



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
(ABP) CON MEDIACIÓN DE LAS TIC EN LA
ENSEÑANZA DEL PROCESO
REPRODUCTIVO DE LAS GIMNOSPERMAS
Y SU IMPORTANCIA ECOLÓGICA.**

**PROJECT-BASED LEARNING (PBL) WITH ICT MEDIATION IN
THE TEACHING OF THE REPRODUCTIVE PROCESS OF
GYMNOSPERMS AND ITS ECOLOGICAL IMPORTANCE**

ADRIÁN FELIPE CALDERÓN PALACIO

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2020

**APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
(ABP) CON MEDIACIÓN DE LAS TIC EN LA
ENSEÑANZA DEL PROCESO
REPRODUCTIVO DE LAS GIMNOSPERMAS
Y SU IMPORTANCIA ECOLÓGICA.**

**PROJECT-BASED LEARNING (PBL) WITH ICT MEDIATION IN
THE TEACHING OF THE REPRODUCTIVE PROCESS OF
GYMNOSPERMS AND ITS ECOLOGICAL IMPORTANCE**

ADRIÁN FELIPE CALDERÓN PALACIO

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):
Luis Guillermo Marín Moreno
Especialista en Gestión Ambiental

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2020

Dedicatoria o Lema

A mi esposa por su incondicionalidad y entrega, Florencia la fuente inagotable de fuerzas para seguir soñando y finalmente mi madre y hermana por no parar de alentar y alegrar mi vida, a ellas con todo el amor del que educa y se transforma.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín y su facultad de Ciencias por la disposición y siempre buena manera contribuir a la educación de la ciudad, al director del trabajo de profundización Luis Guillermo Marín Moreno por su sapiencia y compromiso en la elaboración de esta propuesta.

Resumen

La propuesta didáctica de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la enseñanza de la reproducción de gimnospermas y su importancia ecológica, busca que la enseñanza en biodiversidad en grado décimo incluya las Gimnospermas como interés biológico y aporte al reconocimiento ecosistémico en el mundo natural. A partir de la prueba diagnóstica se potencia la propuesta para que sea intervenida con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para que aplique el uso de la plataforma LMS Moodle y con objetos de aprendizaje (OA) se vaya generando un proyecto divulgativo en la comunidad educativa del Colegio Hontanares Envigado-Antioquia. Como resultado se identificó la consolidación de competencias (cognitivas, colaborativas y digitales), encontrándose que el pensamiento sistémico aumenta por la tendencia educativa aplicada al igual que el aprendizaje sobre la reproducción de gimnospermas con su importancia ecológica.

Palabras Clave: Gimnospermas, Reproducción, Ecología, Proyectos, Educación virtual.

Abstract

The didactic proposal under the aegis of the educational trend in project-based learning that facilitates learning in the reproduction of gymnosperms and their ecological importance, is an endeavour whose aim is that the teaching of biodiversity in the tenth grade include gymnosperms as a biological interest and contribute to eco-systemic recognition in the natural world. Starting from a diagnostic test, the proposal is strengthened so that the intervention with Information and Communication Technologies with the use of the LMS MOODLE platform, with learning objects, will generate an informative project in the educational community of the Hontanares Envigado School -Antioquia. As a result, the

consolidation of competencies (cognitive, collaborative and digital) was identified, finding that systemic thinking increases due to the applied educational trend, as well as learning about the reproduction of gymnosperms with its ecological importance.

Keywords: Gymnosperms, Reproduction, Ecology, Project, Virtual education

Contenido

<i>Agradecimientos</i>	<i>VII</i>
<i>Resumen</i>	<i>IX</i>
<i>Contenido</i>	<i>XI</i>
<i>Lista de figuras</i>	<i>XIV</i>
<i>Lista de tablas</i>	<i>XV</i>
<i>Introducción</i>	<i>17</i>
1. Aspectos Preliminares	19
1.1 Selección y delimitación del tema	19
1.2 Planteamiento del Problema	20
1.2.1 Antecedentes.....	20
1.2.2 Descripción del problema	23
1.2.3 Formulación de la pregunta	25
1.3 Justificación	25
1.4 Objetivos	27
1.4.1 Objetivo General.....	27
1.4.2 Objetivos Específicos.....	27
2. Marco Referencial	29
2.1 Marco Teórico	29
2.2 Marco Conceptual-Disciplinar	32
2.3 Marco Legal	38
2.4 Marco Espacial	39

3. Diseño metodológico: Investigación aplicada	42
3.1 Paradigma Crítico-Social.....	42
3.2 Tipo de Investigación.....	43
3.3 Método	44
3.4 Instrumento de recolección de información	46
3.5 Población y Muestra.....	47
3.6 Delimitación y Alcance.....	47
3.7 Cronograma	48
4. Resultados y análisis	52
4.1 Intervención	52
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	101
5.1 Conclusiones.....	101
5.2 Recomendaciones.....	103
Referencias	104
A. Anexo: Prueba Diagnóstica – Google Classroom	109
B. Anexo: Curso Moodle – Pantallazo Inicial.....	113
C. Anexo: Módulo Morfología de Gimnospermas - General.....	114
D. Anexo: Módulo Morfología de Gimnospermas – Apariencia	114
E. Anexo: Módulo Morfología de Gimnospermas – Hojas	115
F. Anexo: Módulo Morfología de Gimnospermas – Flores.....	116
G. Anexo: Módulo Morfología de Gimnospermas – Tallos	117
H. Anexo: Módulo Reproducción de Gimnospermas – Flor Femenina.....	118
I. Anexo: Módulo Reproducción de Gimnospermas – Flor Masculina	119

<i>J. Anexo: Módulo Reproducción de Gimnospermas – Proceso.....</i>	<i>120</i>
<i>K. Anexo: Módulo Importancia Ecológica– A nivel del suelo</i>	<i>121</i>
<i>L. Anexo: Módulo Importancia Ecológica– Aporte ambiental</i>	<i>122</i>
<i>M. Anexo: Módulo Importancia Ecológica– Fortalecimiento de Taxones.....</i>	<i>122</i>
<i>N. Anexo: Módulo Aprendizaje Basado en Proyecto– Fases Inicio-Desarrollo- Culminación.....</i>	<i>123</i>
<i>O. Anexo: Módulo Aprendizaje Basado en Proyecto– Formato Fase de Inicio</i>	<i>124</i>
<i>P. Anexo: Módulo Aprendizaje Basado en Proyecto– Formato Fase de Desarrollo</i>	<i>125</i>
<i>Q. Anexo: Módulo Aprendizaje Basado en Proyecto– Formato Fase de Culminación 126</i>	
<i>R. Anexo: Proyectos de Divulgación.....</i>	<i>127</i>

Lista de figuras

<i>Figura 2-1 Esquema de desarrollo conceptual y disciplinar de la propuesta.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 3-1 Esquema de aplicación del Método.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 4-1 Gráficos Porcentajes de Asertividad.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 4-2 Curso en plataforma Moodle.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 4-3 Gráfico rango de calificación submódulo “Apariencia de las Gimnospermas”</i>	<i>70</i>
<i>Figura 4-4 Valoración desempeño en submódulo “Flores”</i>	<i>73</i>
<i>Figura 4-5 Evaluación flor femenina.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 4-6 Evaluación Flor Masculina</i>	<i>79</i>
<i>Figura 4-7 Valoración evaluación submódulo A nivel del Suelo</i>	<i>87</i>
<i>Figura 4-8 Intercambio de preguntas en clase</i>	<i>91</i>

Lista de tablas

<i>Tabla 2-1 Normograma</i>	38
<i>Tabla 3-1 Planificación de Actividades</i>	48
<i>Tabla 3-2 Cronograma</i>	50
<i>Tabla 4-1 Pilares Temáticos Diagnóstico</i>	52
<i>Tabla 4-2 Resultados por pilares Temáticos</i>	57
<i>Tabla 4-3 Saturación de palabras con relación a los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)</i>	58
<i>Tabla 4-4 Apoyo Ciclo Formativo Margalef García en el trabajo de Profundización</i>	62
<i>Tabla 4-5 Distribución del curso en Moodle</i>	65
<i>Tabla 4-6 Apoyo Estructura de ABP de José Martí en el Trabajo de Profundización</i>	67
<i>Tabla 4-7 Caracterización enviada al submódulo “Hojas”</i>	71
<i>Tabla 4-8 Fotografías tipos de hoja con mejor caracterización</i>	71
<i>Tabla 4-9 Tópicos y participación del Foro en el submódulo “Tallos”</i>	74
<i>Tabla 4-10 Gestión y Valoración del Conocimiento del Módulo Morfología de las Gimnospermas</i>	75
<i>Tabla 4-11 Elementos compartidos de Flor Femenina en Moodle</i>	78
<i>Tabla 4-12 Elementos compartidos de Flor Masculina</i>	80
<i>Tabla 4-13 Infografías reproducción de las Gimnospermas</i>	82
<i>Tabla 4-14 Gestión y Valoración del Conocimiento del Módulo Reproducción de las Gimnospermas</i>	85
<i>Tabla 4-15 Compilado de los textos comparativos – Aporte Ambiental</i>	88
<i>Tabla 4-16 Compilado de preguntas más relevantes realizadas por los estudiantes</i>	90
<i>Tabla 4-17 Cuadro resumen Fase inicial Proyectos de divulgación</i>	92
<i>Tabla 4-18 Resultado de la divulgación</i>	93
<i>Tabla 4-19 Cuadro Resumen Fase de Culminación Proyecto de Divulgación</i>	96

Introducción

En Colombia, la biodiversidad se conceptualiza desde varios puntos de vista, entre ellos los más relevantes: el ambiental, económico y político; este concepto tiene múltiples razones para ser abordada en el país, que abre un espacio propicio en la escuela para su formación, iniciativa que por currículo se aborda en grado décimo (Ministerio de Educación Nacional, 2017) y hasta este punto se tendría resuelto este ítem, pero en el abordaje biológico de este contenido usualmente el docente brinda una mirada muy general de los reinos de la naturaleza y en el instante que se requiere hablar del reino vegetal se sumerge en el mundo de las Angiospermas, incurriendo en un factor que afecta la información sobre las Gimnospermas, de especial importancia ecológica y disminuyendo el aporte al pensamiento sistémico de los estudiantes.

Por lo tanto, esta propuesta didáctica se centra en la enseñanza sobre la reproducción de las Gimnospermas y su importancia ecológica, como aporte al pensamiento sistémico y a la contribución de las habilidades digitales, en alianza con el aprendizaje basado en proyectos (ABP) como tendencia educativa idónea en su abordaje desde la virtualidad, con la presencia de roles en la interacción por el aprendizaje, empoderamiento al docente en el campo de la enseñanza y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar la experiencia pedagógica (Aristizábal, 2012) y así ampliar contenidos que podrían contribuir en términos de biodiversidad en el colegio y el engrosamiento del proyecto ambiental escolar (PRAE) de las institución educativa.

La intervención sobre la reproducción de las Gimnospermas y su importancia ecológica por medio de aprendizaje basado en proyectos (ABP), establece un punto de partida desde la fase diagnóstica que recolectará los saberes previos de los estudiantes, para dar pie a la fase de análisis, en la cual se busca intencionar la propuesta didáctica a los estudiantes de grado

décimo en el Colegio Hontanares y pasar a la fase de intervención, en esta, la población estudiantil participa por medio de la virtualidad en las actividades para la gestión del conocimiento y la adquisición del aprendizaje, finalmente en la fase de evaluación se hace hincapié en la validación que acompaña todo el proceso en esta tendencia pedagógica y la contribución a la enseñanza por medio de este trabajo de profundización.

Esta profundización se encuentra dividida en cinco bloques, en el primero de ellos los aspectos preliminares darán forma a la problemática definida con su justificación, pregunta y los objetivos planteados, en el segundo bloque, el marco referencial pone los soportes de tipo teórico, el derrotero conceptual y disciplinar, los aspectos legales de la temática en desarrollo y el espacio donde se llevará a cabo, en el tercer bloque se especificará la metodología, los paradigmas tenidos en la cuenta, la población y el alcance de la intervención, en el cuarto bloque se presentan los resultados con su respectiva discusión y en el quinto bloque las conclusiones y recomendaciones del trabajo ejecutado, con las referencias y anexos de la propuesta presentada.

1. Aspectos Preliminares

En este primer bloque, se especifica la problemática que se aborda, la justificación que atiende a los derechos básicos del aprendizaje (DBA) (Ministerio de Educación Nacional, 2015) y esto irá marcando el perfil de idoneidad para ser abordado por la tendencia educativa del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) la vigencia de esta metodología que motiva al estudiante a la creación de proyectos desde la iniciativa propia de sus ganas de aprender, además de la facultad que como estrategia permite construir espacios virtuales de conocimiento y usar plataformas de gestión y administración de contenidos (Martí, 2010). La sustentación del trabajo en equipo hará que el aspecto cognitivo y las competencias digitales se vayan desarrollando (Cardona J. , 2014).

1.1 Selección y delimitación del tema

El currículo dispone la oportunidad para que los docentes oferten una formación en muchos ámbitos del mundo natural en grado décimo y así fortalecer el concepto de biodiversidad, y este se ve afectado porque usualmente se realiza el trabajo con las plantas angiospermas y algunos otros componentes de los reinos de la naturaleza; este es el epicentro a desarrollar desde la formación en ciencias, debido a que se omite la formación en el grupo de plantas Gimnospermas y su aspecto reproductivo que argumenta su interacción en los bosques locales y su relevancia ecológica de interés en la conservación de especies de importancia en el país (Franco, 2009). Estas razones brindan fuerza a la propuesta didáctica para generar un espacio de aprendizaje basado en proyectos (ABP) con el uso de las TIC en la virtualidad ya que la pandemia a causa del covid-19 restringió la interacción presencial en los colegios del país.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Antecedentes

En el contexto internacional el aprendizaje basado en proyectos (ABP) con una mediación tecnológica se viene desarrollando desde 2006, por Antoni Badia y Consuelo García, en su artículo de la revista de universidad y sociedad de conocimiento de la UNESCO, donde a la descripción de la tendencia pedagógica le agregan en detalle el diseño de implementación de las TIC, corroborando la importancia del docente en la prospección de las metas a alcanzar y la visualización de las actividades para aplicar a sus estudiantes, todo esto anclado en los aspectos reales del contexto (Badia, 2006).

En 2010 la Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal, expone el manual Aprender a aprender con TIC, donde pretende entregar a los maestros puntualidades en la incursión de estas tecnologías en el aula, es importante resaltar que sugieren para los entornos de aprendizaje, recursos como los objetos de aprendizaje, tutoriales y cursos en línea, buscando el desarrollo óptimo de estas herramientas, además puntualiza en que para el campo de formación en ciencias, el aprovechamiento de recursos multimedia específicos, laboratorios virtuales y ejercicios que busquen comparaciones y relaciones serán de gran utilidad (SEP, 2010).

Es así como en 2013, María Álvarez Lires por medio del Aprendizaje basado en proyectos en la virtualidad comienza a estructurar esas competencias científicas y ambientales de manera sinérgica con las competencias tecnológicas que facilitan y afianzan el proceso formativo, la autora y sus colaboradores lo referencian como competencias tecnocientíficas y las menciona en su trabajo de Historia de las ciencias en el desarrollo de las competencias científicas, como una competencia lleva a un conocimiento referido al mundo natural, al entorno verde y a la tecnología con sus métodos y procesos. La complejización del pensamiento natural a través de la automatización y comprensión ágil

de sus elementos en aras del progreso competente de la ciencia (Álvarez, 2013).

En España, para el 2016 se ejecuta una experiencia de innovación docente en educación superior, por Vanesa Ausín y Víctor Abella, en la Universidad de Burgos, donde al aprendizaje basado en proyectos (ABP) y la mediación TIC, agregan un mayor cantidad de instrumentos de medición y la recolección de información que se tiene al final del proyecto, confirma la importancia del aprendizaje colaborativo, la pertinencia educativa del proyecto y la inclusión potenciadora de los podcast para el desarrollo de habilidades en los estudiantes (Ausín, 2016).

En España en la propuesta didáctica de Matías Baranzelli y colaboradores se presenta un ejercicio de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en biodiversidad, donde se aborda la enseñanza sobre la reproducción de plantas angiospermas, especificando la relación de los polinizadores con las flores en niños de básica primaria, se observa una alta rigurosidad en un proyecto que nombraron, Socios por naturaleza y por medio de una planeación secuenciada se constata al final una valoración positiva ya que en la evaluación realizada los niños viven una modificación de las percepciones iniciales, (Baranzelli, 2018).

En la Universidad complutense de Madrid, David Rosa Novalbos propone por medio del Aprendizaje Basado en Problemas unidades didácticas para la enseñanza de Ecología, en su propuesta la resolución de situaciones abiertas y contextualizadas se ponen de manifiesto, son los estudiantes de escuela secundaria quienes asumen este reto, demostrando al final del proyecto cambios óptimos desde las competencias científicas evaluadas (Novalbos, 2019).

En el contexto nacional, para 2010 José Martí publica para Universidad Eafit un artículo en su revista, en el que direccionado a la contribución de experiencias docentes innovadoras, propone a estudiantes de educación superior una metodología activa en aprendizaje basado en proyectos (ABP) para que ellos por medio de las TIC desarrollaran diversas formas de expresar el conocimiento obtenido y de esta manera configurar una valoración que se referencia como autentica en ABP, este trabajo resalta el enfoque a la

acción hacia el grupo de estudiantes ya que parte desde sus motivaciones para resolverse en una manera pragmática.

En 2012 Carolina Ciro Aristizábal presenta para la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, en detalle parámetros instauración del Aprendizaje basado en proyectos (ABP) y refuerza a esta tendencia pedagógica características de transversalización e integración de múltiples áreas del conocimiento, en la formación de competencias adheridas al aprendizaje, al trabajo cooperativo, a los aspectos digitales y de metacognición; convirtiendo ésta en una interesante propuesta porque además de estas competencias, revisa actitudes personales con respecto a la autonomía, responsabilidad y regulación de emociones para corroborar la integralidad de esta estrategia (Aristizábal, 2012).

A igual temporalidad en la Universidad Nacional- Sede Medellín, César Augusto Vásquez Vélez realiza un trabajo de enseñanza en reproducción de angiospermas con estudiantes de grado octavo y noveno, empleando la fundamentación pedagógica de David P Ausubel y su Aprendizaje significativo, aquí se resaltan las actividades propuestas con los lineamientos claros del Ministerio de Educación Nacional, y el abordaje en cantidad de elementos que conforman estos aspectos reproductivos, además de proponer de manera presencial una serie de talleres prácticos para los estudiantes que les permitió vivir la experiencia de esta intervención (Vásquez, 2012).

Luego en la ciudad de Bogotá en 2016, en la Universidad Pedagógica Nacional, María Constanza Bernal Baracaldo, por medio del Aprendizaje Significativo publica una estrategia didáctica para contribuir a la enseñanza de las ciencias, este trabajo desarrollado sobre las plantas y su crecimiento con estudiantes de grado sexto de bachillerato, demuestra la efectividad que tienen en la metodología actividades que busquen aplicación más que repetición textual de conceptos, para la enseñanza de comportamientos en plantas esto se hace fundamental en la comprensión de los estudiantes (Bernal, 2016).

Es así como en Boyacá en 2017, Mauricio Barrera Mesa y colaboradores, presentan para

la Universidad Libre en Cartagena, una intervención con la tendencia pedagógica de ABP y mediación de TIC, para la enseñanza de la estadística y el pensamiento aleatorio, apelando a esta unión estratégica para fortalecer el conocimiento en esta área y comprobando resultados de mejora en su propuesta con respecto a las competencias en este pensamiento (Barrera, 2017).

Finalmente en la ciudad de Cali, en 2018 Leidy Dayana Reyes Serna propone para la Universidad ICESI, la creación de un ambiente que conjuga elementos pedagógicos de ABP y TIC, para la resolución de situaciones ambientales en riesgo de contaminación, este trabajo aborda con destreza profundidad en las competencias cognitivas, procedimentales y del ser, que al final son las que transfieren fuerza a la generación de aprendizaje de los estudiantes de grado sexto en la problemática descrita (Reyes, 2018).

Estos antecedentes, brindan el orden jerárquico de elementos que son de carácter fundamental para esta propuesta didáctica, sustentado en la tendencia educativa del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que es la metodología activa idónea para el dinamismo de esta propuesta, su movilidad permite imprimir a esta, las competencias en gestión de conocimiento, la formación del ser y el despliegue colaborativo que se integran con una visión global, además que, la posibilidad que brinda en el desarrollo de competencias tecnológicas con la mediación por TIC es relevante para la problemática en la enseñanza de la reproducción de gimnospermas y su importancia ecológica.

1.2.2 Descripción del problema

La formación en competencias científicas es la meta que se traza en la institucionalidad y es el currículo el que empieza a tomar flexibilidades que intenta soportar esta direccionalidad, la profundidad que se procura abrir a los entornos de las ciencias van demostrando que es una construcción que requiere de profesionales que puedan desarrollar en el entorno, el involucrar a la ciencia, la tecnología y la sociedad para avanzar en la temáticas y generar argumentaciones de valor para la formación en niños y jóvenes (Ladino-Martínez, 2010).

De acuerdo con Cardona (2014), hay presente en la sociedad una desinformación con respecto a los espacios biodiversos del país que habitamos, y es a partir de este fenómeno que se desata la falta de apropiación del territorio en términos de conservación, problemática que no sólo pide que sea incluida en el currículo de Ciencias Naturales desde los primeros grados, sino que demanda del cuerpo docente de las instituciones que se tome con mayor compromiso esta formación (Cardona D. , 2014).

En la malla curricular actual se observan planteamientos amplios que permiten que desde el eje del estándar, se pueda hacer efectivo el aprendizaje en cuanto sistemas reproductivos, adaptaciones de los seres vivos en diferentes medios (entre los grados séptimo, octavo y noveno) para llegar al grado décimo y generar competencias alrededor del concepto de biodiversidad (Cardona J. , 2014), lo que coincide con Cruz (2016) cuando se excluye de esta enseñanza a las plantas cuya conformación presentan morfológicamente otras estructuras, es el caso de las Gimnospermas (Cruz, 2016).

Esta propuesta no se detendrá en las divergencias que presenta el currículo colombiano, en las situaciones de análisis que demuestran una complejidad desde la edición de los documentos maestros y una baja correlación ideológica (Velasco, 2017), se hará un énfasis desde las directrices de la enseñanza de la reproducción de las gimnospermas y su importancia ecológica bajo la tendencia educativa del Aprendizaje Basado por Proyectos.

Es de esta manera como esta propuesta didáctica, brindará al docente alternativas para la enseñanza, con el ánimo de disminuir enfoques netos de explotación o aprovechamiento en los recursos del país y se direcciona la praxis hacia la consecución del pensamiento científico, que conecta metodológicamente con una implementación activa y su construcción alimenta opciones que pueden mejorar la experiencia en el aula (Torres, 2018).

Finalmente la fundamentación en la tendencia educativa de ABP con mediación de las TIC, fortalece el proceso de análisis y conduce a una resolución ambiental (Reyes, 2018) a los estudiantes del grado décimo del Colegio Hontanares, que particularmente pueden observar como la situación del bosque donde se ubica el colegio con alta presencia de

Gimnospermas, se viene devastando con mayor velocidad cada día.

1.2.3 Formulación de la pregunta

De acuerdo con la problemática descrita, la pregunta que se genera es la siguiente:

¿Cómo establecer una propuesta desde el Aprendizaje Basado en Proyectos mediada por las TIC para que fortalezca la enseñanza del proceso reproductivo de las gimnospermas y su importancia ecológica?

1.3 Justificación

Reconociendo que el momento que se vive a nivel social, alrededor de una pandemia le suscita a la escuela que traiga consigo la mayor capacidad didáctica posible para que la educación continúe desde la conexión remota de sus maestros y estudiantes, es preciso coincidir con Ciro (2012) que el aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una tendencia educativa que fomentó acción en el aprendizaje de niños y jóvenes desde la proximidad con la interacción de grupos de trabajo alrededor de situaciones reales y desde la distancia de la conexión el trabajo entre pares cimentó el desarrollo humano (Aristizábal, 2012).

Las competencias específicas en las áreas del conocimiento de Ciencias Naturales y Tecnología e informática, se beneficiaron desde la obtención y adquisición de habilidades que progresivamente los llevaron a la correlación de la información planteada con el entorno vivo que los rodea y al mismo tiempo desde el uso de su dispositivo de conexión les permitió adentrarse en la interacción con las tecnologías de la información y comunicación (TIC), se reconoce desde lo propuesto por Cardona J. (2014) y colaboradores, que la propuesta se robustece en la identificación de las plantas gimnospermas, en la indagación y explicación

de la situación actual de los pinos con su reproducción y la comunicación con el trabajo en equipo para el desarrollo metodológico de la intervención.

Desde Agudelo (2014) y colaboradores, las competencias en la contribución al pensamiento tecnológico y digital de los estudiantes tiene varias incidencias que permitieron la fluidez de la aplicación de la propuesta, una de ellas es la posibilidad innovadora de la ejecución del aprendizaje basado en proyectos (ABP), observada en la elaboración de los proyectos de divulgación que establecieron los estudiantes, las otras competencias que se fortalecen directas en el manejo de las herramientas tecnológicas con el uso de la plataforma Moodle y la realización de las diferentes evidencias de aprendizaje, la gestión de la información que es la base de toda la intervención, que obtiene su desarrollo desde los momentos sincrónicos y asincrónicos de la intervención (Agudelo, 2014).

La tendencia educativa en ABP se complementó de manera sinérgica con la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) porque aumentó el interés por el uso de herramientas en los estudiantes y esto propició el espacio ideal para trabajar en las competencias de cognición (Cruz, 2016) con el grado décimo, sin desconocer que las competencias tecnológicas o digitales fueron puestas a prueba todo el tiempo en los ejercicios colaborativos que fundamentaron la humanidad de la propuesta (Cruz, 2016).

La oportunidad que generó la virtualidad estableció variables determinantes para enseñar la reproducción de las gimnospermas y su importancia ecológica, para esto el aporte de Bernal (2016) fue importante en buscar a través de los proyectos que relacionaron plantas, uniones estratégicas para que la formación continuara teniendo especial atención y una adjudicación de peso en las vidas de los estudiantes y sus familias (Bernal, 2016).

No obstante esta propuesta no buscó reducir la importancia de las plantas angiospermas en los ecosistemas, por el contrario, resaltando la importancia ecológica de la reproducción de las gimnospermas se ayuda a brindar una mirada sistémica al bosque y a reconocer los eslabones presentes como puntos importantes en el desarrollo del currículo de las ciencias naturales (Torres, 2018).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta desde el Aprendizaje Basado en Proyectos con mediación de las TIC (plataforma Moodle) para el fortalecimiento de la enseñanza del proceso reproductivo de las gimnospermas y su importancia ecológica a estudiantes de grado décimo del Colegio Hontanares en Envigado – Antioquia.

1.4.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar por medio de una prueba (en Google Classroom) los saberes previos de los estudiantes del grado décimo sobre el proceso reproductivo de las plantas gimnospermas.

Analizar los resultados articulados a los esquemas del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el planteamiento de la propuesta didáctica.

Intervenir con una propuesta mediada por las TIC (plataforma Moodle) que fortalezca la enseñanza del proceso reproductivo de las plantas gimnospermas.

Evaluar los resultados de la propuesta desde los aspectos relevantes para la contribución pedagógica de la enseñanza de las ciencias.

2. Marco Referencial

Este bloque es fundamental, porque considera referentes que permiten conocer teorías, corrientes del pensamiento y herramientas didácticas que enriquecen el proceso de adquisición de competencias enfatizando en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y su mediación con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como factor de importancia para la enseñanza del proceso reproductivo de las gimnospermas y su importancia ecológica.

2.1 Marco Teórico

Este trabajo de profundización se contextualizó desde el aprendizaje bajo el marco del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). La tendencia educativa de ABP se pone en marcha desde principios del siglo XVIII con el artículo propuesto por William Heard Kilpatrick llamado “The Project Method” en 1918 donde en asocio al movimiento filosófico de la época, “el pragmatismo”, se esboza el concepto de proyecto, con los tintes pedagógicos necesarios para su fortaleza en la mediación, esta propuesta basada en los postulados de Jhon Dewey, estructura la experimentación científica desde el interés del estudiante (Aristizábal, 2012).

En su estructura el ABP comparte en mayor parte de su composición con el Constructivismo Socio-Cultural, o también planteada como tendencia educativa Socio-constructivista, en esta tendencia educativa Serrano (2011), estipula que:

“El constructivismo socio-cultural propone a una persona significados actuando en un entorno estructurado e interactuando con otras personas de forma intencional. Este proceso de construcción presenta tres rasgos definitorios: la

unidad de subjetividad-intersubjetividad, la mediación semiótica y la construcción conjunta en el seno de relaciones asimétricas. La intersubjetividad, la compartición de códigos compartidos y la co-construcción con aceptación de la asimetría pueden lograrse porque, por medio de actividades simbólicas, los seres humanos tratan su entorno significativo como si fuera compartido” (p.8).

Aunque el (ABP) conceptualiza la terminología de “proyecto” de Kilpatrick, su origen tiene cimientos del modelo pedagógico Constructivista, modelo que presupone el conocimiento como meta en la cual el estudiante y el docente pueden llegar de manera simultánea a través de la experimentación, esta conceptualización llevada a cabo con partes específicas muy esclarecidas como lo es el aporte del: Aprendizaje por Descubrimiento por Jerome Brunner, La teoría socio-genética de Jean Piaget, La teoría Socio-Histórica de Lev Vigotsky, Aprendizaje a través de la experimentación Jhon Dewey, el Aprendizaje significativo por David Ausubel. El constructivismo busca en esencia la mediación con los estudiantes por medio de herramientas que motiven la adquisición del conocimiento, la modificación y validación del aprendizaje siempre en presencia del otro (Aristizábal, 2012).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) coincide con los enfoques actuales del constructivismo que va arraigando prácticas desde las esencias teóricas del modelo pedagógico y se dividen en Constructivismo Radical, Constructivismo Cognitivo, Constructivismo Socio-Cultural y Constructivismo Social para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje en la escuela.

Esta rama del constructivismo hace esencial el postulado de Lev Vigotsky priorizando las relaciones e interacciones como factor fundamental de la validación del conocimiento, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) tiene convergencia con esta tendencia ya que su desarrollo se brinda de modo colaborativo y desde una problemática propuesta e intencionada por el docente, los estudiantes se sumergen dentro de un mundo de posibilidades ilimitadas de solución (Cobo, 2017).

La adquisición de habilidades y competencias a través de la realización de un proyecto, es elemental para constituir uno de los pilares del (ABP), el interés de los estudiantes se enfoca desde problemáticas reales hacia consecución no sólo de la posible solución, sino de un proceso de significación profunda a partir de la búsqueda, procesamiento, elaboración y expresión de la información, esta educación que se construye colectivamente es un principio que toma del constructivismo, hace que los estudiantes tomen apropiación del conocimiento (Trujillo, 2015).

El (ABP) tiene una caracterización muy definida en torno al planteamiento de incógnitas con respecto a dinámicas reales, es decir su accionar se dirige inclusive al impacto por fuera de la escuela y es aquí donde el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), ayudan a la implementación de competencias cognitivas y tecnológicas en niños y jóvenes que van más allá del componente de asignaturas y mallas educativas, los roles dentro del (ABP) para estudiantes, maestros y su contenido, se determinan de la siguiente manera (Martí, 2010):

El docente dinamiza su proceso de enseñanza desde la autenticidad y experticia en las temáticas asociadas a la realidad, dicha asociación debe o sugiere incluir los intereses de los estudiantes en sesiones estratégicas donde su presencia sea importante desde su papel motivador. Su direccionamiento es claro y la evaluación mantiene rigor desde la claridad instruccional establecido con elementos conocidos entre ambas partes, el legado constructivista afina la mirada participativa del docente en procura de incentivar la zona de desarrollo próximo y de paso fortalecer el aprendizaje por descubrimiento (Teoría que participa en los elementos base del Constructivismo).

El estudiante se convierte en el origen de una tendencia educativa que abarca los intereses generacionales y adapta las temáticas a los enfoques de mayor pasión en la población estudiantil, la motivación es constante y mantiene los lazos cooperativos en niveles de formación horizontales donde se sumerge también al docente en un triángulo que mediado por las TIC soporta la construcción en un nivel de profundidad con relevancia en el aprendizaje. En el ABP los estudiantes incursionan en planes de mejora continua desde el apoyo conceptual que suma el constructivismo social o socio-constructivismo.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) dispone sus elementos constituyentes como base de enseñanza en una coalición relevante con los saberes disciplinares de las Ciencias Naturales, en ambos campos se comparten los siguientes propósitos: la “construcción activa” del conocimiento le brinda a los estudiantes la posibilidad de que construyan su experiencia de aprendizaje por medio del planteamiento y replanteamiento continuo en la elaboración individualizada del conocimiento en la realidad (Martí, 2010).

La “cognición situada” demuestra que en las ciencias se hace necesario hacer efectivo el aprendizaje desde contextos reales auténticos, desde la experimentación de fenómenos, practicas científicas en campo y modelaciones desde resultados experienciales. La “interacción social” se hace una de las razones fundamentales del aprendizaje de la ciencia, la interacción entre individuos (estudiantes-docentes) por medio de debates y espacios compartidos enseñan con mayor profundidad y se hace significativa la experiencia para los actores educativos. Las “herramientas cognitivas” fortalecen el aprendizaje por medio del uso de estrategias que requieren las competencias adquiridas en Ciencias y TIC(Cunill, 2017).

2.2 Marco Conceptual-Disciplinar

La tendencia educativa de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) impulsó la dinámica del aprendizaje de los estudiantes en cuanto a la reproducción de las gimnospermas y su importancia ecológica desde las competencias de cognición, colaborativas y tecnológicas siguiendo los lineamientos de los documentos rectores en el contexto educativo nacional.

Para la gestión del conocimiento de los estudiantes en el concepto de biodiversidad, incluyendo la temática de las plantas gimnospermas en el grado décimo, se estableció mayor fuerza en la finalidad diez, de los fines de la educación en la cual, los esfuerzos de la escuela deben enfilarse hacia el logro consciente en el tiempo de aprendizajes en conservación y contribución al mundo natural, en la consolidación de hábitos que estructuren cultura

ambiental y vaya generando oportunidades de calidad en el bienestar de los ciudadanos en Colombia (Ministerio de Educación Nacional, 1994)

Además del uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para procurar la fortaleza de los avances en materia de digitalización y tecnología como coadyuvante del progreso en ciencia, objeto de prioridad con prospección a la generación de soluciones a problemáticas de orden social y que dinamice los aspectos económicos de los sectores productivos del país, esta es finalidad nueve de la Ley de educación en su articulado número 5, que determina con contundencia metas para el acto educativo en el territorio nacional (Ministerio de Educación Nacional, 1994).

La biodiversidad en la tierra requiere brindar claridad a los estudiantes en el proceso evolutivo identificando los ancestros y los clados de mayor relevancia para comprender la dinámica actual, identificar un posible origen ancestral como es el ejemplo de las plantas de las cuales se estudia que las algas verdes pudieron haber sido precursoras (división Chlorophyta) en contraste con los animales que se piensa que su proceso de colonización es más firme y claro a lo largo del proceso evolutivo (Curtis, 2008). La clasificación de las plantas hoy entregan múltiples condiciones y organizaciones teniendo como punto de inicio el punto de convergencia ancestral, el establecimiento de los dos linajes principales tiene amplia coherencia con este, las briofitas y las plantas vasculares.

Para el desarrollo de los contenidos en las mallas curriculares desde el Ministerio de Educación Nacional en grado décimo, no hay una directriz para hablar en general de las plantas vasculares, plantas que demuestran estratégicamente una conducción de sustancias al interior del complejo biológico y reproductivamente especializan la semilla como aspecto de sostenimiento en el tiempo y desde las características de estas, las gimnospermas exponen semillas desnudas (divisiones Coniferophyta, Cycadophyta, Ginkgophyta y Gnetophyta) (Curtis, 2008).

Las Gimnospermas comparten con las Angiospermas el desarrollo de las semillas (espermatófitas) esto desde la razón ancestral compartida, entre las dos confirman el recubrimiento vegetativo en altos porcentajes de los paisajes americanos y constituyen el

grupo de vegetales que ha alcanzado con éxito el medio terrestre y sus diversos hábitats (Curtis, 2008).

Las Gimnospermas son propias de la era Paleozoica y aunque en este tiempo no se detallan mucho sus detalles biológicos, en el Mesozoico se colectan una cantidad considerable de especies representativas como fósiles. Este dominio de las gimnospermas se determinan a partir de su adaptación, estructuras funcionales morfológicas que le brindan aspectos reproductivos superiores sobre el resto de plantas en el mundo natural, y si bien gimnospermas identifica, literalmente, a las células espermatofitas desnudas, contribuye en la designación del aspecto más importante de este grupo de plantas, las cuales poseen sus óvulos (megasporangios) en una exposición de sus esporofilos o estructuras alternativas (Cruz, 2016).

Estas variables hacen que en este trabajo de profundización se haga un hincapié en progresar en el conocimiento, la identificación y el respeto por unas plantas que fortalecen otras dinámicas a nivel de bosques, interacción entre animales y árboles, producción de oxígeno y el engrosamiento de clasificación superior ornitológica, factor de crecimiento en biodiversidad.

Las morfoestructuras íconos de este grupo, son los conos o estróbilos, al resto de estructuras se le resta importancia en su enseñanza, su funcionalidad de dispersión sexuada como la particularidad en posesión o no de los microsporangios que identifican los subgrupos de clado, y su proceso en los estróbilos que hace que los microsporófilos y los macrosporangios den lugar a la existencia de brácteas que son las productoras de escamas de tipo ovulífero (Curtis, 2008). Este aspecto reproductivo en las gimnospermas enriquece el currículo en la educación media colombiana, por la relevancia que posee desde el estudio de estructuras que dejan al descubierto el fascinante mundo de variedad.

La riqueza en conocimiento a partir de esta propuesta didáctica, logrará desde la comprensión del significado de las gimnospermas en los bosques, facilitar su enseñanza y sumergir a los estudiantes en proyectos formativos desde la tendencia educativa ABP, para aportar a la concepción de la biodiversidad y el pensamiento sistémico.

Los documentos ministeriales que trazan los aspectos relevantes en la educación para la conservación y preservación de fauna y flora, además del fortalecimiento en medio ambiente y cultura brindan toda la apertura para incluir esta propuesta en el temario de formación a los jóvenes en grado décimo del país, ya que en las mallas curriculares y estándares básicos de competencias se le pide al docente brindar una formación en la diversidad e interacciones entre especies de los ecosistemas, además de ampliar el conocimiento desde el entendimiento de las adaptaciones que presentan los seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia (Cardona J. , 2014).

La propuesta didáctica en la enseñanza de la reproducción de gimnospermas, se articula con los derechos básicos de aprendizaje en grado décimo aportando a la comprensión y análisis desde la identificación y reconocimiento, fases de reproducción, condiciones ambientales específicas, para dar continuidad en el siguiente grado con un asertivo desarrollo del pensamiento sistémico en temáticas ambientales como el calentamiento global y cambio climático, contaminación local y nacional, talas indiscriminadas, dinámicas de la minería, contemplando una visión crítica en la economía, sociedad, cultura y naturaleza (Ministerio de Educación Nacional, 2015).

Para la contribución hacia el pensamiento sistémico de esta propuesta didáctica, se coincide con Cruz (2016) en la relevancia que hay que brindar al colectivo como sistema natural, sin aislar componentes, sin determinar jerarquías que alterarían la intención de conectividad que se busca en este pensamiento, que para este caso, buscó resaltar el concepto de biodiversidad en el mundo natural (Cruz, 2016).

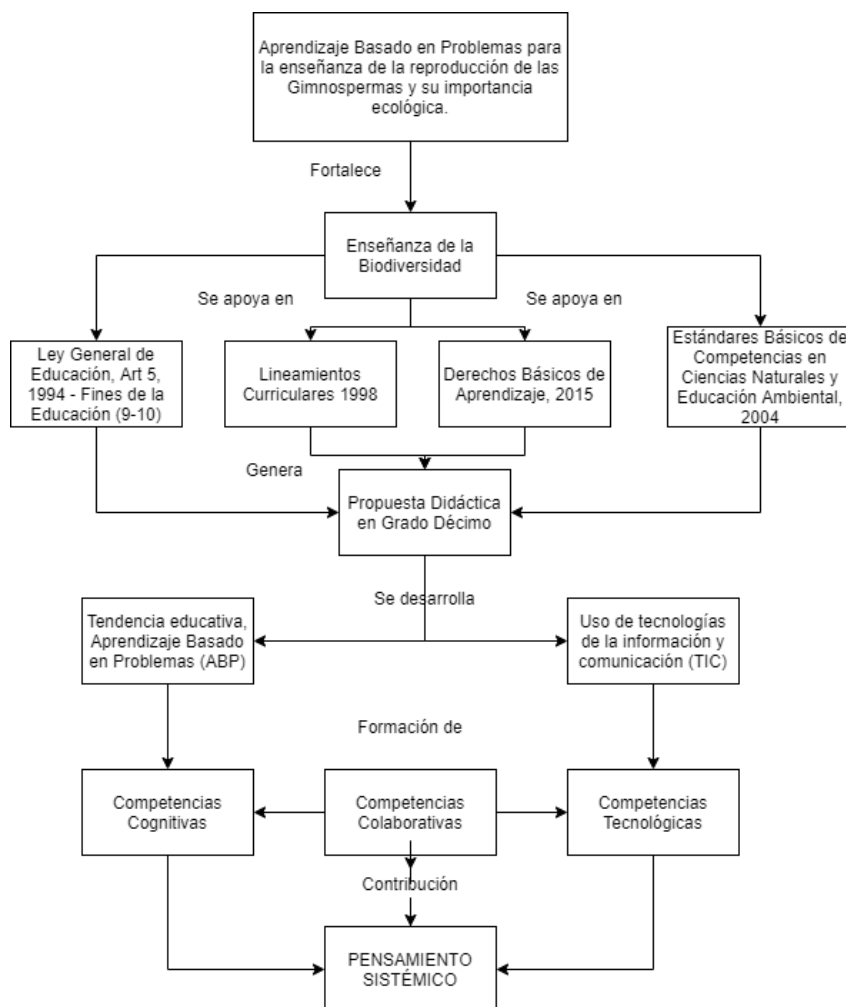


Figura 2-1 Esquema de desarrollo conceptual y disciplinar de la propuesta. Elaboración propia.

La estructura de la tendencia educativa del aprendizaje basado en proyectos (ABP) con mediación por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de José Martí (2010) aplica unos parámetros que se deben mantener en el proceso y al mismo tiempo las fases de desarrollo del proyecto que se construye con los estudiantes; las características que define este autor a mantener en el proceso obedecen a motivar a los estudiantes con temas reales, generar actividades con claridad en esa motivación, elaborar pautas que guíen el trabajo y disponer de medios para comunicarse con los estudiantes todo el tiempo.

Las fases para la estructuración del proyecto tiene una fase de inicio donde los estudiantes determinan el tema al cual quieren profundizar, generan unas metas y un público a quién lo dirigen, establecen un plan de trabajo que se irá elaborando en la primera parte de la fase de desarrollo y su puesta en acción con todos los detalles cubiertos será la segunda parte de esta fase. Por último en la fase de culminación se recolecta la información obtenida desde las metas trazadas y su reflexión en conjunto con su discusión articula el proyecto construido (Martí, 2010).

La propuesta didáctica se alineó con las competencias específicas en las Ciencias Naturales propuestas desde el documento de Expedición Currículo Plan de Área de Ciencias Naturales, Medellín construye un sueño maestro, por Cardona J. (2014) y colaboradores, donde el currículo era transversalizado con las competencias de identificación, indagación, explicación, comunicación, trabajo en equipo y las disposiciones para comprender la naturaleza como cambiante (Cardona J. , 2014). De la misma edición de este documento pero en el área de tecnología e informática, por Agudelo (2014) y colaboradores, se pudo corresponder la propuesta con la tendencia educativa del aprendizaje basado en proyectos al cual el texto hace alusión para enseñanza de esta área, el manejo de herramientas tecnológicas y gestión de información como competencias (Agudelo, 2014).

La mediación de la intervención tuvo amplio despliegue del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), basado en el aporte conceptual de Laverde (2009) con respecto a los Objetos de Aprendizaje (OA) en virtualidad, donde se contempla un medio digital como plataforma de realización, los recursos intencionados con amplio margen de ilustración a los estudiantes, y la posibilidad de múltiples usos evidenciado en la información presentada, la utilizada en la divulgación de los estudiantes y el material en general de los medios electrónicos. Teniendo claros propósitos y suficientes elementos de contextualización en contenidos para que sea efectiva la información a exponer, se facilita según el autor los principios de adaptación del aprendizaje en los estudiantes (Laverde, 2009).

2.3 Marco Legal

Para este trabajo de profundización es importante puntualizar en las normativas y direccionamientos desde el campo educativo, así como se observa en el siguiente normograma:

Tabla 2-1 Normograma

Ley, Norma, Comunicado, Resolución.	Texto Norma Literal sintetizado	Contexto de la Norma.
Art 67 de la Constitución Política de Colombia de 1991	La educación en Colombia será de calidad y busca mejorar las condiciones ambientales de los ciudadanos (Asamblea Nacional Constituyente, 1991).	indica un camino que desde la escuela debe ser un pilar enfocados a la mejora y protección del ambiente Colombiano
Ley 115 de Febrero 8 de 1994	Formación de elementos de conservación en una cultura ecológica que sirva para todos los colombianos (Ministerio de Educación Nacional, 1994).	Factores cruciales para el desarrollo de habilidades en el docente con una visión al constructo de un espacio natural de agrado y reflexión.
Lineamientos Curriculares 1998	La construcción del orden del conocimiento según lo que rodea al individuo (Ministerio de Educación Nacional, 1998).	El currículo constituye entonces la meta que intervenga acciones ambientales desde la escuela.
Estándares Básicos de Competencias 2006	Individuos formados en cultura ambiental y conservación.	El pensamiento ecosistémico como parámetro de

	(Ministerio de Educación Nacional, 2004).	conservación que potencie la formación escolar.
Derechos Básicos de Aprendizaje 2015-2017	Explicación evolutiva desde ADN hasta adaptación biodiversa es la meta (Ministerio de Educación Nacional, 2015).	Determina un plano de mayor amplitud para pensar en términos de formación en ciencias.
Matriz de Referencia 2015	Los ecosistemas en profundización de su estudio” (Ministerio de Educación Nacional, 2015).	Adquisiciones esperadas en los estudiantes al finalizar cada grupo de grados.
Mallas de Aprendizaje 2017	Unificación de criterios en aprendizajes ordenados con visiones ecológicas (Ministerio de Educación Nacional, 2017).	Brindan la claridad necesaria acerca de los aprendizajes que se espera en grado décimo en el entorno vivo

2.4 Marco Espacial

El Colegio Hontanares se ubica en el Departamento de Antioquia, Municipio de Envigado en la Loma El Escobero – Vía Envigado Las Palmas – Vereda Carrizales, ofrece una experiencia educativa con una promesa de felicidad a niños y jóvenes desde un contexto natural ya que se ubica en medio de un bosque de niebla, práctica una pedagogía basado en un enfoque holístico. La ubicación en una zona campestre brinda particularmente posibilidades para el reconocimiento de diversidad de la vida natural, el espacio se ofrece como alternativa para desarrollar adecuadas relaciones con el entorno, y fomentar en los estudiantes habilidades para un adecuado habitar y valorar la vida.

El grado décimo del Colegio Hontanares consta de 18 estudiantes conformados de manera mixta con mujeres y hombres, estos jóvenes tienen un rango de edad que van entre los 15 y los 17 años, es una población que le apasiona los saberes ecológicos y los cuidados por el planeta aunque dentro de sus proyecciones de vida no asocian esta preferencia como futuro profesional, lo asumen más desde deberes a tener en cuenta para sus vidas. En su trasegar académico varios estudiantes han presentado dificultades con la asignatura de Matemáticas no influyendo estas habilidades en el desarrollo de las competencias en Ciencias Naturales (Biología, Física y Química), lo que permite intuir la conexión con esta área del conocimiento.

La institución se encuentra ubicada en los estratos 5 y 6, tienen un poder adquisitivo significativo que influye en la importancia sociocultural de estos jóvenes, muchos de ellos pueden realizar hasta 3 viajes por año a otras latitudes, lo que les permite manejar un nivel de bilingüismo alto y reconocerse como individuos en la necesidad de ser ciudadanos del mundo, poseen un nivel lector influyente desde textos que asumen en primera instancia por preferencia y les permite abordar otros retos en la interacción, sus familias se conforman en 60% con núcleos tradicionales de padre y madre presentes en el hogar, el nivel de escolaridad de ambos padres son profesionales en un 40% y priorizan por filosofía institucional en una formación más de tipo humano.

El Colegio brinda a los estudiantes de educación media (Grados 10 y 11) la posibilidad de establecer su formación con la oferta de asignaturas de tipo: Anual, asignaturas que se valoran por semestre pero se mantiene su curso en el año escolar (Educación Física, Educación Artística, Matemáticas y Lengua Castellana), semestralizadas, donde se les ofrecen unas áreas del conocimiento subdivididas en 4 asignaturas para cursar en el orden de preferencia del estudiante (Ciencias Naturales: Química Orgánica, Química Inorgánica, Física y Ecología – Ciencias Sociales: Economía, Filosofía, Geografía e Historia – Inglés: Básico, Intermedio, Avanzado 1 y Avanzado 2), y asignaturas electivas donde se busca ayudas a la búsqueda de perfiles en sus proyectos de vida.

Este sistema facilita la interacción desde las Ciencias Naturales en la asignatura de Ecología para las sesiones de trabajo necesarias en el trabajo de profundización.

3. Diseño metodológico: Investigación aplicada

En este bloque del trabajo de profundización se planteará la secuencia metódica para realizar la reflexión pertinente en la enseñanza del proceso reproductivo de las gimnospermas y su importancia ecológica, para validar el impacto de proceso intelectual en la praxis docente y construir oportunamente los eslabones educativos de los últimos años de los estudiantes en las instituciones educativas.

3.1 Paradigma Crítico-Social

Desde los principios activos de investigación en los procesos formativos escolares (IAE) se realizó la inserción analítica, contemplando: La enseñanza de los conceptos ecológicos que por estándares y mallas curriculares estipula el Ministerio de Educación Nacional (MEN) partiendo desde una deconstrucción dada por fisuras que tiene la enseñanza de la temática en Biodiversidad donde sólo se estudia el proceso reproductivo de angiospermas y el valor ecológico que representan las gimnospermas se desdibuja al punto de estigmatizarla como un arvense, esta deconstrucción se ejecutará desde los antecedentes referenciados, tendrá en el radar la aplicación de una prueba diagnóstica, por medios virtuales que arrojará en detalle la información de entrada.

La reconstrucción del concepto tuvo lugar con una propuesta didáctica que se planteó con una proyección ecológica y de conservación, el fortalecimiento de las buenas prácticas TIC en la incursión didáctica permitiendo reconocer la reproducción y la importancia ecológica de las plantas gimnospermas de los bosques naturales locales.

La evaluación de la propuesta didáctica en enseñanza de la reproducción de gimnospermas y su valor ecológico, pondrá en relación todo el proceso que aborda la tendencia educativa en aprendizaje basado en proyectos (ABP) (Gómez, 2002).

3.2 Tipo de Investigación

La consolidación del proceso de transformación pedagógica que se propone en este trabajo de profundización tiene sus cimientos en la investigación como principio académico de cambios sustanciales en el aprendizaje de niños y jóvenes del municipio de Envigado del departamento de Antioquia, la caracterización del campo de aplicación del proceso investigativo, sugiere la clasificación de Investigación Cualitativa para que adquiera mayor relevancia toda acción que se ejecute con miras a impactos que oferten mejoras en las dinámicas humanas.

La propuesta didáctica con la que se quiere intervenir el proceso de enseñanza, relaciona los elementos claves de la Investigación Acción Educativa (IAE), que busca fortalecer el análisis en las rutas formadoras de la escuela, que comprende los procesos escolares fundamentando la enseñanza y observando el aprendizaje, que atiende a la singularidad de los individuos optimizando su rendimiento engranando el pensamiento consciente colectivo (Gómez, 2002).

El marco en el cual tiene asidero la IAE para este trabajo de profundización, es el paradigma Crítico social, un contexto que para el desarrollo de esta intención, fortalece la práctica del docente desde el reconocimiento de las habilidades, capacidades y destrezas en el área de ciencias naturales con el proceder conceptual desde botánica y ecosistemas. La propuesta didáctica tiende un puente de conexión entre lo conceptual (Reproducción de Gimnospermas) y lo pragmático (Identificación elementos reproductivos y sus fases) dentro de un contexto de conservación e importancia ecológica.

La progresión metódica de esta construcción pedagógica pretende nutrir la visión del quehacer docente en aras del reconocimiento de la importancia de las gimnospermas en el

medio natural y la acción preservativa de individuos arbóreos para concentraciones de especies nativas en la ciudad y el departamento (Gómez, 2002).

3.3 Método

Para la enseñanza de la reproducción de las gimnospermas y su importancia ecológica, se retoman las fases determinadas en los objetivos específicos donde: el diagnóstico, sería el inicio de la profundización, luego el análisis, recolectaría una trazabilidad de información para el establecimiento de la propuesta didáctica y la posterior intervención que permitirá evidenciar al final la validación o evaluación de la propuesta en esta población.

En la fase diagnóstica se empleó una prueba escrita por formularios de google utilizando el espacio institucional del colegio hontanares para escudriñar la información como saberes previos de los estudiantes frente a la temática elegida para este trabajo de profundización y buscando corroborar las premisas esbozadas en la información cotejada en esta propuesta, se diseñaron preguntas que abordaron el reconocimiento de las plantas gimnospermas, estructuras de interés en ellas, aspectos clave de las flores, el proceso reproductivo, efectividad de este proceso en el espacio natural y su respectiva importancia para el bosque.

La fase de análisis direccionó la información recolectada por asertividad y por saturación de palabras (términos con relación al concepto real) de la prueba escrita para establecer los pilares de categorización de la información y cotejarla con el ciclo educativo de Margalef García (2006), que permitirá estructurar la propuesta didáctica con principios claros desde la exploración ya realizada, hacia la contextualización con el currículo colombiano para el diseño de una experiencia creativa y la iteración como factor de realimentación del proceso a ejecutar.

Luego en la fase de intervención puso en acción con el aprendizaje creativo desde la virtualidad para generar una gestión del conocimiento acorde al currículo y que contribuya a la institución como medida de sostenibilidad en los aspectos biodiversos de los ecosistemas. Esta fase tuvo un momento formación en los aspectos que determinó la prueba diagnóstica que se diseñó en formularios de Google y se ejecutó en Moodle con el esquema

claro de contextualización en la temática a desarrollar y una evaluación con el uso de los recursos de esta plataforma LMS. El segundo corresponde a la elaboración de un proyecto de divulgación con la comunidad educativa sobre los temas que ellos deseen ampliar con sus compañeros de otros grados, proyecto bajo la estructura de José Martí (2010).

La fase de evaluación de la propuesta se desarrolló con una discusión durante toda la recolección de resultados y conjugó el aspecto cualitativo de gestión de conocimiento en cada submódulo y en la aplicación del proyecto de divulgación.

La coherencia de aplicación de la tendencia educativa del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con mediación por la tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza de la reproducción de las gimnospermas y su importancia ecológica adaptó las características que deben permanecer en la aplicación de la metodología y las fases de construcción de un proyecto propuestas por José Martí (2010), para valorar la propuesta didáctica con 18 estudiantes del grado décimo del Colegio Hontanares, ubicado en Envigado – Antioquia.

La mediación con el uso de la tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de esta propuesta didáctica, tuvo los aportes conceptuales de Andrés Chiappe Laverde (2009) en cuanto a la comprensión de los Objetos de Aprendizaje (OA) en virtualidad, dicho aporte determinó el diseño en la plataforma Moodle para la configuración estratégica de las actividades y recursos de la plataforma administradora de aprendizaje (LMS), allí los principios como entidad digital, la autocontenibilidad y el aspecto de reutilización, fueron esenciales para mostrar el contenido, todo esto de manera consecuente con la edición de actividades de aprendizaje y elementos de contextualización para su óptima realización (Laverde, 2009).

La obtención del pensamiento sistémico para la contribución al concepto de biodiversidad se evaluó con el desarrollo de las competencias cognitivas en cuanto a la reproducción de las plantas gimnospermas y su importancia ecológica, las competencias de tipo colaborativo en el desarrollo del trabajo en equipo y su producción, para finalizar con las competencias tecnológicas o digitales que favorecieron la ágil ejecución de la propuesta en la virtualidad.

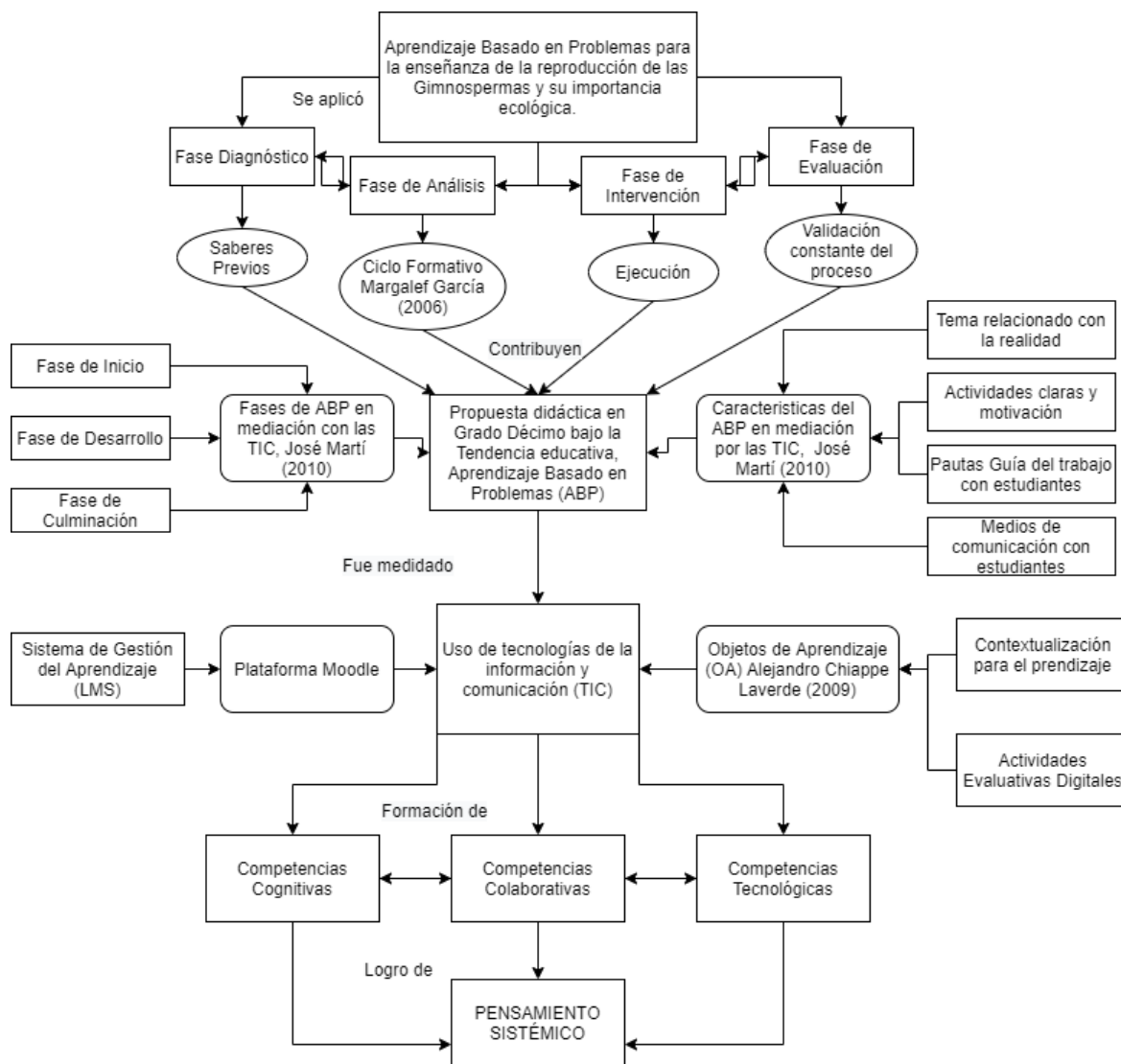


Figura 3-1 Esquema de aplicación del Método. Elaboración propia.

3.4 Instrumento de recolección de información

La fuente primaria se construyó a través de un cuestionario de preguntas que mantuvo una línea de coherencia con la temática de reproducción de las gimnospermas y su importancia ecológica, luego se realizó una prueba por medio de la plataforma Google Classroom que permitió dejar una información efectiva para el montaje de los objetos de aprendizaje OA

en Moodle. Para el análisis del diagnóstico, la categorización a realizar aplicará el ciclo de Margalef García (2006) Indagación, Contextualización, Propuesta Creativa e Iteración, con la finalidad que optimice la información en la expresión conceptual y la organización sistemática de la propuesta.

La fuente secundaria se obtuvo desde el plan de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del Colegio Hontanares, al igual que el plan de área de Educación en Tecnología y el Plan de manejo de la estrategia educativa virtual en confinamiento, que habilitó las normas básicas de conexión, la estipulación del horario de conexión en horas sincrónicas y asincrónicas para el docente y los estudiantes.

3.5 Población y Muestra

El trabajo de profundización se aplicará en el Colegio Hontanares que posee una población de 300 estudiantes, la muestra a utilizar de este conglomerado equivale al 6%, es decir 18 estudiantes entre los 15 y 17 años de edad que cursan el grado décimo en la institución educativa.

3.6 Delimitación y Alcance

La propuesta didáctica que se propone como finalidad en este trabajo de profundización, se aplicará bajo la tendencia educativa del aprendizaje basado en proyectos en el grado décimo, y entregará la construcción de una plataforma de interacción en Moodle con la instauración de la propuesta didáctica (por medio de objetos de aprendizaje OA) de la reproducción de gimnospermas y su importancia ecológica para la construcción de proyectos de divulgación con respecto al reconocimiento de estas plantas en el sector donde se ubica el Colegio, Loma del Escobero – Envigado, Antioquia.

La ejecución bajo las secuencias didácticas de la institución permite la actualización del currículo en la malla del área de Ciencias Naturales y Educación ambiental y de Educación en Tecnología, al mismo tiempo que las competencias cognitivas y tecnológicas desarrolladas pueden brindar una expectativa real en la comprensión de ejercicios en las pruebas estandarizadas aplicadas en Colombia.

La generación del proyecto divulgativo hacia la comunidad educativa de la institución, aportará hacia cultura ecológica y ambiental por medio de la expansión del aprendizaje obtenido en la intervención con la propuesta didáctica de la enseñanza de la reproducción de las gimnospermas y su importancia ecológica por medio de la tendencia educativa del aprendizaje basado en proyectos (ABP).

3.7 Cronograma

Las fases que se desarrollaron en este trabajo de profundización tuvo como secuencia el Diagnóstico, Análisis, Intervención y Evaluación, para aplicar una propuesta didáctica en la enseñanza de la reproducción de las gimnospermas y la importancia ecológica a través de la plataforma Moodle (por medio de objetos virtuales de aprendizaje OVA) usando la tendencia educativa de aprendizaje basado en proyectos (ABP).

Tabla 3-1 Planificación de Actividades

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Fase 1: Diagnóstico.	Diagnosticar por medio de una prueba los saberes previos de los estudiantes del grado décimo sobre el proceso reproductivo de las plantas gimnospermas.	1.1 Deconstrucción por medio de una revisión bibliográfica sobre Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza de reproducción de plantas. 1.2 Realización de una prueba virtual para la recolección de información sobre reproducción de

		gimnospermas por medio de Google Classroom.
Fase 2: Análisis.	Analizar los resultados articulados a los esquemas del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para el planteamiento de la propuesta didáctica.	2.1 Reconstrucción por medio de la técnica de análisis de categorización 2.2 Establecer los puntos de convergencia con el ciclo formativo de Margalef García (2006). 2.3 Establecer una propuesta didáctica en la enseñanza de la reproducción de las gimnospermas desde Moodle usando ABP.
Fase 3: Intervención.	Intervenir con una propuesta que facilite la enseñanza del proceso reproductivo de las plantas gimnospermas.	3.1 Intervención de la propuesta didáctica de enseñanza desde Moodle al grado décimo del Colegio Hontanares.
Fase 4: Validación.	Evaluar los resultados de la propuesta desde los aspectos relevantes para la contribución pedagógica	4.1 Validación de la praxis docente a través de la construcción de la propuesta didáctica.

Actividad 1.2		X	X													
Actividad 2.1			X	X												
Actividad 2.2			X	X												
Actividad 2.3					X	X	X	X								
Actividad 3.1					X	X	X	X								
Actividad 4.1									X	X	X	X				
Actividad 4.2									X	X	X	X				
Actividad 4.3													X	X		

4. Resultados y análisis

Esta intervención cubre con detenimiento los objetivos planteados y el paradigma crítico social que fundamenta la profundización en la reproducción de las gimnospermas y su importancia ecológica sustentados en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

4.1 Intervención

FASE DIAGNÓSTICA

En esta fase se aplicó una prueba diagnóstica para 18 estudiantes del Colegio Hontanares, por medio virtual, en la plataforma Google Classroom, una prueba de 14 preguntas para hacer el tanteo de saberes previos en cuanto a las gimnospermas, las preguntas se agruparon en parámetros de importancia para el grado de formación, grado décimo (Educación Media).

Tabla 4-1 Pilares Temáticos Diagnóstico

Morfología	Reproducción	Importancia Ecológica
5 preguntas	5 preguntas	4 preguntas

Las preguntas se plantearon de forma abierta para buscar el conocimiento tomado de manera significativa en anteriores grados de formación, además haciendo alusión al espacio de formación dentro de un bosque que posee la Institución Educativa (ver Anexo B).

La población encuestada, resolvió la prueba con una temporización de 45 minutos, tratando de evitar al máximo el apoyo en la información de la web, la mayoría de preguntas que realizaron durante la prueba las relacionaron ampliamente con la conformación de las Angiospermas, por eso se les dificultó la redacción de respuestas con respecto a las Gimnospermas, ya que estas plantas que presentan características que en algunos casos no profundiza por abordarlo desde la generalidad (Cruz, 2016).

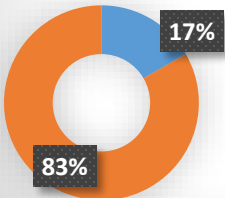
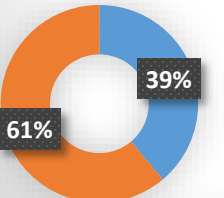
En la prueba diagnóstica se observa cognitivamente, los porcentajes en términos de asertividad o conocimiento del tema en cuestión, allí los resultados arrojaron lo siguiente:

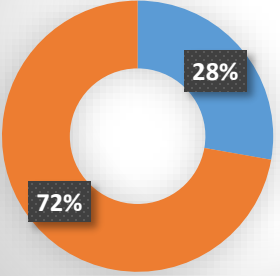
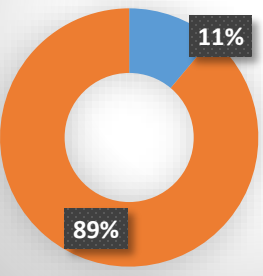
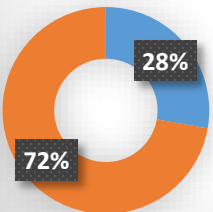
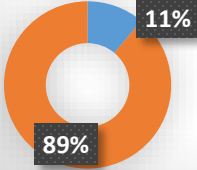
En la generalidad para esta población encuestada, se mantuvo por lo menos un desacierto en 11 de 14 preguntas, un promedio entre 11% y 17% de respuestas acertadas, es decir máximo 3 personas del grupo respondieron de manera correcta a los cuestionamientos generados. La pregunta que más aciertos tuvo en toda la encuesta, fue la relacionada a la morfología de las hojas de las gimnospermas, en las cuales los estudiantes con descripciones básicas como, escamadas, alargadas y delgadas correlacionaron la forma de los principales grupos de gimnospermas de la naturaleza. Se obtuvo un 39% de aciertos en las respuestas de los estudiantes.

Con respecto a los otros parámetros intencionales de importancia que tenían las preguntas, en las preguntas con alusión a los aspectos reproductivos, se registró un 28% de aciertos con el nombramiento de las estructuras por la cuales se reproducían las plantas gimnospermas. En el aspecto de importancia ecológica, el puntaje más alto de asertividad fue del 17% en la funciones ecosistémicas más relevantes dentro de un bosque, relacionando en esta aspectos generales como producción de oxígeno y retención de agua. Esta prueba diagnóstica tuvo una predominancia entre el 61% y el 83% de desconocimiento de la temática para el diseño de la propuesta didáctica en la fase de intervención del trabajo de profundización.

Los saberes previos de los estudiantes del grado décimo sobre el proceso reproductivo de las plantas gimnospermas fueron realmente bajos, sumando a este tamizaje, igual desempeño en los aspectos morfológicos y la importancia ecológica, aquí se corrobora que la enseñanza de las gimnospermas en el currículo de los colegios se menciona como una excepción al referente de las plantas angiospermas que no es profundizado, además por la información

general que se tienen en algunos textos que usa el docente como textos guía (Cruz, 2016).

Pregunta 1.	Pregunta 2.
<p data-bbox="282 596 756 701">¿Qué significa el término Gimnosperma?</p>  <p data-bbox="581 741 748 898"> ■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas </p>	<p data-bbox="862 596 1198 758">¿Qué estructuras presentan las Gimnospermas?</p>  <p data-bbox="1149 741 1317 909"> ■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas </p>
Pregunta 3.	Pregunta 4.
<p data-bbox="272 1205 721 1310">¿Cómo son las hojas de las Gimnospermas?</p>  <p data-bbox="586 1350 753 1528"> ■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas </p>	<p data-bbox="857 1205 1305 1310">¿Cómo son las flores de las Gimnospermas?</p>  <p data-bbox="1182 1392 1349 1518"> ■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas </p>
Pregunta 5.	Pregunta 6.

<p>¿Cómo son las semillas de las Gimnospermas?</p>  <p>■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas</p>	<p>¿Las gimnospermas tienen dimorfismo sexual?</p>  <p>■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas</p>
<p>Pregunta 7.</p>	<p>Pregunta 8.</p>
<p>¿Por medio de qué estructuras se reproducen las Gimnospermas?</p>  <p>■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas ■ Respuesta verdadera pero eso no era lo que se preguntaba</p>	<p>¿Qué diferencias físicas presenta con las Angiospermas?</p>  <p>■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas</p>
<p>Pregunta 9.</p>	<p>Pregunta 10.</p>

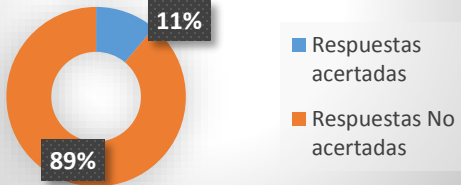
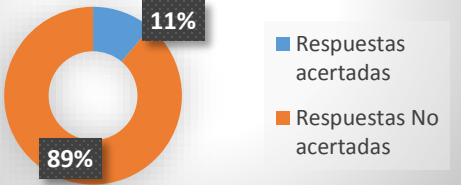
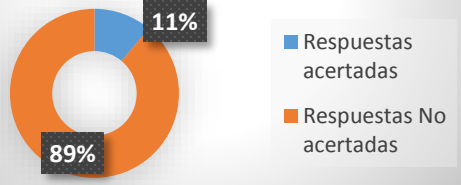
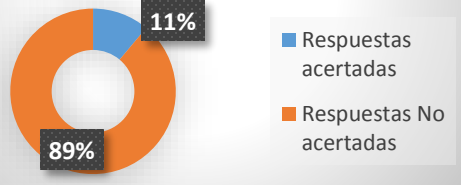
<p>¿Qué diferencias morfológicas presentan los...</p>  <p>■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas</p>	<p>¿Cuál es la función principal en un bosque de las...</p>  <p>■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas</p>
<p>Pregunta 11.</p>	<p>Pregunta 12.</p>
<p>¿Cuáles son las principales relaciones ecosistémicas de...</p>  <p>■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas</p>	<p>¿Qué significan los términos Monoico y Dioico y qué...</p>  <p>■ Respuestas acertadas ■ Respuestas No acertadas</p>
<p>Pregunta 13.</p>	<p>Pregunta 14.</p>



Figura 4-1 Gráficos Porcentajes de Asertividad

FASE DE ANÁLISIS

En esta fase los resultados obtenidos en la anterior fase serán articulados a la tendencia educativa del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el planteamiento de la propuesta didáctica, la prueba diagnóstica entrega los siguientes valores de medición para las categorías planteadas a la muestra estudiada:

Tabla 4-2 Resultados por pilares Temáticos

Morfología	Reproducción	Importancia Ecológica
23% / 77%	15% / 85%	15% / 85%
Asertividad / Desconocimiento	Asertividad / Desconocimiento	Asertividad / Desconocimiento
Observaciones	Observaciones	Observaciones

La propuesta sin duda debe incluir un módulo que pueda contribuir a la formación morfológica de las plantas Gimnospermas.	Cabe decir que de manera secuencial, si la población estudiada no reconoce por su forma, una gimnosperma, adentrarse conceptualmente en su reproducción es utópico.	En este ítem se puede observar algunas respuestas interesantes, sin ser una generalidad, pensar en que pueden deducirse desde el conocimiento de otras plantas puede ser cierto, pero el porcentaje de asertividad es bajo.
---	---	---

La prueba dejó ver otra posibilidad de evaluación desde la saturación de palabras que cualitativamente rodean los conceptos en el grupo, esta saturación pudo cotejarse con respecto al currículo que los estudiantes deben haber aprendido en los grados anteriores a esta evaluación, y allí se pudo analizar lo siguiente:

Tabla 4-3 Saturación de palabras con relación a los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

Preguntas / Categoría	Saturación de Palabras	Observación
CATEGORÍA – Morfología. ¿Qué significa el término gimnosperma?	Las plantas gimnospermas son como un árbol o como una planta La semilla está afuera de su cascaron como por así decirlo es como un pino Tienen semillas pero no flor	Aunque muchas de estas respuestas en contexto pueden ser asertivas, la determinación de este grupo de plantas depende de la cualificación de sus semillas. Planteamiento a cumplir desde el currículo con el DBA 5 del grado Noveno.

<p>¿Cuáles son las estructuras de las plantas gimnospermas?</p>	<p>Son plantas que tienen tronco leñoso; son plantas de apariencia arbóreas</p>	<p>Donde a partir del ADN y la información genética se empieza el trabajo en biodiversidad</p>
<p>¿Cómo son los frutos de una gimnosperma?</p>	<p>Estas plantas producen semillas pero no producen frutos en realidad</p>	<p>Así mismo el DBA 6 del grado Noveno, desde la evolución de las especies y taxonomía se complementa el trabajo de biodiversidad.</p>
<p>¿Cómo son las hojas de una gimnosperma?</p>	<p>No dan frutos parecen piñas Esta debe de tener semillas exteriores no por dentro del fruto que esta planta brinda</p>	
<p>¿Cómo son las flores de una gimnosperma?</p>		
<p>¿Qué característica tienen las semillas de las plantas gimnospermas?</p>	<p>Son caféas Alargadas en palitos Tienen escamas Delgadas y verdes Las hojas son perennes con forma de aguja Son las que salen mucho en verano con colores cálidos Son muy delgadas y extensas Son plantas con una estructura arbórea tienen características leñosas</p>	

<p>CATEGORÍA –</p> <p>Reproducción</p> <p>¿Las gimnospermas tienen dimorfismo sexual?</p> <p>¿Qué significan los términos Monoico y Dioico y qué relación tiene con las angiospermas?</p> <p>¿Por medio de que estructuras se reproducen las plantas gimnospermas?</p> <p>¿Qué diferencias morfológicas presentan los estróbilos masculinos y femeninos?</p>	<p>La mayoría de las plantas con flores lo tienen</p> <p>Esporas y viento</p> <p>Reproducción Sexual</p> <p>Es como una fruta de colores con colores verdes como rojas pues como vegetales similares</p> <p>Tienen flores y frutos</p>	<p>El conocimiento de los chicos hizo que las palabras pudiesen aportar a la prueba diagnóstica y este aspecto fuese disminuyendo hasta encontrar preguntas con un alto porcentaje de “No lo sé”, los conocimientos en reproducción en el currículo se abordan desde grado Octavo DBA 5. Ya que la reproducción (asexual, sexual) se estudia en diferentes grupos de seres vivos a la vez que su importancia en el ecosistema.</p> <p>Allí bajo las temáticas de la Doble Hélice de ADN y su importancia, además de la comparación de los sistemas de reproducción, los aspectos reproductivos en el grupo de las plantas y animales deberían dar una amplia y suficiente ilustración.</p>
--	--	--

<p>CATEGORÍA –</p> <p>Importancia Ecológica</p> <p>¿Qué diferencias físicas presenta con una planta angiosperma?</p> <p>¿Cuál es la función principal en un bosque de las plantas gimnospermas?</p> <p>¿Cuáles son las principales relaciones ecosistémicas de una planta gimnosperma en un bosque?</p> <p>¿Por qué las gimnospermas son utilizadas como productoras de madera?</p>	<p>Aportar con la producción del oxígeno y facilitar más la recolección de diferentes nutrientes</p> <p>Ayuda al agua y ayuda a la reproducción de algunas plantas Producción de semillas ya que es lo que brinda esta planta</p> <p>Para alejar animales.</p> <p>Ayuda a retener el agua</p> <p>Que participa en las diferentes especies comunidades En los diferentes ecosistemas</p> <p>Verano o clima caliente</p> <p>Por su producción de semillas</p> <p>Por cómo está compuesta el tallo pues el material</p> <p>Por su finura esta clase de árboles producen una</p>	<p>El aspecto ecológico es un aspecto relevante de formación para los docentes de Ciencias Naturales o Biología en los colegios de Colombia, ya que de este depende en gran porcentaje el conocimiento de las comunidades con respecto al país megadiverso que se tiene, estos parámetros se comienzan a profundizar desde grado Séptimo, DBA 3-4-5.</p> <p>Donde se abarca la temática de cadenas y redes tróficas, a la vez los flujos de materia y energía.</p> <p>Se establecen comparativos de interés con los procesos de nutrición, fotosíntesis y respiración celular.</p> <p>En simultánea la relación entre los ciclos del carbono, del nitrógeno y del agua, y su importancia conceptualizan con amplio nivel el término ecosistema.</p> <p>El norte de las temáticas en este grado siguen direccionándose hacia diversidad biológica</p>
---	--	--

	<p>madera muy fina muy duraderas</p> <p>Porque son plantas generalmente muy leñosas</p> <p>Puede que el agua la lleven de una vez hacia las plantas y no se acumule en la madera o tal vez por el olor o textura de los troncos.</p>	
--	--	--

Categorización bajo el ciclo formativo Margalef García (2005).

Bajo el ciclo formativo de Margalef García, esta propuesta se enmarca en un plano de atención educativa con un énfasis que recalca en los instructivos de formación docente que no pueden perder de vista en el campo de aplicación todo lo que rodea a la experiencia única de aprendizaje, todo lo que determina al sujeto que aprende con su trascendencia y trayectoria histórica para enriquecer procesos de comprensión y aplicación de conocimiento (García, 2005).

Esta propuesta didáctica sobre la enseñanza de la reproducción de las gimnospermas por acción pedagógica del ABP, cumplió con las siguientes etapas:

Tabla 4-4 Apoyo Ciclo Formativo Margalef García en el trabajo de Profundización

<p>Etapas ciclo formativo Leonor Margalef García (2005) – Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la enseñanza de las Gimnospermas y su importancia Ecológica.</p>	
<p>Indagación</p>	<p>La propuesta didáctica inició su ejecución con una prueba de tipo diagnóstico en medio virtual, donde se recolectó la</p>

	información que poseen los estudiantes sobre las Plantas Gimnospermas.
Contextualización	<p>Se analizan los resultados a través de los perfiles de asertividad en las respuestas (cognitiva saberes previos) y el acercamiento a la respuesta por medio de la saturación de palabras que podría relacionar el grupo.</p> <p>El aprendizaje se pone en contraste con lo que presupone el currículo Colombiano para la educación en secundaria y los aspectos que ya habrían de saber los estudiantes.</p>
Aprendizaje Creativo	<p>Se presenta una propuesta didáctica al grado décimo con las características y fases del aprendizaje basado en proyectos de José Martí (2010)</p> <p>La propuesta es mediada por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) utilizando la plataforma administradora de aprendizaje (LMS) Moodle.</p> <p>El curso que se diseñó en Moodle presenta Objetos de Aprendizaje (OA) de Alejandro Chiappe Laverde (2009) apoyados en la variedad de actividades y recursos creativos de la plataforma, cotejando siempre desde las clases las sensaciones de los estudiantes para actualizar su presentación.</p>
Iteración	Las clases y administración de la plataforma permitieron la posibilidad de volver a alguna etapa y corregir o repetir si es necesario cualquier detalle presentado en la intervención.

Además del ciclo educativo de Margalef García (2006) se aprovecha la alternativa que brinda el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) de generar relevancia en el contenido que se aborda, se concentraron estrategias para que el grado décimo hiciera reconocimiento de

las plantas gimnospermas en su entorno y pudiesen contrastar los saberes ya adquiridos con los que se le presentaron (Aristizábal, 2012), este contraste dirigido al reconocimiento morfológico de las plantas Gimnospermas, la temática de reproducción y finalmente el aporte ecológico como factor diferenciado.

Dentro de las estrategias para la estructuración de la propuesta, se dispuso de temáticas reales para movilizar y conectar el aprendizaje (Aristizábal, 2012), problemáticas como la tala y producción de madera del pino, el aporte a la conservación de aves en país, la situación de pérdida de los bosques de niebla, la baja efectividad reproductiva de las gimnospermas, se incluyeron dentro de la propuesta para optimizar su efecto de aprendizaje.

La mediación con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en alianza con el aprendizaje basado en problemas (ABP), ayudó a consolidar el manejo de la información con el uso de las info – tecnologías expuesta por José Martí (2010), para incluir en el desarrollo de las competencias cognitivas, elementos de software y hardware con el uso de los dispositivos computacionales y móviles, en la intervención de la propuesta.

Establecimiento de la Propuesta Didáctica al grado Décimo

Curso en Moodle.

El curso se presentó estratégicamente a los estudiantes con el nombre Proyecto Flores de Madera, después desde la administración del sitio, se matricularon a los estudiantes para que desarrollarán el contenido, que estaba distribuido por módulos y sub-módulos, a la información se le aplicaron los principios de los objetos de aprendizaje (OA) de Andrés Chiappe Laverde, los contenidos serán desarrollados con apoyo de las clases virtuales (Laverde, 2009) de manera sincrónica y asincrónica, la distribución del curso se puede observar en el Anexo C del trabajo, aquí se explicará así:

Tabla 4-5 Distribución del curso en Moodle

CURSO	MÓDULOS	SUBMÓDULOS
Enseñanza de las Gimnospermas	Morfología de las Gimnospermas	Apariencia Hojas Flores Tallos
	Reproducción de Gimnospermas	Flor Femenina Flor Masculina Proceso reproductivo
	Importancia ecológica de las Gimnospermas	Con el suelo Aporte ambiental Apoyo a Taxones
	Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	Fase de inicio Fase de desarrollo Fase de Culminación

Cada submódulo tuvo elementos dispuestos para la formación, que se aportaron con los elementos de la plataforma Moodle, uno de ellos nombrado como recursos, se utilizó para contextualizar al estudiante sobre la temática, el otro elemento se llama actividades y este funcionó de modo evaluativo, así los estudiantes ingresaron a cada submódulo y pudieron contextualizarse y evaluarse frente a la plataforma, la mayoría de actividades le permitieron al estudiante retroalimentarse, según la programación docente en esta herramienta. El curso en Moodle de manera completa se puede ver así:

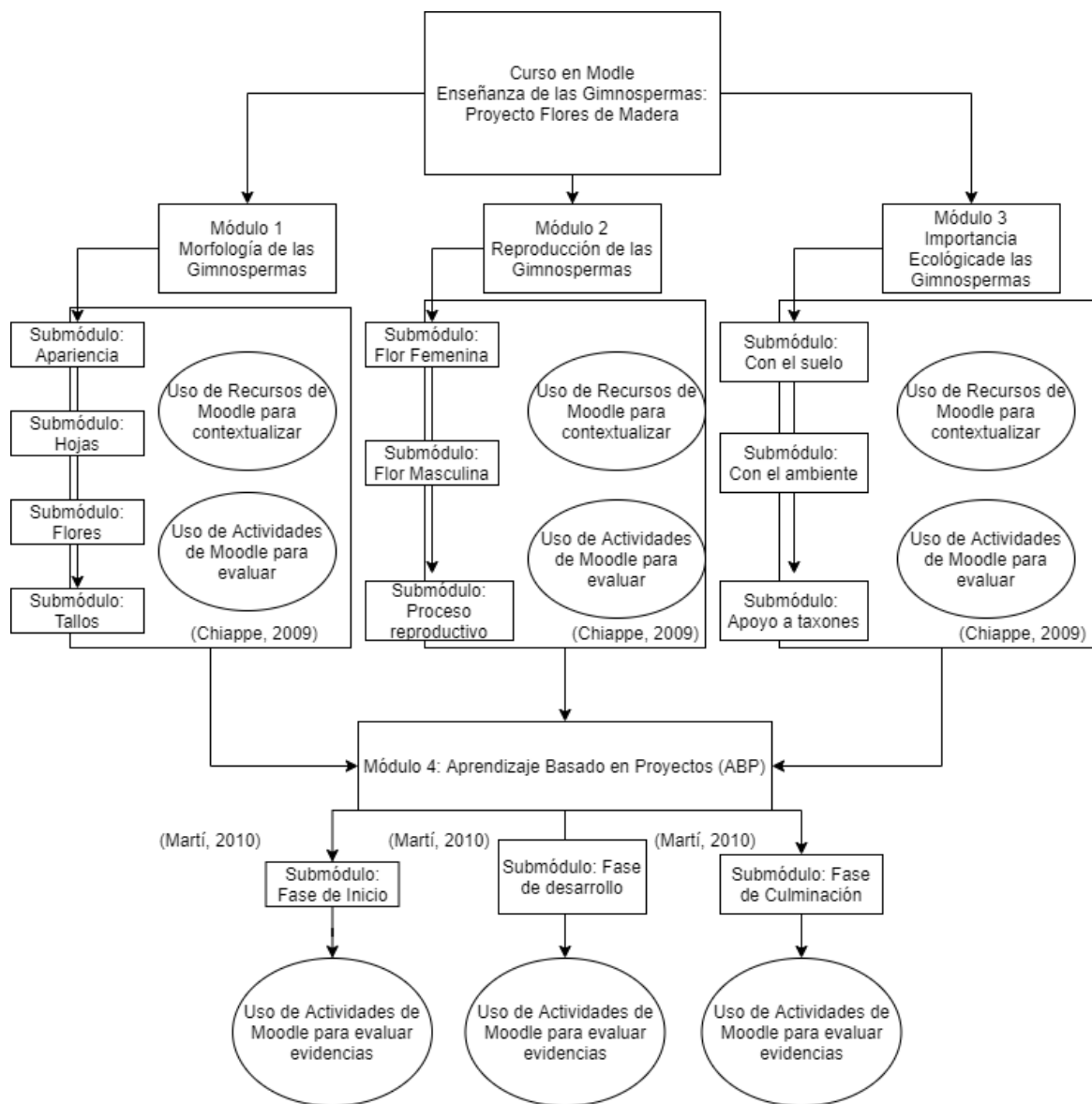


Figura 4-2 Curso en plataforma Moodle. Elaboración propia.

Esta distribución se puede observar al final del trabajo desde el Anexo C, hasta el Anexo N.

Proyecto base de la Propuesta Didáctica

El proyecto que se realizó por los estudiantes tomó la estructura aportada por José Martí donde el ABP con mediación de las TICS fundamentaron el fortalecimiento de las

habilidades del pensamiento de orden superior en especial para la población de estudio hace hincapié en el pensamiento sistémico (Martí, 2010).

Tabla 4-6 Apoyo Estructura de ABP de José Martí en el Trabajo de Profundización

Características ABP en mediación con las TIC (José Martí, 2010).	Articulación Propuesta Didáctica
Temas relacionado con la realidad	Reproducción de Gimnospermas y su importancia ecológica “Proyecto Flores de Madera...”
Actividades claras y motivación adecuada	Presentación del Proyecto Flores de Madera e iniciación del trabajo en la plataforma Moodle. Curso enseñanza de las gimnospermas en Moodle como aprendizaje creativo, estructura de contextualización y evaluación (García, 2005).
Pautas o normas de acción que guíen el trabajo de los estudiantes	La plataforma manejará la secuencia por semana y con la apertura visual de las actividades para que los estudiantes la realicen. El lenguaje que se usó en clase y en la plataforma manejó claridad en las instrucciones

<p>Ayuda a través de medios para facilitar la obtención de mejores resultados</p>	<p>Medios de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Correo Institucional (Colegio Hontanares) -Classroom Institucional (Colegio Hontanares) -Clases sincrónicas y asincrónicas por Meet o Blackboard
<p>Fase de Inicio</p>	<p>Planteamiento del proyecto divulgativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Temática a profundizar del curso en Moodle -Objetivo del proyecto de divulgación -Herramienta que usarán para el proyecto -Actividad lúdica para dinamizar el aprendizaje -Verificación del aprendizaje/ estrategia -Grupo de la institución al que direccionan el proyecto
<p>Fase de Desarrollo</p>	<p>Ejecución del proyecto divulgativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Revisión del material didáctico -Revisión de las herramientas virtuales -Vinculación con los grupos del colegio

	-Verificación de la gestión del aprendizaje
Fase de Culminación	Conclusiones por parte de los equipos de trabajo de la experiencia vivida con esta propuesta de intervención

FASE DE INTERVENCIÓN

En esta fase, la facilidad en la enseñanza del proceso reproductivo de las plantas gimnospermas y su importancia ecológica fue la meta trazada, de manera consecuente con la tendencia educativa establecida, el desarrollo óptimo de la fase anterior y la obtención del máximo potencial de la plataforma administradora de aprendizaje (LMS) moodle con los principios de Objetos de Aprendizaje.

Resultados Módulo 1 – Morfología de las Gimnospermas

En el primer submódulo “Apariencia” la intención fue la contextualización (recurso Libro en moodle) al reconocimiento de las plantas gimnospermas desde tres particularidades: La presencia de hojas con poca superficie foliar, la presencia de conos o flores leñosas y la ausencia de frutos, la evaluación se hizo de manera corta (Actividad tipo Cuestionario en Moodle con preguntas de opción múltiple, falso y verdadero y apareamiento conceptual) con tres preguntas, como evaluación formativa, con el reconocimiento de estos aspectos morfológicos (ver Anexo E). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

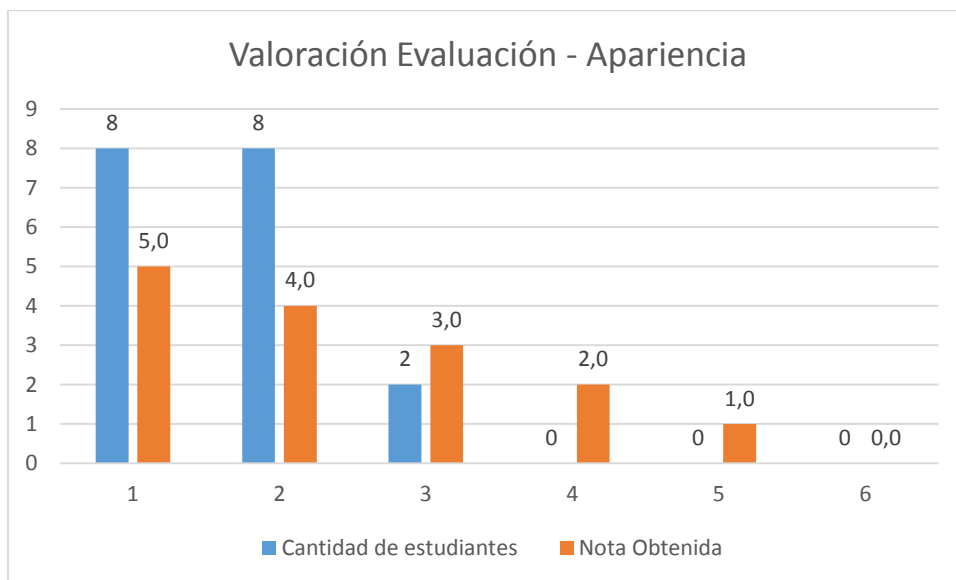


Figura 4-3 Gráfico rango de calificación submódulo “Apariencia de las Gimnospermas”

Aquí se observa en el gráfico del trabajo por Moodle que toda la población tiene una valoración que gestiona el conocimiento de las herramientas propuestas, el 88% se ubica en un desempeño óptimo, mientras que sólo el 12% se ubican en una valoración básica para los aspectos de reconocimiento en la apariencia de una planta Gimnosperma. Este comportamiento se debe según Cruz (2016) a que la generación del contenido de manera relevante y motivadora aumenta la asertividad en la enseñanza de los contenidos de las Ciencias Naturales

En el submódulo “Hojas” la contextualización aborda los tipos de hojas que presentan en generalidad las Gimnospermas (recurso Página en moodle), los estudiantes presentan la evaluación de esta formación (actividad tipo Tarea en moodle) realizando la captación de unas fotografías en casa o en el espacio de sus viviendas (ver Anexo F), los resultados fueron los siguientes:

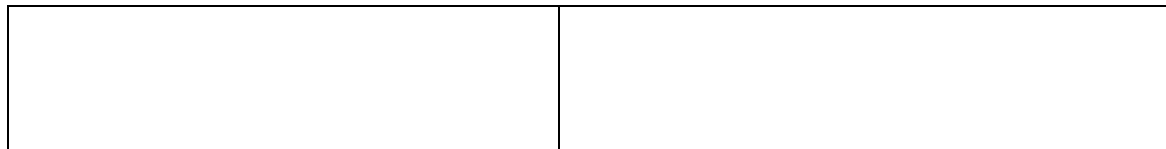
Tabla 4-7 Caracterización enviada al submódulo “Hojas”

Hojas tipo Acicular	Hojas semejantes a Palmas	Hoja Alesnada	Hojas Escumiformes	Hoja Linear
X			X	

En las fotografías enviadas las hojas mejor caracterizadas por los estudiantes fueron las: Aciculares, Semejantes a Palmas y las Escumiformes, tuvieron la capacidad de comprobar en su espacio cercano la forma de estas hojas y en estas formas se resaltan estas imágenes.

Tabla 4-8 Fotografías tipos de hoja con mejor caracterización

Hoja Escumiforme – Gimnospermas.	
Hoja Acicular – Gimnospermas	



Fotos tomadas de los estudiantes de Grado Décimo Colegio Hontanares.

En el desempeño de este submódulo se coincide con Cardona (2014) en que la retroalimentación es fundamental cuando se ejecuta un curso virtual en especial por la plataforma moodle, este factor ayudó a la caracterización individual en el empleo de la aplicación de la información con el entorno cercano a los estudiantes (Cardona D. , 2014).

En el submódulo “Flores” se empleó una herramienta que permitía contextualización y evaluación al mismo tiempo, la opción del uso de videos interactivos (video H5P en Moodle <http://maescentics1.medellin.unal.edu.co/adcalderonp/mod/hvp/view.php?id=17>) sumergió a los estudiantes al aprovechamiento de los videos como medio formativo de gran impacto y al mismo tiempo al fortalecimiento de la atención y la escucha para responder a la evaluación programada en esta interacción (ver Anexo G), los resultados fueron:

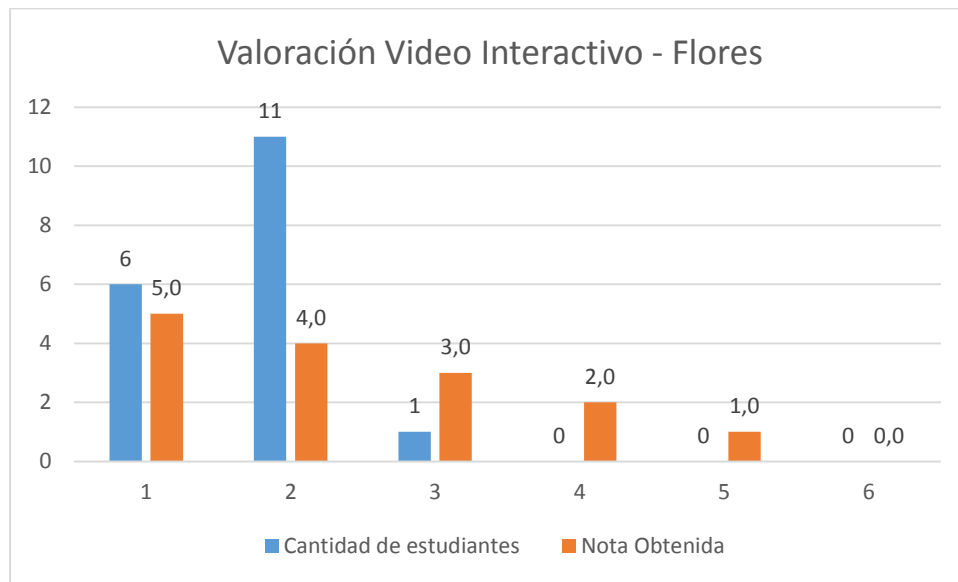


Figura 4-4 Valoración desempeño en submódulo “Flores”

Cabe resaltar que la gestión del conocimiento en esta herramienta es del 100%, de este porcentaje sólo el 6% tuvo desempeño básico del conocimiento por medio de esta estrategia aplicada, y el 94% es decir 17 jóvenes del grado décimo adquiere de buena manera la información con respecto a la conformación de flores monoicas, presencia de conos o estróbilos, proceso de polinización anemófilo y las razones de la baja efectividad de la reproducción de las gimnospermas, en esta dinámica fue Moodle un aliado estratégico ya que dispone de elementos que complementan la didáctica para presentación de la información, en esta parte de la propuesta se observa como la competencia específica en ciencias naturales de orden explicativo, se sustenta, y se profundiza en mayor parte la correspondiente a la identificación del proceso reproductivo (Cardona D. , 2014), sin descartar que la gestión de la información como competencia tecnológica continua su crecimiento progresivo.

Para el último submódulo “Tallos” la contextualización se realiza desde la propuesta de dos lecturas (recurso Carpeta en moodle) con respecto al Pino Colombiano con su situación actual y la diversidad de tallos que ofrecen las plantas gimnospermas desde sus diversas especies, la evaluación en este submódulo se planteaba desde la discusión (actividad Foro en moodle) desde los tópicos propuestos: Especie arbórea en vía de extinción, Comercio alto

de la madera del Pino, Importancia del pino en un bosque, Aprovechamiento natural de las Gimnospermas (ver Anexo H), los resultados de la discusión en el grupo fue:

Tabla 4-9 Tópicos y participación del Foro en el submódulo “Tallos”

Tópicos propuestos	Discusiones Propuestas
Especie arbórea en vía de extinción	5 estudiantes
Comercio alto de la madera del Pino	4 estudiantes
Importancia del pino en un bosque	5 estudiantes
Aprovechamiento natural de las Gimnospermas	4 estudiantes

Las opiniones estuvieron moviéndose por la importancia en los sistemas naturales, el apoyo para los animales y la producción de oxígeno, reacciones profundas con respecto a la producción de madera, esta opción evaluativa permitió generar conversaciones temáticas a consciencia, aspecto que destaca Aristizábal (2012) cuando recalca en la importancia de la tendencia del aprendizaje basado en proyectos (ABP) para que el estudiante sea el encargado de movilizar sus aprendizajes en los lineamientos brindados por el proyecto, esto hace que la adquisición de saberes sea de mayor significado.

En el módulo Morfología de las Gimnospermas se obtuvieron los siguientes promedios de valoraciones del grupo:

Tabla 4-10 Gestión y Valoración del Conocimiento del Módulo Morfología de las Gimnospermas

Morfología de las Gimnospermas / Submódulos	Gestión del conocimiento de la Propuesta	Promedio de Valoración
“Apariencia”	Se amplifican las opciones de biodiversidad con el reconocimiento de este grupo de plantas	4,28
“Hojas”	El trabajo de caracterización de las hojas fue satisfactorio aún teniendo el distanciamiento que no es habitual en este tipo de prácticas.	4,65
“Flores”	El reconocimiento de las flores monoicas los ingresa en las temáticas de desarrollo conceptual sexual con alternativas ambientales de importancia y vectores de dispersión de polen y semillas.	4,36
“Tallos”	La inclusión no sólo del reconocimiento de las estructuras xilemáticas y floemáticas fueron de importancia sino también la inserción en temáticas ambientales de interés, la situación del pino colombiano y el alto comercio de la madera, fue elemental en la práctica de los estudiantes en este submódulo.	4,80

Las valoraciones de este consolidado demuestran un alto reconocimiento de las plantas gimnospermas, su morfología y los aspectos relevantes para su distinción, se puede establecer una relación específica con el trabajo de Cardona (2014) y colaboradores en la consecución de las competencias de tipo específico en el área de Ciencias Naturales y

Educación Ambiental, en mayor proporción con la competencia de indagación que referencia el manejo de la información para atender a la respuestas de las problemáticas expuestas, y en una visión progresiva a la competencia explicativa con respuestas que siguen recibiendo complementos en clase. En correspondencia con el eje conceptual que involucra los conocimientos en propiedad de las Ciencias Naturales para la educación media del país (Cardona D. , 2014).

Resultados Módulo 2 – Reproducción de las Gimnospermas

El desarrollo de este módulo tuvo una mejor aceptación por los estudiantes además de haber adquirido una experiencia en la interacción con la plataforma Moodle, ya estaban muy motivados por conocer el proceso reproductivo a fondo de este grupo de plantas que desde la parte morfológica ya los había inquietado bastante.

En el submódulo de flores femeninas la contextualización (recurso Página de moodle) se ofertó desde las partes de la flor, presencia de los conos o estróbilos y los tipos de flores presentes en la naturaleza por las plantas gimnospermas, el espacio evaluativo (tarea de Moodle) del submódulo en principio se había propuesto una caracterización de las flores que presentan las Gimnospermas, pero por motivos de pandemia, algunos estudiantes no podían salir de sus casas, entonces alternativamente se programó un cuestionario de la temática (ver Anexo I), los resultados fueron los siguientes:

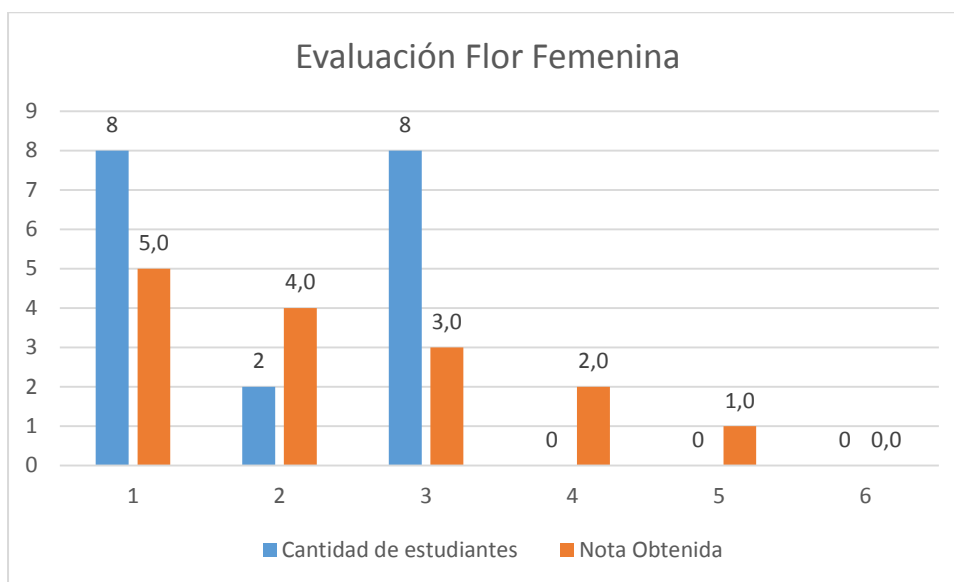
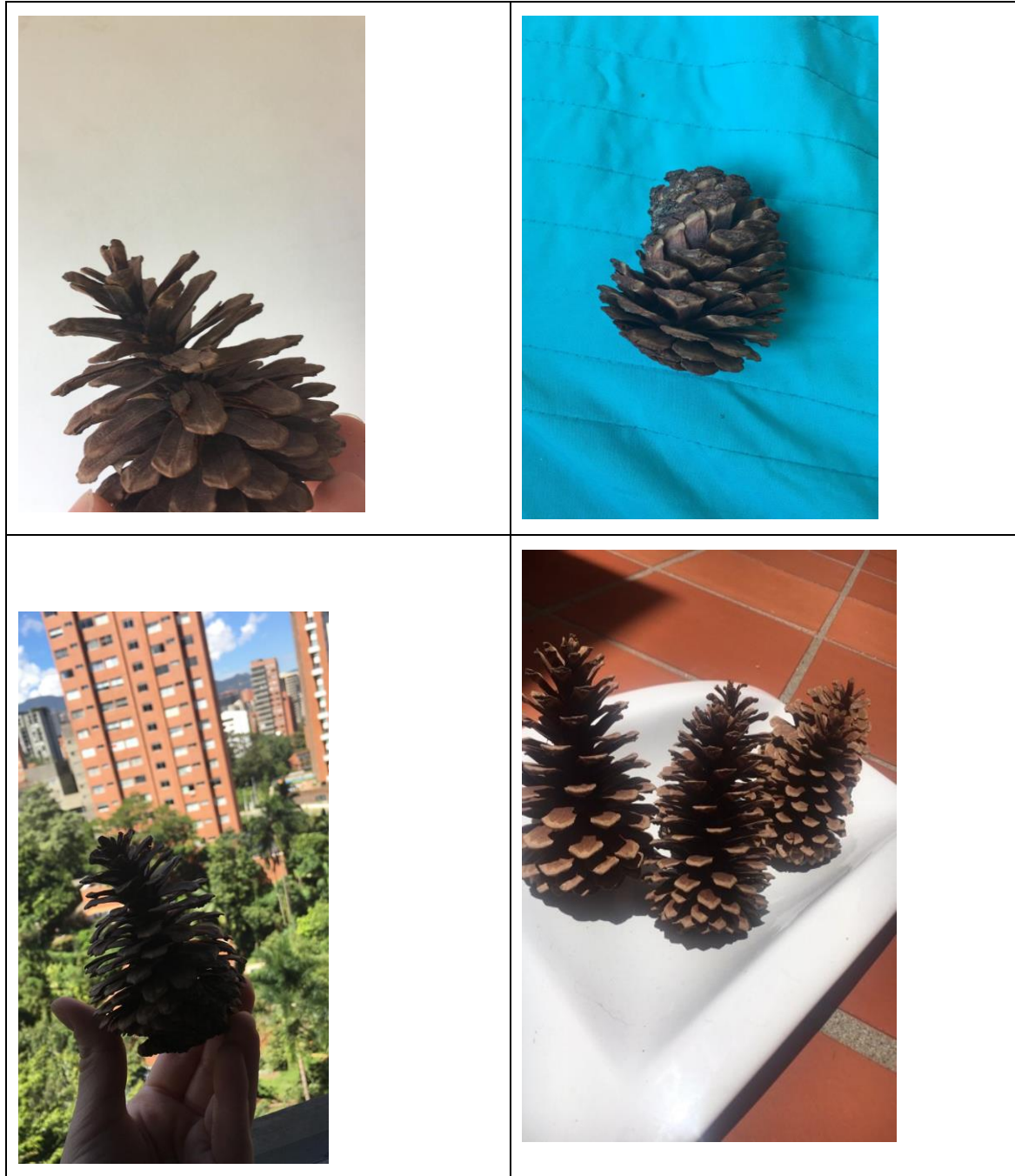


Figura 4-5 Evaluación flor femenina

Se observa una buena gestión del conocimiento en las evaluaciones de Flor femenina dando continuidad a lo aprendido en el módulo anterior, se observa una igualdad en los porcentajes de la valoración superior (5,00) y básico (3,00), el 88% de los estudiantes evaluados se ubicó en estas valoraciones, mientras que el 12% tuvo valoración de 4,00. En los estudiantes que pudieron realizar algunas fotografías para compartir en la plataforma igualmente se observa la aplicación consecutiva de la enseñanza de las gimnospermas, primando la caracterización de los conos o estróbilos como el factor de reconocimiento de la Flor Femenina.

Las características sexuales que se presentan en las plantas son conocimientos que los estudiantes relacionan con facilidad desde su aprendizaje en otros contextos (Vásquez, 2012) y se dinamiza por la estrategia de la propuesta.

Tabla 4-11 Elementos compartidos de Flor Femenina en Moodle

Fotos tomadas de los estudiantes de Grado Décimo Colegio Hontanares.

En el submódulo de Flores masculinas la contextualización (recurso Página de moodle) se planteó desde las partes de la flor, el polen como gameto o célula sexual y los tipos de flores masculina de las plantas gimnospermas según la especie, en el espacio evaluativo se tuvo el mismo suceso del módulo anterior (ver Anexo J), por tanto aquí se muestra el desempeño de los estudiantes con el cuestionario:

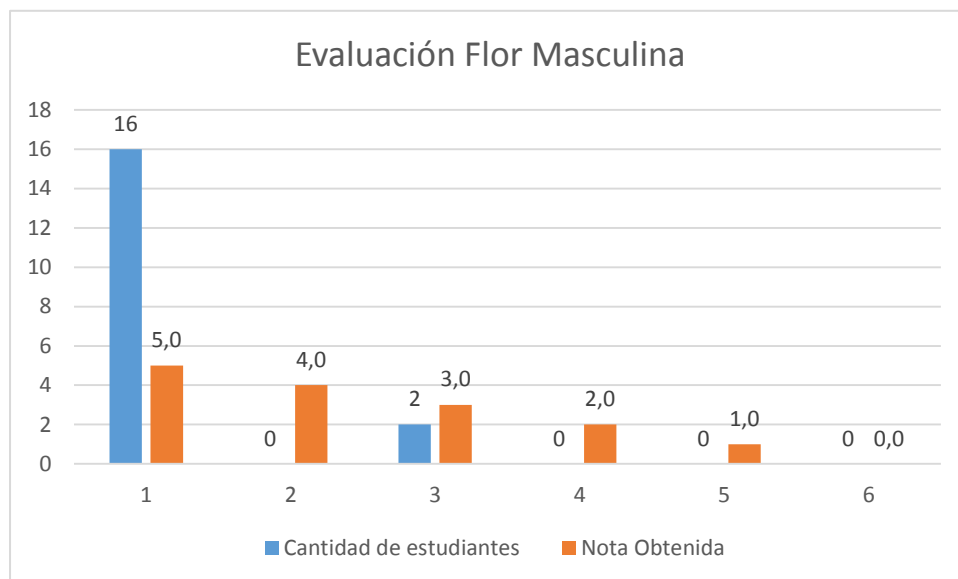


Figura 4-6 Evaluación Flor Masculina

En el abordaje del conocimiento de la flor masculina, ya se van decantando definiciones muy específicas como quien produce el gameto llamado polen y quien presenta estructuras de mayor tamaño en la mayoría de especies de esta gran familia de plantas, en esta prueba el 88% de la población obtuvo la calificación más alta por la plataforma y el 12% se mantuvo en la valoración básica. En las pocas fotos compartidas por los estudiantes en Moodle se pudo observar que buscan otros elementos característicos en esta flor.

La valoración de este aspecto se potenció en parte con el uso de los principios de los Objetos de Aprendizaje (OA) que posibilitan avivar los contenidos en la virtualidad y los estudiantes pueden desde el pragmatismo ejercitar el aprendizaje de una manera tranquila (Cardona D. , 2014).

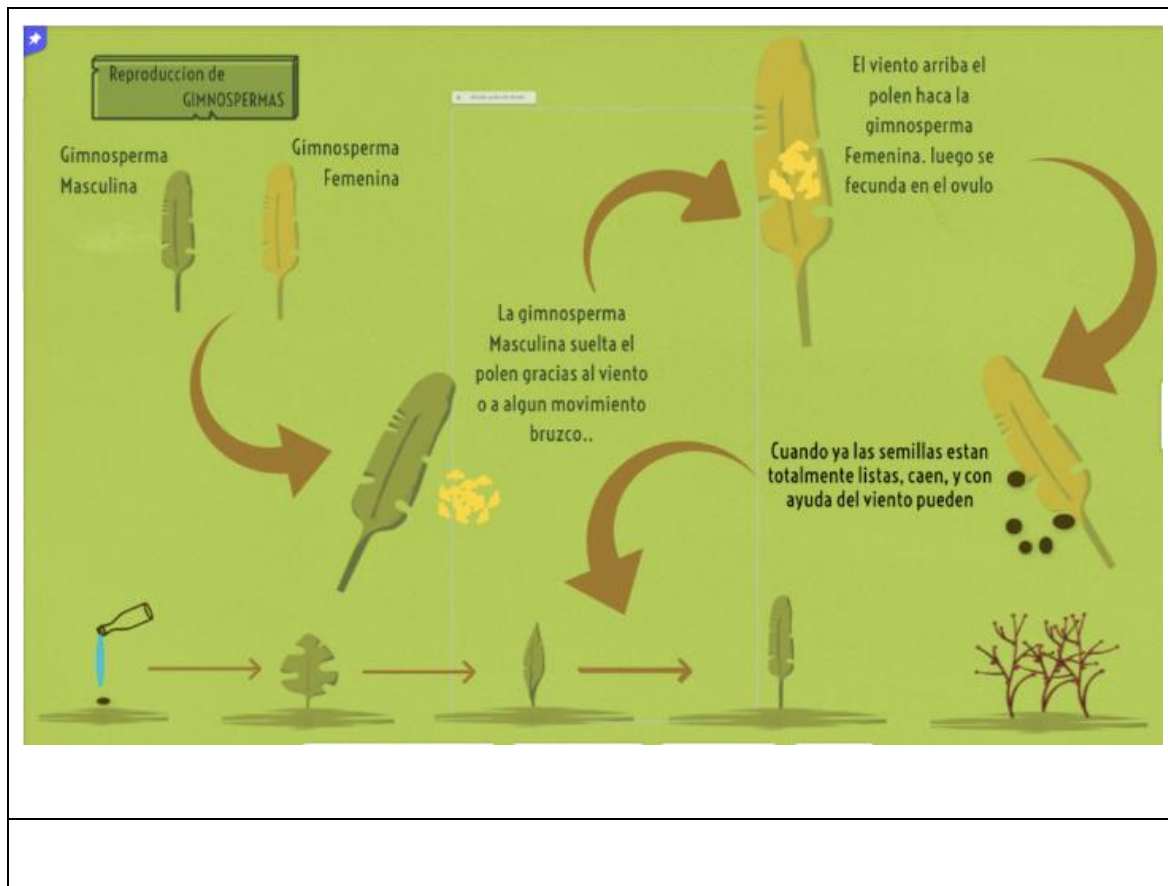
Tabla 4-12 Elementos compartidos de Flor Masculina



Fotos tomadas de los estudiantes de Grado Décimo Colegio Hontanares.

En el submódulo Proceso, la contextualización se realiza con un paso a paso del proceso reproductivo (recurso Libro de moodle) abordando por dos fases: Exposición del polen y Recepción en la flor femenina, estas fases se observan en algunos ciclos reproductivos de Gimnospermas para que sea claro para la población estudiantil este hecho natural. Inicialmente este proceso se refuerza con el espacio sincrónico de clase, y se opta por programar el espacio para que los estudiantes suban una infografía con el proceso reproductivo de las gimnospermas (ver Anexo K). Algunas fotografías de las infografías subidas a Moodle.

Tabla 4-13 Infografías reproducción de las Gimnospermas





Reproducción de la Gimnosperma

(Por: Maria Paula Ciro)

Paso 1

Exposición del polen



Paso 2

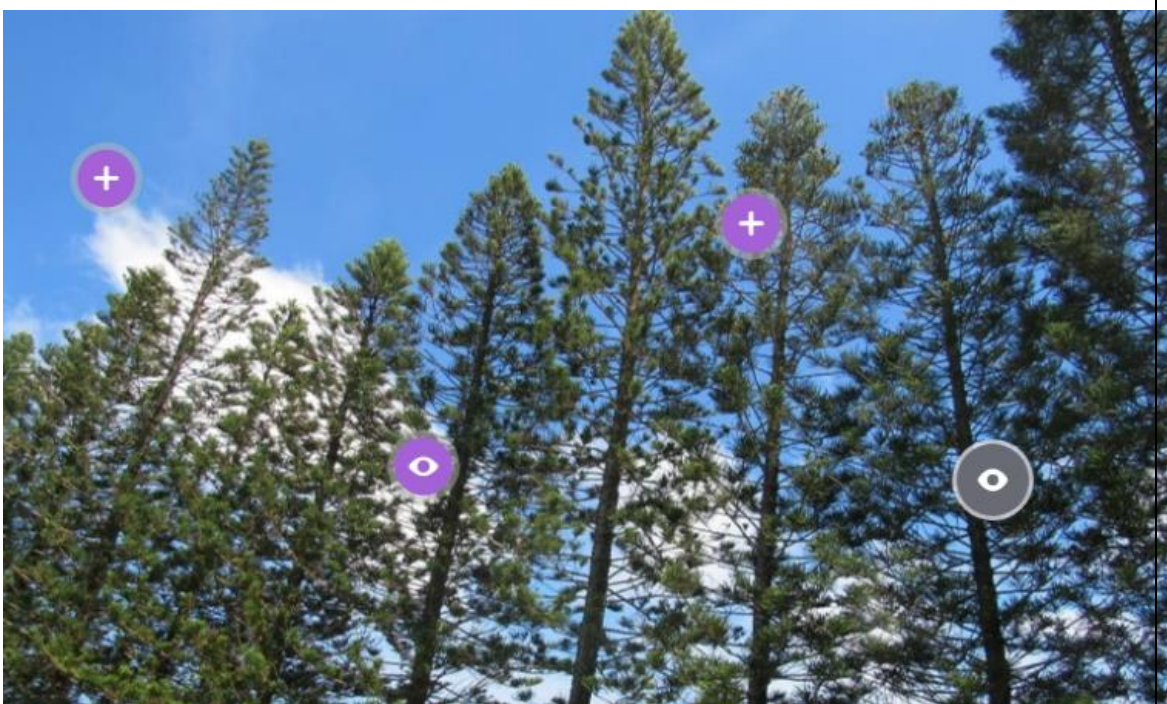
Recepcion en flor femenia



Paso 3

Observamos el ciclo





Imágenes tomadas de los estudiantes de Grado Décimo Colegio Hontanares.

Las herramientas creadas por los estudiantes permiten observar cómo se consolida el aprendizaje del aprendizaje de la reproducción de las Gimnospermas, ya que en su paso a paso con los diferentes estilos de los estudiantes, se observaba detalles morfológicos, la claridad en el proceso y la argumentación de las razones de su baja tasa reproductiva en la mundo natural, este comportamiento según Martí (2010) se debe al uso metodológico de la tendencia en aprendizaje basado en proyectos (ABP) en mediación por las tecnologías de información y la comunicación (TIC) que permite adquirir habilidades para contrastar información y aplicación de la misma.

Tabla 4-14 Gestión y Valoración del Conocimiento del Módulo Reproducción de las Gimnospermas

Reproducción de las Gimnospermas / Submódulos	Gestión del conocimiento de la Propuesta	Promedio de Valoración
Flor Femenina	La estructura de la Flor Femenina les exigió comprender su estructura Carnosa y Leñosa para algunas especies, su estructura ovárica y su participación reproductiva. Los estudiantes lo asumen de buena manera y obtienen un resultado pertinente.	3,95
Flor Masculina	La Flor Masculina, enseñó su estructura, el gameto sexual (Polen) y su tipología según la especie, al mismo tiempo su	4,75

	interacción con el ambiente para que su efecto reproductivo se lleve a cabo de buena manera.	
Proceso	Sin duda el submódulo que deja mejor deducción para la propuesta es recoger herramientas de manejo de la información como lo son infografías e imágenes interactivas, con el producto de los módulos y submódulos anteriores de una manera tan clara.	Competentes

En este módulo se puede revisar que a la competencia de tipo indagatorio se adicionan las competencias de identificación y explicación, para enriquecer el contraste de los aspectos morfológicos de los ciclos y los procesos reproductivos de las Gimnospermas, competencias específicas de las ciencias naturales (Cardona J. , 2014) , además permitió progresivamente a los estudiantes avanzar en la gestión del conocimiento mediado por las TIC, sobre la temática de interés de este trabajo de profundización, la reproducción de las gimnospermas, el sustrato argumentativo en la oralidad de la población de trabajo fue creciendo paulatinamente en la propuesta didáctica.

Resultados Módulo – Importancia ecológica de las Gimnospermas

En la intervención con esta propuesta didáctica después de aprender sobre las particularidades reproductivas de este grupo de plantas, se espera que los estudiantes apunten sus miradas al pensamiento sistémico como habilidad superior poniendo en contexto la realidad de estas plantas con el suelo, con el aporte ambiental y el apoyo o fortalecimiento de estas plantas a los taxones de los bosques locales.

En el submódulo con relación directa al suelo, el contexto (recurso Página de moodle) determina el aporte de estas plantas con el nitrógeno, ya que son fijadoras de este macronutriente, al mismo tiempo la relevancia funcional de las raíces de las gimnospermas y su contribución al sotobosque desde el material aportado para los descomponedores del mundo natural, en el espacio evaluativo (actividad Cuestionario de moodle) se les propuso una evaluación corta donde puedan simplificar el aporte al suelo (ver Anexo L). El resultado de los estudiantes fue:

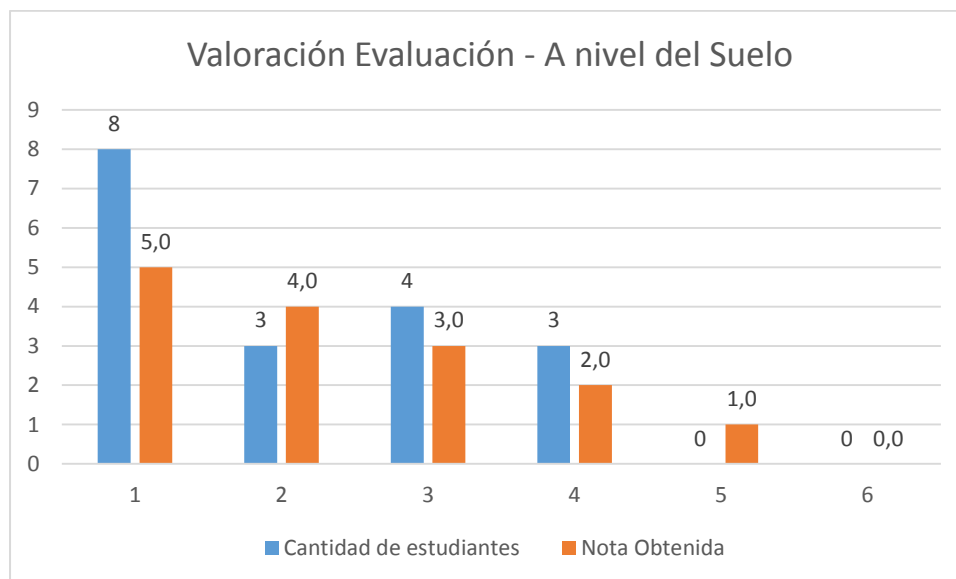


Figura 4-7 Valoración evaluación submódulo A nivel del Suelo

Los estudiantes presentaron un alto porcentaje de valoración y esto se observa con el máximo acierto de las respuestas del cuestionario, el 78% de la población intervenida con esta propuesta demuestra un proceso progresivo de reconocimiento de las plantas gimnospermas, se enfatizaron en su reproducción y con esto analizan la importancia que tiene para el suelo del bosque la presencia de estos árboles, sin desconocer también que los cuatro estudiantes que aprueban el cuestionario con el desacierto en una de las preguntas, también se sumergieron en esta relevante variable de la propuesta, es decir, que la tendencia

educativa del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) de la propuesta movilizó y dinamizó el proceso de aprendizaje (Aristizábal, 2012).

En el submódulo Aporte ambiental los estudiantes tienen la posibilidad de ver un video de los bosques nublados o bosques de niebla, este video es de la biota mexicana (recurso URL de moodle), y con ello se logra un análisis comparativo (actividad tarea de moodle) con el bosque nublado donde se sitúa el colegio, a lo cual los estudiantes deben ingresar un texto donde analicen los servicios ecológicos allí presentados y la fauna que se presenta (ver Anexo M), en resumen, el resultado de los textos fue la siguiente:

Tabla 4-15 Compilado de los textos comparativos – Aporte Ambiental

Tópicos sugeridos para la comparación	Textos comparativos estudiantes – Sub módulo Aporte Ambiental
Comparación física de los territorios	Los resultados de esta comparación demostraron el reconocimiento de humedad y alta pluviosidad de las zonas, la presencia de algunos apartados donde aún hay forestación en su mayoría de pino y eucalipto. Cuando se presenta el sol la radiación por el cambio de temperatura es muy fuerte y coinciden en la baja protección de la zona (especialmente el Colegio) para conservar las zonas verdes.
Aplicación de los servicios ecológicos	Este tema era abordado en el video y se enfatizaba en el aprendizaje sobre la captura de agua y carbono, el mantenimiento de ciclos minerales, la filtración de contaminantes del aire, suelo y agua, además de la regulación del clima. Los

	estudiantes analizaron como algunos segmentos del bosque que aún queda los puede presentar, pero en la zona donde está el Colegio en este momento hablar de esos servicios era casi imposible.
Presencia de fauna en ambos lugares	La comparación más alta determinada por los estudiantes fue en insectos, reptiles y ardillas, anfibios y aves; especificando el especial daño para este ecosistema por la presencia de la institución y a la vez, proyectos de vivienda cercanos. El sector protege a una serie animales que algunas veces se han presentado por la institución, el paujil es uno de ellos, la zarigüeya se suma a ese corredor diurno y el avistamiento de aves como el barranquero, el cacique candela, gavilanes y petirrojos.

Con la actividad que propuso este módulo se pudo recolectar una miscelánea con fuertes asideros colectivos en la concepción de biodiversidad y pensamiento sistémico, los estudiantes presentaron unos textos cuya intencionalidad fue de tipo contextual, presupone un principio de construcción del pensamiento sistémico según Capra (1996) citado en (Cruz, 2016) donde la mirada de los estudiantes de grado décimo conservó un panorama en amplitud de las características de los bosques de niebla estudiados, en la generalidad.

En el submódulo Fortalecimiento de taxones se observa como en otros sectores del mundo (recurso URL de moodle) la biotecnología aborda las capacidades de las gimnospermas para beneficio de las regiones y los animales cercanos, el espacio evaluativo se enfocó en ampliar la búsqueda a partir del video para generar unos cuestionarios para que resuelvan sus

compañeros de clase y así realimentar en clase el aporte valioso para los animales del bosque (ver Anexo N), el recuento de las preguntas más importantes fue:

Tabla 4-16 Compilado de preguntas más relevantes realizadas por los estudiantes

Desarrollo de Competencias Específicas (Cardona J. , 2014)	Preguntas relevantes
Indagación	¿Las plantas gimnospermas pueden generar hogares para los animales del bosque?
Explicación	¿La producción de energía afectaba la cadena trófica del bosque?
Identificación	¿En esa comunidad al recoger las hojas y conos de los pinos caídos, aparte de evitar los incendios, que más logran?
Explicación	¿Si el proceso de semillación se da expulsando la semilla al suelo, este proceso del video también acaba con las gimnospermas?
Indagación	Si bien se usan hojas secas y se evitan incendios ¿por qué no reforestan también?

Los resultados de los equipos en los cuales se intercambiaron preguntas fueron los siguientes:

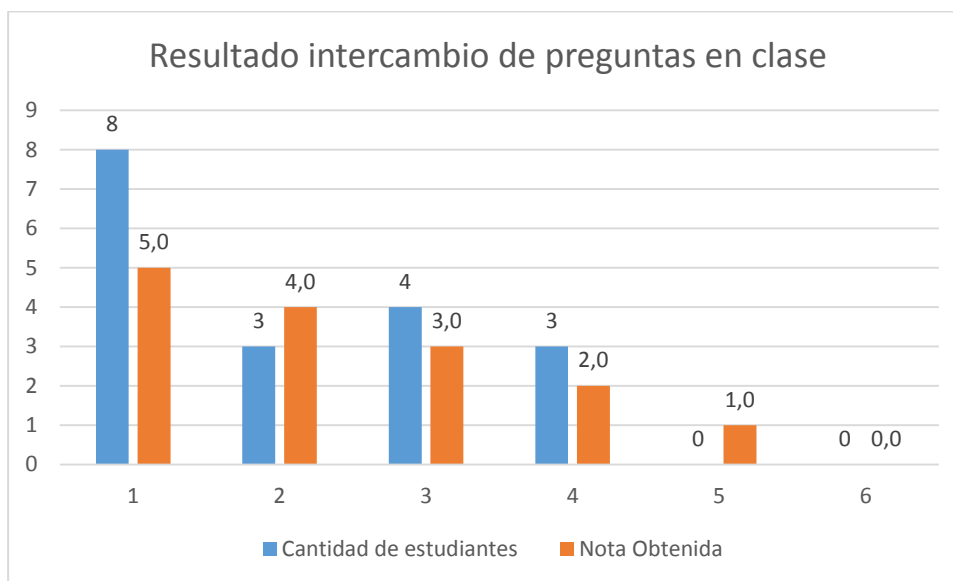


Figura 4-8 Intercambio de preguntas en clase

Esta dinámica de clase puesta en marcha por los mismos estudiantes demuestra que a veces en el planteamiento de las preguntas los estudiantes en algunos casos son muy puntuales con preguntas del video, apelando a la memoria para la resolución de los cuestionamientos planteados, esto hizo que tres estudiantes es decir el 17% de la población sacara una valoración baja (2,0) en las preguntas realizadas, mientras que el resto de estudiantes el 83% continuó revelando el aprendizaje obtenido de la propuesta didáctica.

El ejercicio de igual manera profundizó las interacciones entre pares, permitió mayor acercamiento a la competencia que discrimina o detalla en mayor atención el hecho cambiante de los comportamientos de la naturaleza (Cardona J. , 2014), su aceptación y propuestas de mejoramiento involucradas en la mayoría de las respuestas determinó un alcance en el aspecto relacionado con la importancia ecológica de las gimnospermas.

Proyectos de divulgación con la comunidad educativa.

Los proyectos de divulgación se inician con la formación de equipos de trabajo con los roles definidos para el fortalecimiento de las competencias colaborativas, teniendo en cuenta que

este proceso bajo la tendencia educativa en aprendizaje basado en proyectos se erige como una elaboración en conjunto, una metodología que activa y apropia a los estudiantes (Aristizábal, 2012) ; en la fase de inicio como lo plantea José Martí (2010), los estudiantes acuerdan una temática a profundizar del curso realizado, se proyectan un objetivo, eligen un grado del colegio a intervenir, e indican unas actividades para realizar en la divulgación y recolectar el aprendizaje de los estudiantes de la institución (ver Anexo O).

Tabla 4-17 Cuadro resumen Fase inicial Proyectos de divulgación.

Actividades en la Divulgación	Equipos de trabajo
Temáticas definidas	Identificación de las flores en las plantas gimnospermas Reproducción de gimnospermas
Resumen Objetivos de trabajo	Concientizar a la comunidad educativa, fue la acción que más los estudiantes plantearon en sus proyectos
Herramientas de Divulgación virtual	Google sites (Creación de página web) Gdevelop (Creación de Juegos) Wordwall (Creación de Ruleta de preguntas) Presentaciones interactivas (Genially – Tarjetas de Google – Canvas)
Actividades de contexto	Imágenes interactivas, Infografías, crucigramas, videos, animaciones.
Actividades evaluativas	Presentación de cuestionarios interactivos por:

	Kahoot Quizziz
Grupos de aplicación (Buscar impactar algunos grupos de los diferentes niveles educativos)	<ul style="list-style-type: none"> - Transición (Preescolar) - 4° - 5° (Básica Primaria) - 6° - 7° - 8° (Básica Secundaria)

Se puede observar el Formato de Fase de Inicio en el Anexo P.

Después revisar las propuestas con los equipos de trabajo contemplando los parámetros que ubican la interacción del maestro en el acompañamiento asertivo y motivador (Martí, 2010), se da paso a la siguiente fase del proyecto, la Fase de desarrollo, los estudiantes crearon diferentes estrategias de aprendizaje y lo proyectaron a los grupos elegidos para la divulgación de la información, en esta fase se acompaña dos directrices con los estudiantes, la primera, el planteamiento de la información y el uso de la herramienta virtual para divulgarlo de manera coherente, y la segunda, una evaluación que realizan a la población con que interactúan.

Tabla 4-18 Resultado de la divulgación

Equipos	Grado al que divulga	Población de impacto	Observaciones
1	Grado Sexto	25 personas	Los estudiantes se disfrutaron el sitio web, hicieron muchas preguntas y en la experiencia kahoot se pudo observar el avance de los chicos.
2	Grado Quinto	20 personas	Aunque los estudiantes se concentraron en el juego, no prestaron mucha atención en la información que habíamos

			puesto allí, esta estrategia de evaluación debe combinarse con otra para generar una buena contextualización.
3	Grado Octavo	20 personas	La estrategia estuvo muy elemental para ellos y recibieron la información y la desarrollaron muy bien en Kahoot.
4	Grado Séptimo	19 personas	Los estudiantes generaron muchas inquietudes y abrieron debates con respecto a la extinción de estas plantas en los bosques.
5	Grado Tercero	20 personas	Los niños disfrutaron de la intervención, preguntaron siempre por la relación de angiospermas y gimnospermas, y en quizziz les fue muy bien aunque les daba dificultad el número de términos.
6	Grado Cuarto	18 personas	La infografía fue muy interesante para ellos, las preguntas fueron por la importancia ecológica y se generó un espacio interesante de intervención.

Se puede observar el Formato de Fase de Desarrollo en el Anexo Q.

En materia de alcance de competencias colaborativas, los estudiantes requerían de habilidades y capacidades de autorregulación para la colectividad con sentido definido, es decir, agrupaciones que trascienden en trabajo en equipo y responden con asertividad a la construcción de proyectos (Martí, 2010).

En la valoración parcial de la intervención con la propuesta didáctica a grado décimo, las competencias cognitivas en ciencias naturales y educación ambiental, aumentan en términos de complementariedad a las que se han ido logrando a lo largo de la aplicación, adquirir pautas para escuchar y opinar, para compartir alrededor de un concepto, es sin duda aspectos en la comunicación y en el trabajo colectivo (Cardona J. , 2014) que se obtienen con la interacción planteada.

La propuesta didáctica, brindó aciertos con respecto a la promoción de elementos constitutivos de las competencias en el área de tecnología e informática con la mediación generada con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la dinámica propuesta con el manejo y aplicación de la información, obedece al componente de tecnología y sociedad, además de la operación de herramientas técnicas en la divulgación que atiende al parámetro de la apropiación y uso de la tecnología (Agudelo, 2014) componentes y competencias desarrolladas con la tendencia educativa en aprendizaje basado en proyectos (ABP).

Finalmente, en la fase de culminación los estudiantes por equipos en reunión con el docente aportaron respuestas de satisfacción con respecto a la experiencia vivida, teniendo en cuenta satisfacción desde lo humano de los equipos de trabajo, y satisfacción con el aprendizaje esperado de la propuesta y con el proyecto de divulgación ejecutado; en general se encontró un buen ambiente de expectativas las sensaciones experimentadas valoran el ejercicio de los profesores en actividad diaria, caen en la cuenta del planteamiento de sus pruebas, de la contextualización de los temas elegidos, es un ejercicio valorado por ellos como excelente por la exigencia y el trabajo arduo por el cuidado y conocimiento de los ambientes naturales como riguroso pero elemental.

Tabla 4-19 Cuadro Resumen Fase de Culminación Proyecto de Divulgación

Equipos de Trabajo	Satisfacción con el trabajo colaborativo	Satisfacción con el aprendizaje
Equipo 1	Expresaron gusto por las características de los integrantes del equipo de trabajo, fue buena la delegación de compromisos y sienten orgullo del trabajo desarrollado.	Reconocen que hay terminología que al comienzo fue compleja, pero con el trabajo y constancia familiarizaron. Identifican que es apenas una parte y que genera preocupación la devastación en la cual se encuentra el planeta
Equipo 2	Expresan que tuvieron dentro del grupo mayores afinidades con algunos compañeros, pero que esto alteró la productividad del equipo. Creen que se pudo hacer mejor el proyecto de divulgación, pero aún luchan con las dinámicas de la educación virtual.	Reconocen y valoran con el ejercicio el trabajo docente, sienten que aprendieron de una manera diferente y activa. También resaltan que en la presencialidad podría ser mejor este proceso.
Equipo 3	Detallan que el trabajo fue asumido muy ejecutivamente, se delegaron compromisos y mantuvieron	Creen que aprendieron en exageración y jocosamente dicen que soñaron con las

	<p>siempre comunicación por los medios y dispositivos que acordaron, que se reunieron poco pero cumplieron con las metas propuestas.</p> <p>En algunos momentos del proceso se sintieron con muchas actividades por eso abordaron esta estrategia.</p>	<p>gimnospermas por muchos días, pero que ya las reconocían y eso les parecía muy valioso del trabajo en la asignatura</p>
Equipo 4	<p>Revelan algunos inconvenientes en el equipo de trabajo que hizo que algunos compañeros se cargarán con actividades y aunque al final dicen sentirse contentos por lo realizado, identifican estos hechos como asuntos que no deben pasar.</p>	<p>No todos los integrantes reconocen haber comprendido todo en un 100%, pero dicen que fue interesante el desarrollo que tuvo la clase en este periodo académico.</p>
Equipo 5	<p>Al principio tocó tomar decisiones porque había compañeros que no respondían con sus compromisos, después de reportar al docente que si continuaban de esa manera se excluían del equipo, mejoraron su actitud.</p> <p>Después de ello cuentan sentirse bien con el trabajo, tranquilos y disfrutando las actividades</p>	<p>Uno de ellos dice, ya se identifican plantas extrañas, eso es un gran avance, no se había abordado el tema con tanto rigor y a la vez de una manera que no se estresaron.</p> <p>El uso de herramientas digitales dicen ellos fue esencial en sentirse a gusto con el tema y aprendizaje.</p>
Equipo 6	<p>Hablan sobre las posibilidades de mayor extensión en el tiempo para</p>	<p>Desde el principio, el nombre del proyecto llamó</p>

	reducir tener tantas actividades por semana con el resto asignaturas, pero en la propuesta dicen habérselas disfrutado	la atención y desde ahí inconscientemente se avanzó en un tema del cual hoy ya entendemos muchos problemas.
--	--	---

Se puede observar el Formato de Fase de Culminación en el Anexo R.

En la recolección de experiencias con los equipos de trabajo, se visualizó entre estudiantes y docente, un espacio que aporta la tendencia educativa del aprendizaje basado en proyectos (ABP) y este son los momentos para detenerse a revisar el comportamiento humano en medio de la ejecución de actividades escolares la idea allí es dirigir actitudes de reflexión y auto-reconocimiento en ámbitos académicos, evaluativos, de responsabilidad y respeto y producciones colectivas hacia el objetivo trazado desde el inicio (Aristizábal, 2012).

En las satisfacciones con respecto al aprendizaje, es clara la sensación de los estudiantes de haber reducido de manera sustancial las actividades con alto uso de la memoria, valoran el reto generado al mismo tiempo del uso de herramientas tecnológicas y la sensación de orgullo por su parte es por poder visualizar de manera real sus logros (Martí, 2010).

FASE DE EVALUACIÓN

En esta fase la propuesta ha brindado aspectos relevantes para la contribución pedagógica de la enseñanza de las ciencias y estos se pondrán de manifiesto en las vertientes iniciales de análisis, la tendencia educativa empleada, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como mediadora, el uso de objetos de aprendizaje (OA) y la revisión de las competencias para aportar al concepto de biodiversidad y pensamiento sistémico.

En dirección a la propuesta de ABP de Martí (2010), la evaluación abarcó una mayor cantidad de competencias y habilidades que en la educación tradicional de las Ciencias Naturales ya que los estudiantes se concentraron en sus entregas o productos finales y la colaboración entre pares logró un mayor compromiso en gran porcentaje de los casos, el

desarrollo de las actividades en la plataforma Moodle dejó analizar secuencialmente el desempeño en los sub-módulos, y en las clases se observó ese avance desde los conversatorios y las dinámicas de grupos colaborativos.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ayudaron a que la visión de los estudiantes de grado décimo se ampliara hacia la formación de perfiles del mundo de la educación superior, esto por el uso de las herramientas digitales sugeridas y las exigencias dispuestas para la revisión de las producciones entregadas (Barrera, 2017) esto fortalece la enseñanza de las ciencias en la motivación por el desarrollo temáticas que de otra manera no generaría mayor impacto en los estudiantes.

Los principios de los objetos de aprendizaje aplicados en la propuesta didáctica apuestan por seguirse convirtiendo en un aliado estratégico para la transición pedagógica que facilita la gestión del conocimiento en las ciencias naturales, que puede ser usado en el aula con la intencionalidad descrita para ampliar los tiempos de ejecución a la escuela, para mejorar las categorías de la didáctica y así incrementa el uso y el fácil acceso por los estudiantes (Cardona D. , 2014).

La obtención de las competencias cognitivas en el currículo de las Ciencias Naturales se ven en progresión con la identificación de los aspectos reproductivos de las plantas gimnospermas, la indagación en el manejo de la información para resolver los interrogantes propuestos, la explicación que se puede brindar desde los parámetros morfológicos y ecológicos, la comunicación y trabajo en equipo con las estrategias generadas para aplicar la divulgación de la ciencia y la disposición de comprensión de la naturaleza cambiante con la significación de la importancia ecológica de estas plantas (Cardona J. , 2014).

Las actividades didácticas planteadas en la intervención facilitan el análisis conceptual en términos de la diversidad biológica o biodiversidad, ya que todo el tiempo los estudiantes compararon la nueva información de las Gimnospermas con los saberes previos y este era sobre las Angiospermas, así en primera instancia se profundiza en la identificación de la flora con mayor relevancia de la naturaleza, en segunda instancia se reconocen causas de su

pérdida, factor que potenció el concepto en el ámbito biológico y ecológico (Cardona D. , 2014). Ver Anexo S.

Asimismo, la propuesta didáctica elaborada y desarrollada en este trabajo, se presentó al cuerpo docente y directivos pedagógicos del Colegio Hontanares, enfatizaron en la pertinencia de los referentes para el soporte metodológico, la importancia para el contexto físico de la institución y valoran la aplicación metodológica virtual aún para implementación en áreas del conocimiento como Educación física y Educación Artística, por otra parte, la confrontación para la obtención del concepto de biodiversidad y el pensamiento sistémico llamó la atención en la sala virtual y reconocieron los baches presentes entre el currículo y la cátedra en algunos ámbitos educativos de la básica primaria y secundaria del país. Esta información, fue importante para la construcción de las recomendaciones de este trabajo.

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Con la fase diagnóstica se permitió plantear un punto de partida real, los saberes previos testados le dieron un grosor a la propuesta desde el aspecto morfológico y de caracterización básica de las plantas gimnospermas que pudo hacer que los estudiantes del grado décimo tomarán con mucha tranquilidad el proceso reproductivo. Esta fase facilitó la comprensión y ajuste de los aspectos pedagógicos, técnicos y metodológicos de la propuesta, con nivel de realidad óptimo para la población estudiada.

El análisis presentó un despliegue amplio para la profundización sobre los resultados obtenidos, aplicando a estas observaciones cualitativas por saturación de palabras y el cotejo con ciclos formativos aplicados en otras latitudes, para una esquematización óptima de los principios del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la propuesta didáctica obtuviera contundencia desde el saber disciplinar, el saber pedagógico y su mediación en la virtualidad.

En la intervención se contó con la oportunidad de aplicación de una plataforma de administración del aprendizaje Moodle que facilitó la enseñanza del proceso reproductivo de las plantas gimnospermas con el desarrollo de recursos y actividades con la didáctica idónea para la enseñanza con los estudiantes de grado décimo y favorecieron el aprendizaje desde la conexión remota, permitió desarrollarse por objetos de aprendizaje (OA) que contrastados con la tendencia educativa de ABP beneficiaron una dinámica de aprendizaje y de interés en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

La evaluación aplicada en la propuesta de manera constante en el proceso, afianza la validación que tiene el aprendizaje basado en proyectos (ABP) para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, ya que genera acción directa sobre las competencias específicas de las ciencias y las competencias colaborativas y cooperativas en de formación, además se puede desplegar en alianza con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que adicionan mayor efectividad al proceso de enseñanza.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) con mediación de las TIC brindó la posibilidad a los estudiantes de crear herramientas estratégicas de divulgación de información, allí se consolidó el aprendizaje obtenido en la propuesta didáctica, ya que las competencias específicas en Ciencias Naturales (identifica, indaga, explica y comunica) fueron puestas en el contraste con la morfología, la reproducción y la importancia ecológica de las Gimnospermas, corroborando la expresión de Martí (2010) donde una buena aplicación de la metodología permite adquirir habilidades para contrastar información y aplicación de la misma.

Las competencias colaborativas y digitales adquiridas en este trabajo de profundización fundamentaron el contexto humano en interacción con los medios de conexión remota, prospectaron la disponibilidad para autorregular el accionar individual y colectivo, la construcción de los proyectos ligada a la gestión asertiva de la información, el manejo de programas, aplicaciones y dispositivos complementaron la ejecución para el nivel formativo en secundaria y apostar por la habilidad de estructurar trabajos en equipo con alta producción para el futuro laboral y profesional de los estudiantes.

5.2 Recomendaciones

La propuesta didáctica sobre el Aprendizaje basado en problemas (ABP) para la enseñanza de la reproducción de las Gimnospermas y su importancia ecológica, podría en un futuro alternarse con prácticas presenciales en el aula para potenciar aspectos de caracterización de la amplia familia de este grupo de plantas, con la finalidad de aprovechar el ímpetu por aprender despertado con el resto de estrategias que aquí se incluyen y reafirmar los conceptos desarrollados.

A la experiencia didáctica aplicada se pueden unir mayor cantidad de herramientas virtuales que enfoquen el aprendizaje en otros aspectos de la biodiversidad, ya que si bien este trabajo de profundización ayuda a ampliar el espectro en el reconocimiento de plantas en el reino vegetal, otros eslabones de este concepto reclamarían participación desde estas etapas formativas y determinarían rumbos precisos en el avance conservativo del país.

La propuesta didáctica sobre el Aprendizaje basado en problemas (ABP) para la enseñanza de la reproducción de las Gimnospermas y su importancia ecológica, podría ponerse a prueba en grados como octavo y noveno para ampliar elementos de la enseñanza y evaluar el diseño metodológico aplicado, además podría ponerse en comparación con la importancia de las Angiospermas para buscar mayor alcance en el pensamiento sistémico en grados más avanzados.

Esta propuesta didáctica según los docentes del Colegio Hontanares y la dirección pedagógica de la institución, apoya con una estructura muy sólida su despliegue y facilita una experiencia de enseñanza y de aprendizaje de relevancia para niños y jóvenes, por lo que sugieren que sea testeada en otras áreas del conocimiento (Educación Física, Educación Artística, Lengua Castellana e Inglés) y se continúe en otras fases de la propuesta con miras en la formación de la comunidad educativa.

Referencias

- Agudelo, O. (2014). *Medellín construye un sueño maestro: Expedición currículo - Plan de área de Tecnología e Informática*. Medellín: Impresos Begon S.A.S.
- Álvarez, M. (2013). La historia de la ciencias en el desarrollo de competencias científicas. *Enseñanza de las Ciencias N° 31*, 213 - 233.
- Aristizábal, C. C. (29 de 10 de 2012). *Aprendizaje Basado en Proyectos (A.B.Pr) Como estrategia de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Básica y Media*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9212/1/43253404.2013.pdf>
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá.
- Ausín, V. (2016). Aprendizaje basado en proyectos a través de las TIC. Una experiencia de innovación docente desde las aulas universitarias. *Formación Unversitaria*, 31-38.
- Badia, A. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración de proyectos. *Revista de Unversidad y sociedad del conocimiento*, 42-54.
- Baranzelli, M. C. (2018). Socios por naturaleza: una propuesta didáctica para comprender la importancia de la interacción mutualista entre las flores y sus polinizadores. *Enseñanza de la Ciencias 36.1*, 181-200.

-
- Barrera, M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística. *Universidad Libre - Sede Cartagena*, 220-232.
- Bernal, M. (2016). Las plantas en la vida cotidiana: una propuesta didáctica para el aprendizaje significativo del ciclo de crecimiento de las plantas en estudiantes de primer grado en educación básica en el colegio San Carlos . *Universidad Pedagógica Nacional*, 1-59.
- Cardona, D. (2014). Enseñanza de la importancia de la diversidad biológica de Colombia mediante un objeto virtual de aprendizaje que propicie un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado octavo del Colegio Londres Sabaneta. *Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín*, 1-139.
- Cardona, J. (2014). *Medellín construye un sueño maestro: Expedición currículo - Plan de Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Medellín: Impresos Begon SAS.
- Castillo, R. M. (2010). La importancia de la educación ambiental en la problemática actual. *Educare*, 97-111.
- Cobo, G. G. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos. *Instituto de Docencia Universitaria*, 5.
- Cruz, G. (2016). Unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la botánica en estudiantes de grado séptimo. *Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín*, 1-177.
- Cunill, F. P. (2017). El aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje por descubrimiento guiado como estrategias didácticas en Biología y Geografía de 4° de ESO. *Universidad Internacional de la Rioja*, 13-15.
- Curtis, B. S. (2008). *Biología*. Editorial Médica Panamericana.

- FACENA, F. d. (2013). *Gimnospermas, Biotaxonomía de espermatofitas, Diversidad Vegetal*. Corrientes, Argentina: Universidad Nacional del Nordeste.
- Franco, A. (2009). Áreas importantes para la conservación de las aves américa: Colombia. *Bird Life International*, 135-148.
- García, L. M. (2005). El reto de la formación del profesorado universitario: ¿hacia dónde vamos? ¿Convergencia o desconvergencia? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 53-57.
- Gómez, B. R. (2002). Una variante pedagógica de la Investigación - Acción Educativa. *OEI-Revista Iberoamericana de Educación*, 1-10.
- Ladino-Martínez, L. (2010). Propuesta curricular para la Enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel básico con un enfoque físico. *Orinoquia*, 203-210.
- Laverde, A. C. (2009). Acerca de lo pedagógico en los Objetos de Aprendizaje - Reflexiones conceptuales hacia la construcción de su estructura teórica . *Estudios Pedagógicos XXXV*, 264-270.
- Manzanares, J. A. (2019). El uso de los itinerarios didácticos (SIG) en la educación ambiental. *Enseñanza de las Ciencias*, 173-188.
- Martí, J. (2010). Aprendizaje Basado en Proyectos: Una experiencia de Innovación Docente. *Revista Universidad Eafit*, 13.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley General de Educación*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Formar en Ciencias el Desafío*. Bogotá.

-
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Documento para la Implementación de los DBA*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Matriz de Referencia*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Mallas de Aprendizaje*. Bogotá.
- Novalbos, D. R. (2019). Resolución de problemas abiertos en ecología para la ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, 25-42.
- Padilla, H. T.-D. (2009). *Didáctica general*. San José de Costa Rica: Editorama S.A.
- Reyes, L. (2018). Ambiente de aprendizaje basado en ABP mediado por TIC en el desarrollo de la capacidad de analizar y resolver problemas ambientales asociados a los factores de contaminación en el entorno en el grado sexto de la Institución educativa Téc-Ind-Multipro. *Universidad ICESI*, 1-144.
- SEP. (2010). *Aprender a Aprender con TIC*. México D.F: Secretaria de Educación Pública.
- Serrano, J. (2011). El constructivismo hoy: Enfoques Constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*.
- Torres, G. (2018). El currículo de Ciencias Naturales en Colombia durante la segunda mitad del siglo XX: permanencias, transformaciones y rupturas. *Revistas Unisalle*, 63-87.
- Trujillo, F. (29 de 10 de 2015). Aprendizaje Basado en Proyectos. C.y. *Secretaria General Técnica. Centro de Publicaciones Ministerio de Educación* . Obtenido de <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP17667.pdf&area=E>
- Vásquez, C. (2012). Propuesta didáctica para la enseñanza de las plantas angiospermas en el área de las ciencias naturales de la educación básica secundaria. *Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín*, 1-128.

Velasco, P. G.-C. (2017). Complejidad y coherencia de los documentos curriculares colombianos. *Revista Colombiana de Educación* N° 73, 261-281.

A. Anexo: Prueba Diagnóstica – Google Classroom



Diagnóstico Reproducción de Gimnospermas

Trabajo de Profundización - Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

***Obligatorio**

Indica la fecha de elaboración de este diagnóstico *

Fecha

dd/mm/aaa:

Nombre Completo (En Mayúsculas) *

Tu respuesta

¿Cuáles son las estructuras de las plantas gimnospermas? *

Tu respuesta

¿Cómo son los frutos de una gimnosperma? *

Tu respuesta

¿Cómo son las hojas de una gimnosperma? *

Tu respuesta

¿Cómo son las flores de una gimnosperma? *

Tu respuesta

¿Qué característica tienen las semillas de las plantas gimnospermas? *

Tu respuesta

¿Las gimnospermas tienen dimorfismo sexual? *

Tu respuesta _____

¿Qué significan los términos Monoico y Dioico y qué relación tiene con las angiospermas? *

Tu respuesta _____

¿Por medio de que estructuras se reproducen las plantas gimnospermas? *

Tu respuesta _____

¿Qué diferencias físicas presenta con una planta angiosperma? *

Tu respuesta _____

¿Qué diferencias morfológicas presentan los estróbilos masculinos y femeninos? *

Tu respuesta _____

¿Cuál es la función principal en un bosque de las plantas gimnospermas? *

Tu respuesta

¿Cuál es la función principal en un bosque de las plantas gimnospermas? *

Tu respuesta

¿Cuáles son las principales relaciones ecosistémicas de una planta gimnosperma en un bosque? *

Tu respuesta

¿Por qué las gimnospermas son utilizadas como productoras de madera? *

Tu respuesta

Enviar

B.Anexo: Curso Moodle – Pantallazo Inicial



The screenshot shows the Moodle course interface for 'Colegio Hontanares'. The top navigation bar includes the site name, language (Español - Internacional (es)), and the user profile of Adrián Felipe Calderón Palacio. A sidebar on the left contains navigation menus for 'Páginas del sitio', 'Mis cursos', and 'ADMINISTRACIÓN'. The main content area features a banner for the course 'fLORES DE MADERA...' and a list of available courses under the heading 'Cursos disponibles'.

Colegio Hontanares Español - Internacional (es) Adrián Felipe Calderón Palacio

Páginas del sitio
Mis cursos
Morfología
Reproduccion
Ecología Gimnospermas
ABP

ADMINISTRACIÓN
Ajustes de la página principal
Activar edición
Editar ajustes
Usuarios
Filtros
Informes
Copia de seguridad
Restaurar
Banco de preguntas
Administración del sitio
Buscar

"fLORES DE MADERA..."
Aprendizaje basado en proyectos
Adrián Felipe Calderón Palacio

Cursos disponibles

- Morfología de Gimnospermas**
Profesor: Adrián Felipe Calderón Palacio
Profesor: Luis Guillermo Marin Moreno
- Reproduccion de Gimnospermas**
Profesor: Adrián Felipe Calderón Palacio
Profesor: Luis Guillermo Marin Moreno
- Importancia Ecologica de las Gimnospermas**
Profesor: Adrián Felipe Calderón Palacio
Profesor: Luis Guillermo Marin Moreno
- Aprendizaje Basado en Proyectos**
Profesor: Adrián Felipe Calderón Palacio
Profesor: Luis Guillermo Marin Moreno

C. Anexo: Módulo Morfología de Gimnospermas - General

The screenshot shows a web interface for a course titled "Enseñanza de las Gimnospermas" by Professor Adrián Felipe Calderón Palacio. The interface includes a navigation menu on the left with categories like "Morfología", "Apariencia", "Hojas", "Flores", and "Tallos". The main content area features a circular graphic of a forest and text describing a challenge: "Iniciemos este reto de aprender sobre los dinosaurios del reino vegetal, las plantas cuyo interés va más allá de ver flores de colores." It also lists activities such as "Evaluación Diagnóstico" and "Lectura de apoyo".

D. Anexo: Módulo Morfología de Gimnospermas – Apariencia

Colegio Hontanares Español - Internacional (es) Adrián Felipe Calderón Palacio

Morfología

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- General
- Apariencia**
 - Apariencia de las Gimnospermas
 - La apariencia de las Gimnospermas
 - Hojas
 - Flores
 - Tallos
- Reproducción
- Ecología Gimnospermas
- ABP

ADMINISTRACIÓN

- Administración del curso
 - Editar ajustes
 - Activar edición
 - Finalización del curso
 - Usuarios
 - Darme de baja en Morfología
 - Filtros



Enseñanza de las Gimnospermas.

APARIENCIA

Estas fabulosas plantas están clasificadas dentro del grupo de las plantas vasculares, su gran familia esta conformada por más de 1,000 especies ordenadas en unos 88 géneros. Este dinosaurio del reino vegetal se conoce aún, los pinos, los abetos, los cedros y otros árboles los identificas por su largo tallo y su especial olor.

Con semillas no cubiertas se reconocen y se exponen ante la naturaleza de allí su nombre del griego *γυμνός* (gymnos) y *σπέρμα* (esperma), por lo que la palabra significa "semilla desnuda".

Apariencia de las Gimnospermas

La **apariencia de las Gimnospermas** son variadas, pero revisaremos aquí una serie de claves para determinar si son Angiospermas o Gimnospermas.

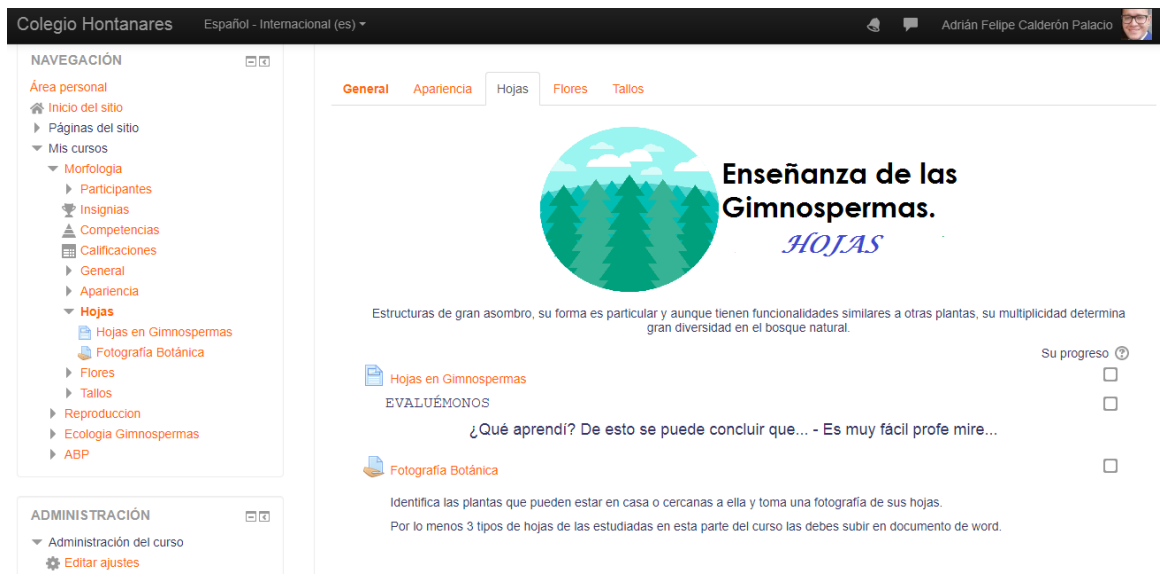
EVALUÉMONOS . . .

¿De este parte del curso pude aprender qué? ¿Lo que recuerdo de esta parte es?

Aquí puedo concluir qué...

La apariencia de las Gimnospermas

E.Anexo: Módulo Morfología de Gimnospermas – Hojas



The screenshot shows a Moodle course interface. At the top, the course name is 'Colegio Hontanares' and the language is 'Español - Internacional (es)'. The user is identified as 'Adrián Felipe Calderón Palacio'. The left sidebar contains a navigation menu with categories like 'Área personal', 'Mis cursos', 'Morfología', 'Hojas', and 'ADMINISTRACIÓN'. The main content area is titled 'Enseñanza de las Gimnospermas. HOJAS' and features a circular graphic of a forest. Below the graphic, there is a description: 'Estructuras de gran asombro, su forma es particular y aunque tienen funcionalidades similares a otras plantas, su multiplicidad determina gran diversidad en el bosque natural.' A progress bar shows 'Su progreso' with a question mark icon. Below the progress bar, there are two items: 'Hojas en Gimnospermas' with a document icon and 'EVALUÉMONOS', and 'Fotografía Botánica' with a camera icon. A question mark icon is next to the second item. Below the items, there is a text box with the question: '¿Qué aprendi? De esto se puede concluir que... - Es muy fácil profe mire...'. At the bottom, there is a task description: 'Identifica las plantas que pueden estar en casa o cercanas a ella y toma una fotografía de sus hojas. Por lo menos 3 tipos de hojas de las estudiadas en esta parte del curso las debes subir en documento de word.'

F. Anexo: Módulo Morfología de Gimnospermas – Flores

Colegio Hontanares Español - Internacional (es) Adrián Felipe Calderón Palacio

Morfología de Gimnospermas

Área personal ▶ Mis cursos ▶ Morfología ▶ Flores Activar edición

NAVEGACIÓN

- Área personal
- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis cursos
 - Morfología
 - Participantes
 - Insignias
 - Competencias
 - Calificaciones
 - General
 - Apariencia
 - Hojas
 - Flores**
 - Video Interactivo - Flores de Madera
 - Tallos
 - Reproducción
 - Ecología Gimnospermas
 - ABP

General Apariencia Hojas **Flores** Tallos

Enseñanza de las Gimnospermas.

FLORES

Cuando te dicen flores de madera, ¿suenas lógico? esa ilógica interesante la tienen las plantas Gimnospermas, ya conocerás más sobre sus

"FLORES DE MADERA"

Video Interactivo - Flores de Madera Su progreso

◀ Hojas Tallos ▶

G. Anexo: Módulo Morfología de Gimnospermas – Tallos

The screenshot shows a Moodle course interface. At the top, the header includes 'Colegio Hontanares', 'Español - Internacional (es)', and the user's name 'Adrián Felipe Calderón Palacio'. The left sidebar contains a navigation menu with categories like 'Mis cursos', 'ADMINISTRACIÓN', and 'Morfología'. The main content area features a circular logo with a forest scene and the title 'Enseñanza de las Gimnospermas. TALLOS'. Below the logo, there is a paragraph of text about gymnosperms and a progress indicator 'Su progreso' with checkboxes. A list of activities follows, including 'Lecturas' and 'Situación del Pino Colombiano', each with a brief description and a checkbox. The 'Lecturas' activity is described as 'Realiza estas dos lecturas para continuar el conversatorio de las Gimnospermas'. The 'Situación del Pino Colombiano' activity is described as 'Conversemos acerca de este Pino endémico en Colombia. Cada estudiante debe proponer un tema de discusión y opinarle a dos de sus compañeros, teniendo en cuenta que es desde el respeto. Tópicos: -Especie arbórea en vía de extinción -Comercio alto de la madera del Pino -Importancia del pino en un bosque'.

H. Anexo: Módulo Reproducción de Gimnospermas – Flor Femenina

Colegio Hontanares Español - Internacional (es) Adrián Felipe Calderón Palacio

Reproduccion de Gimnospermas


Área personal ▶ Mis cursos ▶ Reproduccion ▶ Flor Femenina Activar edición

NAVEGACIÓN

- Área personal
- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis cursos
 - Morfología
 - Reproduccion
 - Participantes
 - Insignias
 - Competencias
 - Calificaciones
 - General
 - Flor Femenina
 - Flor Monoica Femenina
 - Identificando Flores Monoicas
 - Quiz opcional
 - Flor Masculina
 - Proceso
 - Ecologia Gimnospermas
 - ABP

General Flor Femenina Flor Masculina Proceso

Su progreso ?



Enseñanza de las Gimnospermas.

Flor Femenina

La majestuosa naturaleza entregando su belleza a esta estructura, la posibilidad de generar nuevos individuos así esta tarea no sea tan efectiva.

- Flor Monoica Femenina
- Identificando Flores Monoicas
- Quiz opcional

I. Anexo: Módulo Reproducción de Gimnospermas – Flor Masculina

Colegio Hontanares Español - Internacional (es) Adrián Felipe Calderón Palacio

Reproducción de Gimnospermas


Área personal ▶ Mis cursos ▶ Reproducción ▶ Flor Masculina Activar edición

NAVEGACIÓN

- Área personal
- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis cursos
 - Morfología
 - Reproducción
 - Participantes
 - Insignias
 - Competencias
 - Calificaciones
 - General
 - Flor Femenina
 - Flor Masculina**
 - Flor Monoica Masculina
 - Identificando Flores Masculinas y Polen
 - Quiz Opcional
 - Proceso
 - Ecología Gimnospermas
 - ABP

General Flor Femenina **Flor Masculina** Proceso

Su progreso ?



Enseñanza de las Gimnospermas.

Flor Masculina

La responsabilidad de mantener la especie en el tiempo su gran preocupación, esta flor apoya su proceso reproductivo en las bondades del ambiente natural

- Flor Monoica Masculina
- Identificando Flores Masculinas y Polen
- Quiz Opcional

J.Anexo: Módulo Reproducción de Gimnospermas – Proceso

Colegio Hontanares Español - Internacional (es) Adrián Felipe Calderón Palacio

Reproducción de Gimnospermas

Área personal ▶ Mis cursos ▶ Reproducción ▶ Proceso Activar edición


NAVEGACIÓN

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis cursos
 - Morfología
 - Reproducción
 - Participantes
 - Insignias
 - Competencias
 - Calificaciones
 - General
 - Flor Femenina
 - Flor Masculina
 - Proceso
 - Paso a paso Reproductivo de las Gimnospermas.
 - Infografía del proceso reproductivo
 - Ecología Gimnospermas
 - ABP

General Flor Femenina Flor Masculina Proceso

Su progreso ?



Enseñanza de las Gimnospermas.

Proceso

Aire, Agua, Movimiento... Un proceso natural enmarcado en la bondad de la naturaleza con la dinámica de esporas y flores especiales.

- Paso a paso Reproductivo de las Gimnospermas.
- Infografía del proceso reproductivo

Reforzamos el aprendizaje de la reproducción de las Gimnospermas, haciendo una infografía con nuestras palabras después de la explicación en la clase sincrónica.

K. Anexo: Módulo Importancia Ecológica– A nivel del suelo

Colegio Hontanares Español - Internacional (es) Adrián Felipe Calderón Palacio

Ecología Gimnospermas

Área personal ▶ Mis cursos ▶ Ecología Gimnospermas ▶ A nivel del Suelo Activar edición


NAVEGACIÓN

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis cursos
 - Morfología
 - Reproducción
 - Ecología Gimnospermas
 - Participantes
 - Insignias
 - Competencias
 - Calificaciones
 - General
 - A nivel del Suelo
 - Edafología
 - Evaluémoslos
 - Aporte Ambiental
 - Fortalecimiento de Taxones
 - ABP

General A nivel del Suelo Aporte Ambiental Fortalecimiento de Taxones

Su progreso ?



Enseñanza de las Gimnospermas.

A nivel del suelo

Seres de gran importancia en el ecosistema, de los cuales se desconoce su aporte al ecosistema, no sólo proveen madera como dicen algunos, o en el peor de los casos deslizamientos de tierra.

- Edafología
- Evaluémoslos

Edafología es el estudio del suelo con relación a las plantas como su medio de vida.

QUE TANTO APRENDÍ DE ESTE TEMA.

L. Anexo: Módulo Importancia Ecológica– Aporte ambiental

Colegio Hontanares Español - Internacional (es) Adrián Felipe Calderón Palacio

NAVEGACIÓN

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis cursos
 - Morfología
 - Reproduccion
 - Ecología Gimnospermas
 - Participantes
 - Insignias
 - Competencias
 - Calificaciones
 - General
 - A nivel del Suelo
 - Aporte Ambiental**
 - Comparemos los bosques Nublados
 - Texto comparativo del Video
 - Fortalecimiento de Taxones
 - ABP

ADMINISTRACIÓN

- Administración del curso
 - Editar ajustes
 - Activar edición

General A nivel del Suelo **Aporte Ambiental** Fortalecimiento de Taxones

Enseñanza de las Gimnospermas. *Aporte Ambiental*

Su progreso ?

Pausada y tranquila, mi alianza con el ambiente es una verdadera relación de responsabilidad, doy todo lo que puedo por mantener todo a mi alrededor en perfectas condiciones.

Comparemos los bosques Nublados

Observen este video y comparen:

El ambiente mostrado en México con el ambiente del Colegio Hontanares.
Los servicios ecológicos que se mencionan como se dan en el territorio del Colegio.
Cuales de los animales que observas en el video se ven en el Colegio.
Trata de revisar muy bien el video, este bosque de niebla es muy parecido al nuestro.

Texto comparativo del Video

M. Anexo: Módulo Importancia Ecológica– Fortalecimiento de Taxones

Colegio Hontanares Español - Internacional (es) Adrián Felipe Calderón Palacio

Importancia Ecológica de las Gimnospermas

Área personal ▶ Mis cursos ▶ Ecología Gimnospermas ▶ Fortalecimiento de Taxones Activar edición


NAVEGACIÓN

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis cursos
 - Morfología
 - Reproducción
 - Ecología Gimnospermas
 - Participantes
 - Insignias
 - Competencias
 - Calificaciones
 - General
 - A nivel del Suelo
 - Aporte Ambiental
 - Fortalecimiento de Taxones**
 - Taxones en desarrollo
 - Animales beneficiados
 - ABP

General A nivel del Suelo Aporte Ambiental Fortalecimiento de Taxones

Su progreso ?



Enseñanza de las Gimnospermas.

Apoyo a taxones

En esta alianza mis expectativas vuelan alto, muy alto, de no ser por mi altura ellas serían presa fácil en el medio natural.

- Taxones en desarrollo
- Animales beneficiados

Agrega 5 preguntas (Con las respectivas respuestas) para realizarle a otro equipo de trabajo, basado en el video, como se benefician los animales del bosque con las plantas gimnospermas.

Monta tu documento de WORD.

N. Anexo: Módulo Aprendizaje Basado en Proyecto– Fases Inicio-Desarrollo-Culminación

Colegio Hontanares Español - Internacional (es) Adrián Felipe Calderón Palacio

Fase de Inicio - Martí (2010)

Evidencia Planteamiento de los Proyectos de Divulgación

Los estudiantes por equipos de trabajo, se asignaron roles y acordaron el planteamiento de sus proyectos de divulgación sobre la importancia de las Gimnospermas.

Fase de Desarrollo - Martí (2010)

Evidencia Ejecución de los Proyectos de Divulgación

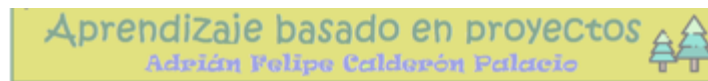
Después de acordar el tema de trabajo y los grupos a quienes direccionaron la divulgación, los estudiantes ejecutaron sus experiencias de difusión para emprender la concientización en la institución.

Fase de Culminación - Martí (2010)

Evidencia aprendizaje de la comunidad Educativa


Los estudiantes plantean mediciones sobre el aprendizaje de los estudiantes y su gestión del conocimiento frente al proyecto divulgativo ejecutado.

O. Anexo: Módulo Aprendizaje Basado en Proyecto– Formato Fase de Inicio



PROYECTO DE DIVULGACION – FLORES DE MADERA	
INTEGRANTES/ROLES	
TEMÁTICA DEL CURSO QUE QUIERE PROFUNDIZAR EN SU PROYECTO	
ESCRIBA UN OBJETIVO A DESARROLLAR EN SU PROYECTO	
HERRAMIENTA EN LA QUE QUIERE DESARROLLAR SU PROYECTO	
QUE ACTIVIDAD LÚDICA USARÁ PARA LA DIVULGACIÓN	
CÓMO VERIFICARÁ QUE LOS ESTUDIANTES QUE PARTICIPEN SI APRENDAN	
A QUE GRUPO DEL COLEGIO QUIERE DIRIGIR SU PROYECTO	

P. Anexo: Módulo Aprendizaje Basado en Proyecto– Formato Fase de Desarrollo

Aprendizaje basado en proyectos <i>Adrián Felipe Calderón Palacios</i> 	
PROYECTO DE DIVULGACION – FLORES DE MADERA	
Temática escogida:	
FUNCIONAMIENTO TÉCNICO DE LA HERRAMIENTA DIVULGATIVA	
REVISIÓN DEL PROPÓSITO EN LA ESTRATEGIA	
VINCULACIÓN CON LOS GRUPOS DEL COLEGIO	Grado definitivo: ¿Cuántas personas? Hombres: Mujeres:
Gestión del aprendizaje	
REVISIÓN DE LA ESTRATEGIA EVALUATIVA, FUNCIONAMIENTO TÉCNICO	
REVISIÓN DE LA ESTRATEGIA EVALUATIVA, FUNCIONAMIENTO DIDÁCTICO	

Q. Anexo: Módulo Aprendizaje Basado en Proyecto– Formato Fase de Culminación

Aprendizaje basado en proyectos
Adrián Felipe Calderón Palacio 

PROYECTO DE DIVULGACION – FLORES DE MADERA	
Temática escogida:	
Aprendizaje del Proyecto “Flores de Madera”	(mínimo 5 aprendizajes del equipo)
Aprendizaje de la interacción con la plataforma moodle.	(2 aprendizajes por integrante)
Realice aportes al proyecto flores de madera para que sea más efectiva en la enseñanza de las gimnospermas	(mínimo 5 aportes del equipo)
Gestión del aprendizaje	
Realice el resumen del aprendizaje en la estrategia que el equipo planteó	
¿Qué le mejoraría a la propuesta que ustedes desarrollaron?	

R. Anexo: Proyectos de Divulgación

Proyecto de Divulgación Se han guardado todos los cambios en Drive

Proyecto de divulga...

¿SABÍAS QUE LOS PINOS TIENEN FLORES MASCULINAS Y FEMENINAS?

Valeria Soto Moreno: Líder, Sofía Sánchez Álvarez: Vocera, Agustín Gómez Cardona: Logística Y Marco Trujillo Zapata: Secretario.

BIENVENIDO GRADO 6º

Proyecto de Divulgación Se han guardado todos los cambios en Drive

Observa detenidamente las siguientes imágenes







SOPA DE LETRAS



PINOS

Datos curiosos del pino:

1. Normalmente, crece como árbol pudiendo superar los diez metros, aunque hay algunas especies que se quedan como arbustos.
2. Las raíces del pino son muy invasiva.
3. Esta es una planta muy común y querida en los jardines.
4. El pino tiene la posibilidad de fecundarse así mismo
5. Contiene flores masculinas y femeninas en ramas distintas.
6. Sus semillas se llaman piñones.



Proyecto de Divulgación

Se han guardado todos los cambios en Drive



CARACTERÍSTICAS DE LA FLOR DE PINO.

Este tipo de flor abunda principalmente en primavera, son un poco difíciles de encontrar ya que los árboles en los que crecen son muy altos, una manera de verlos es encontrando un árbol joven.

Las flores Masculinas se encuentran en los extremos de las ramas, donde se juntan los conos para formar una inflorescencia, cada una de estas flores se conforman de varios estambres en forma de escama y son éstas las que llevan el polen.

Las flores femeninas tienen una apariencia casi esférica, suelen estar ubicadas en las ramas más altas del árbol y por dentro tienen estructura carnososa, éstas flores con el tiempo crecen y endurecen hasta convertirse en piñas que luego se romperán y dentro llevarán piñones que después se podrán convertir en





GIMNOSPERMAS

Por: Andrés Rojas
Pablo Londoño
Verónica Mejía
María Camila Gállego

emaze

 **GIMNOSPERMAS**
[happydelalife01015](#)

   35 views



Índice

¿Qué son las gimnospermas?
Angiosperma vs gimnosperma
Diferencias entre sus flores
Reproducción de las gimnospermas
Curiosidades
Kahoot

emaze

 **GIMNOSPERMAS**
[happydelalife01015](#)

   35 views

¿Qué son las gimnospermas?

Son plantas las cuales tienen sus semillas al descubierto, están afuera, no están dentro de un fruto. Estas plantas poseen flores unisexuales, flores femeninas y flores masculinas.



 emaze

 **GIMNOSPERMAS**
[happydelalife01015](#)

   35 views

Angiosperma

Son las plantas que vemos que tienen frutos y flores con pétalos 🌸

Gimnosperma

Son plantas que no tienen flores con pétalos ni frutos 🌲

VS. 




 emaze

 **GIMNOSPERMAS**
[happydelalife01015](#)




   35 views


Diferencias entre flores.




Flor masculina
Las flores masculinas son aquellas que se constituyen de una escama y dos sacos polinicos, formando conos pequeños, en los sacos polinicos se forma el polen.


Flor femenina
Las flores femeninas son aquellas que están compuestas por una escama y dos ovulos. Los granos de polen y los ovulos son los gametos (célula reproductora femenina o masculina)





GIMNOSPERMAS
[happydelalife01015](#)



35 views

Reproducción



#1
Flores

Cuando el árbol madura, comienza a crear flores unisexuales (ósea una flor masculina y una femenina)



#2
Polen

Cuando el viento sopla, el polen de las flores masculinas, va hacia otro árbol para fecundar a la flor femenina



#3
Piña

Al llegar el polen a la flor femenina y entrar en su ovulo, puede generar una semilla que puede salir y caer en la tierra para producir un nuevo árbol.







GIMNOSPERMAS
[happydelalife01015](#)



35 views

Curiosidades de las gimnospermas

1. Sus ramas son debiles para facilitar su reproducción
2. Al caer, se vuelven refugio para animales
3. Los conos y piñas sirven de abono y de éste sale otra planta gimnosperma.



GIMNOSPERMAS
[happydelalife01015](#)

35 views

Un pequeño quiz en Kahoot

Kahoot!

Gimnospermas



Player vs Player
11 Devices

Classic



Team vs Team
Shared Devices

Team mode

Game options

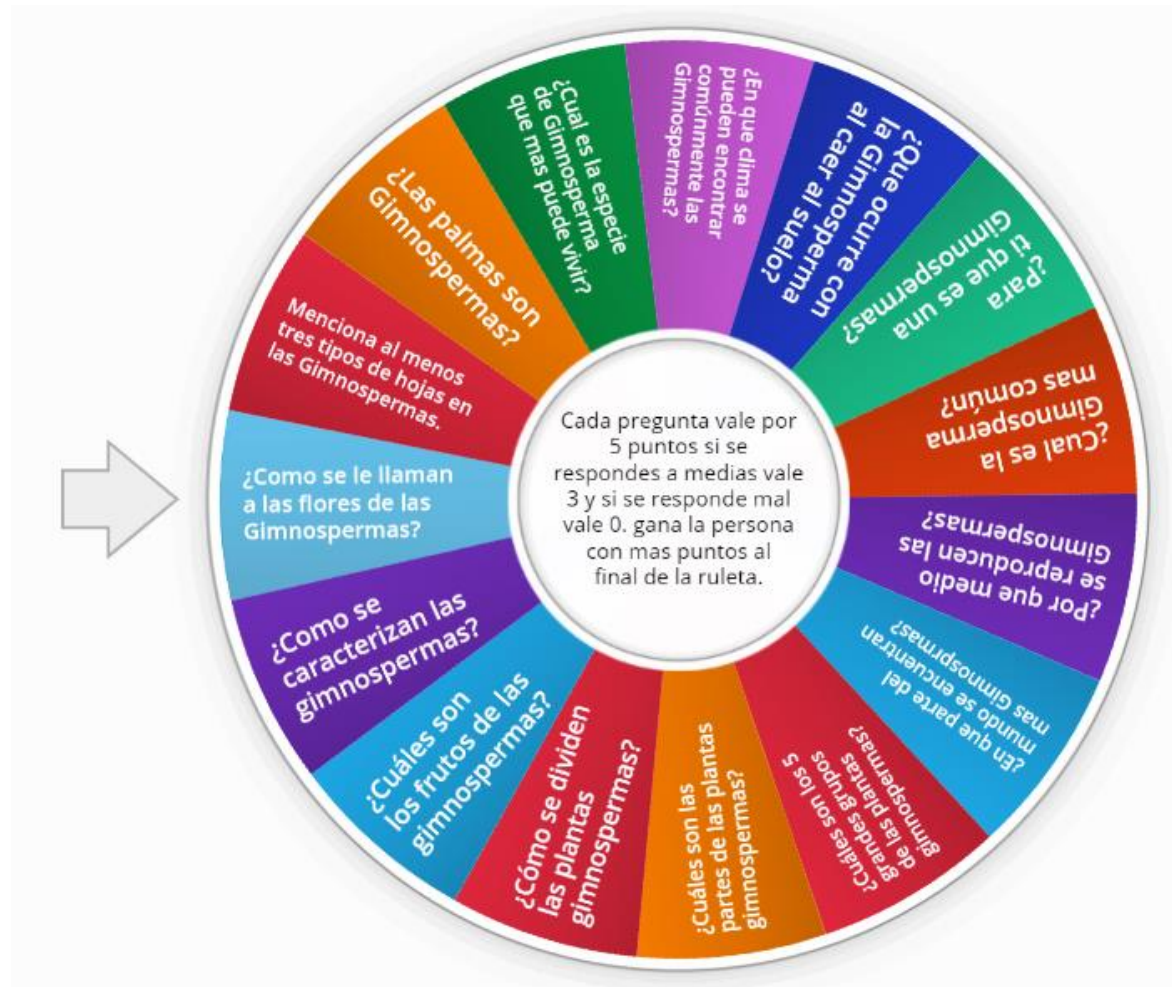
General

Lobby music	Original	
Friendly nickname generator <small>Avoid inappropriate nicknames in the game.</small>	<input type="checkbox"/>	OFF
Randomize order of questions	<input type="checkbox"/>	OFF
Randomize order of answers	<input type="checkbox"/>	OFF
Show minimized intro instructions	<input type="checkbox"/>	OFF
Advanced		
2-Step Join <small>View details</small>	<input type="checkbox"/>	OFF



GIMNOSPERMAS
[happydelalife01015](#)

35 views



DIFERENCIAS ENTRE LAS PLANTAS GIMNOSPERMAS Y ANGIOSPERMAS

HECHO POR:
Sebastian Velasquez Botero
Sara Rodriguez Mejia



Gimnospermas
Son plantas unisexuales su semilla, normalmente se encuentra por fuera del fruto.



Angiospermas
son plantas que tienen flores, además tienen la capacidad de formar frutos y sus semillas crecen dentro del mismo.



Características de las angiospermas

Se pueden encontrar en diferentes formas, tamaños y colores
Su parte más llamativa son sus flores
Tienen raíz, tallo y hojas
La mayoría son hermafroditas por lo que poseen órganos masculinos y femeninos al mismo tiempo
sus órganos vegetativos están bien diferenciados.



Características de las gimnospermas

La principal característica de las gimnospermas es que producen semillas
son plantas leñosas de apariencia arbórea
con raíces, tallo, hojas y semillas
son plantas de crecimiento lento
no poseen flor ni frutos verdaderos.



Hábitat de las gimnospermas

Son plantas terrestres que viven preferentemente en climas fríos o templados.



Hábitat de las angiospermas

Es por lo general terrestre, pero algunas plantas pueden adaptarse a ambientes acuáticos.

