

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 1

Neiva, 15 de noviembre de 2022

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

María Camila Trujillo Bohada con C.C. No. 1084869143,

autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado: **Desarrollo de una App Móvil para la Enseñanza-Aprendizaje del Autocuidado, Prevención y Educación Ambiental con Arácnidos de Importancia Médica en el Departamento del Huila**

presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de

MAGISTER EN EDUCACIÓN; autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

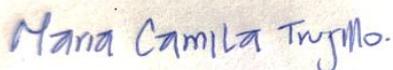
Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE: María Camila Trujillo

Firma: 

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						  
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:

Desarrollo de una App Móvil para la Enseñanza-Aprendizaje del Autocuidado, Prevención y Educación Ambiental con Arácnidos de Importancia Médica en el Departamento del Huila

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
TRUJILLO BOHADA	MARIA CAMILA

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
VALENZUELA ROJAS	JUAN CARLOS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Magister en educación con énfasis en docencia e investigación universitaria

FACULTAD: Educación

PROGRAMA O POSGRADO:

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2022

NÚMERO DE PÁGINAS: 172

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas Fotografías Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general Grabados___ Láminas___
Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: No requiere

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3

MATERIAL ANEXO: No aplica

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria): No aplica

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Enseñanza	Teaching	6. Educación ambiental	Enviromental education
2. Aprendizaje	Learning	7. Arácnidos	Arachnids
3. Artrópodos	Arthropods	8. Valores ambientales	Enviromental values
4. Autocuidado	Self-care	9. Salud	Health
5. Emociones	Emotions	10. Aplicación	App

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

La presente investigación se realizó en la Institución Educativa Aipecito en la zona rural oeste del municipio de Neiva, tratando de abarcar temáticas relacionada a la educación para la conservación de especies, fortalecimiento de valores ambientales y salud de los estudiantes, este proyecto se ejecutó a través del PRAE de dicha institución, se escogió esta zona porque está dentro de las zonas endémicas que registran alacranismo (condición patológica que ha generado decesos en varias personas), así mismo este es un tema poco abordado en las aula de clase por lo que existe bastante desconocimiento sobre los arácnidos, función ecológica, el manejo y autocuidado que se debe tener, de allí su importancia en trabajarlo en los colegios. Además al ser un tema de gran relevancia se pretende obtener mayor alcance a la población en general mediante la App con material digital que puede ser descargada a través de las plataformas de distribución digital como Play Store buscándola por su nombre "BiteApp" o la página oficial <https://www.biteapphuila.com/>; esta App se desarrolló gracias a un convenio con la Universidad CORHUILA y por el momento solo está disponible en versión Android; sin embargo, se espera ampliar a otros sistemas operativos.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The present investigation was carried out in the Aipecito Educational Institution in the western rural area of the municipality of Neiva, trying to cover topics related to education for the conservation of



GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO



CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

3 de 3

species, strengthening of environmental values and health of the students, this project was executed through of the PRAE from the same institution. This area was chosen because it is within the endemic areas that register scorpionism (pathological condition that has generated deaths in several people), likewise this is a subject little addressed in the classroom so there is lack of knowledge about arachnids, ecological function, management and self-care, hence its importance in working on it in schools. In addition, being a topic of great relevance, it is intended to obtain greater reach to the general population through the App with digital material that can be downloaded through digital distribution platforms such as Play Store by searching for it by its name "BiteApp" or the official page. <https://www.biteapphuila.com/> ; This App was developed thanks to an agreement with Universidad CORHUILA and at the moment it is only available in Android version; however, it is expected to expand to other operating systems.

APROBACION DE LA TESIS

NABY DEL SOCORRO PÉREZ VASQUEZ

LUIS ALFONSO CARO



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

NIT: 891180084-2

ACREDITADA DE
ALTA CALIDAD
Resolución 11233 / 2018 - MEN

**Desarrollo de una App Móvil para la Enseñanza-Aprendizaje del Autocuidado, Prevención
y Educación Ambiental con Arácnidos de Importancia Médica en el Departamento del
Huila**

María Camila Trujillo Bohada

20201190657

Universidad Surcolombiana

Facultad de Educación

Maestría en Educación con Énfasis en Docencia e Investigación Universitaria

Neiva, Huila

2022

**Desarrollo de una App Móvil, para la Enseñanza-Aprendizaje del Autocuidado,
Prevención y Educación Ambiental con Arácnidos de Importancia Médica en el
Departamento del Huila**

Las TIC y el Proceso de Aprendizaje

María Camila Trujillo Bohada

Documento resultado de trabajo de grado para optar el título de: Magíster en Educación

MSc. Juan Carlos Valenzuela Rojas

Asesor

Universidad Surcolombiana

Facultad de Educación

Maestría en Educación con Énfasis en Docencia e Investigación Universitaria

Neiva, Huila

2022

Tabla de Contenido

Introducción	10
1. Planteamiento de la Propuesta	13
1.1 Planteamiento del Problema	13
2. Justificación	16
3. Objetivos	19
Objetivo General.....	19
Objetivos Específicos	19
4. Marco Teórico.....	20
La Educación Ambiental	20
Uso de las App en Educación	21
Escorpiones y Etiología	23
Prevención en Salud	25
5. Marco Referencial.....	26
6. Metodología	35
Etapas o Fases del Trabajo	35
Fase 1: Diagnóstico en Conocimientos Sobre Arácnidos	36
Fase 2: Diseño del Material Didáctico y la App.	36
Fase 3: Capacitación y Aplicación de la App	38
Fase 4: Procesamiento de Datos y Test de Valoración de la App	38
7. Resultados y Análisis.....	41
Concepciones Previas de los Estudiantes en la Zona Rural de Neiva	41
Capacitaciones y material pedagógico	84
Diseño y Aplicación de la App.....	94
Comparación de Concepciones Iniciales y Finales de los Estudiantes de la Institución Educativa Aipequito.	101
8. Conclusiones	138
<i>Recomendaciones o Propuesta de Intervención</i>	140
Referencias	141
9. Anexos	150
Anexo 1.....	151
Anexos 2	160

Anexo 3.....	165
Anexo 4.....	170
Anexo 5.....	172

Lista de Tablas

Tabla 1 Antecedentes Recopilados en el Uso de las Tics.	28
Tabla 2 Especificaciones generales acerca de la aplicación “ <i>Bite App</i> ”.	37
Tabla 3 Sistema de Categorías Encontradas Inicialmente.	43
Tabla 4 Sistema de Categorías Encontradas Inicialmente Pregunta Una.	48
Tabla 5 Frecuencia de respuesta P1.	50
Tabla 6 Sistema de Categorías encontradas inicialmente en la pregunta dos.	51
Tabla 7 Frecuencia de respuesta P2.	54
Tabla 8 Sistemas de categorías encontradas inicialmente en la pregunta tres.	55
Tabla 10 Frecuencia de respuestas P3.	57
Tabla 11 Sistemas de categorías encontradas inicialmente pregunta cuatro.	59
Tabla 12 Frecuencia de respuesta P4.	62
Tabla 13 Sistema de categorías propuesta inicialmente en la pregunta cinco.	63
Tabla 14 Frecuencia de respuestas P5.	65
Tabla 15 Sistema de categorías encontradas inicialmente en la pregunta seis.	66
Tabla 16 Frecuencia de respuestas P6.	69
Tabla 17 Sistemas de categorías encontradas inicialmente pregunta siete.	69
Tabla 18 Frecuencia de respuestas P7.	71
Tabla 19 Sistemas de categorías encontradas inicialmente pregunta ocho.	72
Tabla 20 Frecuencia de respuestas P8.	74
Tabla 21 Sistemas de categorías encontradas inicialmente pregunta nueve.	74
Tabla 22 Frecuencia de respuestas P9.	77
Tabla 23 Sistemas de categorías encontradas inicialmente pregunta nueve punto uno.	78
Tabla 24 Frecuencia de respuestas P9.1.	80
Tabla 25 Sistemas de categorías encontradas inicialmente en la pregunta diez.	81
Tabla 26 Frecuencia de respuestas P10.	83
Tabla 27 Comparación de medias en cada una de las concepciones alternativas.	102
Tabla 28 Comparación del pre y pos test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 1.	108
Tabla 29 Comparación del pre y pos test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 2.	111

Tabla 30 Comparacion del pre y pos test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 3.....	114
Tabla 31 Comparacion del pre y pos test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 4.....	117
Tabla 32 Comparacion del pre y pos test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 5.....	120
Tabla 33 Comparacion del pre y pos test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 6.....	122
Tabla 34 Comparacion del pre y pos test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 7.....	125
Tabla 35 Comparacion del pre y pos test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 8.....	127
Tabla 36 Comparacion del pre y pos test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 9.....	129
Tabla 37 Comparacion del pre y pos test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 9.1.....	132
Tabla 38 Comparacion del pre y pos test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 10.....	134
Tabla 39 Matriz de validacion para la indagacion de los saberes previos sobre el cuidado, prevencion y manejo de alguns artropodos en la zona rural del municipio de Neiva.....	151

Lista de Figuras

Figura 1 Situacion problema con un aracnido.....	48
Figura 2 Porcentaje de respuestas pregunta uno.	51
Figura 3 Situacion problema con el especimen.....	52
Figura 4 Porcentaje de respuestas pregunta dos.....	54
Figura 5 Conocimiento acerca de los escorpiones.	56
Figura 6 Porcentaje de respuestas pregunta tres.....	58
Figura 7 Dibujos de algunos estudiantes en la realizacion del pretest sobre la concepcion de escorpion.	58
Figura 8 Papel biologico de los artrópodos.	60
Figura 9 Porcentaje de respuestas pregunta cuatro.	62
Figura 10 Sensacion al interactuar con una araa o escorpion.	63
Figura 11 Porcentaje de respuestas pregunta cinco.....	66
Figura 12 Peligrosidad de araaas o escorpiones.....	67
Figura 13 Porcentaje de respuestas pregunta seis.	69
Figura 14 Frecuencia de encuentro con un animal ponzoñoso.	70
Figura 15 Porcentaje de respuestas pregunta siete.	71
Figura 16 Afectacion fisica con algun animal ponzoñoso.	72
Figura 17 Porcentaje de respuestas pregunta ocho.....	74
Figura 18 Manejo de accidentes con animales ponzoñosos.....	75
Figura 19 Porcentaje de respuestas pregunta nueve.....	77
Figura 20 Manejo del accidente con el que sufrio el accidente	78
Figura 21 Porcentaje de respuesta pregunta nueve.	80
Figura 22 Precauciones para evitar un accidente con algun animal venenoso.....	81
Figura 23 Porcentaje de respuestas pregunta nueve.....	83
Figura 24 Estudiantes trabajando y atendiendo capacitaciones	84
Figura 25 Tendencias en autocuidado guia 1.	85
Figura 26 Tendencias en autocuidado guia 1.	85
Figura 27 Tendencias en manejo de aracnido en guia 1.	86
Figura 28 Tendencias en manejo de aracnido en guia 1.	87
Figura 29 Tendencias en conocimietos sobre los aracnidos guia 1.....	87

Figura 30 Tendencias en conocimientos sobre los aracnidos en guia 1	88
Figura 31 Dibujo de la Actividad 1, Guia 1 3n grupo G6-3.....	89
Figura 32 Tendencias en emociones guia 1.	90
Figura 33 Tendencias en emociones guia 1.	90
Figura 34 Tendencias en preservacion de especies guia 1.	90
Figura 35 Tendencias en preservacion de especies en guia 1.	91
Figura 36 Estudiantes revisando especimenes.	93
Figura 37 Grupo de estudiantes y algunos especimenes analizados	93
Figura 38 Material elaborado previamente en Canvas.....	98
Figura 39 Logo de la App	99
Figura 40 Lista desplegable.....	99
Figura 41 Secciones de la App.....	99
Figura 42 Catalogo de arañas	99
Figura 43 Catalogo de escorpiones	99
Figura 44 Guias infograficas	99
Figura 45 Cuestionario	99
Figura 46 Tarjetas con curiosidades.....	99
Figura 47 Reconocimientos, autores, asesores de la App	100
Figura 48 Informacion Legal.....	100
Figura 49 Registro de la especie	100
Figura 50 Acceso abministrativo y pagina web	100
Figura 51 Portal Wed	100
Figura 52 Linea de emergencias	100
Figura 53 Referentes bibliograficos	100
Figura 54 Comparacion entre el pre y postt test de la pregunta uno	108
Figura 55 Correelacion de respuestas esperadas P1	109
Figura 56 Comparacion pre y post tests pregunta dos. Benjamien es un nio muy curioso...¿ Que sabes acerca de los artropodos?.....	112
Figura 57 Correlacion de preguntas esperadas P2.	112
Figura 58 Comparacio de pre y post test pregunta tres	115
Figura 59 Correlacion de respuestas esperadas P3.....	115

Figura 60 Concepcion de escorpion pos test.....	117
Figura 61 Comparacion de pre y post test pregunta cuatro.....	118
Figura 62 Correlacion de respuestas esperadas P4.....	119
Figura 63 Comparacion de pre y post test pregunta cinco.....	121
Figura 64 Correlacion de respuestas esperadas P5.....	121
Figura 65 Comparacion de pre y post test pregunta seis.....	123
Figura 66 Correlacion de respuestas esperadas P6.....	124
Figura 67 Comparacion de pre y post test pregunta siete.....	125
Figura 68 Correlacion de respuestas esperadas P7.....	126
Figura 69 Comparacion de pre y post test pregunta ocho.....	127
Figura 70 Correlacion de respuestas esperadas P8.....	128
Figura 71 Comparacion de pre y post test pregunta nueve.....	130
Figura 72 Correlacion de respuestas esperadas P9.....	130
Figura 73 Comparacion de pre y post test pregunta 9.1.....	132
Figura 74 Correlacion de respuestas esperadas pregunta 9.1.....	133
Figura 75 Comparacion de pre y post test pregunta diez.....	135
Figura 76 Correlacion de respuestas esperadas P10.....	136
Figura 77 Resultados de satisfaccion encuesta tipo Likert.....	137

Agradecimientos

Agradezco a Dios como ser supremo por la vida, salud y familia que me ha brindado, a todos aquellos docentes quienes aportaron su granito de arena en mi formación profesional, También agradezco a los colegas, asesor de tesis y demás personas que contribuyeron a que este proyecto se realizara.

Por último, a la universidad Surcolombiana por ser el alma mater de mis conocimientos.

Dedicatoria

A mis padres

Por ser un apoyo y acompañarme en mis logros y propósitos, por las experiencias, consejos y amor.

A mis maestros

Por el tiempo y esfuerzo que dedicaron al compartir sus conocimientos.

A Dios

Por que a pesar de las dificultades me han llegado bastantes bendiciones, por la salud y sabiduria en el transitar durante la maestria.

Introducción

La presente investigación se realizó en la Institución Educativa Aipecito en la zona rural oeste del municipio de Neiva, tratando de abarcar temáticas relacionada a la educación para la conservación de especies, fortalecimiento de valores ambientales y salud de los estudiantes, este proyecto se ejecutó a través del PRAE de dicha institución, se escogió esta zona porque está dentro de las zonas endémicas que registran alacranismo (condición patológica que ha generado decesos en varias personas), así mismo este es un tema poco abordado en las aula de clase por lo que existe bastante desconocimiento sobre los arácnidos, función ecológica, el manejo y autocuidado que se debe tener, de allí su importancia en trabajarlo en los colegios. Además al ser un tema de gran relevancia se pretende obtener mayor alcance a la población en general mediante la App con material digital que puede ser descargada a través de las plataformas de distribución digital como Play Store buscándola por su nombre “BiteApp” o la página oficial <https://www.biteapphuila.com/>; esta App se desarrolló gracias a un convenio con la Universidad CORHUILA y por el momento solo está disponible en versión Android; sin embargo, se espera ampliar a otros sistemas operativos.

Como información adicional se menciona que este trabajo es de carácter mixto, exploratorio descriptivo en el que se emplean algunas técnicas de investigación como las encuestas, diario de campo, análisis de contenido y herramientas cuantitativas.

Palabras clave: Educación Ambiental, Salud, Alacranismo, Autocuidado, Manejo De Artrópodos, Valores Ambientales.

1. Planteamiento de la Propuesta

1.1 Planteamiento del Problema

La educación en salud es quizás uno de los temas menos abordados en el aula de clase, tal vez porque se considera un ejercicio intrapersonal y no colectivo; por tanto, se presenta poca prevención y promoción de la salud. No obstante, es la educación la que permite la construcción de conocimientos, procesos de comunicación y la transformación de saberes, generando soluciones a la educación en ciencias, al contexto biológico, ambiental, sociocultural, de manera regional y nacional (Longhi, 2004).

De esta manera, Green (1976) define la educación para la salud como una composición de aprendizajes enfocados a facilitar la aceptación voluntaria de comportamientos que optimicen o sirvan al sostenimiento de la salud. Es así que al referirse al aprendizaje en temas salud pública con animales ponzoñosos o venenosos, lo que se pretende es reducir los accidentes y preservar la vida humana y de las especies, para Colombia en el periodo de 2006 y 2010 se indicaba que el 47% de incidentes fueron por ofidios, el 25% por escorpiones, 11% por arañas y un 17% en otras especies (Rodríguez-Vargas et al., 2012), así en los periodos del 2000 a 2009 los accidentes por escorpiones en el departamento del Huila, se reportaban desde diferentes municipios, pero con mayor incidencia en la zona norte (Villa Vieja, Aipe, entre otros), sin discriminación de edad. No obstante, predominan los hombres en edad productiva y de zonas rurales que estaban vinculados en labores propias del campo o la agricultura, en cuanto a las áreas o zonas del cuerpo que mayormente se muestran afectadas son las manos por estar expuestas al medio y los pies porque los zapatos son donde mayormente se esconden estos artrópodos, durante este estudio se reportó un deceso humano por estas especies (Díaz & Sánchez, 2010) siguiendo a estos autores se recomienda capacitar al cuerpo médico pues en su mayoría desconocen las especies y su

taxonomía, así como orientar a las poblaciones más afectadas en la prevención y precaución frente a estas especies; se puede decir que la mayoría de accidentes ocurren por falta de prevención.

Cuando se habla de educación ambiental, se hace referencia a un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, lo cual los motiva a actuar individual y colectivamente en la solución de problemas ambientales presentes y futuros (Martínez, 2010). Sin embargo, a nivel regional se ha evidenciado que la educación ambiental en las instituciones públicas, se limita en su mayoría a actividades de reciclaje, campañas de aseo y el mantenimiento de jardines; sin incluir la reflexión de las problemáticas o programas a protección de ecosistemas (Cruz, 2017), en igual medida se encuentra alejada de temas en promoción de salud y preservación de los seres vivos (Rengifo et al., 2012); según el libro rojo de los invertebrados terrestres en Colombia, se encuentran algunas especies de alacranes en situación vulnerable, como es el caso de *Tityus columbianus* Thorell, 1876, *Tityus engelkei* Pocock, 1912 y *Chactas (Euchactas) oxfordi* Gonzalez-Sponga, 1978, este último, no representa mayor peligro a la población. Finalmente, en estado casi amenazado está el *Opisthacanthus elatus* Gervais (1844) y Amat-García et al (2007).

Según el Decreto 1743 de (1994), se instituye el Proyecto Educativo Ambiental (PRAE), en el cual se deben diseñar estrategias que tengan como finalidad trabajar por la protección de todas las formas de vida y por el valor inherente de la biodiversidad biológica, étnica, cultural y social colombiana. Se deben presentar proyectos que orienten a los estudiantes y comunidad en general a desarrollar una conciencia en pro de la conservación, cuidado y mitigación de las acciones humanas contra el medio. Reafirmando lo mencionado en cuanto al poco abordaje, incluye aspectos de educación ambiental y salud, el cuidado y la conservación de especies y la

prevención de accidentes con animales venenosos, tales como serpientes, escorpiones, arañas, avispas, hormigas, larvas de lepidópteros y abejas (Gómez, 2011).

En cuanto a la fauna y variedad, recientemente Perdomo-Muñoz et al. (2020), reportaron para el departamento del Huila, seis especies de arácnidos (Arañas y escorpiones) de importancia médica, en este sentido es indispensable conocer y educarnos en el manejo de estas especies.

Ahora, al plantearnos cómo educar en el manejo, valor, reconocimientos y prevención de accidentes con arácnidos, acudimos a las TIC y las herramientas digitales porque permiten llegar a más personas en diferentes lugares y tiempo, de esta manera cada vez es más fácil encontrar App en categorías educativas, pero no todas se califican con funcionalidad pedagógica por lo que terminan en aplicaciones no formativas (recreación, entrenamiento, etc.), (eMarketer, 2016). En consecuencia, la necesidad actualizarse a la demanda de diferentes herramientas, entre ellas las App, se puede decir que, en Latinoamérica, Colombia es el cuarto país en uso de dispositivos y aplicaciones (eMarketer, 2016) es así como **65 % de los usuarios colombianos reportaron un incremento en el uso** de aplicaciones con propósito educativo seguido de entretenimiento (El Tiempo, 2016)

En concordancia a lo anterior surge la pregunta ¿Cómo fortalecer el aprendizaje en el autocuidado, conocimiento, preservación y manejo del escorpionismo mediante una App desde procesos de educación ambiental en la zona oeste (Aipecito) del municipio de Neiva?

2. Justificación

Las tecnologías de la información y la comunicación, aplicadas al contexto rural, son un recurso que fortalecen las generaciones de ambientes tecnológicos, la facilidad de manejo y su atractivo permite tejer interacciones con las generaciones contemporáneas, lo que facilita los procesos educativos extra escolares y escolares, no obstante, en Colombia por factores socioculturales no han surgido fácilmente, algunos de ellos son las brechas tecnológicas en las zonas rurales ya que cuentan con poco acceso a dispositivos electrónicos e internet y las brechas sociales como la distribución geográfica, minorías étnicas, y bajos ingresos económicos Gil et al., (2017), sin embargo, cada vez se escucha con mayor frecuencia de la era digital, de la gamificación de la educación, así como las necesidades educativas mediadas por las TIC (aula invertida), de esta manera en un mundo globalizado donde el internet poco a poco ha permitido la transformación de los materiales educativos análogos en digitales para mayor accesibilidad y masificación de la información, la frecuencia con la que se accede a un dispositivo móvil inteligente, hace necesario que los docentes exploren estos medios o herramientas para fortalecer los procesos educativos.

En lo concerniente a la educación ambiental, esta es polifacética y permite su enseñanza desde diferentes vértices: ecológicos, sociales, salud..., aprobando la aplicación de diferentes herramientas de aprendizaje (Objetos virtuales de Aprendizaje “OVA”, salidas de campo, App entre otros), pero es preciso que esta formación genere conciencia en la conducta personal, centrándose en la relación hombre – entorno, integre la pedagogía para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje en la educación formal (Rengifo et al., 2012). Además, se fomenta la cultura del cuidado y preservación de la fauna, en especial aquella que por desconocimiento ignoramos o enmarcadas como peligrosas, en estos grupos están las arañas, escorpiones, ofidios,

murciélagos, entre otros. Es así como, al presentarse accidentes, el miedo o pánico generan su exterminio, rompiendo los ciclos naturales de los ecosistemas. Tal como lo referencio (Linderg, 1989).

Para mejorar la calidad de vida en salud y reducir el riesgo de accidentes con animales venenosos, se hace necesario conocer características de especies, ecología, etología y manejo; aunque existe una gran diversidad de grupos, es de mayor interés los escorpiones debido a que en el mundo se reportan anualmente más de 1.200.000 accidentes por picadura de escorpiones (escorpionismo) y unas 3.250 muertes (Chippaux & Goyffon, 2008). En Colombia al menos cinco familias Buthidae, Chactidae, Diplocentridae, Liochelidae (Ischnuridae y Troglotayosicidae) son las responsables de estos incidentes (Otero et al., 2004), departamentos como Antioquia, Tolima y Huila son consideradas zonas endémicas en la que se genera un cuadro clínico denominado “escorpionismo”, De esta manera se resalta la importancia de una herramienta digital que permita llegar a diferentes lugares como las aplicaciones (App) que permita orientar sobre el cuidado y manejo de este grupo, que sea asequible a personas naturales y estudiantes; aunque el Huila no presenta reportes periódicos completos, si existe un antecedente de muerte reportado por (Bravo et al., 2017) y en los estudios de Diaz & Sánchez (2010) se muestra que el 75% de los casos reportados al Hospital Universitario Hernando Moncaleano de Neiva son en áreas rurales, incluyendo casos remitidos desde el Caquetá y Putumayo, así el 25% restante son zonas urbanas. Además, otros estudios en Antioquia reportan que el 70,5% de las picaduras se producen dentro de las viviendas, un 20,2% en el trabajo, haciendo referencia a los representantes de fuerzas militares. Aun así, por no contar con un sistema de vigilancia para estos grupos en Colombia, no existen datos precisos (Gómez & Otero, 2007).

De esta manera también se reafirma la necesidad de modificar algunas ideas alternativas que no contribuyen a la conservación de las diferentes formas de vida, al no encontrar estudios de esta clase, es poco el saber que se ha generado. Por eso se espera que este proyecto sea pionero al integrar la educación ambiental y salud con el manejo de escorpiones, los principales saberes están referenciados a aspectos eco epidemiológicos de interés médico y aplicaciones biotecnológicas de su veneno, Además que este permita ser un referente para investigaciones futuras.

Finalmente, se espera que el desarrollo de la aplicación “Bite App” permita mejorar la calidad de vida de los Huilenses, al ser accesibles a estudiantes, docentes, directivos, padres de familia y la comunidad en general, a través de la educación ambiental mediada por tecnologías y las TIC.

3. Objetivos

Objetivo General

- Fortalecer la enseñanza para el autocuidado, conocimiento, preservación y manejo del escorpionismo en población escolarizada y no escolarizada apoyado en el diseño e implementación de una App como herramienta didáctica desde la educación ambiental.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico en percepciones y actitudes sobre especies poco carismáticas como el escorpión.
- Fortalecer valores ambientales, determinando algunas prácticas de preservación y la creación de espacios que permitan la apropiación de conocimientos en el respeto y cuidado de los seres vivos
- Establecer unos lineamientos básicos frente a las precauciones, signos de alarma y traslado de especies venenosas por medio de un aprendizaje constructivo y colaborativo que generen la implementación de la App en las TIC.

4. Marco Teórico

La Educación Ambiental

La educación ambiental debe generar cambios en la calidad de vida, en la conducta personal y en las relaciones humanas, esto conlleva a la solidaridad y el cuidado hacia todas las formas de vida y el planeta, desde la parte misional debe aportar a la formación de valores, actitudes y habilidades, tomando la ética para reconstruir el tejido social, fortalecer el pensamiento crítico, al mismo tiempo puede hacer uso de las tecnologías y medios que ofrece la globalización con el fin de llegar a diferentes lugares (Carranza, 2003), la educación ambiental también toma como referencia la capacidad de actuar individual y colectivamente en la resolución de problemas, concernientes a flora, fauna y sociedad (Leff, 2002; Martínez, 2010).

En cuanto a las percepciones del público y los artrópodos es muy frecuente el sentimiento de rechazo y miedo, pero a medida que se tiene mayor conocimiento científico o se indaga en asociaciones conservacionistas se comienza a ver percepciones positivas sobre estos grupos, este sentimiento también es generado debido a que algunos invertebrados invaden los espacios en los que conviven los humanos es decir habitaciones y espacios de la casa (Kellert, 1993), así mismo Lockwood (2013) escribe acerca de las reacciones humanas y la indiferencia que expresan frente a los insectos, este va más allá de un comportamiento biológico, cultural y de supervivencia, también puede ser un rasgo evolutivo que en muchas ocasiones afecta el entorno pueden ser llenados los lugares de insecticidas. De esta manera omitimos los beneficios que traen estos grupos a los humanos, entre ellos se reflejan los roles e interacciones biológicas (depredación, polinización, parasitismo, etc.) que equilibran y sostienen las redes tróficas. (Linderg, 1989).

Emplear este tipo de artrópodos en educación, es bastante práctico e ingenioso, ya que al conocer sobre el comportamiento y generalidades permite que los estudiantes se familiaricen con

ellos y en su efecto se sientan atraídos a su estudio o que en su aprendizaje, además de cambiar alguna impresión negativa que poseen estas especies, Al hacer una revisión a nivel Huila en cuanto a didáctica en ciencias naturales que incluyan animales se puede referenciar trabajos de Valenzuela-Rojas et al., (2015) quienes toman como ejemplo las Arañas y Gómez et al., (2017) que vinculan a los ofidios.

Uso de las App en Educación

El uso de las nuevas tecnologías en la educación es fundamental porque a través de ellas se llega a diferentes sitios y personas, permite emular actividades científicas, modificando condiciones, controlando variables y manipulando fenómenos, cuya información puede contribuir a la solución de problemas y explicación de fenómenos del contexto o entorno (Waldegg, 2002). Por esta razón, las tecnologías se ven como un esfuerzo para hacer mejor lo que se hacía antes, en pro de mejorar el proceso de aprendizaje, no obstante, la demora para integrar las tecnologías digitales aumenta la desigualdad en el acceso y su empleo e innovación en la sociedad (Cruz, 2009).

Por otra parte, el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) mediante las aplicaciones educativas (App) deben apoyar y optimizar la gestión de tiempo en los profesores y su puesta en marcha busca adoptar un diseño tecno-pedagógico o tecno-instruccional, adecuados a procesos inter e intrapsicológicos que giran en torno a los contenidos y tareas de aprendizaje (Coll,2009; Molina, 2015).

Si se revisa el panorama de aplicación de las TIC para América latina, estas son vistas como elementos extraños o enajenados y no se instalan de manera natural, generando una brecha digital con países desarrollados (Coll, 2009). En consecuencia, el mismo autor argumenta que las

TIC representan un reto porque enseña cosas viejas de un modo nuevo, con un potencial, que suprime barreras temporales y espaciales. De acuerdo con Piscitelli (2009), las TIC y en especial las App son herramientas pertinentes, porque los estudiantes de la actualidad son nativos del mundo digital (nacimiento después de 1980) y los inmigrantes (nacimiento antes de 1980) han desarrollado alguna competencia en estas.

En el caso de la cultura escolar colombiana, se manifiesta una resistencia hacia el uso de las nuevas tecnologías en la educación, generados por miedos que no discriminan docentes o estudiantes y se justifican mediante un vacío o angustia generacional-cultural en lenguajes y competencias, indebida manipulación de aparatos electrónicos, por escaso conocimiento o porque están a gusto con su forma de enseñar (Rueda, 2003). Aunque el mismo autor afirma que el uso de las TIC presenta un impacto positivo en comparación con tareas estandarizadas.

En aspectos de educación departamental y municipal de implementación de las TIC, la formación o capacitación en ellas suele ser baja, sumado a que en la actualidad la mayoría del cuerpo docente son migrantes digitales, se presume que su uso es mínimo, porque su fundamentación se potencia en inversión de aparatos electrónicos, capacitación a docentes de informática y manejo de la Web, al revisar las publicaciones de medios locales para el departamento del Huila en relación con los docentes, se encontró que para el año 2015 y 2018 se realizaron unas capacitaciones en el manejo de internet, y en el 2019 una formación sobre competencias digitales en un proyecto llamado ProFuturo.

En este año 2020 debido a la crisis generada por el Covid-19 se reforman muchos aspectos educativos entre ellos que la educación, según la CEPAL, (2020) en el ámbito educativo, la crisis generó la suspensión de las clases presenciales en todos los niveles, lo que ha dado origen a tres campos de acción principales: el despliegue de modalidades de aprendizaje a

distancia, mediante la utilización de una diversidad de formatos y plataformas (con o sin uso de tecnología); el apoyo y la movilización del personal y las comunidades educativas, de esta manera gran parte de los países (29 de los 33) facilitaron sus estudios en diversas modalidades a distancia, lo que requiere del fortalecimiento de las TIC y se espera que los nuevos formatos generen docentes formados y empoderados para que puedan tomar decisiones pedagógicas sobre la base de los lineamientos curriculares, siendo imperativo fortalecer y apoyar los avances en la innovación metodológica y la implementación de formas alternativas de enseñanza, incorporando una apertura del currículo hacia lo lúdico y contextualizando la situación vivida.

Todas estas acciones han generado a nivel nacional que el gobierno y las secretarías de educación municipal generen capacitaciones tanto a docentes y estudiantes para adquirir habilidades en el manejo de las TIC, entre las convocatorias más recientes del ministerio de educación nacional encontramos *docentes del proyecto Rutas STEM* (Ciencias, Tecnologías, Ingeniería, Matemáticas por sus siglas en inglés), que pretende promover el pensamiento computacional y tecnológico, además *programación para niños y niñas* que promueve la formación docente para la implementación de micro: bit por medio de la programación y la alfabetización digital, por último a nivel local recientemente se han brindado capacitaciones básicas enfocadas al manejo de herramientas digitales TIC.

Escorpiones y Etiología

Los escorpiones son artrópodos quelicerados, que poseen un exoesqueleto y realizan ecdisis, pertenecen a la clase arácnida y su cuerpo posee dos regiones o tagmas que se dividen en cefalotórax y abdomen, así mismo dentro de sus características presentan pedipalpos, cuatro pares de patas locomotoras y carecen de antenas (Stockmann & Ythier, 2010). Los escorpiones poseen una baja tasa metabólica, pueden sobrevivir sin comida alrededor de un año, la

localización de sus presas es efectuada por ondas vibratorias, estos artrópodos poseen una reproducción vivípara y se estima que alrededor de unas 25 especies tienen una picadura mortal, dentro de las más peligrosas se encuentra la familia Buthidae (Polis, 1990; Stockmann & Ythier, 2010).

Estos artrópodos son comunes tanto de áreas rurales como urbanas, se encuentran debajo de piedras, troncos, en madera, hojas de palma, viviendas, zapatos, y ropa (Gómez et al., 2002; Otero et al., 2004). Los escorpiones son nocturnos y terrestres, su distribución depende de la temperatura, precipitación y terreno, no suelen ser sociales y su interacción con otros es por depredación (Polis, 1990)

En Latinoamérica la frecuencia de accidentes con animales venenosos es alta, en el caso de los escorpiones se denomina escorpionismo o alacranismo y se genera por la picadura e inoculación de veneno a través de su aguijón, creando una intoxicación aguda, grave y letal en algunos humanos, ante este evento se debe recurrir a un tratamiento específico y eficaz (antídoto) (Torolla et al., 2015). En Colombia la mayoría de hospitales no cuenta con sueros, ni registros claros de picaduras, por lo que la mayoría de casos se manejan de manera ambulatoria, según los especímenes que reposan en el instituto de investigación de la Universidad de Antioquia, pueden ser fatales en los niños y generar diversos síntomas o incluso la muerte (Córdoba, 2006; Torolla et al., 2015). En concordancia a lo anterior los síntomas y fallecimiento depende de varios factores como la especie, tamaño del escorpión, la época del año, el lugar de la picadura, las características de la víctima, el tipo de veneno y cantidad; en lo relativo al veneno, estos son poderosos debido a las neurotoxinas y proteínas de bajo peso molecular y sus diversos compuestos orgánicos (oligopéptidos, nucleótidos y aminoácidos), algunos poseen cisteína y otros serotonina que incrementa el dolor al momento de la picadura, todo este complejo

molecular es usado generalmente para la inmovilización de las presas y protección de sus depredadores, por último es posible que algunas de estas moléculas y toxinas hayan resistido presiones evolutivas y su veneno cubra un amplio espectro de animales, incluidos los humanos. Finalmente, para Colombia se demostró que los géneros chactas spp son de interés ecológico y generan en su mayoría dolor, la familia Buthidae es de importancia médica en todo el mundo y para Colombia lo son los géneros (*Ananteris*, *Centruroides*, *Rhopalurus* y *Tityus*) entre las especies descritas encontramos las especies *T. pachyurus*, *T. asthenes*, *T. fuehrmanni* y *C. gracilis*. (Polis, 1990; Saldarriaga & Otero, 2000; Gómez et al., 2002; Gómez C & Otero, 2007; Stockmann & Ythier, 2010; Torolla et al., 2015)

Prevención en Salud

La prevención y control de intoxicaciones por picadura de alacrán, no es exclusiva del sector salud, de hecho, esta ha sido desatendida por priorizar otras enfermedades de mayor demanda, en Colombia existen muchos sub registros, con casos difíciles en Antioquia, Tolima, Boyacá, Caldas, Neiva, Aipe, Villavieja entre otros, y en un reporte de la Universidad Nacional de Colombia para el 2011 donde el 26% de picaduras se generan por escorpiones, de acuerdo a esto es muy pertinente educar en conductas y hábitos de autocuidado (Otero et al., 2004; Gómez C & Otero, 2007; Argote-Araméndiz et al., 2015).

5. Marco Referencial

A continuación, se describen experiencias educativas basadas en herramientas virtuales y las TIC, en los procesos de enseñanza - aprendizaje de las ciencias, así como App educativas. De esta manera, se realizó una exploración de experiencias en el ámbito internacional, nacional y local, como guía para el presente trabajo de investigación.

A nivel internacional, la Universidad Nacional Autónoma de México, ofrece un listado de aplicaciones educativas para la enseñanza de las ciencias naturales, además de las Apps en áreas de física, matemática, programación, biología, salud, ciencias sociales, humanidades y artes, comunicación y otras áreas.

De acuerdo con Martínez et al., (2018), las aplicaciones educativas son diseñadas para sistemas operativos Android y iOS y contienen una breve descripción de su uso, algunas son iNaturalist® creada en estados unidos, la cual busca información cercana de especies, usando la ubicación por medio de GPS, muestra proyectos en los que se participa o que se llevan a cabo en sitios cercanos a la ubicación registrada, entre otros esta aplicación es ofrecida por la Academia de las Ciencias California.

Al realizar la búsqueda en sitios de descarga como App Store® se encuentra algunas aplicaciones libres que se pueden adecuar a la enseñanza aprendizaje en la educación ambiental, tales como: Enciclovida® una App mexicana que integra la información de especies que se han recogido a través de registros y observaciones, así mismo muestra las especies prioritarias para a conservación, endémicas y exóticas, esta es ofrecida por Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, para el caso de los artrópodos encontramos la aplicación ¿Es araña o escorpión?® diseñada para ayudar a identificar algunas especies de

interés sanitario en Argentina, esta ofrece un catálogo con especies y recomendaciones de prevención intra y peri domiciliario, así mismo la App permite tomar fotografía de la especie en cuestión para enviarla a una base de datos científica, esta es ofrecida por el grupo Centros de estudios parasitológicos y de vectores.

Otras aplicaciones con un mayor nivel de complejidad que permiten rescatar materiales para la enseñanza son: Anatomía de los artrópodos® que posee el diseño de un archivo contenedor en el cual se pueden estudiar por separado cada uno las partes anatómicas de los artrópodos, a su vez posee un motor de búsqueda y filtros, esta App es ofrecida por Kirill Sidorov. Al igual que ArtromedUNAM® aplicación que contiene material didáctico en realidad aumentada para el estudio de los artrópodos de importancia médica, incluye información de parasitosis e intoxicaciones, morfología, patogénesis, cuadro clínico, diagnóstico, tratamiento y control de artrópodos, además incluye generalidades de Loxocelismo, latrodectismo, alacranismo entre otras, diseñada con fines informativos y para estudiantes de medicina, esta App es ofrecida por la Dra. Norma Rivera Fernández y la Dra. Paola García Dávila.

A nivel nacional existen diferentes trabajos que abordan la App como herramienta didáctica para la enseñanza, Objetos virtuales de Aprendizaje (OVA), Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), entre otros (Tabla 1).

Tabla 1*Antecedentes Recopilados en el Uso de las Tics*

Autor	Metodología	Principales Resultados
Bustamante y Álzate, (2010)	El trabajo en mención se desarrolló en dos fases: la fase inicial consta de la realización de materiales educativos especializados (MEC) teniendo en cuenta las condiciones pedagógicas y las entrevistas realizadas y la fase final se realiza el procesamiento y las condiciones técnicas que requieren los MEC, apoyándose en herramientas como: Neobook 5.5 como utilitario principal, Windows Movie Maker 5.1, Flash MX, editores fotográficos y de texto gif como Ulead COOL 3D 3.5, Reflet versión 2.5, editores de sonido digital como Cool.	Se obtuvo un material educativo computarizado, para diferentes niveles educativos, la MEC fue llamada “Yaku 1.0” esta busca generar aportes generales sobre el agua o la gestión integral de recursos, este material es compatible desde Windows 98 en adelante.
Camelo, (2014)	El trabajo en mención utiliza la metodología de la indagación por medio de la pregunta, se apoya en	Como resultado se genera un OVA a través de la herramienta eXe learning, fue apropiado para el

el diseño de un OVA tomando como base a la plataforma ExeLearning, este trabajo se archiva en un contenedor y es posible acceder vía offline.

desarrollo de contenidos porque se articuló con la actividad académica, además no requiere de conexión a la web el OVA sirvió como apoyo pedagógico sin desligar en acompañamiento presencial del docente.

Suárez, (2015)

El trabajo se desarrolla en las siguientes fases: la fase primaria donde se realiza una revisión epistemológica y conceptual del tema central (redes tróficas), una fase secundaria de reconstrucción pedagógica basado en el modelo de aprendizaje significativo, la fase terciaria que contiene las propuestas y actividades, y la fase final que estructura del objeto virtual de aprendizaje.

Se generó el OVA “Las redes tróficas de nuestro río” que formó en el aprendizaje significativo, posibilitando el aprendizaje autónomo y el uso de las competencias en Ciencias, permitiendo mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Tapiero y Giraldo, (2017)

El trabajo se ejecutó en tres fases: la fase de campo en el que se recolecta la información biológica de la zona de estudio, la Fase de diseño en la cual se

El proyecto desarrolló una App llamada “Arbogota” y se quedó en fase de desarrollo (No se compartió en las plataformas), para su funcionamiento requiere de un

utilizó la plataforma Mobincube y se incorpora la información recolectada, se finaliza con la fase de evaluación y prueba piloto realizada con personal de la Universidad Francisco José de Caldas y población aledaña a la zona de estudio. dispositivo con sistema operativo Android. Lograron un acercamiento al conocimiento científico, modificando hábitos y la perspectiva referente a los procesos de aprendizaje, se espera que alcance una proyección a base de datos.

Cortes, (2017)

El presente trabajo se enfoca en la investigación acción, por medio de un estudio de caso, desarrolló un ambiente virtual de aprendizaje (AVA), mediante cuatro fases: la fase primera de caracterización (búsqueda bibliográfica y selección de las herramientas TIC), la fase dos denominada diseño, (desarrolló de la planeación estratégica acorde con los lineamientos curriculares y a los estándares de competencias dados por el MEN y el área de educación ambiental), la tercera fase denominada de aplicación, (se implementó el El proyecto expuso cómo el uso de las herramientas TIC potencializa positivamente el proceso de enseñanza - aprendizaje en la reflexión de los problemas ambientales, con estudiantes de once, de la IE San Vicente, del municipio de Palmira, así mismo ofreció a las estudiantes formas diferentes en la presentación de conceptos y problemas ambientales, además facilitó la interacción entre los conceptos EA y su aplicación en contextos cotidianos. Finalmente, el AVA al emplear los medios magnéticos, disminuye el consumo de papel

Ambiente Virtual de Aprendizaje diseñado para las y tinta, lo cual contribuye a la cultura y el respeto por la estudiantes de grado once), y en la cuarta fase naturaleza. denominada de evaluación, (revisa el impacto que tuvo el proyecto)

Martínez, (2017) El presente trabajo posee un diseño metodológico El OVA desarrollado, facilitó los procesos de descriptivo-cualitativo, utiliza los métodos de enseñanza- aprendizaje, creando espacios más investigación y aprendizaje colectivo y el método de agradables, contribuyó a la clasificación y manejo de los la investigación acción participación, en cuanto a residuos sólidos, y mostró la eficacia de aplicar nuevas los instrumentos de investigación se utiliza la estrategias y herramientas didácticas. encuesta, y una población muestra en la Institución Educativa Cisneros. El proyecto se lleva a cabo en las siguientes fases: Caracterización, Diseño de una OVA e intervención y evaluación en el aula.

Galvis, (2018) El presente trabajo fue realizado en tres fases, la Como resultado se desarrolló, el objeto virtual de primera fase realizó un diagnóstico a través de un aprendizaje encaminado a promover las prácticas de cuestionario, en la segunda fase se efectuó la Agricultura urbana, obteniendo ideas intuitivas sobre sistematización de la información recolectada, y en la agricultura urbana y una herramienta dinámica,

la etapa final se desarrolló una herramienta virtual denominada “Semillas: del campo a la ciudad”. divertida que abordó contenidos teóricos y del contexto, recreando espacios básicos para fomentar iniciativas ambientales.

Malaver, (2018) El desarrollo de este trabajo es de tipo cualitativo, utilizando en la metodología el plan de acción colectivo, e investigación acción participativa, para ello llevan a cabo las siguientes fases: fase de diagnóstico (encuesta y diario de campo), fase de planificación (a través de Edmodo y la página web <http://www.funnyenglishatpolisal.jimdo.com>), y la fase de ejecución en la que se presenta un objeto virtual de aprendizaje y finaliza con la evaluación y reflexión

Se obtiene un objeto virtual de Aprendizaje OVA en el área de inglés, con el fin de abordar las problemáticas ambientales, que permitió replantear el quehacer pedagógico, así mismo obtuvo gran acogida e interés, aplicando lo aprendido desde su cotidianidad.

Vargas, (2018) El trabajo en mención se llevó a cabo en las siguientes fases: primera fase, formación en educación ambiental. segunda fase, implementación de iniciativas ambientales y una tercera fase de Este proyecto aportó significativamente a la implementación de buenas prácticas escolares, el OVA, “EDUCA AMBIENTE”, se constituyó en una

formulación de una línea de acción comunitaria que se articula y ejecuta a través de las dos fases anteriores. herramienta para el fortalecimiento de los aprendizajes del programa de SSA (institucional).

- Gómez-Quitian, (2019) El trabajo de investigación es descriptivo, tiene como finalidad evaluar el impacto de las TIC en estudiantes de las facultades de Humanidad en la Universidad Católica de Colombia La investigación evidenció la importancia de las App en el desarrollo e interacción de las clases, así mismo que al trabajar con tecnología, abre espacios educativos y permite trabajar en diferentes espacios y tiempos.
- De la Pava, (2019) El trabajo se desarrolló en las siguientes fases: La fase de diseño, donde se crea una App en lenguaje Java e incluyen una base de datos en Firebase en Google, por último, la fase de ejecución y evaluación de la App. Se desarrolló una aplicación denominada “ForeTIC” como herramienta para la toma de datos dosimétricos forestales y de geolocalización, asociados a un registro gráfico para estimular el monitoreo comunitario, de esta manera permite el monitoreo en campo e inventarios forestales.

Buitrago-Valenzuela-Rojas et al. (2019)

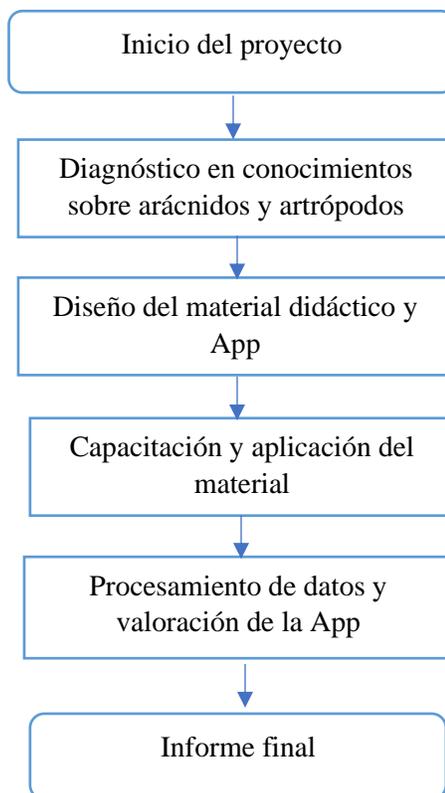
El trabajo se realizó en las siguientes fases: La fase de campo, la cual consiste en la realización de unas entrevistas, La fase de diseño de la App llamada “Ubica un primate” basada en códigos de acceso libre y Android, las configuraciones de Plug-in y la fase de socialización y divulgación ante ONG y sociedad en general

Una App diseñada para aplicativos móviles, con sistema operativo Android y registro GPS, dentro de sus ítems se encuentra información básica de los primates, un geovisor de cuatro especies de primates en Villavicencio, Dicha aplicación se realizó con el fin de sensibilizar a la comunidad sobre la existencia de los primates y su conservación, además de aportar información ingresando nuevos puntos de observación de los primates diurnos, como resultado final obtuvieron una buena acogida por parte de los habitantes, Además se viabilizo como principal uso en las instituciones educativas

6. Metodología

El enfoque de la investigación es mixto de tipo exploratorio descriptivo. En la etapa inicial se diseñó y empleó un pre test con el fin de reconocer los conocimientos previos que los estudiantes poseen sobre “*pensamiento, cuidado y manejo de animales venenosos o ponzoñosos*”, con ello se procede al diseño del material digital junto a la herramienta educativa “BiteApp”, seguido de unas capacitaciones y aplicación del material se efectuó un post test, con el objetivo de identificar si existen diferencias significativas entre los saberes previos y los adquiridos, finalmente se realizó una encuesta estructurada tipo test de Likert, para conocer la satisfacción en el uso de la App “BiteApp”.

Etapas o Fases del Trabajo



Fase 1: Diagnóstico en Conocimientos Sobre Arácnidos

Se efectuó un test como instrumento diagnóstico, para indagar las ideas previas que tienen los estudiantes frente a “*pensamiento, cuidado y manejo de animales venenosos y ponzoñosos*”, este consta de diez preguntas de índole abierto y selección múltiple (Anexo 1). Dicho instrumento fue validado por docentes expertos en la didáctica y conocimiento del tema: el Doctor en Didáctica de las Ciencias, Elías Francisco Amórtegui Cedeño (Universidad Surcolombiana) y el Doctor en Ciencias Biológicas, Luis Fernando García Hernández de la Universidad de la República (Uruguay) (Anexo 1).

Para obtener el diagnóstico de frecuencias de accidentes por alacranes, se revisaron los boletines epidemiológicos del Huila, generados a través de SIVIGILA entre los periodos 2017 y 2020.

Fase 2: Diseño del Material Didáctico y la App.

En el diseño del material y la App denominada “Bite App” se hizo necesario un convenio con la Universidad CORHUILA. En él los desarrolladores evaluaron los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto, se plantearon las referencias para los requerimientos de la interfaz, los requisitos de ejecución, los atributos de calidad tales como la usabilidad, accesibilidad y mantenibilidad, además de elaboraron un flujograma.

Según lo dicho las especificaciones de la App desarrollada se aprecian en la tabla 2.

Tabla 2*Especificaciones generales acerca de la aplicación “Bite App”*

Variables	Proceso	Descripción
Categorías (catálogo de especies)	Esta variable posee dos pestañas de desplazamiento que cambian de color, una para los escorpiones y otra para las arañas.	Permite al usuario desplazarse entre las imágenes de los especímenes y conocer sobre la descripción, morfología y ecología, allí mismo se despliega una pestaña en la que puede registrar el avistamiento de esta especie mediante la captura de foto o fotos almacenadas en la galería del teléfono.
Guías de aprendizaje (Conocimiento, autocuidado y preservación)	Esta variable posee cinco guías de aprendizaje exhibidas por medio de infografías	El usuario puede conocer generalidades de los arácnidos, para la prevención de un accidente, reconocer características de un espécimen peligroso, cómo actuar en los primeros auxilios y cómo podemos atrapar un arácnido.
Cuestionario (Actividades de evaluación)	Esta variable posee un cuestionario de nueve preguntas con múltiples respuestas única respuesta sobre los temas expuestos en la App	El usuario puede realizar una evaluación sobre sus conocimientos, además la App le informa si la respuesta es acertada o no, finalmente puede realizar los intentos que desee.

¿Sabías qué?	En la variable se muestran doce tarjetas informativas de los arácnidos.	El usuario puede desplazarse entre las tarjetas y conocer curiosidades de los arácnidos.
Emergencias y políticas de privacidad (créditos)	La variable muestra la dirección y teléfono de los principales centros médicos del Huila y las políticas de privacidad	El usuario tendrá la facilidad de comunicarse mediante los números expuestos y marcar con tan solo tocar el número en la aplicación.
Acceso administrativo	La variable presenta una dirección web	Allí los colaboradores de la App pueden ingresar a verificar la información de los cuestionarios y fotografías enviadas.

Fase 3: Capacitación y Aplicación de la App

Las intervenciones didácticas y la App se trabajaron con estudiantes de la Institución Educativa Aipecito de la zona oeste del municipio de Neiva, Se inicio socializando generalidades de los arácnidos en especial lo relacionado con escorpiones y arañas, luego se incluyó el manejo y prevención que se debe tener con animales venenosos o ponzoñosos. Para valorar dichos saberes se recolectó información a través de la guía didáctica “Un mundo de ocho patas” (Anexo 4) durante este proceso se evaluaron las especies que los estudiantes o familias poseen en alcohol debido a creencias populares curativas que les atribuyen, la información de estos especímenes se registró mediante una clase de laboratorio con la guía “Escorpiones bajo la luz negra” (Anexo 5), se instaló la app “BiteApp ”en teléfonos Android para su manejo y utilización, por último se les entregó una encuesta de valoración de la misma.

Fase 4: Procesamiento de Datos y Test de Valoración de la App

El procesamiento de datos se realizó a través de los programas Microsoft Excel, Atlas Ti (Versión 22.0.6.0) 9.1, IBM SPSS® (vrs 21), Software de predicción analítica, se empleó el método de análisis de contenido y diario de campo. En este sentido se hizo necesario crear categorías y subcategorías sobre la información en los diferentes documentos recolectados, a estas se les asignó unas valoraciones numéricas teniendo tomando como referencia la postura científica y la didáctica de las ciencias naturales. Luego, para observar si existen diferencias significativas en el pre y post test, es necesario acudir a un enfoque correlacional y así se asoció el grado de agrupación entre las categorías obtenidas durante la investigación. (Hernández et al., 2014).

En el presente trabajo buscó la asociación de variables de los conocimientos previos y los obtenidos después de la intervención didáctica, esto con lleva a interpretar hechos o fenómenos y dar respuesta a interrogantes y permiten ser aplicados a otras investigaciones, los datos recolectados tienen el propósito de describir variables asociadas a los arácnidos y su incidencia en un momento dado. En este sentido se midió el grado de asociación de las dos variables y se hizo la correlación que se analizó a través del Software IBM SPSS® (vrs 21), pero antes ha de precisarse la prueba de normalidad utilizando el coeficiente de correlación de Pearson y tomando como referencia Kolmogórov-Smirnov en la cual se debe mostrar una distribución de datos normales, tal como lo expresa Díaz et al., (2014) este además, está bajo un intervalo del 95% de confianza o con un nivel α o de error de 0,05% del resultado total de cada pregunta, Cuando se verifican que los datos son normales por lo que se aplica T Students para muestras relacionadas.

Según, Sánchez (2015), la contribución de la prueba es comparar dos muestras, formulando una hipótesis nula (No existe diferencia de medias) y alterna (existe diferencia de medias), al cual depende de un valor de normalidad y significancia de lo que se quiere probar. Por último, se consultó y comparo la teoría, incluyendo los apuntes que se tomaron de los espacios de diálogo, debate, las preguntas, dudas y comentarios los cuales se recolectaron en un diario de campo.

La App fue instalada en teléfonos Android para que los estudiantes logaran emplearla en algunas secciones de clase y el laboratorio, en dicha práctica se emplearon los especímenes y la App sirvió de apoyo o referencia, Los datos recolectados se evaluaron por análisis de contenido.

Para valorar el diseño y motivación que generó la App, se les entregó una encuesta de satisfacción tipo Likert con los valores de 1 a 5 siendo (5= Totalmente de acuerdo; 4= De acuerdo 3= Indiferencia; 2=En desacuerdo; 1= totalmente en desacuerdo) dicha encuesta es procesada a través de Microsoft Excel donde se promedia el valor de los datos por cada ítem y de acuerdo al total de estudiantes encuestados (30). (Anexo 6).

7. Resultados y Análisis

En la revisión teórica de los boletines epidemiológicos del departamento del Huila que se emiten de manera anual se encontró que la mayor accidentalidad en los últimos cinco años (2017-2021) es por escorpiones. Por tanto, una manera efectiva de reducir la accidentalidad es mediante la educación. Por ello se inicia con un diagnóstico de percepciones y actitudes sobre los escorpiones en la población escolar a través de un pre test, de esta manera se logró orientar el desarrollo del material, aplicadas las actividades didácticas y pasado un tiempo se aplica el post test, se sistematiza y procesa la información recolectada, a través de Atlas Ti 9.1, análisis de contenido, Software IBM SPSS® (vrs 21), y diario de campo, la App se instaló en teléfonos Android para que los estudiantes interactuarán y aprendieran de ella de manera autónoma, finalmente se evaluó el nivel de satisfacción de la App al que se le realizó un análisis estadístico básico de las respuestas obtenidas mediante la encuesta tipo Likert.

Este trabajo en ningún momento busca reemplazar el diagnóstico médico, solo pretende ser una herramienta para modificar algunas ideas alternativas que no permiten la preservación de las diferentes formas de vida, ser una guía básica frente una eventualidad con algún escorpión o araña, informa acerca de los arácnidos y por último se desea brindar datos estadísticos un poco más confiables al recolectar información del medio.

Concepciones Previas de los Estudiantes en la Zona Rural de Neiva

En este periodo se indago sobre las concepciones de los estudiantes en aspectos relacionados con el cuidado, prevención y manejo de algunos arácnidos mediante el cuestionario diagnóstico, que aborda las problemáticas, objetivos, población y finalidades en el proceso de enseñanza aprendizaje, este cuestionario consta de diez preguntas y enfatiza en el cuidado y manejo de estos organismos.

De acuerdo con lo dicho se hace necesario acudir a dos expertos en la enseñanza de la biología y/o manejo de artrópodos, las personas seleccionadas son reconocidas en la docencia y procesos investigativos, el primer experto es un docente de planta tiempo completo (Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental), Doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad Surcolombiana; el segundo experto es docente grado 2 Entomología CURE, Treinta y Trea, Uruguay además es Profesor Asociado-Docente de Planta Tiempo Completo de la Universidad Surcolombiana. Estos expertos emitieron sugerencias y observaciones con información pertinente para el desarrollo del propósito de la investigación y objeto de estudio, en este sentido se reformularon algunas preguntas y se modificaron en el test. ver ([Anexo 3](#))

Los cuestionarios aplicados se sistematizaron y analizaron de acuerdo con la estructuración y elaboración de las respuestas. Las gráficas de este pretest son realizadas por el Software de Microsoft Excel, así como el post test, seguidamente usamos el software IBM SPSS® (vrs 21), (IBM Corp., 2012), como método para la obtención de diferencias de medias significativas que darán validez a las hipótesis planteadas.

En este apartado las valoraciones de las subcategorías están planteadas de 4 a 1, siendo 3 y 4 los valores más altos que corresponden a las concepciones más aproximadas a definiciones de tipo biológico, emocionales y que son comúnmente aceptadas en la literatura y literatura científica. Por el contrario, el valor 1 y 2 son los inferiores y hacen referencia a las concepciones generadas por el alumno o respuestas poco esperadas porque se alejan de las reportadas y pueden ser catalogadas como alternativas

A continuación, se expone los hallazgos del pre test o cuestionario inicial aplicado a 71 estudiantes utilizando como método de selección, el azar. se tomó esta decisión debido a la duración de la pandemia y en consecuencia a que no todos los estudiantes estaban obligados a

asistir a los colegios, además de las dificultades de conectividad en las áreas rurales de Colombia, de esta manera se seleccionaron los estudiantes asistentes durante el último trimestre del 2021.

En el análisis, se muestran las tendencias, con algunas evidencias y la postura desde la perspectiva de la Didáctica de las Ciencias Naturales.

Tabla 3

Sistema de categorías encontradas inicialmente

Pregunta	Categorías	Subcategorías	Valoración
1- José está alistándose para ir a trabajar al cafetal, su hijo menor le lleva las botas que había dejado secando el día anterior en la marquesina, pero antes de colocarse las botas, él las sacude y encuentra que, en el interior, parece haber una araña o un escorpión ¿Qué debería hacer José con el animal?	Conservación de especies	Matarlo, quemarlo o Guardarlo en alcohol.	1
		Aplicarle veneno o insecticida	2
		No matarlos o llamar un especialista	3
		Reubicarlo en un sitio alejado de la casa	3
		Tomar las precauciones, elementos de protección y reubicarlo	4
2. Benjamín es un niño muy curioso. Al escalar un árbol, en una de sus ramas encontró un bicho el cual no había visto antes, este tenía cuatro pares de patas y dos pinzas, por lo que pensó en ¿qué tipo de artrópodo puede ser?, y tú ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?	Morfología, fisiología y ecología de los artrópodos.	No responde o no sabe	1
		Son insectos o se alimentan de insectos	1
		Son peligrosos, venenosos o pican	2
		Son animales, organismos o invertebrados	3
		Poseen exoesqueleto, cuatro pares de patas y otras características.	4
	Concepciones	No responde o no sabe	1

<p>3. Había una vez una rana sentada en la orilla de un río, cuando se le acercó un escorpión que le dijo: -Amiga rana, necesito cruzar el río. ¿Podrías llevarme en tu espalda? —No. Si te llevo en mi espalda, me picarás y me matarás. — No seas tonta —le respondió el escorpión— si te picase, me hundiría contigo y me ahogaría. Ante esta respuesta, la rana accedió. El escorpión se colocó sobre la espalda de la rana y empezaron a cruzar el río. Cuando habían llegado a la mitad del trayecto, el escorpión picó a la rana. La rana, al sentir picotazo y darse cuenta de que iba a morir, le preguntó al escorpión: — ¿Por qué me has picado, escorpión? ¿No te das cuenta de que tú también vas a morir? A lo que el escorpión respondió: – Rana... mi amiga, no lo pude evitar, porque es mi naturaleza. Cuento Anónimo.</p>	<p>previas sobre escorpión</p>	<p>Son insectos</p>	<p>1</p>
<p>3. Según el texto anterior los escorpiones son considerados peligrosos o mortales ¿Qué sabes acerca de los escorpiones?</p>		<p>Son mortales, letales o atacan</p>	<p>1</p>
<p>representalo mediante un dibujo.</p>		<p>Son venenosos o peligrosos</p>	<p>2</p>
		<p>Son artrópodos, arácnidos, pican o son depredadores</p>	<p>3</p>
		<p>Son invertebrados, poseen pinzas, aguijón, algunos poseen veneno etc.</p>	<p>4</p>
		<p>No sabe o no responde</p>	<p>1</p>

4. ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desarrollan artrópodos como Arañas y Escorpiones en la naturaleza?	Función biológica	Reproducirse, Alimentarse, picar	1
		Generar veneno, asesinar especies.	2
		Generan interacciones ecológicas, mejorar las cosechas o son depredadores de especies.	3
		Son controladores de poblaciones de insectos, animales, plagas y contribuyen al equilibrio ecosistémico	4
5. ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión? (rellenar el óvalo, se puede seleccionar más de una opción)	Sensaciones o emociones.	Pánico, Angustia, Miedo	1
		Alegría	2
		Asombro o curiosidad	3
		Varias emociones	4
		- Asombro	
- Angustia			
- Pánico			
- Alegría			
- Miedo			
- Otro			
6. ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo? Si o No ¿Por qué?	Cuidado y manejo de especies.	No sabe o no responde	
		Si, porque los escorpiones u arañas atacan a los seres humanos	1
		Si, porque poseen veneno, son	2

		peligrosos u ocasionan muerte.	
		No, porque no todos son venenosos.	3
		No, porque su principal función es defenderse y no atacar.	4
7. ¿Con qué frecuencia te encuentras con un animal que puede poseer veneno “Araña, escorpión, hormigas, abejas o avispas? ¿serpientes”?	Cuidado y manejo	Nunca	1
		Siempre	1
		Poco frecuente	2
		Casi siempre	2
		Muy frecuente	3
- Muy frecuente			
- Siempre			
-Casi siempre			
- Poco frecuente			
- Nunca			
8. ¿Alguna vez has presentado un accidente (afectación física) con algunos de estos animales? (Rellenar el óvalo, puedes seleccionar varias opciones)	Accidentes o afectaciones físicas	Ninguno	1
		Serpientes	1
		Arañas	2
		Escorpión o alacrán	3
		Abejas	3
		Varias especies	4
- Abejas			
- Arañas			
- Escorpión			
- Alacrán			
- Serpientes			
9. En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada? especifique el animal.	Cuidado y manejo	No responde, no sabe o nada	1
		Consumir alimentos dulces o remedios caseros	1
		Aplicar ungüentos, torniquetes, automedicarse.	2

		Mantener la calma y asistir a la persona	3
		Acudir a un centro médico según la gravedad	4
9.1 ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?	Preservación de especies	No aplica o no sabe	
		Conservarlo en alcohol para usos médicos.	1
		Lo quema para ahuyentar a otras especies.	1
		Lo mató	2
		Se escapó o lo dejó tranquilo	3
		Lo reubicó en otro sitio	4
10 ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?		No responde o no sabe	1
		Matarlo o asesinarlo	1
		Pedir ayuda o ahuyentarlo	1
		Usar zapatos, guantes, y otros para atrapar y trasladar el ejemplar	2
		No molestar y alejarse de la especie si es posible.	3

A continuación, se presentan los hallazgos del cuestionario inicial o (CI) aplicado a los estudiantes de la Institución educativa Aipecito que se representarán con las siglas (IE). Como se

mencionó la valoración de las categorías, está dada por valores más altos (4 y 3) y los valores inferiores (1 y 2).

La primera pregunta aborda una situación problema “*José está alistándose para ir a trabajar al cafetal, su hijo menor le lleva las botas que había dejado secando el día anterior en la marquesina, pero antes de colocarse las botas, él las sacude y encuentra que, en el interior, parece haber una araña o un escorpión ¿Qué debería hacer José con el animal?*” En este se establecieron cinco sub categorías tal como se evidencia en la tabla 5 y figura 1.

Tabla 4

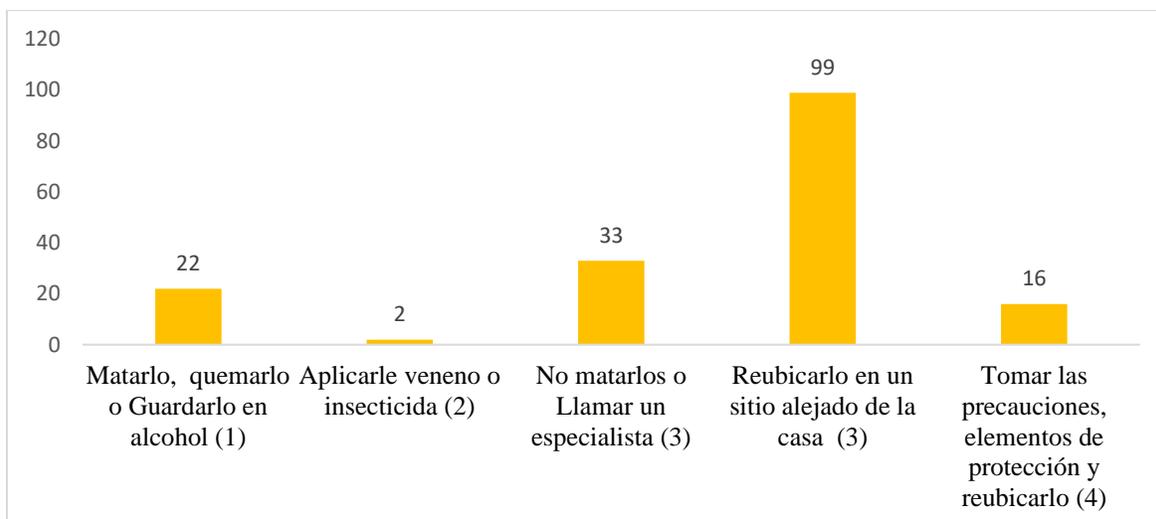
Sistema de Categorías Encontradas Inicialmente Pregunta Uno

Pregunta	Categorías	Subcategorías	Valoración
1- José está alistándose para ir a trabajar al cafetal, su hijo menor le lleva las botas que había dejado secando el día anterior en la marquesina, pero antes de colocarse las botas, él las sacude y encuentra que, en el interior, parece haber una araña o un escorpión ¿Qué debería hacer José con el animal?	Conservación de especies	Matarlo, quemarlo o Guardarlo en alcohol.	1
		Aplicarle veneno o insecticida	2
		No matarlos o llamar un especialista	3
		Reubicarlo en un sitio alejado de la casa	3
		Tomar las precauciones, elementos de protección y reubicarlo	4

A continuación, se presentan los datos y la gráfica con las subcategorías obtenidas en la pregunta 1 (Figura 1).

Figura 1

Situación problema con un arácnido



Nota: El grafico representa la pregunta uno ¿Qué debería hacer José con el animal?

A partir de la gráfica anterior se deduce que la subcategoría que más sobresale *reubicarlo en un sitio alejado de la casa* (33 EA, 46.7%) seguidamente se encuentra la categoría *Matarlo, quemarlo o guardarlo en alcohol* (22 EA con un 30,9%) y *No matarlos o llamar a un especialista* (11 EA, 15.49%).

A continuación, se presenta algunas de las concepciones de los estudiantes en la primera situación.

E6-1. P1 [Haciendo referencia a la pregunta número 1 ¿Qué debería hacer José con el Animal?] “*José debería hacer con el animal sacarlo y borrarlo porque si lo deja por ahí le puede picar a otra persona*”

E6-10. P1 [Haciendo referencia a la pregunta número 1 ¿Qué debería hacer José con el Animal?] “*matarlo por el escorpión tiene veneno y lo puede estar enfermando y algunos son venenoso y otros no*”

E8-12. P1 [Haciendo referencia a la pregunta número 1 ¿Qué debería hacer José con el Animal?] “*pues José debería ponerlo en una hoja y llevarlo hacia afuera o llevarlo lejos o dejarlo por ahí.*”

Se puede observar que los estudiantes poseen un instinto de conservación de las especies, siempre y cuando no se sientan amenazados como se evidencia más adelante en la pregunta 9.1, de esta manera la tendencia es reubicar la especie en cuestión, afirmando que los estudiantes conservan valores ambientales.

Al aplicar el método de Baremo, en el que se crean tres categorías de respuestas esperadas, encontramos que la mayoría de los alumnos se posicionan en un nivel medio con el 61%, por lo que estas respuestas son positivas y se acercan a lo que se espera tal como se evidencia en la tabla 5 y figura 2

Tabla 5

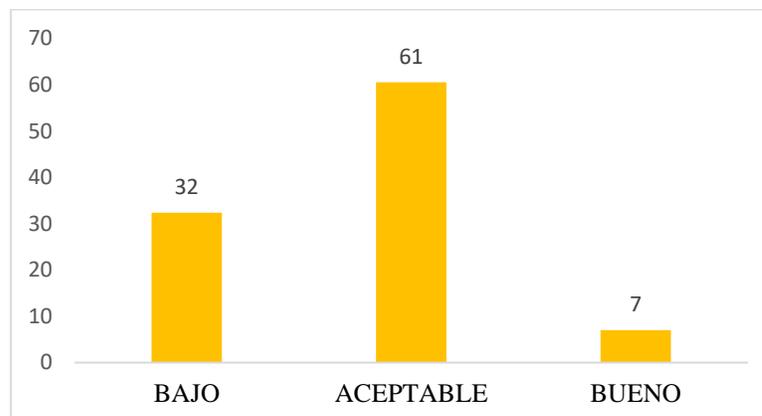
Frecuencia de respuesta P1

P1	F	%
BAJO	23	32
ACEPTABLE	43	62
BUENO	5	7
TOTAL	71	0

Fuente: cuestionario pretest

Figura 2

Porcentaje de respuesta pregunta uno.



En la segunda pregunta se les presenta la siguiente situación problema: “*Benjamín es un niño muy curioso. Al escalar un árbol, en una de sus ramas encontró un bicho el cual no había visto antes, este tenía cuatro pares de patas y dos pinzas, por lo que pensó en ¿qué tipo de artrópodo puede ser?, y tú ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?*” En este se establecieron cinco sub categorías tal como se evidencia en la tabla 6 y figura 3.

Tabla 6

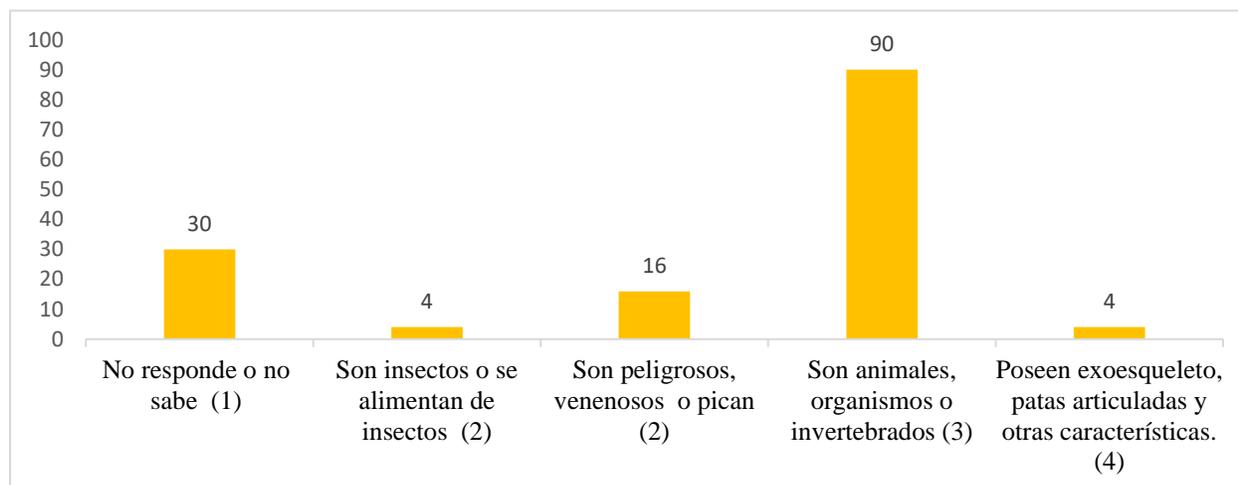
Sistema de categorías encontradas inicialmente pregunta dos.

Pregunta	Categorías	Subcategorías	Valoración
2. Benjamín es un niño muy curioso. Al escalar un árbol, en una de sus ramas encontró un bicho el cual no había visto antes, este tenía cuatro pares de patas y dos pinzas, por lo que pensó en ¿qué tipo de artrópodo puede ser?, y tú ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?	Morfología, fisiología y ecología de los artrópodos.	No responde o no sabe	1
		Son insectos o se alimentan de insectos	1
		Son peligrosos, venenosos o pican	2
		Son animales, organismos o invertebrados	3
		Poseen exoesqueleto, patas articuladas y otras características.	4

A continuación, se presentan los datos y la gráfica con las subcategorías obtenidas en la pregunta 2.

Figura 3

Situación problema con el espécimen



Nota: El gráfico representa la pregunta dos ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?

De la gráfica anterior se puede inferir que las subcategorías que mayor frecuencia son *animales, organismos o invertebrados* (30 EA, 42.2%) al igual que la categoría *No responde o no sabe* (30 EA con un 42,2%) y *son peligrosos, venenosos o pican* (8 EA, 11.2%)

A continuación, se presentan algunas de las concepciones los estudiantes:

E9-9. P2 [Haciendo referencia a la pregunta número 2 ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?] *“En realidad no sé, pero creo que los artrópodos son los animales que tienen un tipo como de cuerpo duro y un poco resistente”*

E10-1. P2 [Haciendo referencia a la pregunta número 2 ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?] *“Los artrópodos son unos animales que pueden ser venenosos lo cual si el niño lo toca le puede picar o morder”*

E6-2. P2 [Haciendo referencia a la pregunta número 2 ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?] “no se”

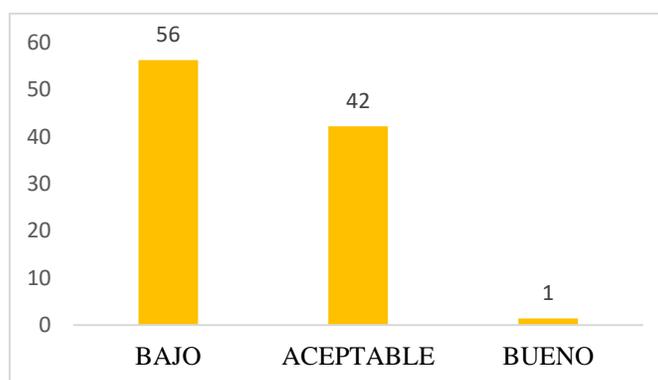
Los estudiantes reconocen que los artrópodos pertenecen al reino animal, sin embargo, una respuesta orientada desde la educación estaría estructurada de la siguiente manera como lo indica Gómez y Monsalve (2015) “*Los artrópodos son el mayor grupo de los animales invertebrados, que no tienen columna vertebral. Se caracterizan por tener patas articuladas y un exoesqueleto que los protege. A este grupo pertenecen los Hexápoda (insectos), los Chelicerata (arácnidos), los Crustacea (crustáceos) y los Myriapoda (miriápodos)*” (P. 2). Sin embargo, cuando se revisa las respuestas de los estudiantes se observa una relación con el reino animal, sin especificar a un grupo en particular, en ese aspecto algunos estudiantes los asocian con animales venenosos o peligrosos, y desde la postura médica su importancia radica en los cuadros clínicos o patologías que generan, al ser agentes transmisores de infecciones, causantes de enfermedades, molestias (pediculosis ...) o patologías (Latrosectismo, alacranismo etc.), (Calderón et al., 2004) por lo que al sufrir o conocer algunos de estos cuadros clínicos es factible que los estudiantes los asocien con el peligro. También Keller (1993) encontró que el público en general y algunos granjeros veían los invertebrados, en especial los artrópodos con aversión, ansiedad, miedo, evitación e ignorancia, diferente al aspecto positivo presentado por científicos y algunos conservacionistas.

Según las categorías de respuestas esperadas la mayoría de los estudiantes están en un nivel bajo con 56%, por lo cual se intuye que desconocen muchas generalidades o características de este grupo de animales, aunque se tiene la categoría aceptable está en 42% y alto en 1% implica trabajar un poco más en esta dimensión para que los estudiantes reconozcan más características como se observa en la tabla 7 y figura 4.

Tabla 7*Frecuencia de respuesta P2*

P2	F	%
BAJO	40	56
ACEPTABLE	30	42
BUENO	1	1
TOTAL	71	100

Fuente: cuestionario pretest

Figura 4*Porcentaje de respuesta pregunta dos.*

En la tercera pregunta se presenta un microrrelato anónimo, extraído de la web. *“Había una vez una rana sentada en la orilla de un río, cuando se le acercó un escorpión que le dijo: - Amiga rana, necesito cruzar el río. ¿Podrías llevarme en tu espalda? —No. Si te llevo en mi espalda, me picarás y me matarás. —No seas tonta —le respondió el escorpión— si te picase, me hundiría contigo y me ahogaría. Ante esta respuesta, la rana accedió. El escorpión se colocó sobre la espalda de la rana y empezaron a cruzar el río. Cuando habían llegado a la mitad del trayecto, el escorpión picó a la rana. La rana, al sentir picotazo y darse cuenta de que iba a morir, le preguntó al escorpión: — ¿Por qué me has picado, escorpión? ¿No te das cuenta de que tú también vas a morir? A lo que el escorpión respondió: – Rana... mi amiga, no lo pude evitar, porque es mi naturaleza.”* Cuento Anónimo.

Según el anterior texto los escorpiones son considerados peligrosos o mortales ¿Qué sabes acerca de los escorpiones? En esta pregunta se encuentran seis subcategorías como se evidencia en la tabla 8.

Tabla 8

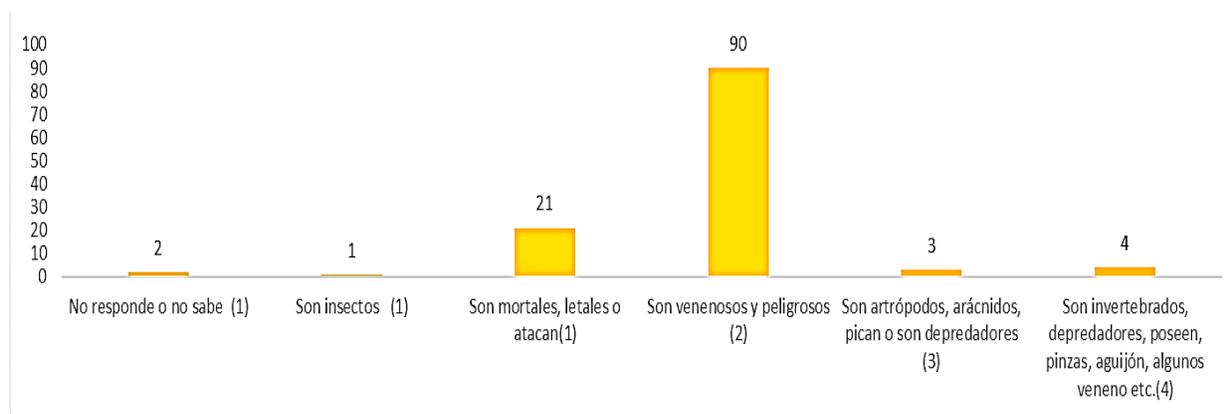
Sistema de categorías encontradas inicialmente pregunta tres.

Pregunta	Categorías	Sub-Categorías	Valoración
<p>3. Había una vez una rana sentada en la orilla de un río, cuando se le acercó un escorpión que le dijo: - Amiga rana, necesito cruzar el río. ¿Podrías llevarme en tu espalda? —No. Si te llevo en mi espalda, me picarás y me matarás. —No seas tonta —le respondió el escorpión— si te picase, me hundiría contigo y me ahogaría. Ante esta respuesta, la rana accedió. El escorpión se colocó sobre la espalda de la rana y empezaron a cruzar el río. Cuando habían llegado a la mitad del trayecto, el escorpión picó a la rana. La rana, al sentir picotazo y darse cuenta de que iba a morir, le preguntó al escorpión: — ¿Por qué me has picado, escorpión? ¿No te das cuenta de que tú también vas a morir? A lo que el escorpión respondió: – Rana... mi amiga, no lo pude evitar, porque es mi naturaleza. Cuento Anónimo.</p> <p>3. Según el texto anterior los escorpiones son considerados peligrosos o mortales ¿Qué sabes acerca de los escorpiones? represéntalo mediante un dibujo.</p>	<p>Concepciones previas sobre escorpión</p>	No responde o no sabe	1
		Son insectos	1
		Son mortales, letales o atacan	1
		Son venenosos o peligrosos	2
		Son artrópodos, arácnidos, pican o son depredadores.	3
		Son invertebrados, depredadores, poseen pinzas, aguijón, algunos poseen veneno etc.	4

Se presentan las subcategorías encontradas en la pregunta tres, figura 5.

Figura 5

Conocimiento acerca de los escorpiones



Nota: El gráfico representa las respuestas a la pregunta tres ¿Qué sabes acerca de los escorpiones?

A partir de la gráfica anterior se deduce que la subcategoría que más sobresale es *Son venenosos y peligrosos* (45 EA, 63,3%) seguidamente encontramos la categoría *Son mortales, letales o atacan* (22 EA con un 30,9%) las otras subcategorías se encuentran en menor proporción.

A continuación, se presenta algunas de las concepciones los estudiantes:

E6-3. P3 [Haciendo referencia a la pregunta número tres ¿Qué sabes acerca de los escorpiones?] “yo sé que si un escorpión le pica a las personas matan a las personas ”

E7-4. P3 [Haciendo referencia a la pregunta número tres ¿Qué sabes acerca de los escorpiones?] “si los escorpiones son peligrosos. hay personas que le hacen las picaduras de los alacranes. y otros que no.”

E8-2. P3 [Haciendo referencia a la pregunta número tres ¿Qué sabes acerca de los escorpiones?] “son peligrosos si se les molesta y viven en lugares con poca flora”

En las concepciones obtenidas se observó que los estudiantes no resaltan muchas características de los escorpiones, se centran en aspectos como su veneno, la picadura o peligro desde una postura antropocéntrica o tal como lo plantea el microrrelato. Además, no tienen en cuenta aspectos ambientales. Según lo expresado en los estudios de Prokop et al. (2008), los niños presentan un desconocimiento mayor hacia los invertebrados, generando más concepciones alternativas sobre estos, diferente en los vertebrados que se ve favorecido por la crianza de alguna mascota o vertebrado. Así mismo, el conocimiento de los animales también se ve influenciado por las creencias o comportamientos hacia ellos, generando más concepciones alternativas en animales poco carismáticos como los murciélagos o arañas (Prokop y Tunnicliffe, 2008) en este sentido se dice que los estudiantes se encuentran con estos, pero tienen poca interacción o exploración con los mismos, es difícil por lo menos tener interacciones positivas con estos invertebrados ya sean como mascotas o contemplación de estas especies silvestres, además porque en el caso de los escorpiones son nocturnos y en pocas ocasiones los vemos en el día.

Según las categorías de respuestas esperadas la mayoría de los estudiantes están en un nivel bajo con 97%, pues están de acuerdo con el microrrelato expuesto, por lo cual se deduce poco conocimiento sobre los arácnidos en especial el escorpión, así mismo se observan en los niveles medio y alto están en 1,5 % lo implica trabajar más en esta dimensión tal como se evidencia en la tabla 9.

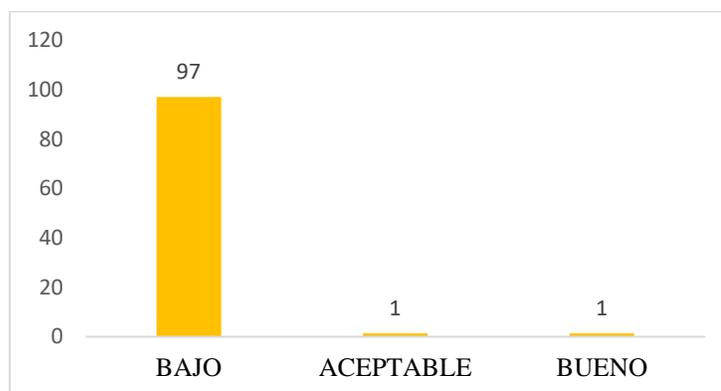
Tabla 9

Frecuencia de respuestas P3

P3	F	%
BAJO	69	97
ACEPTABLE	1	1,5
BUENO	1	1,5
TOTAL	71	100

Figura 6

Porcentaje de respuesta pregunta tres



Quando se les pide que representen un escorpión, obtenemos los dibujos en la figura

7.

Figura 7

Dibujos de algunos estudiantes en la realización del pretest sobre la concepción de escorpión.



Según las diferentes ilustraciones representadas en la anterior figura , se tiene al escorpión como un animal con diferente número de patas, dibujando desde 4 hasta 13 patas, la mayoría los dibujan con tres pares de patas similares a las características de los insectos, en otra imagen se observa lo que parece ser el “pellizco” con los pedipalpos del escorpión en un pie humano, en otros se visualiza un escorpión en un pie humano y se ve afectada (asociado a la muerte), en algunas ilustraciones se observa que lo dibujan sin telson o cola, así mismo algunas ilustraciones contienen texto, en la primera se precisa un escorpión y alacrán como diferentes y en la segunda que no hay que molestarlos. Como se puede observar, las imágenes o dibujos expresan algunos pensamientos de los estudiantes.

En la pregunta cuatro se indaga acerca del papel ecológico a través de la siguiente pregunta *¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desarrollan artrópodos como Arañas y Escorpiones en la naturaleza?* De las cuales se obtienen cinco subcategorías tal como se observa en la tabla 11

Tabla 3

Sistema de categorías encontradas inicialmente pregunta cuatro.

Pregunta	Categorías	Subcategorías	Valoración
4. ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desarrollan artrópodos como Arañas y Escorpiones en la naturaleza?	Función biológica	No responde o no sabe.	1
		Reproducirse, Alimentarse, picar	1
		Generar veneno, asesinar especies.	2
		Generan interacciones ecológicas, mejoran las cosechas o son	3

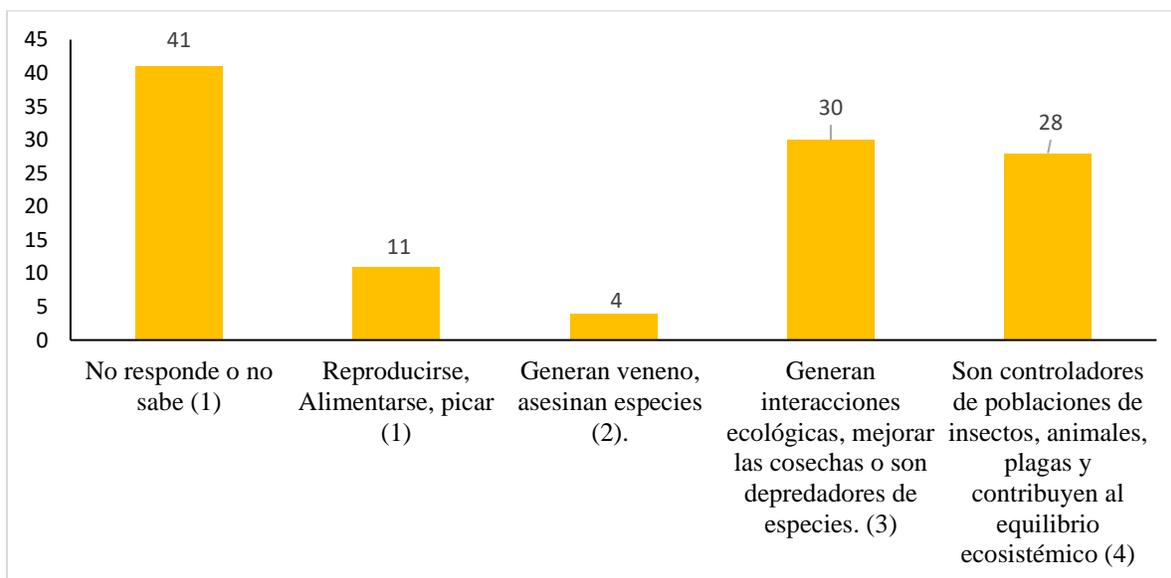
depredadores de especies.

Son controladores de poblaciones de insectos, animales, plagas y contribuyen al equilibrio ecosistémico

Se presentan las subcategorías encontradas en la pregunta cuatro, figura 8.

Figura 8

Papel biológico de los artrópodos



Nota: El grafico representa la pregunta tres ¿Sabes cuál es la función biológica o papel que desarrollan los artrópodos como Arañas o Escorpiones en la naturaleza?

De la figura 8, se puede inferir que las subcategorías que mayor frecuencia *No sabe o no responde* (41 EA, 57,7 %) al igual que la categoría *Reproducirse, alimentarse o picar* (11 EA con

un 15.4%) y *Generan interacciones ecológicas, mejora las cosechas o son depredadores de especies* (10 EA, 14%).

A continuación, presentamos algunas de las concepciones de los estudiantes en la pregunta cuatro.

E8-7. P4 [Haciendo referencia a la pregunta número 4 ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desempeñan artrópodos como arañas y escorpiones en la naturaleza?] *“los escorpiones son animalitos muy pequeños, pero con un veneno muy mortal y es su naturaleza picar”*

E9-5. P4 [Haciendo referencia a la pregunta número 4 ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desempeñan artrópodos como arañas y escorpiones en la naturaleza?] *“En su naturaleza es que ellos necesitan comer tienen que buscar sus presas, son su naturaleza porque tiene un veneno que es mortal”*

E9-6. P4 [Haciendo referencia a la pregunta número 4 ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desempeñan artrópodos como arañas y escorpiones en la naturaleza?] *“no sé”*

Se puede observar que la mayoría de los estudiantes desconocen la función que cumplen las arañas y los escorpiones en la naturaleza, pero lo asocian a funciones vitales, entiéndase, nacer, crecer, reproducirse, alimentarse, etc. Sin embargo, un pequeño porcentaje lo relaciona con el control biológico de insectos o invertebrados. Según Wagler, R., & Wagler, A. (2012). Cuando los insectos no son incorporados en entornos de aprendizajes, los estudiantes desconocen acerca de los ciclos de vida de los insectos, las cadenas o redes alimentarias e interacciones, así mismo su morfología al ser poco atractiva es un factor de exclusión en algunos docentes. Aunque lo que plantea el autor y para el caso en mención los arácnidos no son insectos, pero puede ser uno de los aspectos a reforzar en las aulas de clase, debido a que existe la posibilidad de relacionarlos con temas de diversidad, taxonomía y clasificaciones, en los cuales se enfatiza en los grupos de

vertebrados, la cantidad de especies endémicas de aves, plantas, anfibios, reptiles, mamíferos y orquídeas.

Según las categorías de respuestas esperadas, la mayoría de los estudiantes están en un nivel bajo con 76% por lo que se puede decir que los alumnos no dimensionan o desconocen la función que cumplen en la naturaleza, Otro porcentaje está en aceptable con 14% y bajo con 10% por lo que posiblemente algunos lo asocian a las redes tróficas de la naturaleza y se aproximan a las respuestas, tal como se observa en tabla 12 y figura 9.

Tabla 4

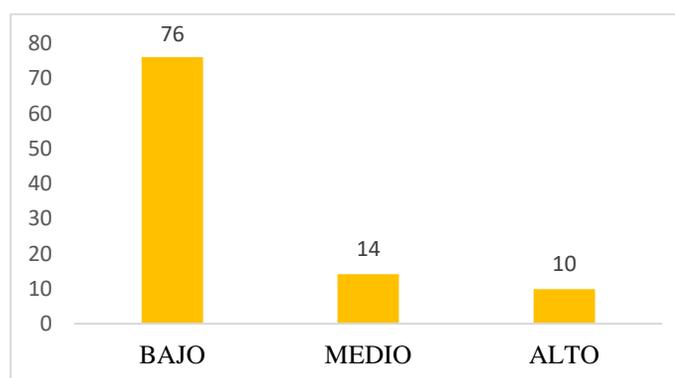
Frecuencia de respuesta P4

P4	F	%
BAJO	54	76
ACEPTABLE	10	14
BUENO	7	10
TOTAL	71	100

Fuente: cuestionario pretest

Figura 9

Porcentaje de respuesta pregunta cuatro



La pregunta cinco busca indagar sobre las sensaciones o emociones a las que se enfrentan los estudiantes al encontrarlos, con la siguiente pregunta: *¿Qué sensación experimentas cuando*

¿tienes cerca una araña o escorpión? (Asombro, angustia, pánico, alegría, miedo u otro) para ello se le brindan subcategorías con opción de respuesta múltiple tal como se evidencia en la tabla 13

Tabla 5

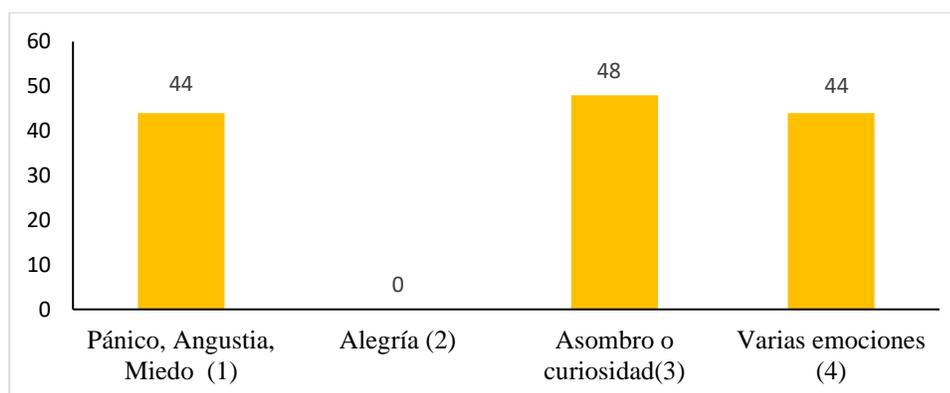
Sistema de Categorías propuestas inicialmente en la pregunta cinco.

Pregunta	Categorías	Subcategorías	Valoración
5. ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión? (rellenar el óvalo, se puede seleccionar más de una opción)	Sensaciones o emociones.	Pánico, Angustia, Miedo	1
		Alegría	2
		Asombro o curiosidad	3
		Varias emociones	4
		- Asombro - Angustia - Pánico - Alegría - Miedo - Otro	

Se presentan las subcategorías de la pregunta cinco en la figura 10.

Figura 10

Sensación al interactuar con una araña o escorpión



Nota: El grafico representa la pregunta cinco ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión?

A partir de la gráfica anterior podemos deducir que la subcategoría que más sobresalen son *Pánico, angustia, miedo* (44 EA, 61,9%) seguidamente encontramos la categoría *Asombro o curiosidad* (16 EA, 22,5%) y *varias emociones* (10 EA con un 14%).

Se presentan algunas concepciones seleccionadas por los estudiantes

E6-12. P5 [Haciendo referencia a la pregunta 5 ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión?] “*Miedo*”

E6-5. P5 [Haciendo referencia a la pregunta 5 ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión?] “*Asombro*”

Al hablar de emociones se cita a Daniel Goleman quien describe la Inteligencia Emocional como una capacidad humana de reconocer, autorregular y equilibrar los estados emocionales, tal como se plantea en (Collado y Cadenas, 2013) haciendo referencia a este pensamiento, se puede decir que la manera como reconocemos y procesamos las sensaciones o emociones pueden ser diversas y su reacción está supeditada al entorno, las experiencias propias o conocimiento asociado a este. Por ejemplo, en Colombia hay un dicho popular “aquel desayuno con alacranes” haciendo referencia a la persona que inicia el día de mal genio, por lo que indirectamente se está asociando una emoción negativa. También las picaduras, mordedura o afectación por algún artrópodo les ha generado dolor, o algún familiar se ha visto afectado y en el peor de los casos han desencadenado tragedias.

De esta manera al revisar los escritos de Monzón-Muñoz (1996) se encuentra que el miedo a los alacranes procede de inconsciente colectivo sobre el veneno que poseen en su telson, creencias populares, el dolor y la muerte, y si se analiza la parte cinematográfica en algunas películas las arañas y escorpiones se han representado como “monstruos” o seres que amenazan la vida de las personas y aunque existen otras que refuerzan aspectos positivos de los arácnidos como *la telaraña de Charlot* no ha sido suficiente, además se pueden resaltar aspectos positivos en el

texto de Monserrat (2010) que escribe sobre el uso imágenes de artrópodos en los tatuajes y su vinculación con las creencias, significados y aspectos mágico-religiosos (protección, rituales, expresión de género) y entre los tatuajes más demandados se encuentran las mariposas, escorpiones, arañas, junto a otros insectos o crustáceos; lo que supone en cierta manera un atractivo. En resumen, se puede decir que es natural que los alumnos asocien emociones de miedo o pánico frente a estos artrópodos, por las experiencias y creencias populares que los fundamentan, pero también les puede generar asombro, gusto o fascinación.

Según las categorías de respuestas esperadas, la mayoría de los estudiantes están en un nivel bajo con 62% porque la característica que predominan son el peligro o veneno. Por tanto, se puede decir que los estudiantes en su mayoría poseen mayor conocimiento sobre los perjuicios que sobre los beneficios que nos puede ofrecer y aunque encontramos que la categoría aceptable ésta en 22,5% y bueno en 15,5% aún se resaltan emociones favorables a este grupo de animales, lo que implica dar a conocer más características y mejorar su imagen, observa tabla 14 y figura 11.

Tabla 6

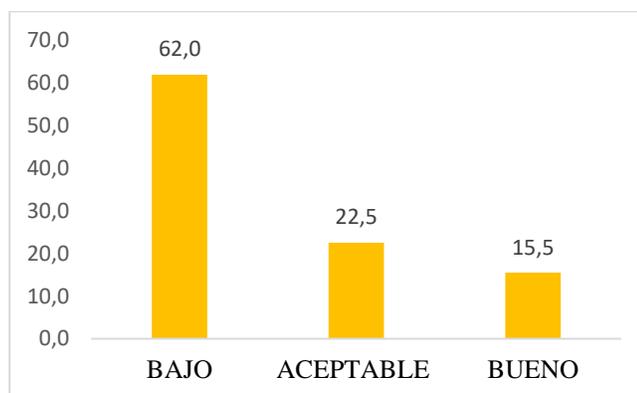
Frecuencia de respuestas P5

P5	F	%
BAJO	44	62,0
ACEPTABLE	16	22,5
BUENO	11	15,5
TOTAL	71	100

Fuente: cuestionario pretest

Figura 11

Porcentaje de respuesta pregunta cinco



En la pregunta seis se indaga sobre la peligrosidad que pueden representar las arañas o escorpiones en el entorno a través de la siguiente pregunta *¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo? Si o No ¿Por qué?* De las cuales se obtienen cinco categorías como se evidencia en la tabla 15.

Tabla 7

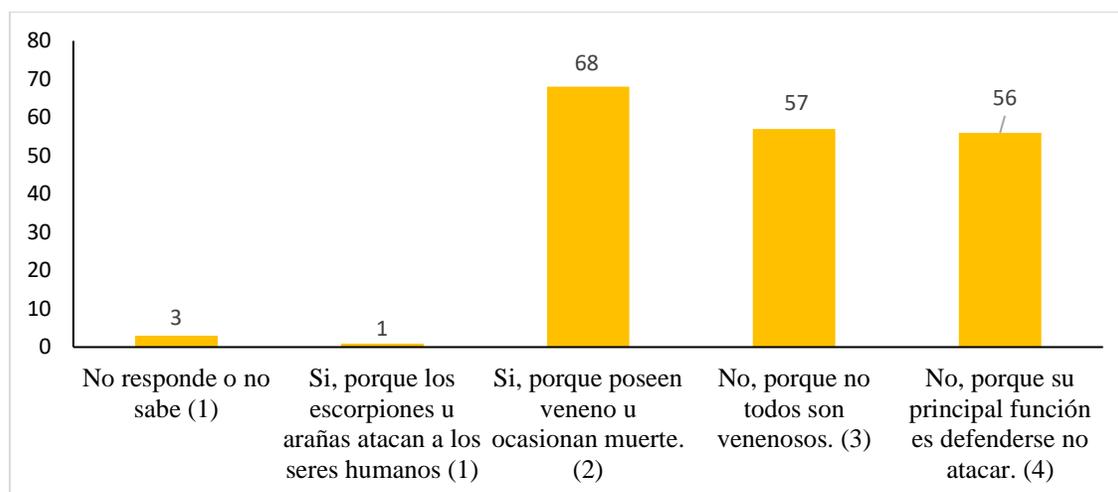
Sistema de Categorías encontradas inicialmente pregunta seis

Pregunta	Categorías	Subcategorías	Valoración
6. ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo? Si o No ¿Por qué?	Cuidado y manejo de especies.	No responde o no sabe	1
		Si, porque los escorpiones u arañas atacan a los seres humanos	1
		Si, porque poseen veneno u ocasionan muerte.	2
		No, porque no todos son venenosos.	3
		No, porque su principal función es defenderse no atacar.	4

Se presentan las subcategorías encontradas en la pregunta seis, a través de la figura 12:

Figura 12

Peligrosidad de arañas o escorpiones



Nota: El grafico representa la pregunta seis ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo?

De la gráfica anterior se puede inferir que la subcategoría que mayor frecuencia es *si, porque poseen veneno u ocasionan la muerte* (34 EA, 47.8 %) seguido de *No, porque no todos son venenosos* (19 EA con un 26,7%) y *No, porque su función es defenderse no atacar* (14 EA, 19,7%)

A continuación, se presentan algunas de las concepciones los estudiantes en la pregunta 6

E6-9. P6 [Haciendo referencia a la pregunta número 6 ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo?] “*si porque si nos picaria veces nos pueden llevar al hospital o tal vez pueda uno morir*”

E7-2. P6 [Haciendo referencia a la pregunta número 6 ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo?] “*si por que pican y tienen veneno y algunas personas pueden morir*”

E7-3. P6 [Haciendo referencia a la pregunta número 6 ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo?] “*no porque hay unas que no son tan venenosas*”

Cuando se habla de peligro se hace referencia a algo amenazante, en consecuencia, los estudiantes consideran que son peligrosos por su veneno, sintomatología presentada en el cuerpo al momento de la picadura y deceso de humanos, aun cuando los estudiantes en su mayoría toman la postura antropocéntrica, podemos decir que no solo los humanos son los afectados, también se han registrado casos en mascotas (caninos, felinos y equinos, etc.). Por lo que es importante prevenir accidentes con los mismos. Sin embargo, la mayoría se consideran dentro de los animales de riesgo, porque algunos arácnidos poseen venenos tóxicos (sustancias químicas y péptidos) en otros seres vivos y aunque existen muchos animales venenosos ya sean acuáticos o terrestres, las arañas y alacranes son de las familias que pueden presentar algún tipo de veneno tóxico para los humanos, además el entorno y la facilidad para habitar diferentes pisos térmicos facilitan su encuentro.

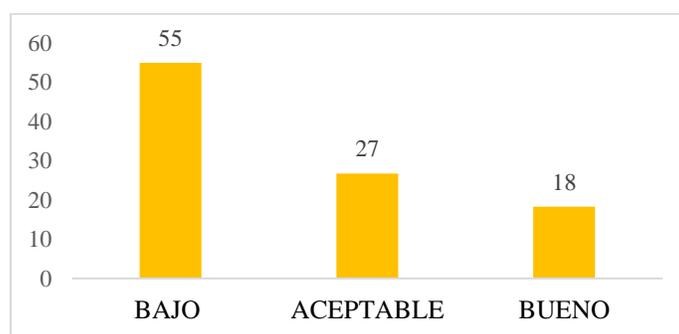
Por tanto, al hablar de la noción de peligro, riesgo, temor y problemas de salud, existe una perspectiva que no es considerada como lo plantea Rodríguez et al., (2014) y Ñacata et al., (2021) que exponen las posibilidades de uso de los componentes del veneno (péptidos y proteínas) con potenciales usos medicinales, tratamiento de enfermedades o eficiente contra las bacterias; además, la producción de veneno es un mecanismo evolutivo para facilitar la captura y digestión de sus presas no es para un sistema de ataque.

Según las subcategorías de respuestas esperadas, la mayoría de los estudiantes están en un nivel bajo con 55% al considerarlos a todos venenosos, Aun cuando se resalta que la categoría aceptable está en 27% y bajo en 18% este porcentaje nos indica que no todos representan un peligro en el entorno, revisar tabla 8 y figura 13.

Tabla 8*Frecuencia de respuestas P6*

F	%
BAJO	55
MEDIO	27
ALTO	18
TOTAL	100

Fuente: cuestionario pretest

Figura 13*Porcentaje de respuesta pregunta seis*

En la pregunta siete se aborda la frecuencia con la que se avista especies y que desde la medicina oriental son consideradas ponzoñosas o riesgosas, con la siguiente pregunta. *¿Con qué frecuencia te encuentras con un animal que puede poseer veneno “Araña, escorpión, hormigas, abejas o avispa, ¿serpientes”?* Allí se presentan cinco subcategorías, tal como se evidencia en la tabla 17.

Tabla 9*Sistema de Categorías encontradas inicialmente pregunta siete*

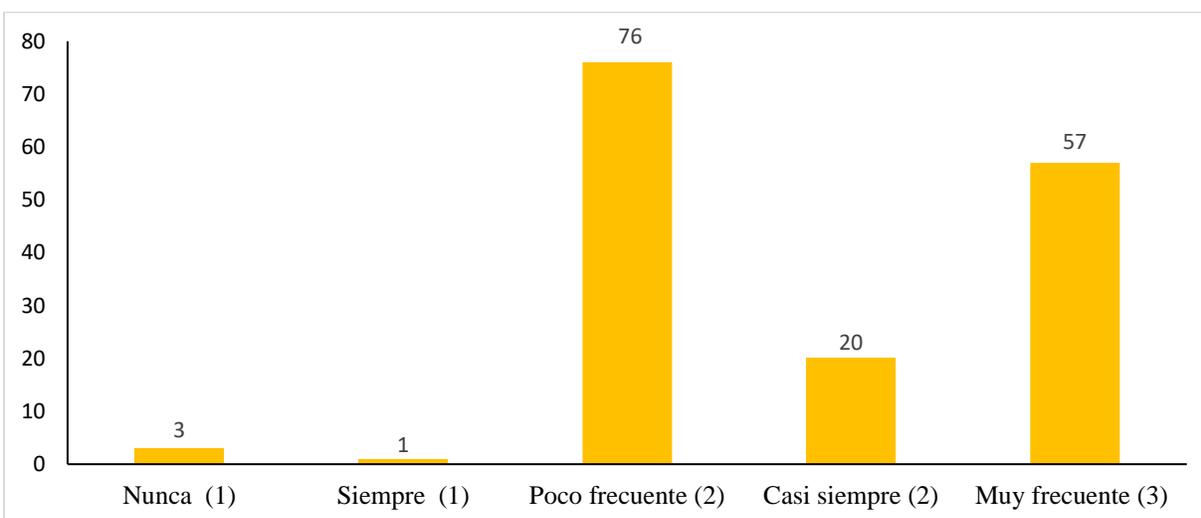
Pregunta	Categorías	Subcategorías	Valoración
7. ¿Con qué frecuencia te encuentras con un animal que puede poseer veneno “Araña, escorpión,	Cuidado y manejo	Nunca	1
		Siempre	1
		Poco frecuente	2
		Casi siempre	2

hormigas, abejas o avispas?, ¿serpientes”?	Muy frecuente	3
- Muy frecuente		
- Siempre		
-Casi siempre		
- Poco frecuente		
- Nunca		

Sistema de Categorías propuestas inicialmente en la pregunta siete, tal como se evidencia en la figura 14.

Figura 14

Frecuencia de encuentro con un animal ponzoñoso.



Nota: El gráfico representa la pregunta siete ¿Con qué frecuencia te encuentras con un animal que puede poseer veneno “Araña, escorpión, hormigas, abejas o avispas? ¿serpientes” ?:

A partir de la gráfica anterior podemos deducir que la subcategoría que más sobresale es *Poco frecuente* (38 EA, 61,9%) seguidamente encontramos la categoría muy frecuente (19 EA con un 26,7%) y *casi siempre* (10 EA, 14,8%)

Según las categorías de respuestas esperadas la mayoría de los estudiantes están en un nivel medio de encuentro o avistamiento de artrópodos con 68 %, además es factible en una zona rural, la vegetación y entorno proporcionan más encuentros de estos grupos de animales, así mismo el 27 % observan estos animales con más frecuencia debido al tipo de vivienda en el que se encuentran o actividades realizadas, tal como lo evidencia un estudio de los casos de escorpionismo atendidos en el Hospital Hernando Moncaleano de Perdomo donde la población expuesta con mayor frecuencia a las picaduras son las amas de casa y personas que trabajan en labores propias del campo (Díaz y Sánchez, 2010) lo que nos indica la vulnerabilidad de las personas del área rural, revisar tabla 18 y figura 15.

Tabla 10

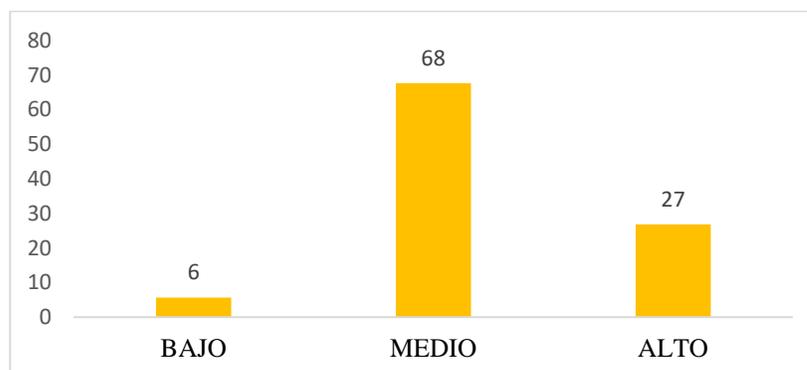
Frecuencia de respuestas P7

P7	F	%
BAJO	4	6
MEDIO	48	68
ALTO	19	27
TOTAL	71	100

Fuente: cuestionario pretest

Figura 15

Porcentaje de respuesta pregunta siete.



En la pregunta ocho se indaga sobre los accidentes más frecuentes con animales que pueden contener alguna especie de veneno con la siguiente pregunta. *¿Alguna vez has presentado un accidente (afectación física) con algunos de estos animales? (abejas, arañas, escorpiones o alacrán, serpientes)* allí se plantean cinco subcategorías con opción múltiple tal como se evidencia en la tabla 19 y figura 16.

Tabla 11

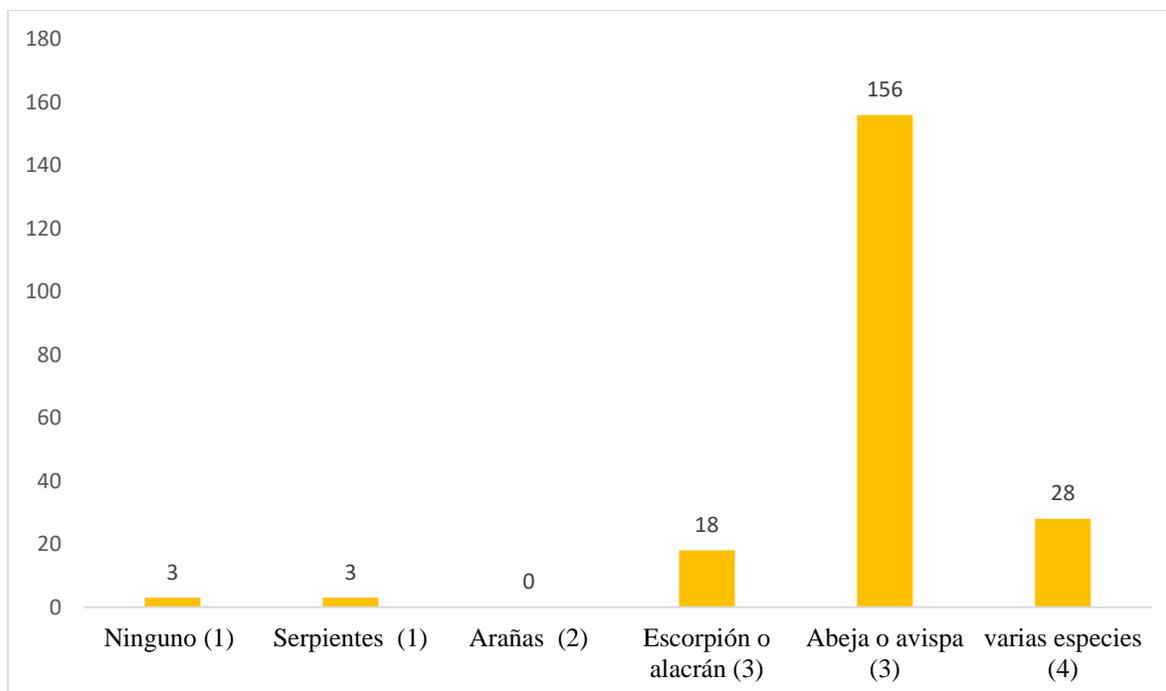
Sistema de Categorías encontradas inicialmente pregunta ocho.

PREGUNTA	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	VALORACIÓN
8. ¿Alguna vez has presentado un accidente (afectación física) con algunos de estos animales? (Rellenar el óvalo, puedes seleccionar varias opciones)	Accidentes o afectaciones físicas	Serpientes	1
		Arañas	2
		Escorpión o alacrán	2
		Abejas	3
		Varias especies	4
- Abejas			
- Arañas			
- Escorpión			
- Alacrán			
- Serpiente			

Se presentan las subcategorías de la pregunta ocho en la figura 16:

Figura 16

Afectación física con algún animal ponzoñoso.



Nota: El grafico representa la pregunta ocho ¿Alguna vez has presentado un accidente con alguno de estos animales? Abejas; Arañas; Escorpión; Alacrán; serpientes

De la gráfica anterior se puede inferir que las subcategorías que mayor frecuencia son *Abeja o avispa* (52 EA, 72.2 %) al igual que la categoría *varias especies* (7 EA con un 9,8%) Según las categorías de respuestas esperadas, la mayoría de los estudiantes están en un nivel medio con 82% y es lo esperado porque son especies cosmopolitas y al encontrarse en una zona rural podemos ver que existe mayor floración, por tanto, hay mayor encuentro con las abejas. además, son visibles en época de floración del café y en las molindas de panela, se resalta que en el sitio en que se realiza el estudio es en gran medida cafetero por lo que es posible encontrarse y tener un accidente con dicha especie. También se encuentran escorpiones al ejecutar labores propias del campo como remoción de troncos, bagazos de la caña de azúcar secos, reparación de enramadas con techos de palmicha, aseo en las viviendas, entre otros. Revisando el Boletín epidemiológico mensual del Huila en el periodo 12 del 2021 el 92% de

picaduras con animales ponzoñosos que requieren atención médica, fueron por escorpiones, seguido de las abejas con 3,12%, de lo que se puede deducir un encuentro considerable con estas especies. Es de aclarar que al no ser un evento de obligatoria notificación se dejan muchos casos por fuera, así mismo no todos acuden a los centros de salud, revisar tabla 20 y figura 17.

Tabla 12

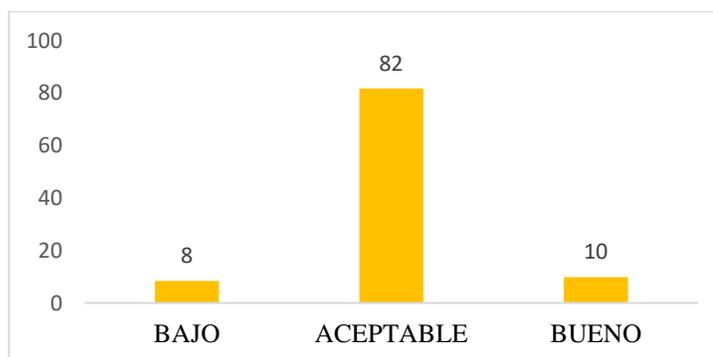
Frecuencia de respuestas P7

P8	F	%
BAJO	6	8
ACEPTABLE	58	82
BUENO	7	10
TOTAL	71	100

Fuente: cuestionario pretest

Figura 17

Porcentaje de respuesta pregunta ocho



En la pregunta nueve se busca indagar si los primeros auxilios proporcionados a la persona afectada son efectivos o poco efectivos a través de la siguiente pregunta: En caso de un accidente con un animal venenoso, *¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada? Especifique el animal.* En esta pregunta se encontraron cinco subcategorías tal como se evidencia en la tabla 21 y figura 18.

Tabla 13

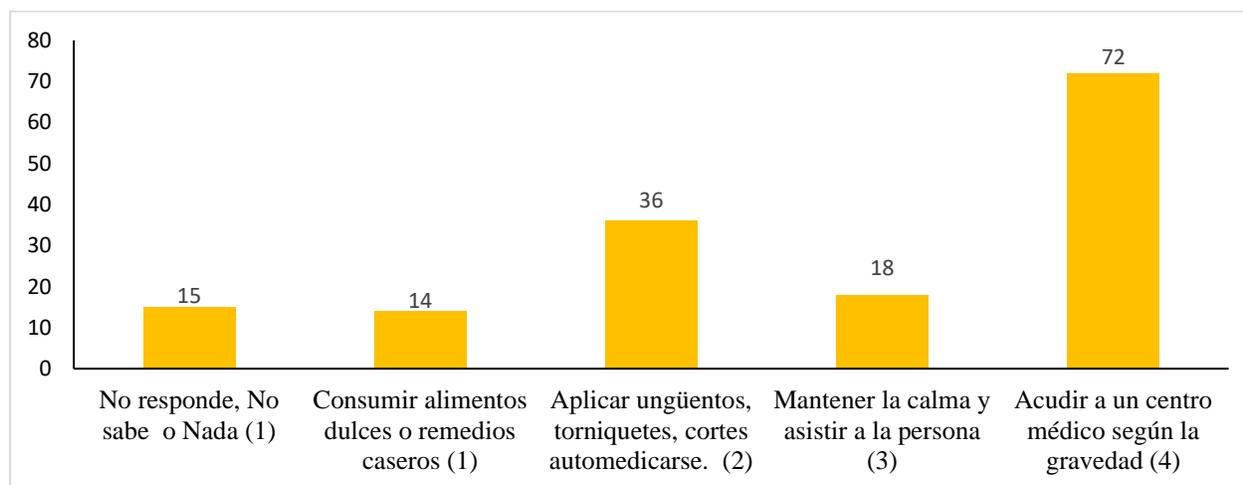
Sistema de *Categorías encontradas inicialmente pregunta nueve*

PREGUNTA	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	VALORACIÓN
9. En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada? especifique el animal.	Cuidado y manejo	No responde, nada o no sabe.	1
		Consumir alimentos dulces o remedios caseros	1
		Aplicar ungüentos, torniquetes, automedicarse.	2
		Mantener la calma y asistir a la persona	3
		Acudir a un centro médico según la gravedad	4

Se presentan las subcategorías encontradas en la pregunta nueve, según la figura 18.

Figura 18

Manejo de accidente con animales venenosos



Nota: El grafico representa la pregunta nueve ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindarías a la persona afectada?

A partir de la gráfica anterior se deduce que la subcategoría que más sobresale es *Aplicar ungüentos, torniquetes, cortes, automedicarse* (18 EA, 42,2%) y la categoría *mantener la calma y asistir a la persona* (18 EA con un 25,35%) y *Acudir a un centro médico, según la gravedad* (18 EA con un 25,35%)

A continuación, se exponen las respuestas de los estudiantes

E7-12. P9 [Haciendo referencia a la pregunta número 9 En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada?] “*a veces dar antibióticos o hacer curación en la parte afectada*”

E7-14. P9 [Haciendo referencia a la pregunta número 9 En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada?] “*si nos pica un escorpión primero toca lavar el sitio afectado, después, retiran objetos que no permitan la circulación aplicar compresas frías*”

E8-12. P9 [Haciendo referencia a la pregunta número 9 En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada?] “*la picadura del alacrán, se le dan plantas medicinales o se le pone pomada en la zona afectada*”

Según las categorías de respuestas esperadas, la mayoría de estudiantes están en un nivel bajo con 66 % posiblemente al conocimiento empírico o tradicional que tienen las poblaciones campesinas, pues el acceso a la salud es precario, solo disponen de médicos en las brigadas de salud y el personal médico que puede atender una situación de riesgo se encuentra a 50 minutos del corregimiento; sin embargo, existen familias que deberían recorrer por lo menos tres horas para llegar al punto de atención. También se encuentra la categoría bueno con 25% y aceptable con 8% en las que se comprende que existen situaciones en las que se ven obligados a acudir a un centro médico en el menor tiempo posible. Allí también se destaca que la especie que mayormente mencionan es la abeja, cuyo remedio más efectivo es aplicar algún ungüento para el dolor, pero al

tratarse de escorpiones o culebras se mencionan los torniquetes, cortes o succión de veneno. Por último, se puede evidenciar la frecuencia de respuestas en la tabla 22 y figura 19.

Tabla 14

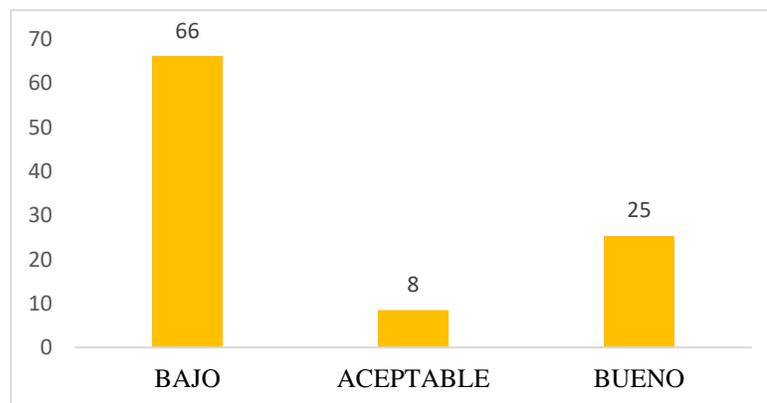
Frecuencia de respuestas P9

P9	F	%
BAJO	47	66
ACEPTABLE	6	8
BUENO	18	25
TOTAL	71	100

Fuente: cuestionario pretest

Figura 19

Porcentaje de respuesta pregunta nueve



La pregunta nueve uno se relaciona con la anterior a la pregunta, de esta manera *¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?* Como se evidencia en la tabla 23

Tabla 15

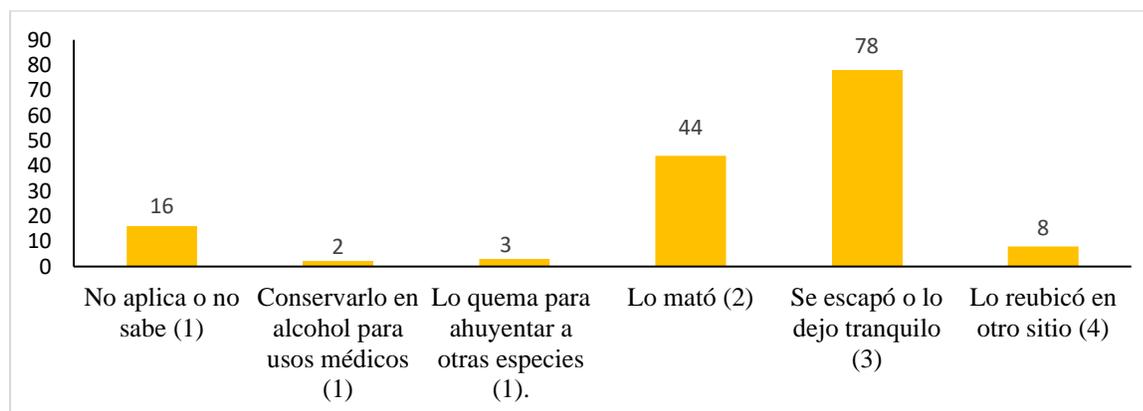
Sistema de Categorías encontradas inicialmente pregunta nueve uno.

Preguntas	Categorías	Subcategorías	Valoración
9.1 ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?	Preservación de especies	No sabe o no aplica.	1
		Conservarlo en alcohol para usos médicos.	1
		Lo quema para ahuyentar a otras especies.	1
		Se escapó o lo dejó tranquilo	2
		Lo atrapo para llevar al centro médico y lograr un diagnóstico.	3
		Lo reubicó en otro sitio	4

A continuación, se presentan las subcategorías encontradas en la pregunta 9.1 ver en figura 20.

Figura 20

Manejo del animal con el que sufrió el accidente



Nota: El gráfico representa la pregunta nueve uno ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?

De la gráfica anterior Se puede inferir que las subcategorías que mayor frecuencia es *se escapó o lo dejó tranquilo* (26 EA, 36, 6%) al igual que la categoría *lo mató* (22 EA con un 30,9 %) en esta pregunta el término accidente se refiere a la afectación de la integridad física.

A continuación, se presentan algunas de las concepciones los estudiantes:

E8-12. P9.1 [Haciendo referencia a la pregunta número 9.1 ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?] *“lo matamos intencionalmente”*

E9-5. P9.1 [Haciendo referencia a la pregunta número 9.1 ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?] *“Normal mente una abeja que pica a un humano muere por que se le queda insertado su aguijón, porque la piel de una persona es muy gruesa y no es posible volver a sacar su aguijón”*

E10-10. P9.1 [Haciendo referencia a la pregunta número 9.1 ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?] *“pues la verdad nada porque se me voló”*

Después de una eventualidad donde los seres humanos nos enfrentamos a situaciones que amenazan con nuestra integridad física, siempre prevalece el instinto de conservación y no atendemos a conocimientos o razonamientos, y aunque los invertebrados son parte de la biodiversidad, las comunidades no le prestan la importancia suficiente a mantener la conservación de animales como artrópodos, por lo que los asesinan. También en la comunidad tiene mayor peso la parte de la cultura popular y creencias que tienen frente a esto, algunos estudiantes comentaban que las culebras y escorpiones debían quemarse para que así les sirviera de aviso a otras especies (culebras y escorpión) y se alejaran de casa. En los escritos de Salas (2017) se encuentra que existen especies de preferencias y estas enfocadas en aquellas que son carismáticas, por lo que muestran mayor afecto, interés y conocimiento hacia estos animales, en su estudio se resaltan los mamíferos. además, otro factor que determina la preservación de una especie es la asignación de un valor desde una visión antropocéntrica, soportada en los beneficios o perjuicios que puede ocasionar, al

dialogar con los estudiantes se encuentra que para algunos las hormigas les generan perjuicio porque se alimentan del follaje o árboles frutales como naranjas, mandarinos, aguacates, entre otros. Por ello algunas familias emplean venenos o en el caso del café insecticidas para el manejo de la broca en el café. En la tabla 24 y figura 21 podemos observar la frecuencia de respuesta.

Tabla 16

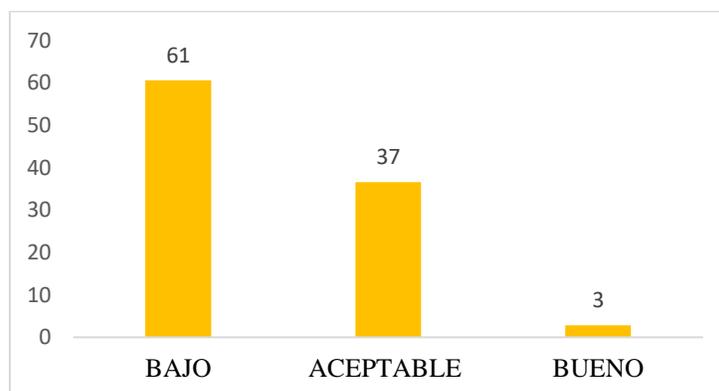
Frecuencia de respuestas P9.1

P9.1	F	%
BAJO	43	61
ACEPTABLE	26	37
BUENO	2	3
TOTAL	71	100

Fuente: cuestionario pretest

Figura 21

Porcentaje de respuesta pregunta nueve uno



En la pregunta diez se pretende indagar sobre las precauciones que deberían tomar los estudiantes frente a la situación de encontrarse con un animal posiblemente venenoso a través de la siguiente pregunta *¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?* En la cual se encontraron cinco subcategorías como se evidencia en la tabla 25 y figura 22.

Tabla 17

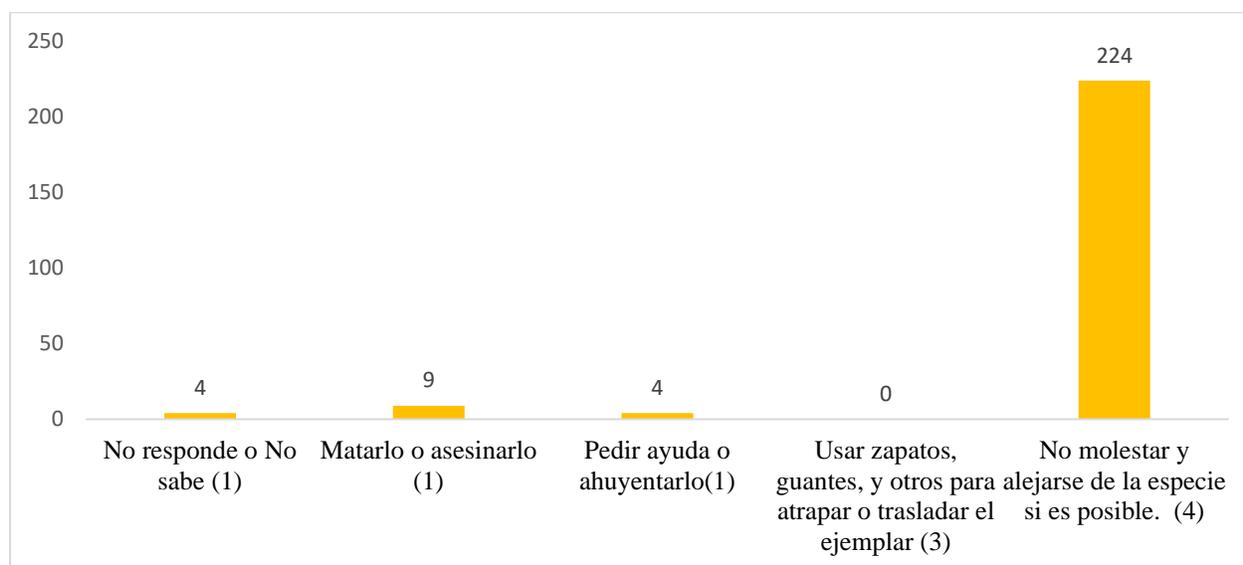
Sistema de Categorías encontradas inicialmente en la pregunta diez.

Pregunta	Categoría	Subcategoría	Valoración
10 ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?	Autocuidado	No responde o no sabe.	1
		Matarlo o asesinarlo	1
		Pedir ayuda o ahuyentarlo	1
		Usar zapatos, guantes, y otros para atrapar y trasladar el ejemplar	2
		No molestar y alejarse de la especie si es posible.	3

Sistema de subcategorías de la pregunta 10

Figura 22

Precauciones para evitar un accidente con algún animal venenoso



Nota: El grafico representa la pregunta diez ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?

De la gráfica anterior se puede inferir que las subcategorías que mayor frecuencia son *No molestar y alejarse de la especie si es posible* (56 EA, 78.8 %) al igual que la categoría *Matarlo o asesinarlo* (9 EA con un 12,6%)

A continuación, presentamos algunas de las concepciones de los estudiantes en la primera situación.

E9-16. P10 [Haciendo referencia a la pregunta número diez ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?] “*lo mejor es no acercarse y dejarlo quieto*”

E7-9. P10 [Haciendo referencia a la pregunta número diez ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?] “*matarlo o no aserlo molestar*”

E6-5. P10 [Haciendo referencia a la pregunta número diez ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?] “*dejarlo quieto pero si tira a morder matarlo*”

Se puede decir que los estudiantes perciben que los animales no atacan si no son molestados, por tanto, prefieren dejar el espécimen quieto o alejarse, además frente al desconocimiento o manipulación de dicha especie es lo mejor. También en los diálogos con los estudiantes manifiestan que al no saber si la especie en cuestión es venenosa o como manipularla la mejor opción es matarla pues se encuentran en un corregimiento de difícil acceso y sin atención médica permanente (aplica para serpientes, alacranes o arañas). Además, si evaluamos la parte de preservación de la integridad vs conservación siempre se elige la preservación de la integridad física, Según Barreiros (2004) la protección de especies se centra en los catálogos de especies amenazadas y aunque existe evidencia científica, el peso de la cultura popular, las infravaloraciones y los prejuicios que generan los artrópodos, hacen que sean poco prioritarios dándoles más importancia a la fauna, flora, la ornitofauna entre otros. Por lo tanto, al representar

una posible amenaza y no ser especímenes prioritarios de conservación o verse afectada su integridad física, lo natural es que se exterminen.

En las categorías de respuestas esperadas la mayoría de los estudiantes están en un nivel de respuestas bueno, con 78.9% porque comprenden que estos animales no atacan si no se molestan, así mismo se tiene que un 21,1% prefieren matarlos porque los ven como seres peligrosos o que pueden causar un accidente tal como se evidencia en la tabla 26 y figura 23.

Tabla 18

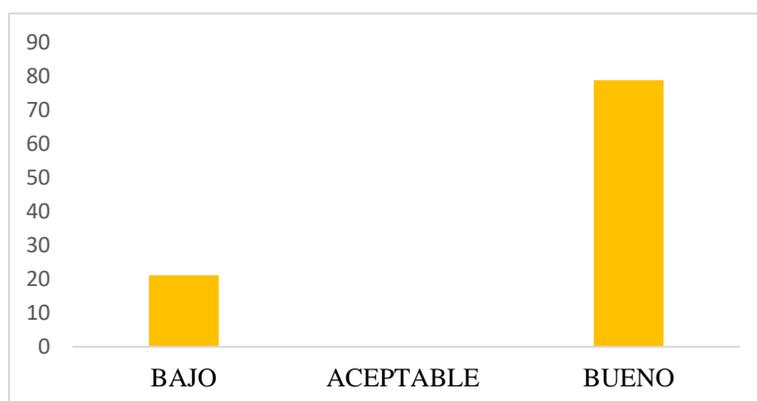
Frecuencia de respuestas P10

P10	F	%
BAJO	15	21
ACEPTABLE	0	0
BUENO	56	79
TOTAL	71	100

Fuente: cuestionario pretest

Figura 23

Porcentaje de respuesta pregunta diez



Capacitaciones y material pedagógico

El seminario sobre los arácnidos fue distribuido en diferentes períodos de clase durante el final del cuarto y principio del quinto mes del presente año (2022), este tenía como fin fortalecer los valores ambientales, el cuidado de la salud, respeto y cuidado de los seres vivos, se realizó con algunos estudiantes de sexto a once de la IE Aipecito, los estudiantes que participaron poseen edades comprendidas entre los 10 y 18 años y provienen de familias cafeteras (Ver figura 24), el área de estudio es zona de montaña cuya altura oscila en los 1600 y 1700 MSNM este posee bastantes accidentes geográficos.

Para evaluar los seminarios se utilizó la guía de aprendizaje “**Un mundo de ocho patas**” (Anexo 4) en la cual se pretende abordar temas de relacionados al Autocuidado (Manejo del arácnido y primeros auxilios, conocimiento sobre los arácnidos, emociones y preservación de especies), así mismo durante este periodo se instaló la App en celulares Android para que explorarán y la trabajaran.

Figura 24

Estudiantes trabajando y atendiendo capacitaciones



La información de las guías de aprendizaje, diario de campo y conversatorios son categorizados y sistematizados con el apoyo del programa **Atlas ti 9.1**, en dicho programa se estructura las subcategorías generadas de las actividades de autocuidado.

El procesamiento de datos a través de Atlas Ti se realizó a través de citas y códigos, los cuales se agrupan y se establecen relaciones, para posteriormente crear una red y sus vínculos de esta manera se genera los valores del enraizamiento y la densidad tanto en el explorador. Si el enraizamiento es 2 significa que se ha vinculado el memo a dos citas; la densidad es 3 si el memo se ha vinculado a tres códigos

Figura 25

Tendencias en autocuidado guía 1

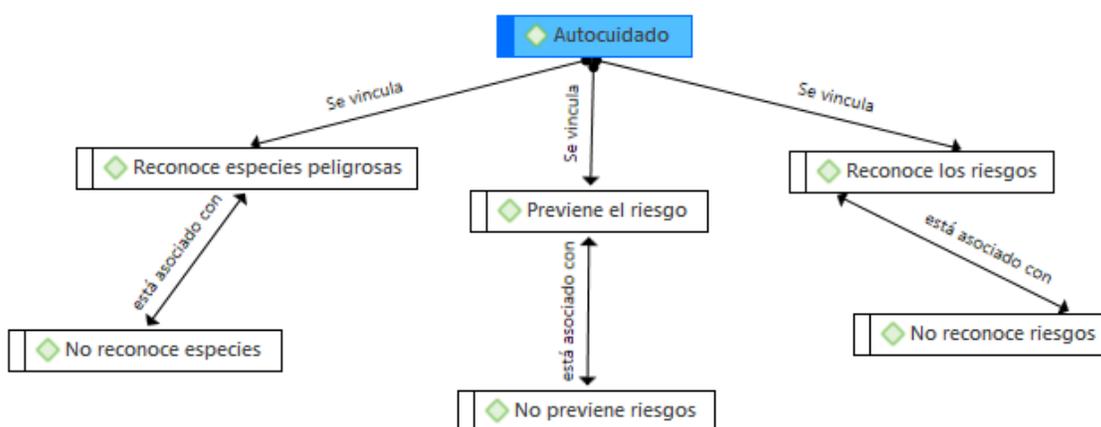


Figura 26

Tendencias en autocuidado guía 1

Nombre	Enraizamiento	Densidad	Grupos
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> No previene riesgos	1	1	[Autocuidado]
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> No reconoce especies	6	1	[Autocuidado]
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> No reconoce riesgos	4	1	[Autocuidado]
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> Previene el riesgo	40	2	[Autocuidado]
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> Reconoce especies peligrosas	35	2	[Autocuidado]
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> Reconoce los riesgos	37	2	[Autocuidado]

Como se observa en las figuras 25 y 26, cuando a los estudiantes se les solicita identificar a través de imágenes especies que pueden representar un riesgo o no para la salud (actividad 5), por tanto de acuerdo a la red y el enraizamiento se determina los porcentajes vinculados a cada código en promedio, como existen 41 enraizamientos, se toma el número de enraizamientos de cada código, se multiplica por cien y se divide por los 41 enraizamientos, de esta manera se puede decir que el 85,3% de estudiantes *reconoce las especies peligrosas* que se han y expuesto en la guía y la App, así mismo existe un 14,7 % las confunde o presenta dificultad en el reconocimiento; del mismo modo cuando al estudiante se le presentan opciones múltiples de selección para acciones que logren evitar un accidente (actividad 8), el 97,5% reconoce acciones que pueden *prevenir el riesgo* de una picadura de araña o escorpión y tan solo un 2,5 % desconoce o identifica muy pocas acciones. Por último, el 90,2% reconoce las características de un escorpión peligroso y el 9,9% no las reconoce (actividad 2).

Figura 27

Tendencias en manejo de arácnido guía 1



Figura 28

Tendencias en manejo de arácnido en guía 1

Nombre	Enraizamiento	Densidad	Grupos
○ ◆ Auxilios efectivos	41	1	[Manejo de arácnido]
○ ◆ Manejo adecuado	25	1	[Manejo de arácnido]
○ ◆ Manejo inadecuado	16	2	[Manejo de arácnido]

Al observar la figura 27 y 28, que hace referencia al planteamiento de una situación problema (actividad 9), tal en el cual se le brindan varias opciones de auxilio a la persona afectada por la picadura de un escorpión, según el número de enraizamientos el 85,3% atiende de manera adecuada la situación y el 14,7% sigue arraigada a las experiencias propias o saberes populares (cortes, automedicación o dulces). Así mismo, cuando se le plantea los síntomas que presenta la persona en dicha situación, el 100% prefiere que el tratamiento se realice por personal idóneo y no en casa (actividad 10).

Figura 29

Tendencias en conocimientos sobre los arácnidos guía 1

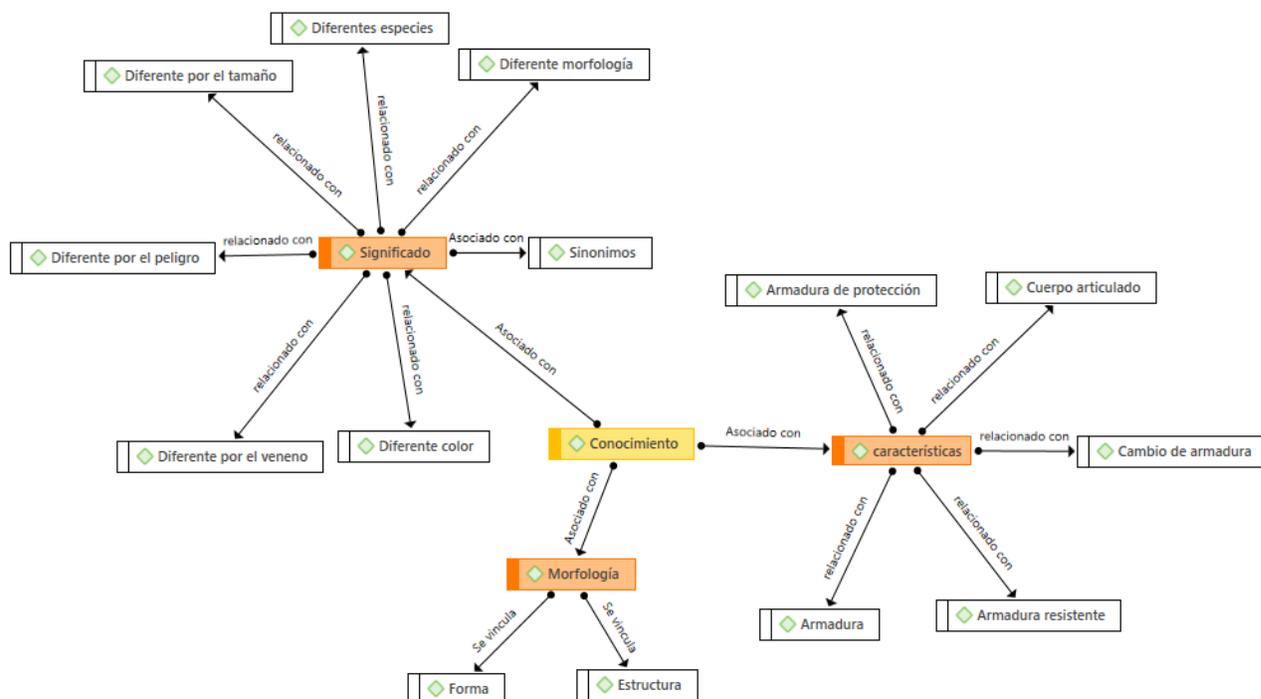


Figura 30

Tendencias en conocimientos sobre los arácnidos en Guía 1

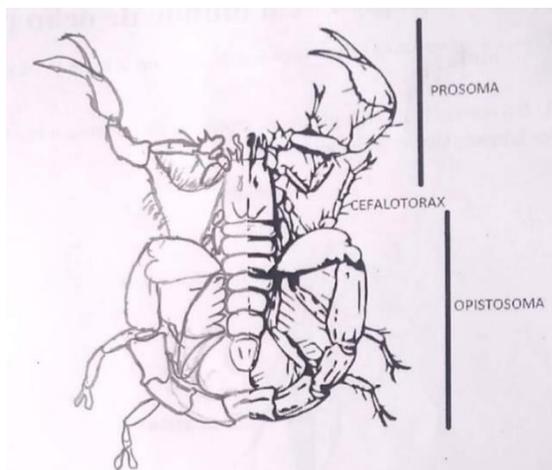
Nombre	Enraizamiento	Densidad	Grupos
○ ◆ Armadura	11	1	[Conocimiento]
○ ◆ Armadura de protección	18	1	[Conocimiento]
○ ◆ Armadura resistente	1	1	[Conocimiento]
○ ◆ Cambio de armadura	6	1	[Conocimiento]
○ ◆ Cuerpo articulado	5	1	[Conocimiento]
○ ◆ Diferente color	3	1	[Conocimiento]
○ ◆ Diferente morfología	6	1	[Conocimiento]
○ ◆ Diferente por el peligro	1	1	[Conocimiento]
○ ◆ Diferente por el tamaño	4	1	[Conocimiento]
○ ◆ Diferente por el veneno	8	1	[Conocimiento]
○ ◆ Diferentes especies	1	1	[Conocimiento]
○ ◆ Estructura	30	1	[Conocimiento]
○ ◆ Forma	11	1	[Conocimiento]
○ ◆ Sinónimos	18	1	[Conocimiento]

Para indagar acerca de los conocimientos, se les pide completar el dibujo de un insecto y dos arácnidos, de esta manera se pretende resaltar las características de estos (actividad 1), según la figura 29 y 30 al analizar esta actividad se toma como referencia si el estudiante se fija más en la forma o la estructura del espécimen, Según el número de enraizamiento se obtuvo que el 73% toma como referencia la estructura a detalle del animal, mientras que los que se centran en la forma

se limitan a dibujar de manera simétrica la especie en cuestión, sin precisar la cantidad de patas, alas o cola, en este sentido se expone un caso, donde el escorpión del grupo G6-3 dibujo dos colas y tres patas de la especie tal como se muestra en la figura 31.

Figura 31

Dibujo de la Actividad 1, Guía 1 en grupo G6-3



Al solicitarles relacionar Airón Man (proyección de imagen) con las características de los artrópodos (proyección de ecdisis de artrópodos) se encuentra cinco categorías, de las cuales el 43,9 % lo relaciona con *armadura de protección*, el 26,8% con una *armadura*, el 14,6% con la facilidad para el *cambio de armadura*, el 12,1% con *Cuerpo articulado* y el 2,4% con *armadura resistente* (actividad 3).

Se indago la concepción que presentan los estudiantes frente a si la palabra escorpión o alacrán presentan igual significado o es diferente, y se encuentran seis posturas (actividad 4). De las cuales el 19,5% considera que el alacrán posee veneno mientras el escorpión no posee veneno; el 14,6% piensa que la morfología es diferente, el 9,7 % cree que el tamaño de los escorpiones es mayor al alacrán, el 7,5 % cree que los escorpiones son negros y los alacranes de diferentes colores o viceversa, finalmente un solo grupo considera que el alacrán es más peligroso que el escorpión.

Figura 32

Tendencias en emociones guía 1

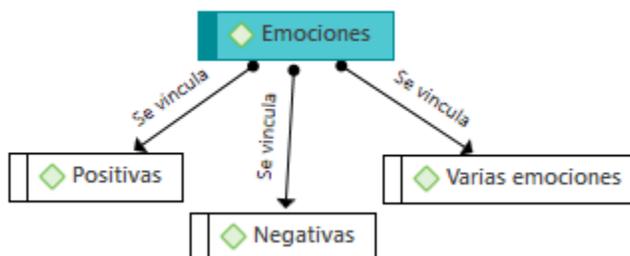


Figura 33

Tendencias de emociones en guía 1

Nombre	Enraizamiento	Densidad
○ ◆ Negativas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
○ ◆ Positivas	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1
○ ◆ Varias emociones	<input checked="" type="checkbox"/> 36	<input type="checkbox"/> 1

Para indagar acerca de las emociones o percepciones, se les enseña un fragmento de la película “*La telaraña de Charlot*”, momento en el que el cerdito protagonista conoce a la araña; según este fragmento se les pide a los estudiantes que analicen las emociones de los personajes allí presentes (actividad 7), en la figura 32 y 33 se obtiene que el 87,8% de los grupos reconocen o identifican emociones tanto positivas y negativas, un 9,7% reconoce solo emociones positivas y el 2,4% solo negativas.

Figura 34

Tendencias en preservación de especies guía 1

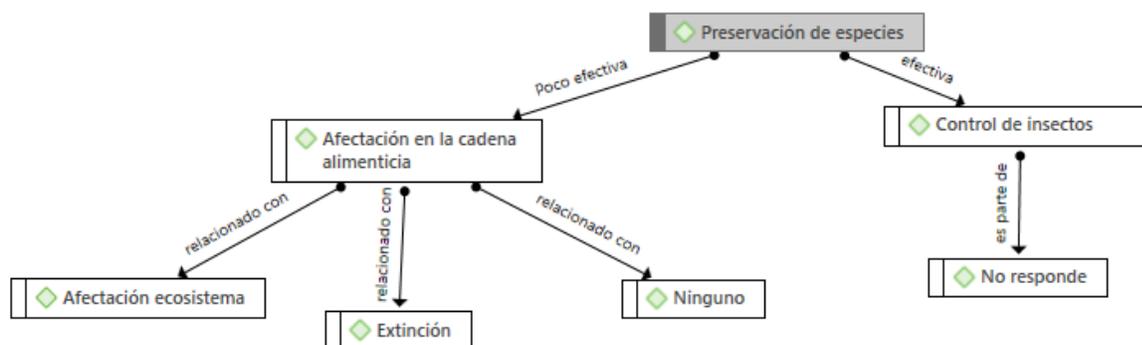


Figura 35

Tendencias en preservación de especies en guía 1

Nombre	Enraizamiento	Densidad	Grupos
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> Afectación ecosistema	<div style="width: 21.9%;"></div> 9	<div style="width: 21.9%;"></div> 1	[Preservación de especies]
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> Afectación en la cadena alimenticia	<div style="width: 43.9%;"></div> 18	<div style="width: 43.9%;"></div> 3	[Preservación de especies]
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> Control de insectos	<div style="width: 80.4%;"></div> 33	<div style="width: 80.4%;"></div> 1	[Preservación de especies]
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> Extinción	<div style="width: 14.6%;"></div> 6	<div style="width: 14.6%;"></div> 1	[Preservación de especies]
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<div style="width: 19.5%;"></div> 8	<div style="width: 19.5%;"></div> 1	[Preservación de especies]
<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> No responde	<div style="width: 19.5%;"></div> 8	<div style="width: 0%;"></div> 0	[Preservación de especies]

Para analizar el tema de preservación de especies se les plantea una situación problema junto a una cadena alimenticia o red trófica (actividad 6), en el que se les pregunta ¿cómo afecta la desaparición de una especie en especial la de los arácnidos?, al revisar la figura 34 y 35 se obtiene que según enraizamiento el 43,9% hablan sobre la afectación de la cadena alimenticia, el 21,9% comentan sobre la afectación del ecosistema, el 14,6 plantea la extinción de especies, el 19,5 no plantea ninguna afectación; por tanto, cuando se les pregunta sobre la función biológica del arácnido el estudiante debe vincular el video corto de “*La telaraña de Charlot*” y la cadena trófica, de esta manera el 80,4% mencionan sobre el control de insectos y el 19,5% no responde (actividad 7.1)

Al trabajar la guía de aprendizaje “**Escorpiones bajo la luz negra**” (Anexo 5) los estudiantes de las aulas de sexto a once trabajaron en grupos y debían identificar las características propias de los arácnidos (escorpiones) que preservan en alcohol y que han sido recolectados en el entorno (corregimiento Aipecito, vereda la Unión, vereda el triunfo) tiempo atrás, los estudiantes llevaron 18 especies de escorpiones y todos los especímenes analizados pueden representar un riesgo alto para la salud, pues en las características visibles y registradas por los estudiantes bajo la supervisión del docente así lo indican, la forma del esternón es triangular, su telson presenta un tubérculo o apófisis subaculear, con pinzas delgadas, coloración café oscura o negra, patas negras rojizas con pinzas delgadas, lo que nos indican que pueden permanecer al género *Tityus sp.*

De esta manera, en la actividad uno se encuentra que el 100% de los estudiantes los registran como especímenes de riesgo y en el apartado de otras características describen su tamaño (pequeño, mediano, grande) los colores (negro, café, rojizo) y la posible especie (*Tityus pachyurus*), un solo grupo describe que el escorpión posee garras en sus pies. En la actividad dos se encuentra que los colores más resaltados al exponer el escorpión o alacrán a la lámpara UV un 33,3% los describen como fluorescentes, un 33,3% color verde o aguamarina, y un 33,3 azul o azul neón.

Para que fuese posible la utilización de la App se hizo necesario el apoyo de la Universidad CORHUILA que se encargó del código de la App “Bite App”, durante este periodo se planteó un prototipo en un editor de gráficos vectorial denominado Figma, se empleó un software libre para el diseño de herramientas gráficas simplificadas (Canvas).

En las figuras 36 y 37 se evidencia el trabajo, manipulación y análisis que los estudiantes realizaron durante la intervención didáctica.

Figura 36

Estudiantes revisando especímenes

**Figura 37**

Grupo de estudiantes y algunos especímenes analizados



Diseño y Aplicación de la App

Bite App es una aplicación única en el departamento del Huila y Colombia hasta el momento, le indica cómo actuar frente a una afección física (picadura o mordedura) con un arácnido de importancia médica.

Esta App muestra una serie de pasos que puede realizar en el manejo básico asistencial y recomendaciones para que no se agrave la situación del paciente o evite su estancia en un hospital, además brinda los números de emergencia para que el afectado o su acompañante logre comunicarse ya sea a la línea de emergencia nacional 123 o cualquier centro de salud, donde logre recibir las indicaciones y manejo según la condición del paciente, así mismo brinda las direcciones de los centros de salud más cercanos a los que puede asistir para recibir el tratamiento básico o Faboterápico. En este aspecto el trabajo de Díaz y Sánchez, (2010) afirma que las personas más afectadas (personas vinculadas al área agrícola o campo) o que se expone frecuentemente a los arácnidos debe estar informada sobre saber qué hacer y dónde acudir en caso de un accidente, pues el alacranismo es una condición endémica para el Huila, según lo reportado por el SIVIGILA en los periodos 2017-2021 de allí la importancia que muchos habitantes de esta región conozcan aspectos que le ayuden en la prevención y tratamiento de accidentes.

Como la mejor manera de prevenir accidentes es conocer acerca de las especies, esta App brinda un catálogo con las especies de importancia médica que pueden generar condiciones patológicas como Alacranismo, Loxocelismo, Phoneutrismo, Latrodectismo, condiciones por los que se han visto afectados muchos colombianos o por las cuales se han presentado decesos, según lo expuesto por Gómez y Gómez (2019) las arañas que han tenido mayores repercusiones y de importancia clínico médica son *Phoneutria*, *Latrodectus* y *Loxosceles* quienes están

distribuidas por todo el territorio nacional, estos autores además reportan 471 pacientes quienes sufrieron algún tipo de accidente con estas especies en los periodos del 2009 al 2012 en el departamento del Huila.

En el trabajo de Perdomo-Muñoz et al., (2020), reportan estos géneros de arañas en el departamento, incluyendo los escorpiones *Centruroides gracilis* y *Tityus pachyurus*; estas dos últimas especies son reportadas por Otero et al. (2004), como especies de importancia médica por las complicaciones que genera en la población colombiana. Por esta razón se exponen las fotografías de especies que han sido registradas para el departamento del Huila y pueden representar un riesgo además de las especies comunes con las que son confundidas y no representan mayor riesgo, ellas en conjunto contienen información que describe las especies, la morfología y ecología.

Entre las especies seleccionadas para el catálogo están los escorpiones *Tityus pachyurus* y *Centruroides edwardsii*, especies catalogadas de alto riesgo por los componentes toxicológicos de su veneno y en las especies de menor riesgo *Chactas* sp. Y *Troglotayosicus mejideni* especie endémica del departamento de Huila, allí también se incluyó especies de arañas como *Phoneutria depilata*, *Lactrodectus geometricus*, *Loxosceles rufipes* que son consideradas de alto riesgo por los componentes toxicológicos de su veneno y se han registrado para el departamento y finalmente en las especies de bajo riesgo se encuentra la araña del género *Scytodes* sp.

Esta App al desarrollarse con fines educativos ha elaborado unas guías infográficas, en las cuales se puede aprender sobre la morfología de un escorpión y una araña, se especifica cual es la diferencia entre un insecto y un arácnido, las acciones que ayudan en la prevención de accidente, por ejemplo revisar el interior de los zapatos antes de usar, brinda información para diferenciar especies de interés médico ya sea por su morfología o colores, y con ello determinar si este animal representa alto o bajo riesgo. En consecuencia, Gómez y Otero (2007) recomiendan la

educación, participación comunitaria e investigación, como fundamentos necesarios para estudiar la distribución de estas especies y así diseñar espacios de vigilancia en control.

Como se pretende evitar complicaciones o llegar a una sala de urgencias de no ser necesario, se elaboró una guía de primeros auxilios en el que se le indica qué hacer o no hacer frente a una eventualidad o accidente, los síntomas normales que puede presentar en caso de un accidente y cuáles son los signos de alarma en la cuales debe se acudir en el menor tiempo posible centro de salud. Además, como no siempre nos vemos afectados por las picaduras, pero si nos podemos encontrar con arácnidos en el domicilio o zonas peri domiciliarias se expone la técnica del vaso y otras acciones para atrapar y reubicar el animal sin verse afectado físicamente la persona y no afectar el espécimen en cuestión. Pues Según Amat-García et al., (2007), ya existen especies de escorpiones en Colombia en situación vulnerable, y es de recordar que cada individuo cumple un papel importante en la naturaleza y hace parte de la diversidad Colombia y desde otro punto de vista la educación se debe fortalecer el respeto, cuidado y valoración por las diferentes especies.

En este orden de ideas el usuario puede evaluar su conocimiento mediante un cuestionario que le indicará si su respuesta fue acertada o no y cuál era la correcta. Adicionalmente se añade una sección de sabías qué en el cual se muestran curiosidades y aspectos que posiblemente no conocías sobre los arácnidos.

Por último, al permitir tomar fotografías con una serie de datos sobre las especies que avisten facilita la recolección de información de manera activa y constante sobre los arácnidos que se encuentran en el departamento y puede convertirse un punto de apoyo para un posible programa de vigilancia epidemiológica en el departamento del Huila. Con la posibilidad de encontrar alguna nueva especie en la región.

En cuanto a la estructura de la App se diseñó de manera inicial para el sistema Android, con proyección a IOS, es de interacción sencilla y fácil manejo, inicialmente se realizó su prototipo en Figma y el materia de apoyo en Canvas (ver figura 38), la App posee varias secciones a las que se puede acceder directamente o mediante un menú desplegable, en la primera sección de *Categorías* a medida que se estudian las especies de arañas y escorpiones cada imagen tiene un símbolo de advertencia (Δ) si es peligrosa será rojo o si es de bajo riesgo será amarillo, a medida que el usuario navega por las especies se les ofrece la facilidad para registrar el avistamiento de la especie haciendo clic en el botón (¿has visto este arácnido?) el cual despliega un cuestionario donde se le pregunta la fecha, si fue picado, el tamaño de la especie, la coloración observada, donde estaba el arácnido, el número de individuos visible, municipio y vereda, el correo electrónico y las recomendaciones para tomar la foto del espécimen, así mismo está el icono de cámara  y el de imágenes para seleccionar fotografías del teléfono.

En la sección *Guías* se muestran cinco iconos con ilustraciones gráficas acerca de los arácnidos, prevención de accidentes, peligrosidad, primeros auxilios y ¿Cómo atrapar un arácnido? Al realizar Clic despliega una infografía con información pertinente sobre las arañas y escorpiones.

En la sección *Cuestionario* el usuario puede evaluar lo aprendido a través de nueve preguntas sobre los temas desarrollados en la aplicación, si la respuesta es correcta se ilumina de verde, pero si la que selecciono es incorrecta se iluminará de rojo, el usuario puede realizar la prueba cuantas veces considere necesario.

En la sección *¿Sabías qué?* Se pueden encontrar datos curiosos y particulares de las arañas y escorpiones. En la sección *Emergencias* se muestran los principales centros médicos que pueden atender las emergencias en el departamento del Huila este cuenta con acceso directo a la

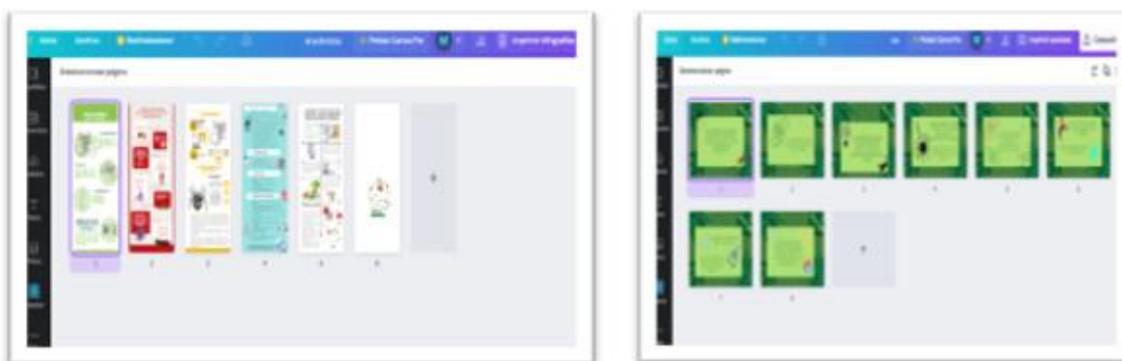
sección de contactos del teléfono para proceder con la llamada, así mismo cuenta con las direcciones de cada centro de salud.

Adicionalmente se puede ver unos apartados denominados *Acerca de* donde se brinda información de las entidades y personas vinculadas en la elaboración de la App allí mismo existe un link que dice *Referencias bibliográficas* donde pueden consultar para corroborar la información expuesta en la App, en la sección *políticas de privacidad* donde se incluye las políticas así mismo nuevamente aparece las referencias bibliográficas y el link para el acceso administrativo el cual pide un correo y una contraseña.

En el enlace de los administradores permite el acceso a la página web <https://www.biteapphuila.com/> donde se explica que es Bite App, cómo funciona y lo redireccionará a Google Play donde puede descargar la App, por último, permite el acceso a la información promedio de respuestas que seleccionan los usuarios en el cuestionario además de analizar las fotografías enviadas a este portal (Figura 38). La aplicación finalmente, ya está a disposición de los usuarios en AppStore©.

Figura 38

Material previamente elaborado en Canvas



A continuación, se expone las diferentes secciones o apartados con los que cuenta la App (Figura 39-53).

Figura 39

Logo de la App



Nota. Inicio de la App

Figura 40

Lista desplegable



Nota. Menú de navegación por las diferentes secciones presentes en la App

Figura 41

Secciones de la App



Nota. Iconos de la App, los cuales presentan información

Figura 42

Catálogo de arañas



Nota. Se exponen tres especies de importancia médica y una especie de bajo riesgo

Figura 43

Catálogo de escorpiones



Nota. Se exponen dos especies de importancia médica y dos de bajo riesgo.

Figura 44

Guías Infográficas



Nota. Cada icono presenta una guía que permite ampliar a más de 100%

Figura 45

Cuestionario



Nota. El cuestionario es de selección múltiple con única respuesta.

Figura 46

Tarjetas con curiosidades



Nota. Cada tarjeta circula cada cierto tiempo.

Figura 47

Reconocimientos, autores, asesores de la App



Figura 48

Información legal

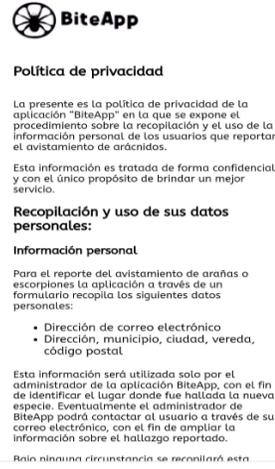


Figura 49

Registro de la especie

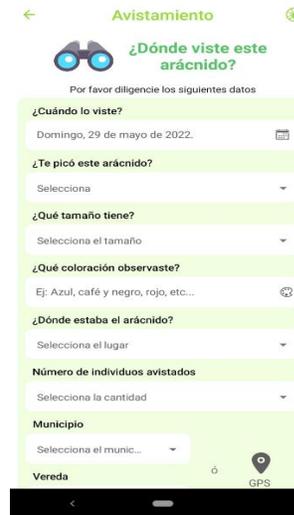


Figura 50

Acceso administrativo y página web



Figura 51

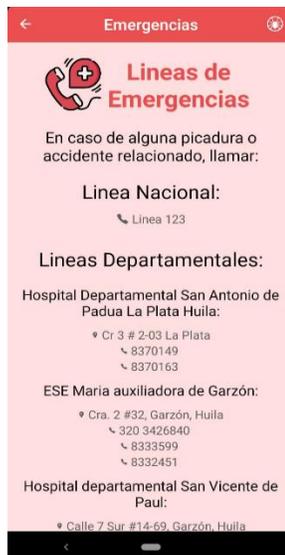
Portal web



Nota. Información acerca de la App y de acceso administrativo

Figura 52

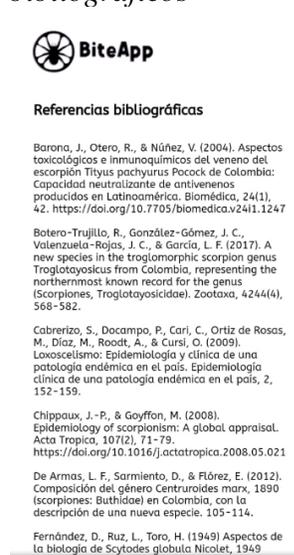
Línea de emergencias



Nota. Al realizar clic en cualquiera de los números telefónicos podemos contactarnos con el centro médico

Figura 53

Referentes bibliográficos



Nota. Se referencian todas las citas de las cuales se extrajo la información.

En cuanto la implementación de la App en el colegio los estudiantes reunidos en grupos de cinco personas lograron interactuar con la App y tener acceso a ella para revisar y aprender de cada una de las secciones a través de un teléfono facilitado por la docente titular a principios y finales del mes de mayo. En los estudiantes se observa gran interés e incluso lo comparan con el aspecto similar a un juego.

Comparación de Concepciones Iniciales y Finales de los Estudiantes de la Institución Educativa Aipecito.

En el siguiente apartado se muestra la comparación entre las concepciones recopiladas de los estudiantes en el pretest (aplicado en el último trimestre del 2021) y el post test sobre los conocimientos de los arácnidos, (aplicado a inicio del sexto mes del 2022). A partir de lo anterior, estimamos la progresión o construcción de nuevos saberes en la estructuración de dichas concepciones, es de tener en cuenta que el pre y pos test se aplicó al mismo grupo de estudiantes durante la investigación.

Dado el número de muestra ($n=71$) se busca determinar si la intervención didáctica y la App implementada han generado una diferencia significativa o aprendizaje en los estudiantes. Para ello se realizó una prueba de normalidad, al obtener datos normales (Anexo 2), se realizó la prueba de T Students, donde se plantea una hipótesis nula y una alterna para la prueba, de la siguiente manera H_0 (hipótesis nula) y H_1 (hipótesis alterna):

H_0 = Aplicada la intervención didáctica no hay diferencias significativas en los conocimientos de los estudiantes

H_1 = Aplicada la intervención didáctica existen cambios significativos en los conocimientos de los estudiantes

Al aplicar la fórmula de Rho de Spearman, con margen de error al 95% $P = < 0.05$, y el p valor es de $>1 \times 10^{-3}$. Se establece un nivel de correlación significativa mínima, por tal motivo se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, entre las variables relacionadas, resultando para la población de estudio una correlación significativa mínima del 5.0%, Como el nivel de significancia es aceptable para la hipótesis H_1 . ver (Anexo 2)

Resultados de aplicación de la prueba T Students ver tabla 27.

Tabla 19

Comparación de medias en cada una de las concepciones alternativas

Pregunta	Subcategorías	Pretest	Post test	Media	p Valor
1- José está alistándose para ir a trabajar al cafetal, su hijo menor le lleva las botas que había dejado secando el día anterior en la marquesina, pero antes de colocarse las botas, él las sacude y encuentra que, en el interior, parece haber una araña o un escorpión ¿Qué debería hacer José con el animal?	Matarlo, quemarlo o Guardarlo en alcohol.	0,31	0,08	0,225	$>1 \times 10^{-3} *$
	Aplicarle veneno o insecticida	0,03	0,00	0,028	0,321
	No matarlos o llamar un especialista	0,46	0,17	0,296	0,019*
	Reubicarlo en un sitio alejado de la casa	1,39	1,27	0,127	0,56
2. Benjamín es un niño muy curioso. Al escalar un árbol, en una de sus ramas encontró un bicho el cual no había visto	Tomar las precauciones, elementos de protección y reubicarlo	0,23	1,75	-1,521	$>1 \times 10^{-3} *$
	No responde o no sabe	0,42	0,06	0,366	$>1 \times 10^{-3} *$
	Son insectos o se alimentan de insectos	0,06	0,03	0,028	0,567

antes, este tenía cuatro pares de patas y dos pinzas, por lo que pensó en ¿qué tipo de artrópodo puede ser?, y tú ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?	Son peligrosos, venenosos o pican	0,23	0,23	0,00	1,0
	Son animales, organismos o invertebrados	1,27	1,44	-0,169	0,418
	Poseen exoesqueleto, cuatro pares de patas y otras características.	0,06	1,35	-1,296	>1x10⁻³*
3. Había una vez una rana sentada en la orilla de un río, cuando se le acercó un escorpión que le dijo: - Amiga rana, necesito cruzar el río. ¿Podrías llevarme en tu espalda? —No. Si te llevo en mi espalda, me picarás y me matarás. —No seas tonta —le respondió el escorpión— si te picase, me hundiría contigo y me ahogaría. Ante esta respuesta, la rana accedió. El escorpión se colocó sobre la espalda de la rana y empezaron a cruzar el río. Cuando habían llegado a la mitad del trayecto, el escorpión picó a la rana. La rana, al sentir picotazo y darse cuenta de que iba a morir, le preguntó al escorpión: — ¿Por qué me has picado, escorpión? ¿No te das cuenta de que tú también vas a morir? A lo que el escorpión respondió: – Rana... mi amiga, no	No responde o no sabe	0,03	0,01	0,014	0,567
	No molestarlo o pican	0,01	0,00	0,014	0,321
	Son venenosos o mortales	0,30	0,07	0,225	>1x10⁻³*
	Son insectos	1,27	1,15	0,113	0,418
	Son animales catalogados como peligrosos	0,04	0,30	-0,225	0,013*
	Son artrópodos o arácnidos depredadores	0,06	0,96	0,113	>1x10⁻³*
	Son invertebrados, que se alimentan de insectos, algunos poseen veneno.				

lo pude evitar, porque es mi naturaleza.

Cuento Anónimo.

3. Según el texto anterior los escorpiones son considerados

peligrosos o mortales

¿Qué sabes acerca de

los escorpiones?

representalo mediante un dibujo.

4. ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desarrollan artrópodos como Arañas y Escorpiones en la naturaleza?	No responde o no sabe.	0,58	0,03	0,549	0,668
	Reproducirse, Alimentarse, picar	0,15	0,07	0,085	0,083
	Generar veneno, asesinar especies.	0,06	0,00	0,056	0,054*
	Generan interacciones ecológicas, mejorar las cosechas o son depredadores de especies.	0,42	0,93	-0,507	0,159
	Son controladores de poblaciones de insectos, animales, plagas y contribuyen al equilibrio ecosistémico	0,39	2,37	-1,97	>1x10⁻³*
5. ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión? (rellenar el óvalo, se puede	Pánico, Angustia, Miedo	0,62	0,45	0,169	0,001*
	Alegría	0	0	0	0
	Asombro	0,68	1,01	-0,338	0,045*

seleccionar más de una opción)	Varias emociones	0,62	0,85	-0,225	0,288
-	Asombro				
-	Angustia				
-	Pánico				
-	Alegría				
-	Miedo				
-	otro				
6. ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo? Si o No ¿Por qué?	No responde o no sabe	0,04	0,01	0,028	0,159
	Si, porque los escorpiones u arañas atacan a los seres humanos	0,01	0,00	0,014	0,321
	Si, porque poseen veneno u ocasionan muerte.	0,96	0,00	0,956	>1x10⁻³*
	No, porque no todos son venenosos.	0,80	0,79	0,014	0,960
	No, porque su principal función es defenderse y no atacar.	0,79	1,56	-0,775	0,006*
7. ¿Con qué frecuencia te encuentras con un animal que puede poseer veneno “Araña, escorpión, hormigas, abejas o avispas?, ¿serpientes”?	Nunca	0,04	0,00	0,042	0,083
- Muy frecuente	Siempre	0	0	0	0
- Siempre	Poco frecuente	1,07	1,24	-0,169	0,159
-Casi siempre	Casi siempre	0,28	0,28	0,000	1,00
- Poco frecuente	Muy frecuente	0,80	0,68	0,127	0,409
- Nunca					
8. ¿Alguna vez has presentado un accidente (afectación	Ninguno	0,04	0,10	-0,056	0,103
	Serpientes	0,04	0,01	0,028	0,159

física) con algunos de estos animales? (Rellenar el óvalo, puedes seleccionar varias opciones)	Arañas	0	0	0	0
	Escorpión o alacrán	0,25	0,34	-0,085	0,418
	Abejas	2,20	1,99	0,211	0,133
	Varias especies	0,39	0,45	-0,056	0,567
- Abejas					
- Arañas					
- Escorpión					
- Alacrán					
- Serpientes					
9. En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada? especifique el animal.	No responde, nada o no sabe.	0,21	0,04	0,169	>1x10⁻³*
	Consumir alimentos dulces o remedios caseros	0,20	0,03	0,169	0,001*
	Aplicar ungüentos, torniquetes, automedicarse.	0,51	0,03	0,479	>1x10⁻³*
	Mantener la calma y asistir a la persona	0,25	0,63	-0,380	0,028*
	Lavar, colocar compresas, frías, retirar anillos u otros.	0,00	1,80	-1,803	>1x10⁻³*
	Acudir a un centro médico según la gravedad	1,01	1,01	0,000	1,00
9.1 ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?	No sabe o no aplica.	0,23	0,17	0,056	0,251
	Conservarlo en alcohol para usos médicos.	0,03	0,06	-0,028	0,159
	Lo quema para ahuyentar a otras especies.	0,04	0,04	0,000	1,00
	Se escapó o lo dejo tranquilo	0,62	0,31	0,310	0,011*

	Lo atrapo para llevar al centro médico y lograr un diagnóstico.	1,10	1,44	-0,338	0,103
	Lo reubicó en otro sitio	0,11	0,39	-0,282	0,096
10 ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?	No responde o no sabe.	0,06	0,00	0,056	0,045*
	Matarlo o asesinarlo	0,13	0,00	0,127	0,002*
	Pedir ayuda o ahuyentarlo	0,06	0,03	0,028	0,053*
	Usar zapatos, guantes, y otros para atrapar y trasladar el ejemplar	0,00	0,21	-0,211	0,024*
	Revisar ropa y diferentes elementos antes de usar	0,00	0,17	-0,169	0,083
	No molestar y alejarse de la especie si es posible.	3,15	3,49	-0,338	0,224

* Valores con significancia

En la tabla 27 se realizó un análisis de la información obtenida respecto a cada pregunta con sus subcategorías por medio de SPSS 21, para efectos prácticos y en pro de mejorar la lectura y comprensión al público en general de dichos resultados, se han realizado gráficas de apoyo.

¿Qué debería hacer José con el animal?

Tabla 20

Comparación del pre y post test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 1.

Pregunta	Subcategorías	Pre test	Post test	Media	p- valor
1- José está alistándose para ir a trabajar al cafetal, su hijo menor le lleva las botas que había dejado secando el día anterior en la marquesina, pero antes de colocarse las botas, él las sacude y encuentra que, en el interior, parece haber una araña o un escorpión ¿Qué debería hacer José con el animal?	Matarlo, quemarlo o Guardarlo en alcohol.	0,31	0,08	0,225	$>1 \times 10^{-3}$ *
	Aplicarle veneno o insecticida	0,03	0,00	0,028	0,321
	No matarlos o llamar un especialista	0,46	0,17	0,296	0,019*
	Reubicarlo en un sitio alejado de la casa	1,39	1,27	0,127	0,56
	Tomar las precauciones, elementos de protección y reubicarlo	0,23	1,75	-1,521	$>1 \times 10^{-3}$ *

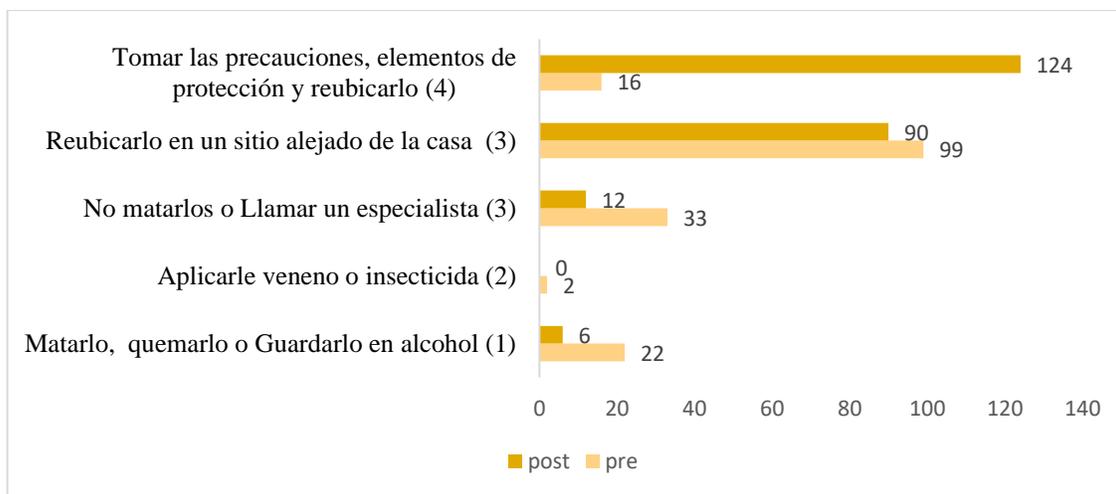
* Valores con significancia

En la Tabla 28, se muestra que tres de las cinco subcategorías presentan una diferencia significativa.

De manera inicial los estudiantes tenían la idea de *reubicarlo en un sitio alejado de la casa*, pero desconocían qué elementos podían utilizar o cómo manipular el espécimen sin que represente mayor riesgo, ya en el post test expresan la importancia de utilizar elementos que salvaguarden su integridad física. Tal como se expresa en la gráfica a continuación (Figura 54).

Figura 54

Comparación entre el pre y post test de la pregunta uno. ¿Qué debería hacer José con el animal?

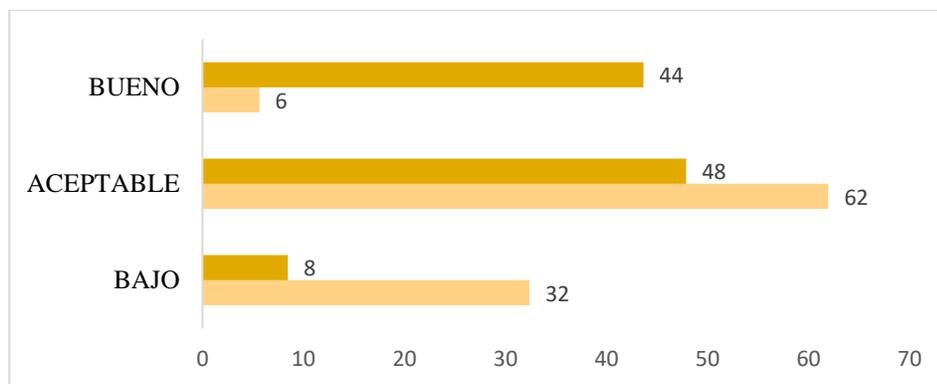


En la gráfica anterior se observa como las subcategorías *matarlo, quemarlo o guardarlo en alcohol* con un nivel de significancia de ($p = >1 \times 10^{-3}$) *No matarlos o llamar un especialista* con un nivel de significancia de ($p = >1 \times 10^{-3}$) y *reubicarlo en un sitio alejado de la casa* disminuye para aumentar la subcategoría *Tomar precauciones y elementos de protección para reubicarlo* con un nivel de significancia de ($p = >1 \times 10^{-3}$) lo que nos muestra que los estudiantes si presentan cambios en la progresión de conocimientos.

En la figura 55 se puede observar cómo las respuestas están en tendencia hacia un nivel bueno de conocimiento.

Figura 55

Correlación de respuestas esperadas P1



Se presentan algunas concepciones después de la intervención didáctica

E6-1. P1 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número 1 ¿Qué debería hacer José con el Animal?] *“debería atraparlo con guantes en vasija y llevarlo lejos de la casa para que no haiga peligro de picarle a una persona”*

E6-10. P1 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número 1 ¿Qué debería hacer José con el Animal?] *“José debería sacudirlas hasta que salga el animal para sacarlo de la casa en un recipiente y llevarlo a un lugar lejano que no perjudique a nadie.”*

E8-12. P1 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número 1 ¿Qué debería hacer José con el Animal?] *“el debería manejar el animal con guantes de producción o pala para manipularlo y llevarlo a un lugar lejos de casa”*

En este sentido, se puede decir que algunos estudiantes comprenden que se deben usar medidas de protección para evitar cualquier accidente tal como lo describe Schalau (2015), se pueden recoger con precaución utilizando pinzas de cocina y un recipiente, para posteriormente trasladarlo a un sitio donde no represente peligro. Por lo que se da validez a la hipótesis H1.

¿Qué sabes acerca de los artrópodos?

Tabla 21

Comparación del pre y post test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 2.

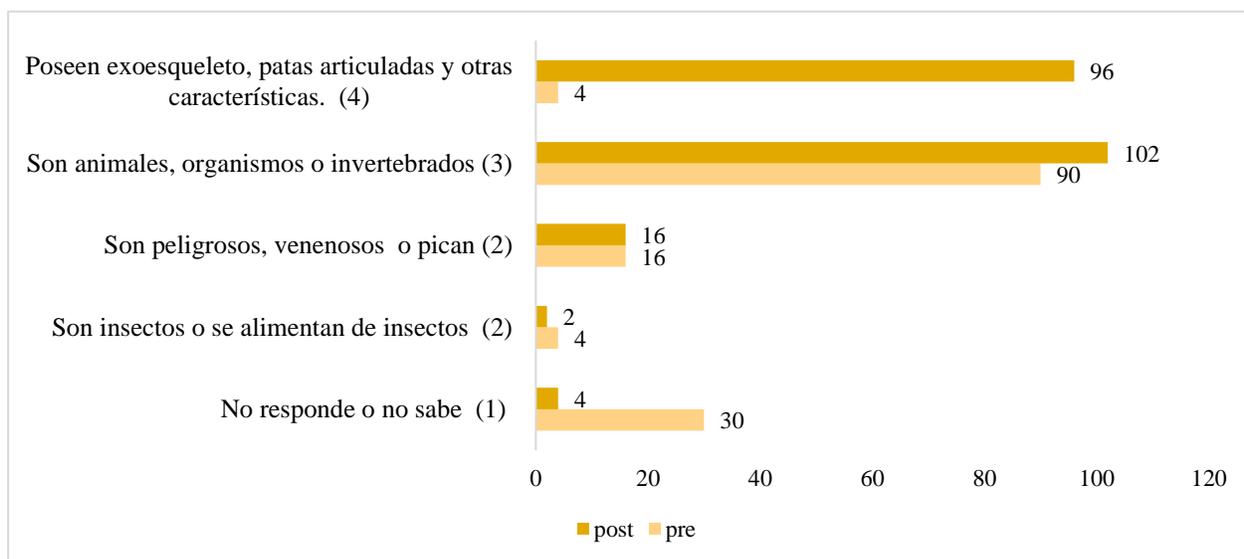
Pregunta	Subcategorías	Pretest	Post test	Media	p-Valor
2. Benjamín es un niño muy curioso. Al escalar un árbol, en una de sus ramas encontró un bicho el cual no había visto antes, este tenía cuatro pares de patas y dos pinzas, por lo que pensó en ¿qué tipo de artrópodo puede ser?, y tú ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?	No responde o no sabe	0,42	0,06	0,366	$>1 \times 10^{-3}$ *
	Son insectos o se alimentan de insectos	0,06	0,03	0,028	0,567
	Son peligrosos, venenosos o pican	0,23	0,23	0,00	1,0
	Son animales, organismos o invertebrados	1,27	1,44	-0,169	0,418
	Poseen exoesqueleto, cuatro pares de patas y otras características.	0,06	1,35	-1,296	$>1 \times 10^{-3}$ *

* Valores con significancia

En la tabla 29 se registran cinco subcategorías de las respuestas de los estudiantes, en ellas se observa progresión, en la primera *no sé* ($p = <1 \times 10^{-3}$) y en la quinta *poseen exoesqueleto, cuatro pares de patas y otras características* ($p = <1 \times 10^{-3}$) se evidencia que al haber aplicado las intervenciones en clase, ha favorecido en los conocimientos o concepciones al suplir vacíos en el conocimiento sobre los artrópodos, muchos desconocían sobre el tema, pero, luego expresan algún conocimiento sobre este. Además, por diferencias medias se observan cambios en el post test en estas dos categorías.

Figura 56

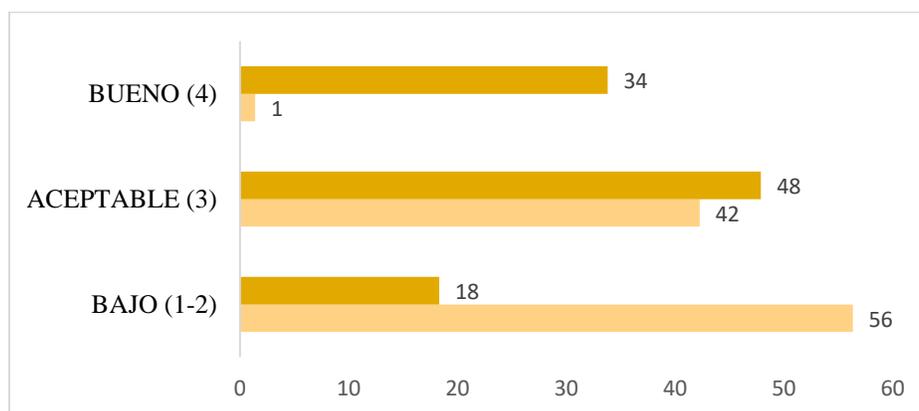
Comparación pre y post test pregunta dos. Benjamín es un niño muy curioso... ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?



Como se evidencia en la figura 56, los estudiantes tenían la idea de que los artrópodos son animales u organismos, incluso los asimilaban con algún insecto, pero desconocían muchas otras características; sin embargo, después de las intervenciones didácticas y conocer la App exponen más características.

Figura 57

Correlación de preguntas esperadas P2



La figura 57 evidencia inicialmente como los estudiantes estaban en conocimientos un poco alejados de lo que expresa la didáctica de las ciencias, pero con el tiempo se logra evidenciar un avance hacia conocimientos un poco más a la luz de las ciencias naturales.

A continuación, se brindan evidencias de las respuestas de los estudiantes:

E9-9. P2 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número 2 ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?] *“Este animal que encontré se llama escorpión falso, lo que se de los artrópodos es que son invertebrados y tienen cuatro pares de patas”*

E10-1. P2 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número 2 ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?] *“que pueden ser muy venenosos y pueden generar daños graves si pican a una persona, son invertebrados se clasifican por sus distintas clases y características”*

E6-2. P2 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número 2 ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?] *“Los artrópodos son un conjunto de especies como las arañas, escorpiones, ácaros entre otros”*

Al comparar las respuestas brindadas por los estudiantes en el pre y post test se observaron respuestas más elaboradas, con características de ámbito científico o educativo, de esta manera se toman las definiciones brindadas por los diferentes investigadores, según Harwood (1979); Coronado y Márquez (1979), los artrópodos deben su nombre a las patas articuladas, son animales invertebrados con variedad de especies y órdenes, pueden ocasionar enfermedad y muerte, constituyen un grupo de especies que superan los demás grupos del reino animal y vegetal, son animales de gran adaptación, se han adaptado a todo tipo de alimentación y habitan cualquier ambiente. En conclusión, se puede decir que las concepciones de los estudiantes se aproximan a los conocimientos científicos.

¿Qué sabes acerca de los escorpiones? represéntalo mediante un dibujo

Tabla 22

Comparación del pre y post test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 3

Pregunta	Subcategorías	Pretest	Post test	Media	p-Valor
<p>3. Había una vez una rana sentada en la orilla de un río, cuando se le acercó un escorpión que le dijo: - Amiga rana, necesito cruzar el río. ¿Podrías llevarme en tu espalda? —No. Si te llevo en mi espalda, me picarás y me matarás. —No seas tonta —le respondió el escorpión— si te picase, me hundiría contigo y me ahogaría. Ante esta respuesta, la rana accedió. El escorpión se colocó sobre la espalda de la rana y empezaron a cruzar el río. Cuando habían llegado a la mitad del trayecto, el escorpión picó a la rana. La rana, al sentir picotazo y darse cuenta de que iba a morir, le preguntó al escorpión: — ¿Por qué me has picado, escorpión? ¿No te das cuenta de que tú también vas a morir? A lo que el escorpión respondió: – Rana... mi amiga, no lo pude evitar, porque es mi naturaleza. Cuento Anónimo.</p> <p>Según el texto anterior los escorpiones son considerados peligrosos o mortales ¿Qué sabes acerca de los escorpiones? represéntalo mediante un dibujo.</p>	No responde o no sabe	0,03	0,01	0,014	0,567
	Son insectos	0,01	0,00	0,014	0,321
	Son mortales, letales o atacan	0,30	0,07	0,225	>1x10⁻³*
	Son venenosos y peligroso	1,27	1,15	0,113	0,418
	Son artrópodos o arácnidos, pican o son depredadores	0,04	0,30	-0,225	0,013*
	Son invertebrados, poseen pinzas, aguijón, se alimentan de insectos, algunos poseen veneno etc.	0,06	0,96	0,113	>1x10⁻³*

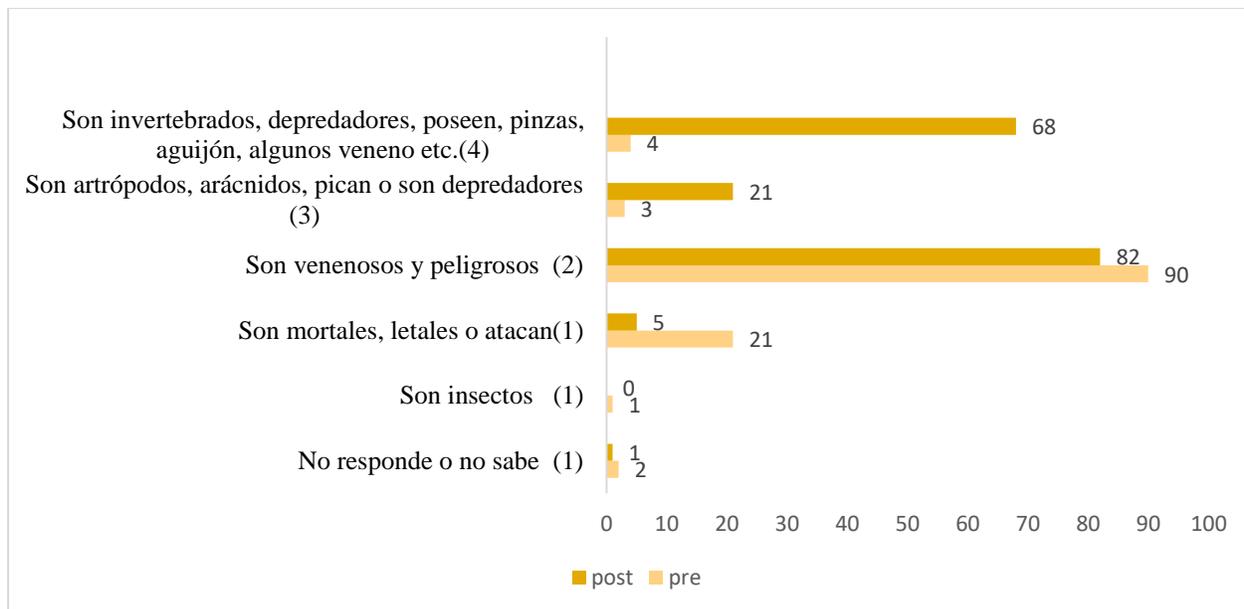
* Valores con significancia

En la tabla 30 se muestra que existe progresión en tres subcategorías, como lo es *Son mortales, letales o atacan* ($p = >1x10^{-3}$), ya que algunos estudiantes pensaban que los escorpiones atacaban o eran agresivos por naturaleza; sin embargo, al conocer que estos no presentan dichas características hay una tendencia a las subcategorías *Son artrópodos o arácnidos, pican o son*

depredadores ($p = >1 \times 10^{-3}$) y *Son invertebrados, poseen pinzas, aguijón, se alimentan de insectos, algunos poseen veneno etc.* ($p = >1 \times 10^{-3}$) construyendo unas respuestas un poco más elaboradas.

Figura 58

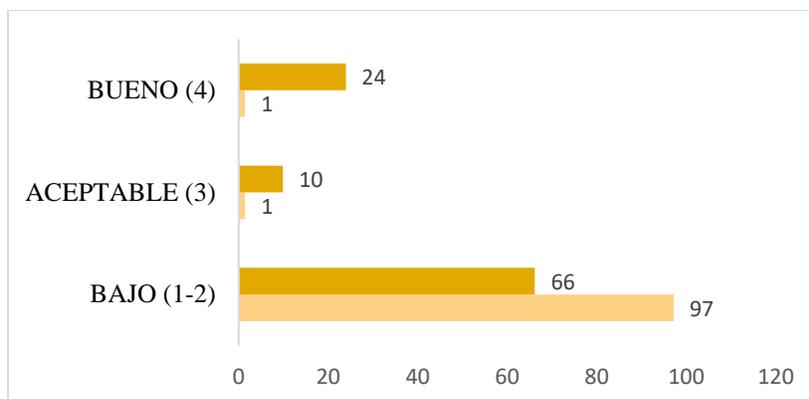
Comparación de pre y post test pregunta tres. ¿Qué sabes acerca de los escorpiones?



En la figura 58 se observa cómo los estudiantes a medida que conocen sobre los escorpiones le atribuyen más particularidades; sin embargo, existe una tendencia que no presentó mayores cambios y es la de considerar a los escorpiones como venenosos, esto posiblemente se debe a que desde el saber popular es la característica que más se resalta, así mismo se evidencia que algunos estudiantes ya le atribuyen la característica de depredadores a los escorpiones, pero generalmente esta es una característica que la atribuyen a los félidos.

Figura 59

Correlación de respuestas esperadas P3



En la figura 59 se evidenció que inicialmente los estudiantes estaban en conocimientos mínimos o alternativos de lo que expresa la didáctica de las ciencias, pero con el tiempo se logró evidenciar un avance hacia conocimientos más próximos a los consultados desde la postura científica.

A continuación, se brindan algunas evidencias encontradas en el post test:

E6-3. P3 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número tres ¿Qué sabes acerca de los escorpiones?] *“son animales artrópodos que si le pican lo enferman”*

E7-4. P3 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número tres ¿Qué sabes acerca de los escorpiones?] *“Es un orden de artrópodos arácnidos depredadores conocidos como alacranes o escorpiones se caracterizan por contar con un par de pinzas de agarre y una cola estrecha y segmentada que tiene un aguijón al final”*

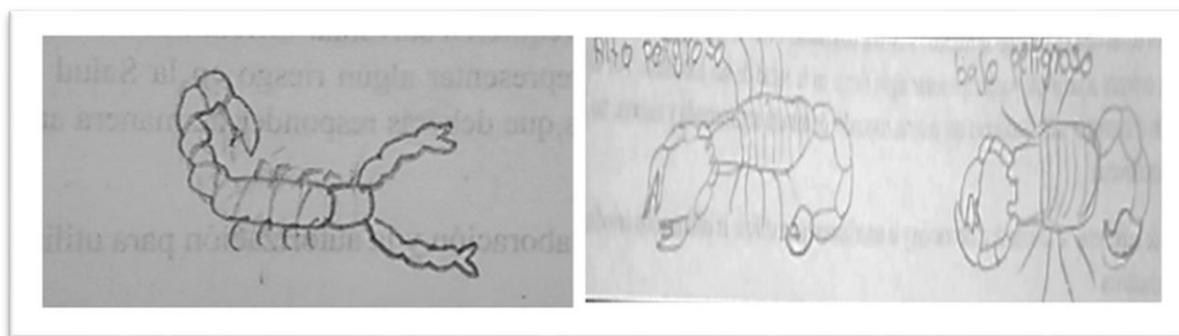
E8-2. P3 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número tres ¿Qué sabes acerca de los escorpiones?] *“es principal saber que especie es y que veneno posee y si es peligroso medicamente la forma que tiene cerca al abdomen”*

Si se revisan los escritos con las definiciones planteadas por diferentes investigadores, se aprecia una aproximación en sus concepciones, de esta manera se brinda la definición desde la didáctica de las ciencias naturales. *Los escorpiones tienen el cuerpo dividido en tres partes, una*

cola con telson o aguijón, en donde posee una glándula venenosa, quelíceros en forma de pinza, los pedipalpos están muy desarrollados y lo emplean para atrapar las presas. (Coronado y Márquez, 1979) son animales nocturnos y solitarios, todos los escorpiones poseen veneno un conglomerado de sustancias químicas y utilizan la depredación (Beccaloni, 2009).

Figura 60

Concepción de escorpión post test



Como se observa en figura 60 los dibujos en el post test de algunos estudiantes ya muestran más semejanza a los escorpiones reales y uno de ellos dibuja uno de los escorpiones con telson subaculear indicando como especie peligrosa.

¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desarrollan artrópodos como Arañas y Escorpiones en la naturaleza?

Tabla 23

Comparación del pre y post test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 4.

Pregunta	Subcategorías	Pretest	Post test	Media	<i>p</i> -Valor
4. ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desarrollan artrópodos como Arañas y Escorpiones en la naturaleza?	No responde o no sabe.	0,58	0,03	0,549	0,668
	Reproducirse, Alimentarse, picar	0,15	0,07	0,085	0,083
	Generar veneno, asesinar especies.	0,06	0,00	0,056	0,054*

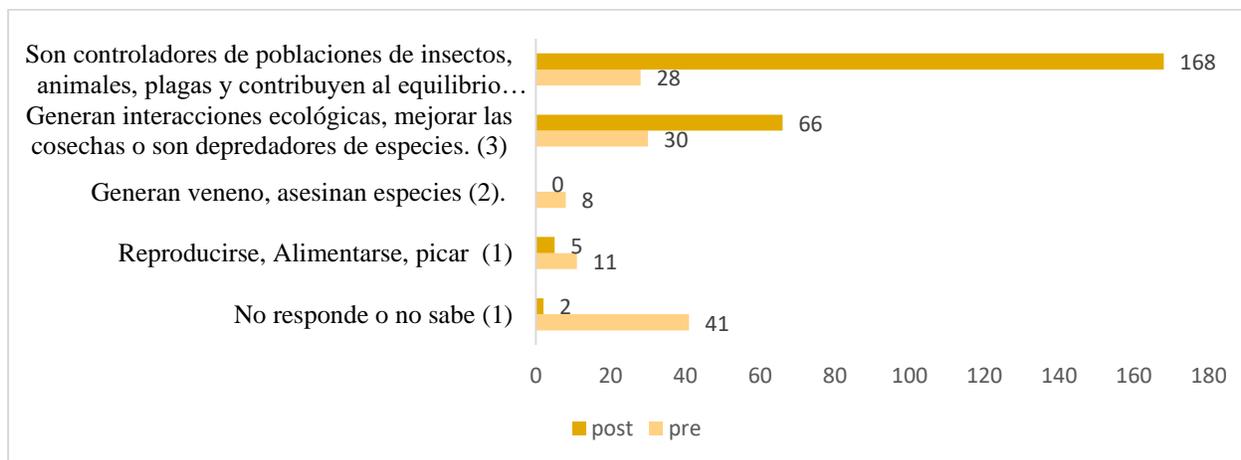
Generan interacciones ecológicas, mejoran las cosechas o son depredadores de especies.	0,42	0,93	-0,507	0,159
Son controladores de poblaciones de insectos, animales, plagas y contribuyen al equilibrio ecosistémico	0,39	2,37	-1,97	$>1 \times 10^{-3}$ *

* Valores con significancia

En la tabla 31 se observa progresión en dos subcategorías **Generan veneno, asesinan especies** ($p = >1 \times 10^{-3}$) y **Son controladores de poblaciones de insectos, animales, plagas y contribuyen al equilibrio ecosistémico** ($p = >1 \times 10^{-3}$), en este sentido los estudiantes desconocían sobre los artrópodos en mención y consideraban que la función principal se asociaba a las funciones vitales, con las intervenciones en clase se observa una inclinación a **Son controladores de poblaciones de insectos, animales, plagas y contribuyen al equilibrio ecosistémico**.

Figura 61

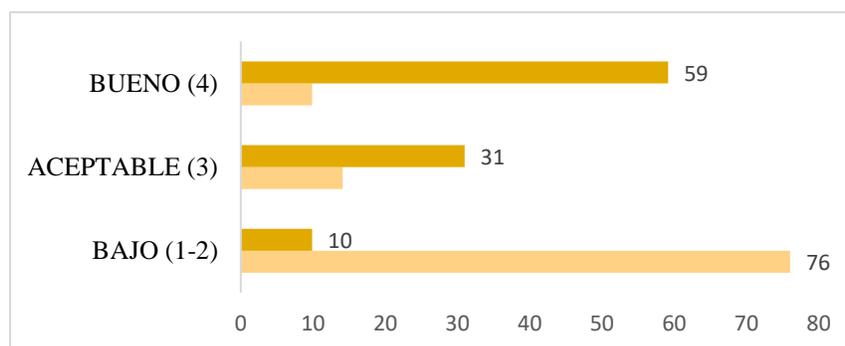
Comparación pre y post test de la pregunta cuatro. ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desarrollan los artrópodos como Arañas y Escorpiones en la naturaleza?



En la figura 61 se expone cómo desaparece la categoría *generan veneno, asesinan especies*, cambiando esta tendencia se generan ideas vinculadas a la ecología y las cadenas alimenticias, así mismo se evidencia que se han llenado algunos vacíos en aquellos estudiantes que no brindaron respuesta en el pre test.

Figura 62

Correlación de respuestas esperadas P4



En la figura 62 se evidencia que los estudiantes estaban en conocimientos mínimos o alternativos de lo que expresa la didáctica de las ciencias, pero con las intervenciones se logra un avance hacia conocimientos un poco más a la luz de las ciencias naturales.

A continuación, se exponen algunas respuestas del post test

E8-7. P4 Ti-Tf [Haciendo referencia a la pregunta número cuatro ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desempeñan artrópodos como arañas y escorpiones en la naturaleza?]

“Comerse a bichitos más pequeños que ellos para mantener así la cadena alimenticia”

E9-5. P4 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número cuatro ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desempeñan artrópodos como arañas y escorpiones en la naturaleza?]

“El papel es eliminar los insectos por lo cual habría demasiados en el mundo”

E9-6. P4 Ti-Tf [Haciendo referencia a la pregunta número cuatro ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desempeñan artrópodos como arañas y escorpiones en la naturaleza?]

“Eliminar insectos”.

Según Polis (1960), los escorpiones a nivel ecológico son reconocidos por su actividad depredadora sobre los insectos como controladores biológicos. Por este motivo se puede considerar que los estudiantes se aproximan a los conocimientos científicos en cuanto a la principal función que brindan los arácnidos de manera natural y antropológica.

¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión?

Tabla 24

Comparación del pre y post test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 5.

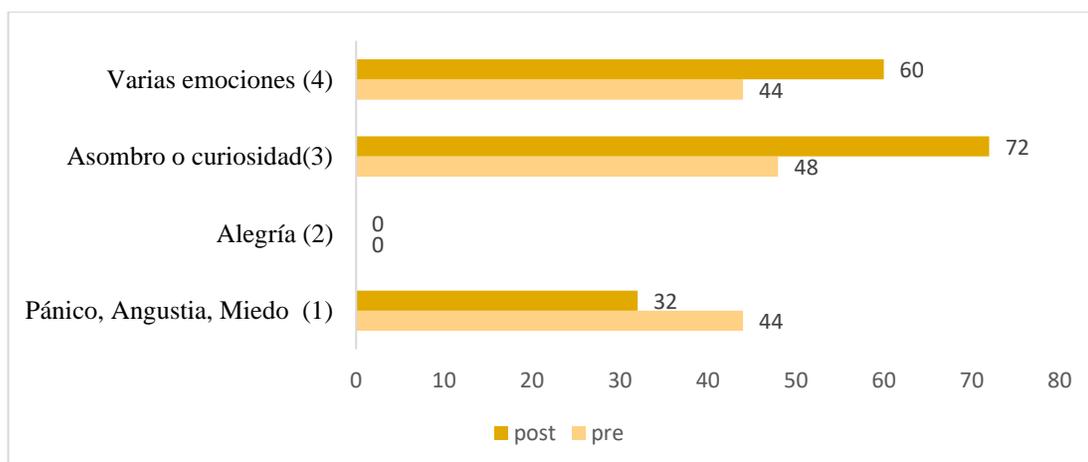
Pregunta	Subcategorías	Pretest	Post test	Media	p-Valor
5. ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión? (rellenar el óvalo, se puede seleccionar más de una opción)	Pánico, Angustia, Miedo	0,62	0,45	0,169	0,001*
	Alegría	0	0	0	0
	Asombro	0,68	1,01	-0,338	0,045*
	Varias emociones	0,62	0,85	-0,225	0,288
-	Asombro				
-	Angustia				
-	Pánico				
-	Alegría				
-	Miedo				
-	otro				

* Valores con significancia

Según el contenido de la tabla 32 se puede decir que existen progresiones en la subcategoría **Pánico, angustia o miedo** ($p = >1 \times 10^{-3}$) y en **asombro** ($p = >1 \times 10^{-3}$) porque en comparación con el pretest menos estudiantes sienten miedo y si les despierta curiosidad por los arácnidos e insectos quienes son denominados animales poco carismáticos, así mismo se observa que incrementan las categorías de **varias sensaciones** al conocerlos.

Figura 63

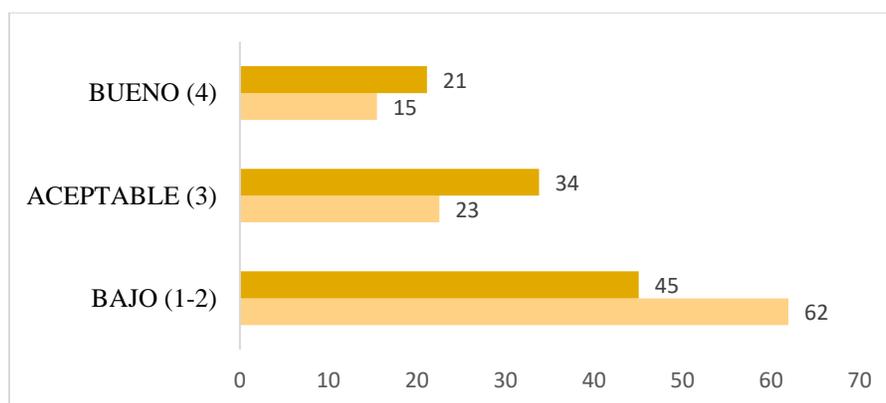
Comparación entre pre y post test pregunta cinco. ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una Araña o Escorpión?



En la figura 63 se observa que la subcategoría alegría no aparece como única emoción que algún estudiante pueda manifestar, sin embargo, si va de la mano o se presenta en la subcategoría de *varias emociones*

Figura 64

Correlación de respuestas esperadas P5



En la correlación mostrada en la figura 64, se observa que desde las emociones es natural sentir miedo hacia lo desconocido o algún animal que posea ponzoña o veneno, pero al conocer

un poco más sobre el animal en cuestión se observa que se van generando otras emociones diferentes al miedo.

A continuación, algunas evidencias:

E6-12. P5 Ti-Tf [Haciendo referencia a la pregunta 5 ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión?] “*Asombro*”

E6-5. P5 Ti-Tf [Haciendo referencia a la pregunta 5 ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión?]

“*Asombro, Alegría*”

Se puede decir que los estudiantes modificaron levemente las emociones de manera positiva, pues el conocer otras características permite que el estudiante modifique un poco las concepciones y no solo tomar la postura como animales amenazantes.

¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo? Si o No ¿Por qué?

Tabla 25

Comparación del pre y post test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 6.

PREGUNTA	SUBCATEGORÍAS	Pre test	Post test	Media	p-valor
6. ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo? Si o No ¿Por qué?	No responde o no sabe	0,04	0,01	0,028	0,159
	Si, porque los escorpiones u arañas atacan a los seres humanos	0,01	0,00	0,014	0,321
	Si, porque poseen veneno u ocasionan muerte.	0,96	0,00	0,956	>1x10⁻³*
	No, porque no todos son venenosos.	0,80	0,79	0,014	0,960
	No, porque su principal función es	0,79	1,56	-0,775	0,006*

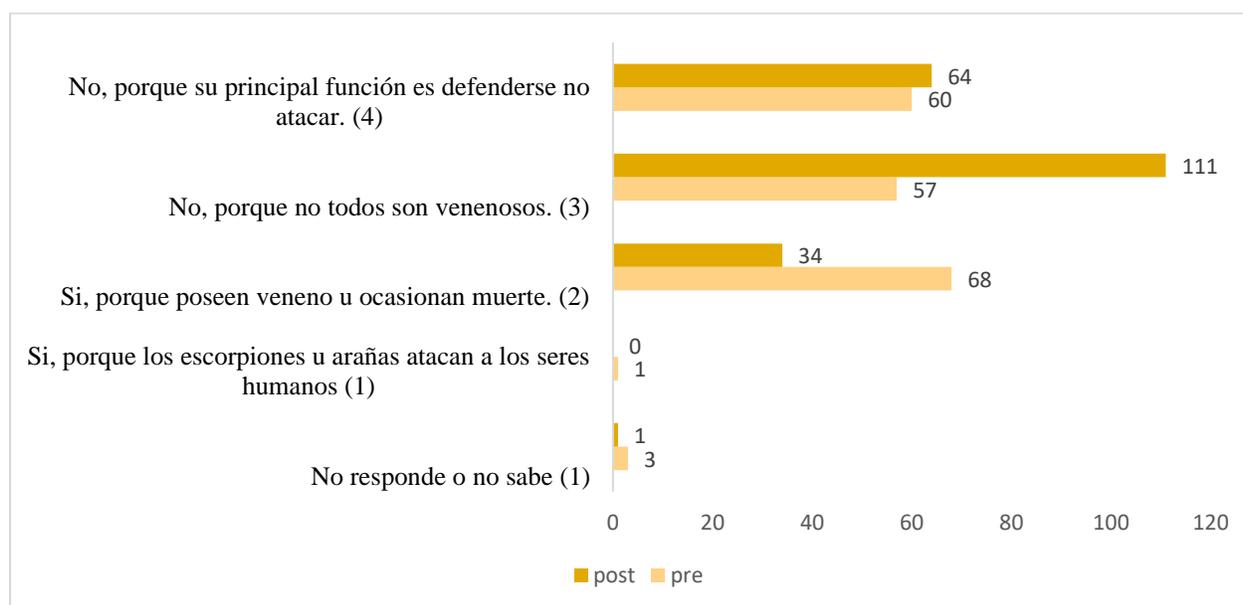
defenderse y no
atacar.

* Valores con significancia

En la tabla 33 se observa progresiones en las subcategorías en *Si, porque poseen veneno u ocasionan muerte* ($p = >1 \times 10^{-3}$) y *No, porque su principal función es defenderse no atacar* ($p = >1 \times 10^{-3}$), en el pretest existe una cantidad de estudiantes considerando a todas las arañas y escorpiones como peligrosos para el ser humano, al realizar la intervención didáctica y emplear la App, aprenden acerca de que no todas las especies representan un peligro y que podemos reconocer algunas de las especies por su características físicas o comportamentales.

Figura 65

comparación pre y post test de la pregunta seis. ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo?

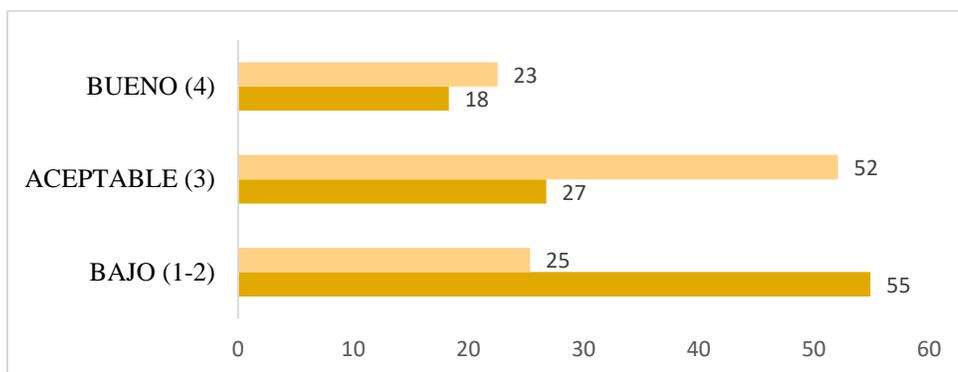


La figura 65 nos muestra como aumento la cantidad de estudiantes que ya no consideran todas las especies peligrosas, bien sea porque no son venenosos o porque ellos se defienden en

vez de atacar, así mismo disminuye la cantidad de estudiantes que solo los ven como animalitos con veneno o que llevan a la muerte.

Figura 66

Correlación de respuestas esperadas P6



En la figura 66 se visualiza como una cantidad considerable de estudiantes se acercan a una respuesta aceptable desde la didáctica de las ciencias, reconociendo características de especies como coloraciones, comportamiento, patrones tanto de escorpiones como arañas.

Se presentan algunas evidencias del post test:

E6-9. P6 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número seis ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo?]

“no porque ellos no pican por naturaleza sino porque los molestamos”

E7-2. P6 Ti-Tf [Haciendo referencia a la pregunta número seis ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo?]

“sí porque son peligrosas”.

Al revisar los escritos de Teruel y Melic (2015) se encuentra que no todos los arácnidos representan peligro para los seres humanos, pues existen alrededor de unas 2000 especies de

escorpiones y solo unas 25 pueden ser potencialmente peligrosas para los humanos. También esto está ligado a la condición fisiológica de la persona, edad, entre otros.

¿Con qué frecuencia te encuentras con un animal que puede poseer veneno “Araña, escorpión, hormigas, abejas o avispas, ¿serpientes”?

Tabla 26

Comparación del pre y post test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 7.

PREGUNTA	SUBCATEGORÍAS	Pretest	Post test	Media	p-Valor
7. ¿Con qué frecuencia te encuentras con un animal que puede poseer veneno “Araña, escorpión, hormigas, abejas o avispas?, ¿serpientes”?	Nunca	0,04	0,00	0,042	0,083
	Siempre	0	0	0	0
	Poco frecuente	1,07	1,24	-0,169	0,159
	Casi siempre	0,28	0,28	0,000	1,00
	Muy frecuente	0,80	0,68	0,127	0,409
- Muy frecuente					
- Siempre					
-Casi siempre					
- Poco frecuente					
- Nunca					

* Valores con significancia

En la tabla 34 no encontramos ninguna progresión significativa en el encuentro con especies venenosas.

Figura 67

Comparación pre y post test pregunta siete. ¿Con que frecuencia te encuentras con un animal que puede poseer veneno “Araña, Escorpión, Hormigas, Abejas o Avispas, ¿Serpientes”?

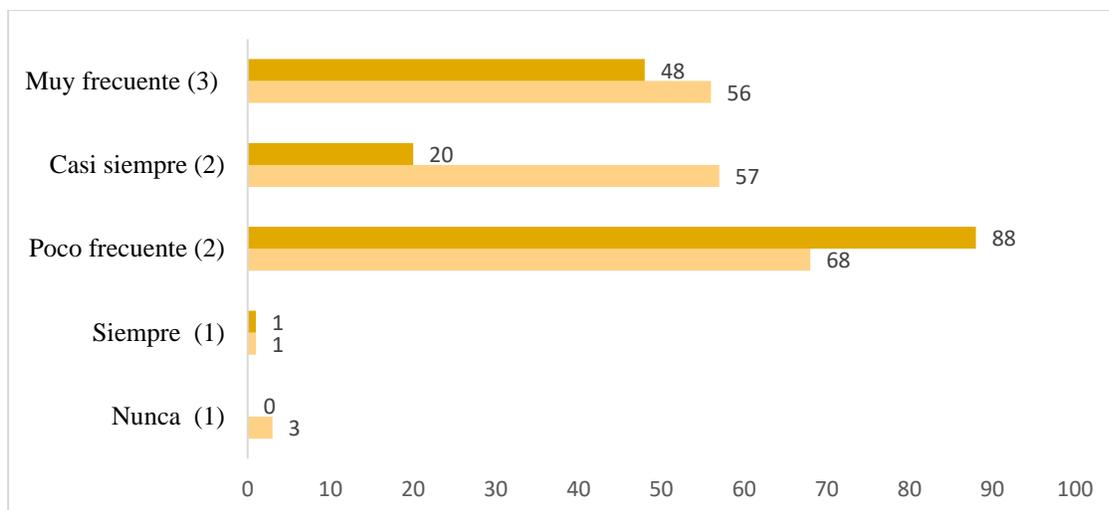
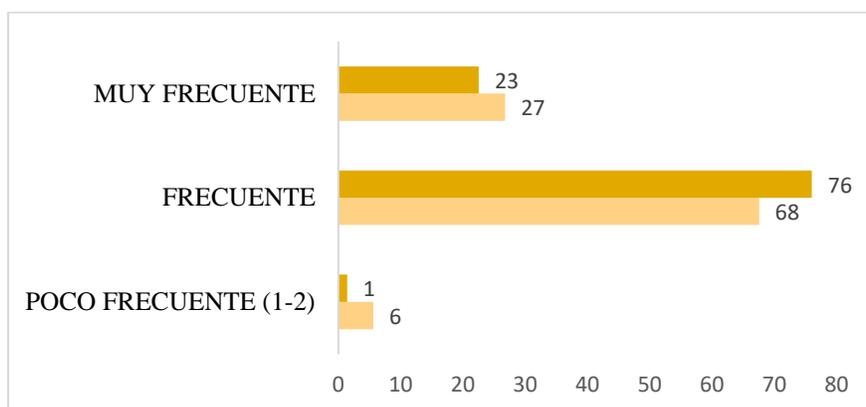


Figura 68

Correlación de respuestas esperadas P7



En la figura 67 y 68 observamos unos ligeros cambios en la frecuencia de encuentro con animales que posean algún tipo de veneno, disminuye la subcategoría *Muy frecuente* y aumenta *Poco frecuente*, esto puede deberse a que en pandemia los estudiantes estaban más vinculados a las labores de campo y ya en el estudio presencial se reduce la interacción con el ambiente natural y las especies.

¿Alguna Vez Has Presentado un Accidente (Afectación Física) con Algunos de Estos

Animales?

Tabla 27

Comparación del pre y post test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 8.

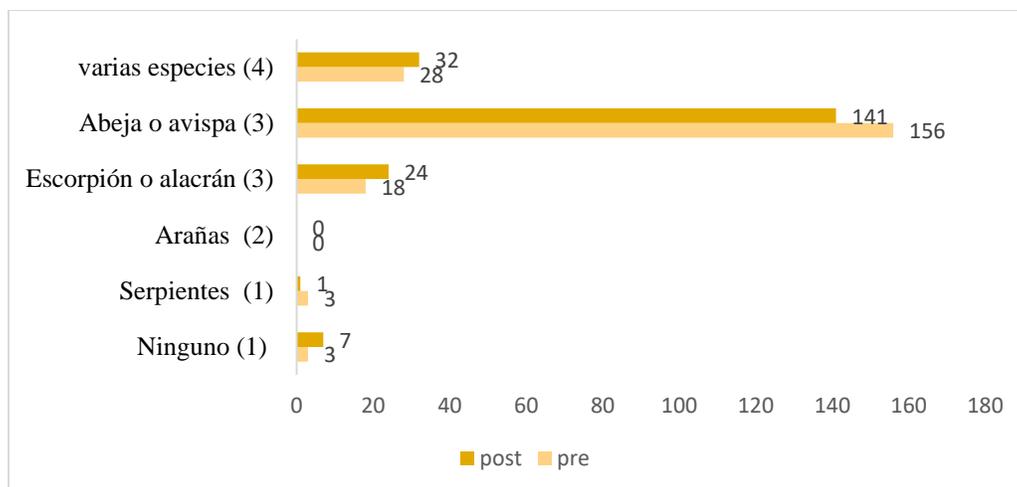
PREGUNTA	SUBCATEGORÍAS	Pre test	Post test	Media	p-valor
8. ¿Alguna vez has presentado un accidente (afectación física) con algunos de estos animales? (Rellenar el óvalo, puedes seleccionar varias opciones)	Ninguno	0,04	0,10	-0,056	0,103
	Serpientes	0,04	0,01	0,028	0,159
	Arañas	0	0	0	0
	Escorpión o alacrán	0,25	0,34	-0,085	0,418
	Abejas	2,20	1,99	0,211	0,133
	Varias especies	0,39	0,45	-0,056	0,567
- Abejas					
- Arañas					
- Escorpión					
- Alacrán					
- Serpientes					

* Valores con significancia

En la pregunta ocho, tabla 35 no se encuentran diferencias significativas en el avistamiento de especies, sin embargo, si se presentó un leve aumento en el encuentro de escorpiones, quizás al presentarse época de lluvia durante el tiempo en el que se realizó el estudio hace que estas especies se acerquen a casas y diferentes sitios peri domiciliarios en busca de lugares secos.

Figura 69

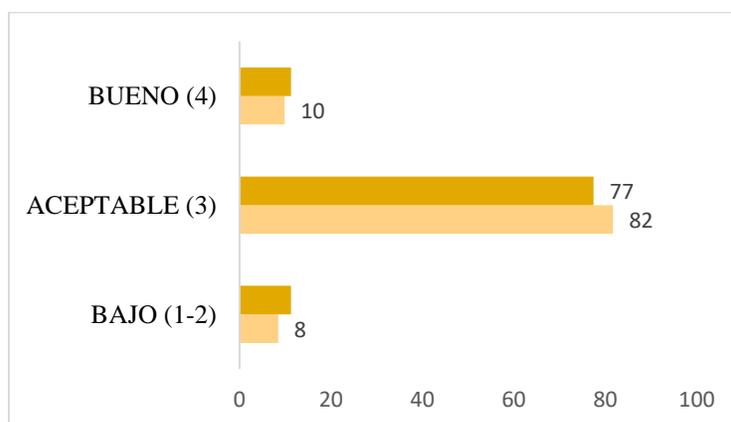
Comparación pre y post test de la pregunta ocho. ¿Alguna vez has presentado un accidente (afectación física) con algunos de estos animales?: Abejas; Arañas; Escorpión; Alacrán; Serpientes.



En la gráfica de la figura 69 se nota un ligero cambio en la cantidad de especies por las que han sido picado, entre los nuevos hallazgos se encontró picaduras por escorpiones, dos de los estudiantes quienes decían haber tenido un incidente con serpientes manifiestan que no es mordedura, sino que tomaron el evento de accidente como un incidente de encuentro o “ataque” de la serpiente.

Figura 70

Correlación de respuestas esperadas P8



Según la figura 70 la tendencia de encuentro de animales sigue siendo aceptable durante la fase de estudio, esta tendencia puede aumentar según las labores de campo que realicen los estudiantes o las personas encuestadas. Por otra parte, al conocer sobre un tema como los

escorpiones o arácnidos permite que nuestra capacidad de análisis mejore al tratar de comparar características que ya conocemos con las del animal.

¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada?

Tabla 28

Comparación del pre y post test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 9

PREGUNTA	SUBCATEGORÍAS	Pre test	Post test	Media	p-valor
9. En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada? especifique el animal.	No responde, nada o no sabe.	0,21	0,04	0,169	>1 ⁻³
	Consumir alimentos dulces o remedios caseros	0,20	0,03	0,169	0,001
	Aplicar ungüentos, torniquetes, automedicarse.	0,51	0,03	0,479	>1 ⁻³
	Mantener la calma y asistir a la persona	0,25	0,63	-0,380	0,028
	Lavar, colocar compresas, frías, retirar anillos u otros.	0,00	1,80	-1,803	>1 ⁻³
	Acudir a un centro médico según la gravedad	1,01	1,01	0,000	1,00

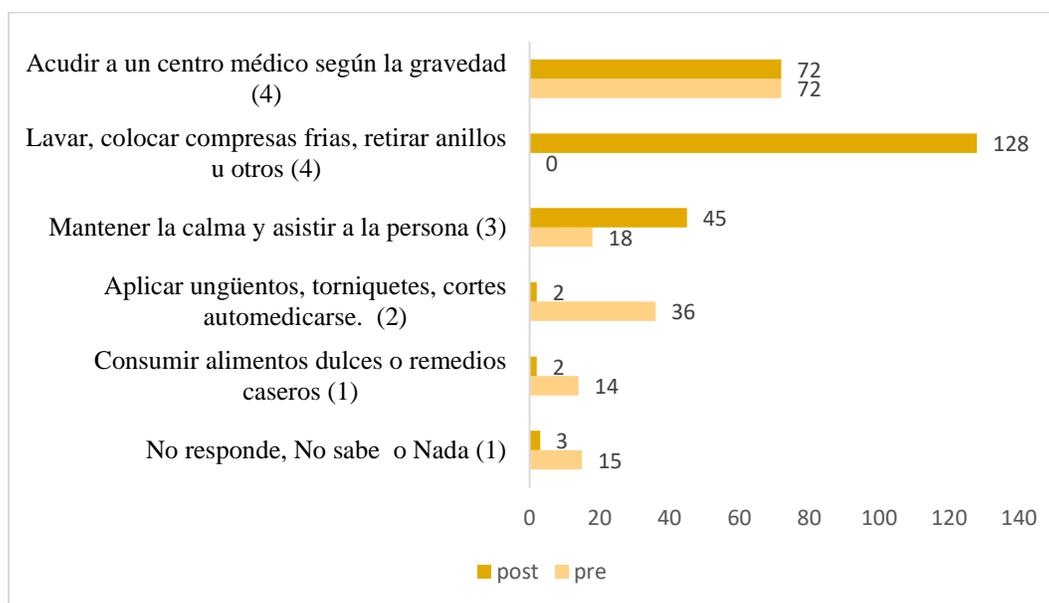
* Valores con significancia

En la tabla 36 se encuentra que cinco de las seis subcategorías presentan cambios significativos, *No responde, nada o no sabe* ($p = >1 \times 10^{-3}$); *Consumir alimentos dulces o remedios caseros* ($p = >1 \times 10^{-3}$); *Aplicar ungüentos, torniquetes, automedicarse* ($p = >1 \times 10^{-3}$); *Mantener la calma y asistir a la persona* ($p = >1 \times 10^{-3}$) de esta manera se crea una nueva subcategoría *Lavar, colocar compresas, frías, retirar anillos u otros* ($p = >1 \times 10^{-3}$) Se puede decir que los estudiantes de manera inicial tenían conocimientos empíricos acerca del manejo de una

picadura, además de unos vacíos en cuanto al manejo en primeros auxilios con la víctima, después de la intervención conocen prácticas más eficientes que permiten evitar complicaciones de salud, como infecciones, amputaciones, complicaciones generales o pérdida de la vida. Además, de conservar la calma, acudir a un centro de salud según las complicaciones.

Figura 71

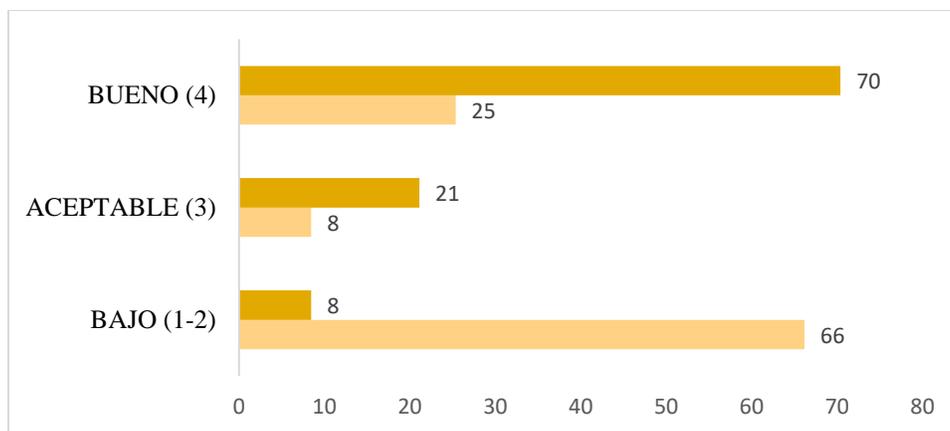
Comparación pre y post test de la pregunta nueve. En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindarías a la persona afectada?



En la figura 71 se observó que no hay cambios en la cantidad de estudiantes que acudirían al servicio de urgencias por la picadura de algún animal venenoso, pero si aumentan la cantidad de estudiantes que dicen que hay que mantener la calma y asistir a la persona. Así mismo, unos pocos estudiantes siguen arraigados a la idea de manejarlo por medio de remedios caseros al considerarlos efectivos en su manejo.

Figura 72

Correlación de respuestas esperadas P9



En la figura 72 se observó que los estudiantes mejoran las ideas sobre cómo atender un accidente con arácnidos y los primeros auxilios que se le pueden brindar, dejando un poco las experiencias empíricas o creencias para mejorar la atención primaria en casa.

Se adjuntan algunas evidencias en el post test

E7-12. P9 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número nueve. En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada?] *“Lavar la zona afectada (picada) con jabón y agua para limpiar la herida”*

E7-14. P9 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número nueve. En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada?] *“El escorpión, lo primero que hay que hacer es lavar donde le pica para que no se enferme más después llamar la ambulancia o llevarlo”*

E8-12. P9 Ti-Tf [Haciendo referencia a la pregunta número nueve. En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada?] *“lavarle con agua y jabón, mirar que síntomas tiene, mantener calmada la persona y aplicar compresas frías”*

Frente a cualquier picadura o mordedura por artrópodos lo primero que está indicado es lavar la zona afectada con agua y jabón, para los escorpiones se debería inmovilizar el miembro

afectado y posteriormente aplicar una bolsa de hielo en el área de contacto. (Calderón et al., 2004). En este aspecto se puede afirmar que los estudiantes obtuvieron una progresión en sus conocimientos lo que a futuro puede mejorar ante una eventualidad.

Tabla 29

Comparación del pre y post test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 9.1

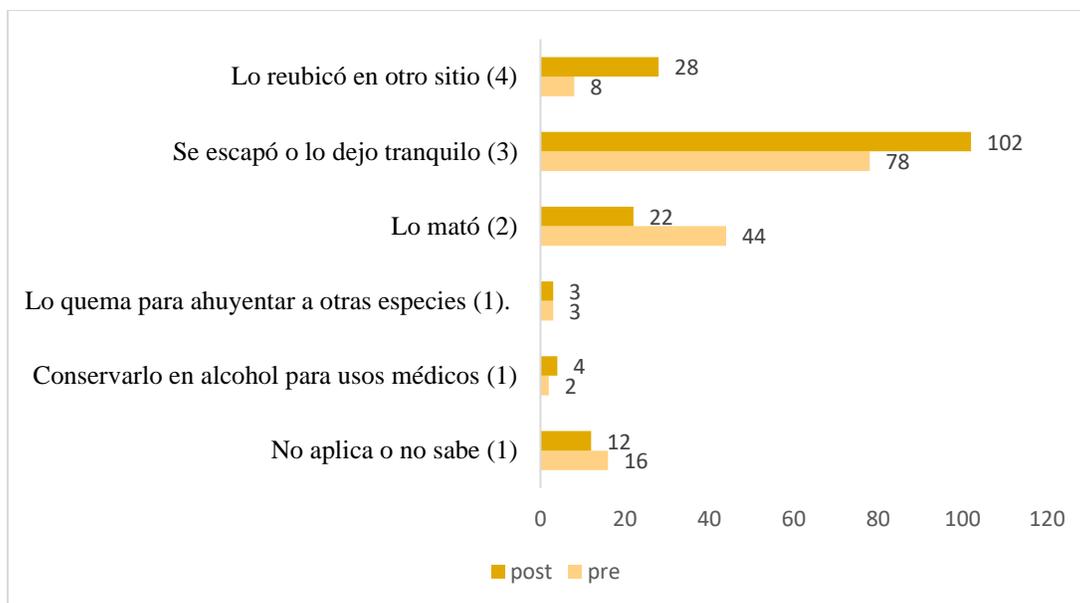
Pregunta	Subcategorías	Pre test	Post test	Media	p- valor
9.1 ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?	No sabe o no aplica.	0,23	0,17	0,056	0,251
	Conservarlo en alcohol para usos médicos.	0,03	0,06	-0,028	0,159
	Lo quema para ahuyentar a otras especies.	0,04	0,04	0,000	1,00
	Se escapó o lo dejó tranquilo	0,62	0,31	0,310	0,011*
	Lo atrapo para llevar al centro médico y lograr un diagnóstico.	1,10	1,44	-0,338	0,103
	Lo reubicó en otro sitio	0,11	0,39	-0,282	0,096

* Valores con significancia

En la tabla 37 se observa que no existen muchos cambios significativos en la pregunta 9 excepto en la categoría *Se escapó o lo dejó tranquilo* ($p = >1 \times 10^{-3}$) al ser este un evento pasado en el cual no hay muchas diferencias con los accidentes con animales venenosos, pues solo ocho estudiantes cambian su respuesta a dejarlo tranquilo, de esta manera se puede decir que es normal obtener estos valores por la poca variación.

Figura 73

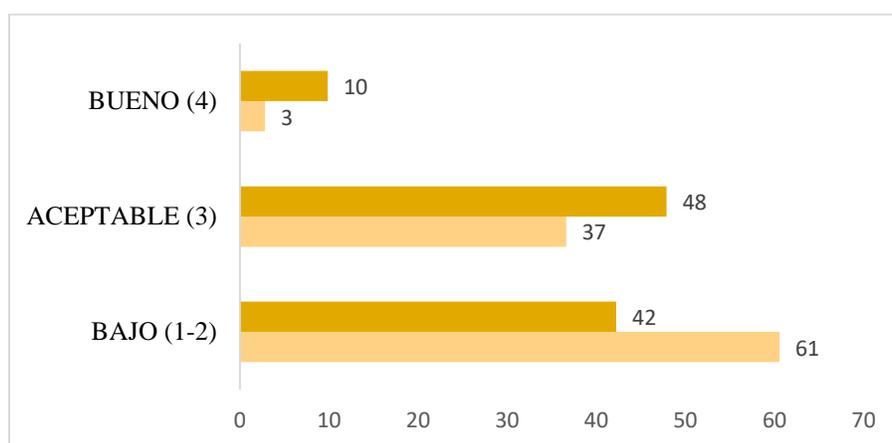
Comparación pre y post de pregunta nueve uno. ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?



En la figura 83 se observan unos pequeños cambios en cuanto al manejo del espécimen, posiblemente por que se trate de otro evento diferente a la inicial, es decir si de manera inicial se vio afectado por la abeja su reacción fue matarlo en la segunda oportunidad de evento le pica otra abeja y su reacción fue dejarlo quieto.

Figura 74

Correlación de respuestas esperadas pregunta nueve uno.



En la figura 73 se observó que los estudiantes brindan respuestas un poco más aceptables a lo que se espera que haga con el espécimen en cuestión, de esta manera algunos comprenden

que los animales no nos atacan de manera intencional sino por alguna eventualidad en los que ellos se sienten amenazados.

A continuación, se adjuntan algunas respuestas encontradas en el post test.

E8-12. P9.1 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número nueve uno ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?] *“lo matamos, pero estuvo mal hacerlo”*

E9-5. P9.1 [Haciendo referencia a la pregunta número 9.1 ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?] *“Por lo general las abejas cuando nos pican dejan el aguijón y ellas mueren”*

E10-10. P9.1 Ti-Tf [Haciendo referencia a la pregunta número nueve uno ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?] *“lo mate”*

¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?

Tabla 30

Comparación del pre y post test de las concepciones de los estudiantes frente a la pregunta 10

Pregunta	Subcategorías	Pretest	Post test	Media	p-Valor
10 ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?	No responde o no sabe.	0,06	0,00	0,056	0,045*
	Matarlo o asesinarlo	0,13	0,00	0,127	0,002*
	Pedir ayuda o ahuyentarlo	0,06	0,03	0,028	0,0531*
	Usar zapatos, guantes, y otros para atrapar y trasladar el ejemplar	0,00	0,21	-0,211	0,024*
	Revisar ropa y diferentes elementos antes de usar	0,00	0,17	-0,169	0,083*
	No molestar y alejarse de la especie si es posible.	3,15	3,49	-0,338	0,224

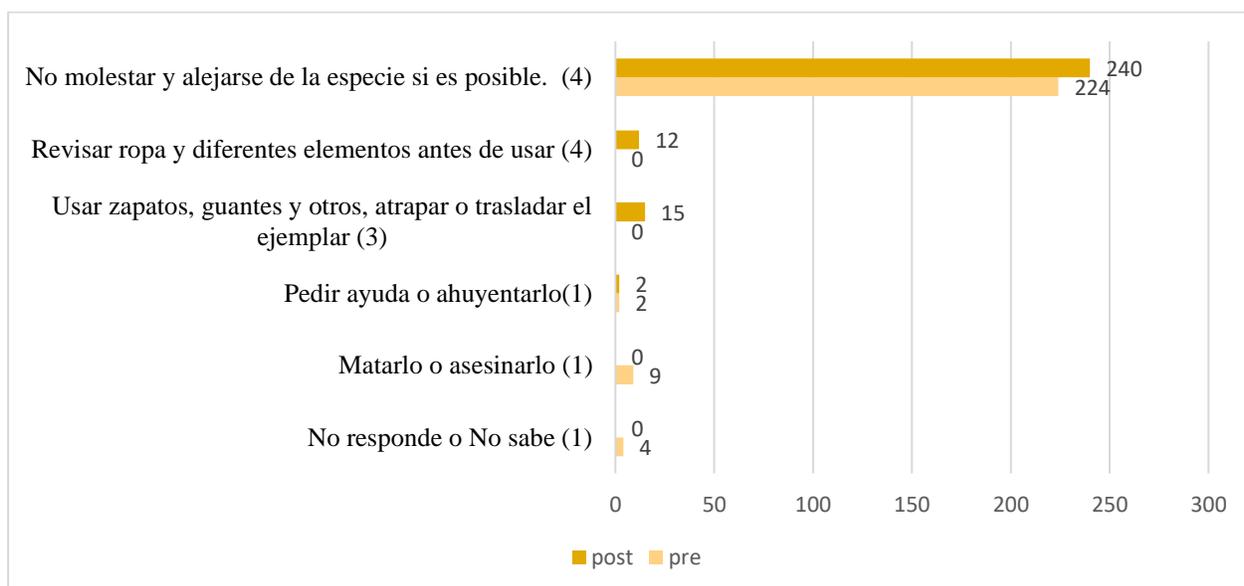
* Valores con significancia

En la tabla 38 se observan cambios significativos en cinco de las seis subcategorías

No responde o no sabe ($p = >1 \times 10^{-3}$), *Matarlo o asesinarlo* ($p = >1 \times 10^{-3}$); *Pedir ayuda o ahuyentarlo* ($p = >1 \times 10^{-3}$); *Usar zapatos, guantes, y otros para atrapar y trasladar el ejemplar* ($p = >1 \times 10^{-3}$); *Revisar ropa y diferentes elementos antes de usar* ($p = >1 \times 10^{-3}$)

Figura 75

Comparación pre y post test de la pregunta diez. ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?

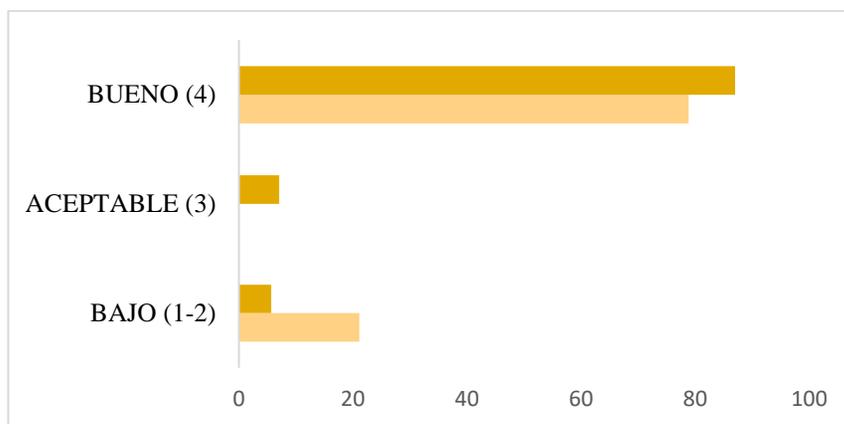


En la figura 75 Se observaron cambios significativos en las diferentes subcategorías, como se observa en el post test desaparecen las categorías *Matarlo o asesinarlo* o *No responde o no sabe*, así mismo aparecen las categorías *Revisar ropa y diferentes elementos antes de usar* y *Usar zapatos, guantes y otros, atrapar o trasladar el ejemplar* y un leve incremento en *No molestar o alejarse de la especie de ser posible*. En este sentido podemos decir que los estudiantes saben que con las precauciones necesarias como no acumular basuras, revisar objetos

personales antes de usar, entre ellos los zapatos, permite reducir el riesgo de accidente con dichas especies.

Figura 76

Correlación de respuestas esperadas P10



Como se observa en la figura 76 existe un cambio positivo frente a las precauciones que deben tener los estudiantes al encontrarse con un animal venenoso, sin embargo, se resalta que de manera inicial es decir en el pretest mostraba respuestas positivas.

A continuación, se algunas evidencias encontradas en el post test

E9-16. P10 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número diez ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?] “*no acercarse, No tocarlo entre otros*”

E7-9. P10 Ti-Tf [Haciendo referencia a la pregunta número diez ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?] “*no molestarlo*”

E6-5. P10 Ti-Tf: [Haciendo referencia a la pregunta número diez ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?] “*dejarlo quieto y que se balla*”

En este sentido, podemos ver como un grupo de estudiantes pueden mejorar los conocimientos, la prevención, el manejo y sobre todo respetar la vida de especies que representan algún peligro al ser humano, tales como los artrópodos, en especial los arácnidos de importancia médica tal como lo propone Calderón et al (2004). El aspecto educativo puede dar grandes resultados en la lucha contra los problemas producidos por los artrópodos, entre otros, adecuada disposición de la basura, higiene y protección de las viviendas, uso racional de insecticidas, etc.

Al aplicar la encuesta de satisfacción sobre la App empleando la escala tipo Likert (Anexo 6) alrededor de 30 estudiantes interactuaron con la App y realizaron la valoración de cada uno de los ítems propuestos en la encuesta de la siguiente manera los valores (1) representa el total desacuerdo, (2) en desacuerdo (3) no sabe o es indiferente, (4) de acuerdo y (5) totalmente de acuerdo, Se encontraron los siguientes promedios en la evaluación de cada uno de los ítems

Figura 77

Resultados de satisfacción encuesta tipo Likert



Como se observa en la figura 77 los estudiantes tienen una buena acogida de la app dándole una valoración igual o superior a 4 estando de acuerdo con todos los ítems propuestos

8. Conclusiones

El diseño de la aplicación Bite App permitió a los estudiantes cambiar su concepción acerca de los artrópodos, además contribuyó al fortalecimiento del conocimiento (función biológica, peligrosidad de una especie), cuidado (manejo de accidente, precauciones) y conservación de este grupo de organismos.

Aunque los estudiantes reconocieron la importancia sobre el cuidado y conservación de diversos organismos vivos, en un principio mostraban emociones negativas tales como miedo, pánico y angustia hacia los arácnidos. No obstante, luego de conocer un poco más sobre estos artrópodos en la App, se evidenció un cambio que fue reflejado a través del asombro y alegría por este grupo de animales.

De acuerdo con lo evidenciado en los estudiantes de la Institución Educativa Aipécito sobre el conocimiento de arácnidos, se identificaron ciertos vacíos e ideas alejadas sobre la taxonomía y peligrosidad de este de este grupo de organismos. Adicionalmente, algunos documentos institucionales como el PRAE y planes de unidad del área de ciencias naturales denotan fortalezas en otros grupos como son los peces, anfibios, mamíferos, reptiles y plantas. Por tanto, este trabajo permitirá fortalecer aspectos de tipo ambiental y en salud en referencia a los artrópodos, lo que a su vez contribuirá al bienestar de los habitantes de la zona oeste del municipio de Neiva.

El uso de las TICs en el aprendizaje fomenta espacios de apropiación, motivación e interacción entre los estudiantes permitiendo consolidar un aprendizaje desde una perspectiva frente a la conservación de arácnidos y la minimización de riesgos que puedan afectar el estado de salud dada la picadura y/o mordedura de alguna de estas especies de arácnidos.

El material pedagógico de la App orientó a los estudiantes sobre las medidas básicas de primeros auxilios e identificación de signos de alarma por picadura y/o mordedura de arácnidos,

además brindó estrategias que permitieron dar un manejo de especies de arañas y escorpiones de importancia médica del departamento del Huila a través de información verídica disponible dentro de la aplicación.

Es importante trabajar con diferentes grupos de animales en el aula de clase, no solo genera motivación e interés en el estudiante, sino que también brinda la oportunidad de valorar las diferentes especies del entorno, ocasionan cambios de actitudes y comportamiento positivos lo que logra mejores resultados en los contextos en los que conviven y se relacionan.

Recomendaciones o Propuesta de Intervención

Se recomienda ampliar las secciones de la App a nuevos grupos de animales, entre ellas las abejas y serpientes, así mismo extender el estudio a diferentes regiones o departamentos, incluyendo las especies de importancia médica.

Se aconseja consolidar una red de conocimiento entre personas e instituciones en diferentes departamentos de Colombia para fortalecer las bases de saberes y conocimientos, así como la educación, cuidado y manejo de los arácnidos o animales ponzoñosos.

Se sugiere tener en cuenta los datos recolectados en la App para alimentar una posible red de vigilancia epidemiológica en el departamento del Huila.

Se recomienda incluir en los PRAES temáticas ambientales vinculadas con animales ponzoñosos o venenosos que puedan representar algún peligro al ser humano u otros seres.

Referencias

- Amat-García, G., Andrade-C, G., Amat-García, E. (2007). *Libro Rojo de los Invertebrados terrestres de Colombia*. Panamericana Formas e Impresos S. A.
- ATLAS. Ti Scientific Software Development GmbH [ATLAS.ti Web, v3.15.0]. (2022).
<https://atlasti.com>
- Argote-Araméndiz, K., Patiño, A., & Chica L, C. (2015). Picadura por escorpiones Estado del arte. *Perspectiva de urgencias*, 198-208.
- Barrintos, J. (2004) Conservar y proteger los arácnidos ¿Cuáles, ¿Cómo y por qué? *MUNIBE*.
<http://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/2005139153.pdf>
- Bravo Suárez, P., Zamora Suárez, A., & Mondragón, Á. (2017). Disfunción autonómica debido a accidente escorpiónico. Reporte de caso. *Acta médica peruana*, 34(1), 49-51.
<https://doi.org/10.35663/amp.2017.341.290>
- Beccaloni, J (2009). *Scorpiones, Arachnids*. CSIRO Publishing, Australia.
- Buitrago-Valenzuela, C., Ceballos-Ladino, A., Ortiz-Moreno, L., & Asencio-Cuéllar, A. (2019). Sensibilización ambiental con TIC: App “Ubica un primate”. *Orinoquia*, 23(1), 63-72.
<https://doi.org/10.22579/20112629.543>
- Bustamante, A., & Álzate, F. (2010). Diseño y creación de un material educativo computarizado (Yaku 1.0) referente a la temática del agua y su gestión integral. *Rev. Invest. Univ. Quindío*, 20, 89-98.
- Calderón, L., Tay, J., Sánchez, J. y Ruiz, D (2004) Los artrópodos y la importancia en la medicina humana. *Rev Fac Med UNAM*.47, 192-199

- Camelo S, Z. (2014). *El clima y la ecología, un espacio para actuar por nuestro planeta, propuesta de Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para ciclo III* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia.
- Carranza, C. (2003). *Las TIC, Sustentabilidad y Educación Ambiental*.
- CEPAL. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. *Naciones Unidas*, 21.
- Chippaux, J., & Goyffon, M. (2008). Epidemiology of scorpionism: a global appraisal. *Acta trop*, 9-71.
- Coll, C. (2009). Aprender y enseñar en las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. En *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. (pp. 113-126). Fundación Santillana.
- Collado, D., & Cadenas, C. (2013). Educación de las emociones ¿un reto? E-motion, *Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, (1), 196- 211.
- Córdoba, D. (2006). *Toxicología* (Vol. 5). Manual Moderno.
- Cortés, Y. (2017). *Implementación de herramientas TIC como estrategia didáctica para fortalecer la educación ambiental de las estudiantes de grado once de la institución educativa San Vicente*. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia.
- Coronado, R y Márquez, A (1976) *Introducción a la entomología, morfología y taxonomía de los insectos*. México
- Cruz, L. (2009). Las condiciones de la innovación para la incorporación de las TIC en la innovación. En *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Fundación Santillana.
- Cruz, A. (2017). *Estrategia pedagógica para la implementación de educación ambiental en estudiantes de básica secundaria de la ciudad de Neiva promoviendo la conservación de los ecosistemas estratégicos* [Tesis de maestría]. Universidad Surcolombiana.
- Decreto 1743 de (1994). Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal

- De la Pava R, C. (2019). *Propuesta para la implementación de la Aplicación móvil (App ForeTIC) como estrategias de construcción social del conocimiento territorial para el monitoreo participativo*. [Tesis de pregrado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Díaz, I., García, C., León, M., Ruiz, F., Torres, F (2014) Guía de asociación de variables entre variables (Pearson y Spearman en SPSS).
https://www.ucursos.cl/facso/2014/2/SO01007/1/material_docente/bajar?id_material=994690
- Díaz, L. y Sánchez, M. (2010) *Factores sociodemográficos, ocupacionales, clínicos y paraclínicos que producen cuadros clínicos complicados en accidentes por picadura de escorpión, atendidos en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, entre los periodos de enero de 2000 hasta diciembre de 2009*. [Tesis de grado] Universidad Surcolombiana.
- El Tiempo. (2016, mayo 2020). *Consumo de educación en aplicaciones móviles en Colombia*.
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16597737>
- eMarketer. (2016, Mayo 2020). *Country in use of devices and applications | eMarketer*.
<https://www.emarketer.com/search1/?query=country%20in%20use%20of%20devices%20and%20applications>
- Galvis, N. (2018). *Diseño de una herramienta virtual de aprendizaje sobre la agricultura sobre agricultura urbana: Una propuesta de educación ambiental (SSA) del jardín botánico de Bogotá José Celestino Mutis*. (Modalidad de grado) Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Gil, H., Cuartas, K., Tarazona, G. (2017) La brecha digital en Colombia: un análisis de las políticas gubernamentales para su disminución. *Redes*.

- Green, L. (1976). Determining the Impact and Effectiveness of Health Education as it Relates to Federal Policy*. *Health Education Monographs*, 6.
- Gómez, L., Herrera, F., Mosquera, J., Amórtegui, E., & Gaitán, E. (2017). Enseñanza-aprendizaje de la Ofidio fauna en la región sur de Colombia: Un problema de investigación y una revisión de antecedentes. *Revista Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 10(19), 865. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7250>
- Gómez, J. (2011). Accidente por animales ponzoñosos y venenosos: Su impacto en la salud ocupacional en Colombia. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, 419-431.
- Gómez-Cardona, J y Gómez-Cabal, C (2019) Arañas de importancia clínica-epidemiológica en Colombia. *Revista Biosalud.*; 18 (1): 108-129. DOI: 10.17151/biosa.2019.18.1.9.
- Gómez, S. y Monsalve, H. (2015) *Artrópodos*. Fundación zoológico Santa cruz.
<https://sie.car.gov.co/bitstream/handle/20.500.11786/33798/29116.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez, J., & Otero, R. (2007). Ecoepidemiología de los escorpiones de importancia médica en Colombia. *Revista Facultad Nacional de salud pública*, 25, 50-60.
- Gómez, J., Otero, R., Núñez, V., Saldarriaga, M., Díaz, A., & Velásquez, M. (2002). Aspectos toxicológicos, clínicos y epidemiológicos del envenenamiento producido por el escorpión *Tityus fuhrmanni* Kraepelin. *MedUNAB*.5(15), 159-165.
- Gómez-Quitian, J. (2019). Las aplicaciones tecnológicas al servicio de la educación superior. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 3(5), 95-109.
<https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog19.09030506>
- Harwood, J (1979). *Entomology in human and animal health*. New York. MacMillan.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.

IBM Corp. (2012). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.

<https://www.ibm.com/co-es/products/spss-statistics>

Kellert, R. (1993). Values and Perceptions of Invertebrates. *Conservation Biology*, 7 (4), 845 – 855. <http://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1993.740845.x>

Leff, E. (Ed.). (2002). *La transición hacia el desarrollo sustentable: Perspectivas de América Latina y el Caribe* (1. Ed). PNUMA.

Linderg, C. (1989). The Economic Value of Insect. *Traffic Bulletin*, 10, 32-37.

Lockwood, J. (2013). *The Infested Mind: Why Humans Fear, Loathe, and Love Insects*. Oxford University Press.

Longhi, L. (2004). Propuestas para un proceso de formación continua de docentes innovadores en educación en ciencias. En *Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela* (Universidad de Córdoba). Universitas.

Malaver, C. (2018). *El OVA como herramienta para el fortalecimiento de la Conciencia Ambiental en los estudiantes del curso 901 del Colegio Policarpa Salavarrieta* [Título de especialista]. Fundación Universitaria Los Libertadores.

Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://doi.org/10.15359/ree.14-1.9>

Martínez, P., Ávila, M., & Páez, A. (2018). Catálogo de Apps para la enseñanza aprendizaje. Universidad Autónoma Nacional de México. *Universidad Autónoma de México*.

Martínez, A (2017). *Enseñanza de la clasificación de los residuos sólidos a través de un Objeto Virtual de Aprendizaje “OVA” diseñado en Macromedia flash, como herramienta didáctica facilitadora de los procesos de enseñanza-aprendizaje*. [Tesis de maestría]Universidad Nacional de Colombia.

- Molina, S. (2015). *Estudio sobre la aplicación de aplicaciones móviles educativas en profesores y alumnos de educación secundaria obligatoria. Introducción al uso de Socrative*. [Trabajo de maestría]. Universidad Internacional de la Rioja.
- Monserrat, V (2010) Sobre los artrópodos en el tatuaje. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*. 47. 477–497
- Monzón- Muñoz, F (1996) La picadura del escorpión en España. Remedios populares, refranes y farmacopea. *Gac Méd Méx* Vol1.132, 211-216.
https://www.anmm.org.mx/bgmm/1864_2007/1996-132-2-211-216.pdf
- Ñacata, I., Jaramillo, A., & López, J. (2021) Arácnidos: de venenos a remedios. *Infoanalítica*, 181-198
- Otero, R., Navío, E., Céspedes, A., Núñez, J., Lozano, L., Moscoso, R., Matallana, C., Arsuza, B., García, J., Fernández, D., Rodas, H., Rodríguez, J., Zuleta, E., Gómez, P., Saldarriaga, M., Quintana, C., Núñez, V., Cárdenas, S., Barona, J., Lourenço, W. R. (2004). Scorpion envenoming in two regions of Colombia: Clinical, epidemiological and therapeutic aspects. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 98(12), 742-750. <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2003.12.018>
- Perdomo-Muñoz, A. C. P., Valenzuela-Rojas, J. C., & García-Hernández, L. F. (2020). *Guía básica de los Arácnidos del Huila: Aspectos Faunísticos y su uso didáctico del orden Schizomida* (1.^a ed., Vol. 1). Universidad Surcolombiana.
- Piscitelli, A. (2009). Nativos e inmigrantes digitales: Una dialéctica intrincada pero indispensable. En *TIC: los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. (pp. 71-78). Organización de estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura : Fundación Santillana para Iberoamérica.
- Polis, G. A. (Ed.). (1990). *The Biology of scorpions*. Stanford University Press.

- Prokop, P., Prokop, M., & Tunnicliffe, D. (2008). Effects of keeping animals as pets on children's concepts of vertebrates and invertebrates. *International Journal of Science Education*, 30, 432 – 449. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/09500690701206686>
- Prokop, P. y Tunnicliffe, D (2008). Animales "repugnantes": actitudes y mitos de los niños de primaria sobre murciélagos y arañas. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4 (2), 87–97
- Liv<https://cals.arizona.edu/yavapai/anr/hort/byg/archive/scorpions2015.html>
- Rengifo, A., Segura, L., & Córdoba, F (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. *Coloquio Internacional de Geocrítica*.
- Rodríguez, J., Villegas, C., & Corzo, G. (2014). Venenos arácnidos: su sorprendente poder insecticida y su rara capacidad antibiótica. *Revista Digital Universitaria*, 15, 1–23.
- Rodríguez-Vargas, L., Rodríguez-Buitrago, R., & Diaz, G. (2012). Comportamiento general de los accidentes provocados por animales venenosos en Colombia, 2006-2010. *Revista de Salud Pública*, 9.
- Rueda, R. (2003). Actitudes, representaciones y usos de las nuevas tecnologías: El caso colombiano. *Tecnología y comunicación Educativa*, 38, 1-21.
- Schalau, J. (2015) Living with Scorpion, Backyard gardenerd.
- Salas, J (2017) *Aprendizaje basado en juegos para la educación ambiental sobre biodiversidad*. [Tesis de maestría] Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Bogotá-Cundinamarca.
- <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/977/GBL%20para%20la%20EA%20sobre%20biodiversidad%20versi%C3%B3n%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, R. (2015) t-Students. Usos y abusos. *Revista mexicana de cardiología*. 26. 56-61.

Saldarriaga, M., & Otero, R. (2000). Los Escorpiones: Aspectos Ecológicos, Biológicos y Toxicológicos. *MedUNAB3*, 17-23.

SIVIGILA (2017) Boletín epidemiológico mensual. Periodo epidemiológico 13.

SIVIGILA (2018) Boletín epidemiológico mensual. Periodo epidemiológico 13.

<https://www.huila.gov.co/salud/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=47504#:~:text=Para%20el%20a%C3%B1o%202020%20a,y%201%20caso%20de%20Rivera.>

SIVIGILA (2019) Boletín epidemiológico mensual. Periodo epidemiológico 13

<https://www.huila.gov.co/salud/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=47504#:~:text=Para%20el%20a%C3%B1o%202020%20a,y%201%20caso%20de%20Rivera.>

SIVIGILA (2020) Boletín epidemiológico mensual. Periodo epidemiológico 13

<https://www.huila.gov.co/salud/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=47504#:~:text=Para%20el%20a%C3%B1o%202020%20a,y%201%20caso%20de%20Rivera.>

SIVIGILA (2021) Boletín epidemiológico mensual. Periodo epidemiológico 12.

<https://www.huila.gov.co/salud/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=47504#:~:text=Para%20el%20a%C3%B1o%202020%20a,y%201%20caso%20de%20Rivera.>

Stockmann, R., & Ythier, E. (2010). *Scorpions of the world* (Vol. 1). NAP.

Suárez, I. (2015). *Propuesta de una estrategia pedagógica, Objeto Virtual de Aprendizaje, (OVA) para la enseñanza de las redes tróficas*. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia.

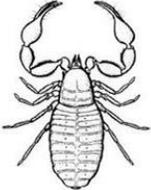
- Tapiero, A., & Giraldo, G. (2017). "ARBOGOTA" Una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android para la identificación de plantas arbóreas y arbustivas del parque regional la Florida de Bogotá, Colombia. *Bio-grafía*, 1164-1171.
- Teruel, R., y Melic, A (2015) Clase Arácnida, orden Escorpiones. *Revista IDE@-SEA, PP 1-17*
- Torolla, L., Rubinstein, M., Villafañe, S., Berberian, G., & Fernández, C. (2015). Escorpionismo en pediatría. *Revista Medicina Infantil, XXII (3)*, 251-256.
- Valenzuela-Rojas, J. C, González, J. C., Lacava, M., García, L. F., & Amórtegui, E. F. (2015). *Arácnidos del Parque Nacional Natural Cueva de Los Guácharos*. (Vol. 1). Universidad Surcolombiana.
- Vargas R, J. F. (2018). *Formulación e implementación de una línea de acción comunitaria: Formación en educación ambiental en el barco de las buenas prácticas ambientales*. [Trabajo de pregrado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Wagler, R., & Wagler, A. (2012). Morfología externa de los insectos: un factor negativo en las actitudes hacia los insectos y la probabilidad de incorporación en futuros entornos de educación científica. *International Journal of Environmental & Science Education*, 7 (2), 313 –325
- Waldegg, G. (2002). El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. *REDIE*. 4(1), 22.

9. Anexos

Anexo 1
Tabla 319

Matriz de validación para la indagación de saberes previos sobre el cuidado, prevención y manejo de algunos artrópodos en la zona rural del municipio de Neiva

PREGUNTA	Evaluador	Indaga Concepciones		Claridad		Lenguaje		Redacción		Imágenes		Comentarios
		Si	No	Clara	Confusa	No Adecuado	Adecuado	No adecuado	Adecuada	Apropiado	Inapropiado	
1. ¿Qué sabes acerca de los artrópodos (Escorpiones, Arañas, Ácaros, Garrapatas, Piojos)?	Experto 1	X		X			X		X			Para iniciar el cuestionario sería ideal iniciar con una situación acorde al contexto indagando las concepciones acerca de los artrópodos. Creería que la segunda pregunta también aplicaría este mismo comentario.
	Experto 2	X		X			X		X	X		¿Por qué elegiste estos grupos? Sería

												interesante que si hablas de artrópodos sea algo más general o si hablarás de grupos de importancia médica.
Pregunta modificada	Benjamín es un niño muy curioso. Al escalar un árbol, en una de sus ramas encontró un bicho el cual no había visto antes, este tenía cuatro pares de patas y dos pinzas, por lo que pensó en qué tipo de artrópodo puede ser, y tú ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?											
	La pregunta se cambió de posición al número dos.											
2. ¿Conoces animales venenosos?	Dr. Elías		X		X		X	X				Es una pregunta que debe ser replanteada porque resulta muy limitada y cerrada
	Dr. Luis	X		X			X		X		X	¿Esta pregunta es un poco genérica pueden responder sobre serpientes también, lo han tenido en consideración?

Pregunta modificada	Pregunta eliminada del cuestionario, la pregunta número uno ocupa su lugar.											
2.1 ¿Sabes si el escorpión, posee algún veneno? Explica ¿Cómo es un escorpión? y representalo con un dibujo.	Experto 1	X		X			X		X		X	Con respecto a esta pregunta, no es acorde al cuestionario en Word enviado.
	Experto 2	X		X			X		X		X	
Pregunta modificada	<p>Había una vez una rana sentada en la orilla de un río, cuando se le acercó un escorpión que le dijo:</p> <p>-Amiga rana, necesito cruzar el río. ¿Podrías llevarme en tu espalda?</p> <p>—No. Si te llevo en mi espalda, me picarás y me matarás.</p> <p>—No seas tonta —le respondió el escorpión— si te picase, me hundiría contigo y me ahogaría. Ante esta respuesta, la rana accedió.</p> <p>El escorpión se colocó sobre la espalda de la rana y empezaron a cruzar el río. Cuando habían llegado a la mitad del trayecto, el escorpión picó a la rana. La rana, al sentir picotazo y darse cuenta de que iba a morir, le preguntó al escorpión:</p> <p>— ¿Por qué me has picado, escorpión? ¿No te das cuenta de que tú también vas a morir? A lo que el escorpión respondió:</p> <p>– Rana... mi amiga, no lo pude evitar, porque es mi naturaleza. Cuento Anónimo.</p> <p>Según el texto anterior los escorpiones son considerados peligrosos o mortales ¿Qué sabes acerca de los escorpiones? representalo mediante un dibujo.</p> <p>La pregunta se le asignó el número tres</p>											

3. José está alistándose para ir a trabajar al cafetal, su hijo menor le lleva las botas que había dejado secando el día anterior en la marquesina, pero antes de colocarse las botas, él las sacude y encuentra que, en el interior, parece haber una araña o un escorpión ¿Qué debería hacer José con el animal?	Experto 1	X		X			X		X			
	Experto 2	X		X			X		X		X	¿Hay una charla previa en este sentido?
Pregunta Modificada.	Se cambia la ubicación de la pregunta al número uno.											
4. ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desarrollan artrópodos como Arañas y	Experto 1	X		X			X		X			
	Experto 2	X		X			X		X		X	

escorpiones en la naturaleza?																
Pregunta modificada	Pregunta no modificada.															
5. ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión? (rellenar el óvalo)	Experto 1	X		X			X		X							Especificar sí se puede marcar más de una de las opciones presentadas.
O Asombro O Angustia O Pánico O Alegría O Miedo Otras _____	Experto 2	X		X			X		X				X			
Pregunta modificada	6. ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión? (rellenar el óvalo, se puede seleccionar más de una opción) <input type="radio"/> Asombro <input type="radio"/> Angustia <input type="radio"/> Pánico <input type="radio"/> Alegría															

	<input type="radio"/> Miedo Otras _____											
6. ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo? ¿Por qué?	Experto 1	X		X			X		X			
	Experto 2	X		X			X		X		X	
Pregunta modificada	¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo? Si o No ¿Por qué?											
7. ¿Con qué frecuencia te encuentras con un animal que puede representar un riesgo por su picadura o mordedura? (¿Araña, escorpión, orugas, abejas o avispa?, serpientes)?	Experto 1	X		X			X		X			
	Experto 2	X		X			X		X		X	

<p>O Muy frecuente</p> <p>O Siempre</p> <p>O Casi siempre</p> <p>O Poco frecuente</p> <p>O Nunca</p>																
<p>Pregunta modificada.</p>	<p>Pregunta no modificada.</p>															
<p>¿Alguna vez ha sido picado por algunos de estos animales? (Rellenar el óvalo)</p> <p>O Abejas</p> <p>O Arañas</p> <p>O Escorpión o alacrán</p> <p>O Serpientes</p>	<p>Experto 1</p>	<p>X</p>			<p>X</p>			<p>X</p>	<p>X</p>							<p>Se debe especificar si se puede marcar más de una opción de una forma más clara.</p>
	<p>Experto 2</p>															
<p>Pregunta modificada</p>	<p>¿Alguna vez has presentado un accidente (afectación física) con algunos de estos animales? (Rellenar el óvalo, puedes seleccionar varias opciones)</p> <p><input type="radio"/> Abejas</p> <p><input type="radio"/> Arañas</p>															

	<input type="radio"/> Escorpión o alacrán <input type="radio"/> Serpientes <input type="radio"/> Ninguno.											
9. Si has sido picado por alguno de los animales mencionados anteriormente ¿Cuál ha sido el tratamiento para aliviar los síntomas o tratar la enfermedad?	Experto 1	X			X	X		X				Reestructurar esta pregunta para indagar lo que se pretende saber incluso a parte de saber cómo ha sido tratado y qué síntomas ha experimentado. Tener en cuenta la ortografía.
	Experto 2	X		X		X			X		X	Cuidado con el término "picado"
Pregunta modificada	En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindaría a la persona afectada? especifique el animal.											
9.1 ¿Qué hiciste con el animal que te pica?	Experto 1	X		X			X	X				Tener en cuenta ortografía.
	Experto 2	X		X		X			X		X	Cuidado termino picar.
Pregunta modificada	¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?											

10 ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal que pueda tener algún tipo de veneno?	Experto 1	X		X			X		X								
	Experto 2	X		X			X		X			X					
Pregunta modificada	¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?																

Anexo 2

Prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov

Prueba de normalidad pretest	<i>p</i> -valor	Varianza	Prueba de normalidad post test	<i>p</i> -valor	Varianza	Diferencia entre varianzas
P1	>1x10 ⁻³	0,990	P1	>1x10 ⁻³	0,713078	0,276922
P2	>1x10 ⁻³	0,913	P2	>1x10 ⁻³	0,690141	0,222859
P3	>1x10 ⁻³	0,326	P3	>1x10 ⁻³	0,910664	-0,584664
P4	>1x10 ⁻³	1,128	P4	>1x10 ⁻³	0,842254	0,285746
P5	>1x10 ⁻³	1,478471	P5	>1x10 ⁻³	1,559759	-0,081288
P6	>1x10 ⁻³	0,856271	P6	>1x10 ⁻³	0,526761	0,32951
P7	>1x10 ⁻³	0,283300	P7	>1x10 ⁻³	0,197586	0,085714
P8	>1x10 ⁻³	0,437827	P8	>1x10 ⁻³	0,558551	-0,120724
P9	>1x10 ⁻³	1,494567	P9	>1x10 ⁻³	0,708249	0,78631
P9.1	>1x10 ⁻³	0,887199	P9.1	>1x10 ⁻³	0,987928	-0,100729
P10	>1x10 ⁻³	1,413682	P10	>1x10 ⁻³	0,547284	-0,866398

Anexos 3



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA



DIAGNÓSTICO DE LA ENSEÑANZA SOBRE ANIMALES PONZOÑOSOS

El presente cuestionario tiene como fin conocer algunas de tus ideas sobre el manejo y la preservación de animales venenosos, en especial los escorpiones. Los datos recolectados serán empleados únicamente con fines investigativos y por ende no tiene ninguna implicación evaluativa en el seminario.

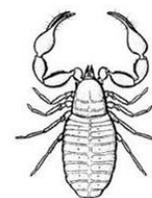
Desde el área de las ciencias naturales se requieren solventar dificultades frente al manejo y preservación de la fauna en especial aquella que puede representar algún riesgo en la Salud de sus habitantes. Por ello a continuación encontrarás unas situaciones que deberás responder de manera argumentada y sincera, no hay respuestas incorrectas.

Por medio de la presente se solicita su colaboración y la autorización para utilizar la información brindada con fines educativos

Nombre o Seudónimo _____ Fecha _____

- 1. José está alistándose para ir a trabajar al cafetal, su hijo menor le lleva las botas que había dejado secando el día anterior en la marquesina, pero antes de colocarse las botas, él las sacude y encuentra que, en el interior, parece haber una araña o un escorpión ¿Qué debería hacer José con el animal?**

- 2. Benjamín es un niño muy curioso. Al escalar un árbol, en una de sus ramas encontró un bicho el cual no había visto antes, este tenía cuatro pares de patas y dos pinzas, por lo que pensó en qué tipo de artrópodo puede ser, y tú ¿Qué sabes acerca de los artrópodos?**



Había una vez una rana sentada en la orilla de un río, cuando se le acercó un escorpión que le dijo:

-Amiga rana, necesito cruzar el río. ¿Podrías llevarme en tu espalda?

—No. Si te llevo en mi espalda, me picarás y me matarás.

—No seas tonta —le respondió el escorpión— si te picase, me hundiría contigo y me ahogaría. Ante esta respuesta, la rana accedió.

El escorpión se colocó sobre la espalda de la rana y empezaron a cruzar el río. Cuando habían llegado a la mitad del trayecto, el escorpión picó a la rana. La rana, al sentir picotazo y darse cuenta de que iba a morir, le preguntó al escorpión:

— ¿Por qué me has picado, escorpión? ¿No te das cuenta de que tú también vas a morir? A lo que el escorpión respondió:

– Rana... mi amiga, no lo pude evitar, porque es mi naturaleza. Cuento Anónimo.

3. Según el texto anterior los escorpiones son considerados peligrosos o mortales ¿Qué sabes acerca de los escorpiones? represéntalo mediante un dibujo.



4. ¿Sabes cuál es la función biológica o el papel que desarrollan artrópodos como Arañas y escorpiones en la naturaleza?

5. ¿Qué sensación experimentas cuando tienes cerca una araña o escorpión? (rellenar el óvalo, se puede seleccionar más de una opción)

- Asombro**
- Angustia**
- Pánico**
- Alegría**
- Miedo**

Otras _____

7 ¿Consideras que todas las arañas y escorpiones representan un peligro para el ser humano u otro ser vivo? Si o No ¿Por qué?

8. ¿Con que frecuencia te encuentras con un animal que puede poseer veneno “Araña, escorpión, hormigas, abejas o avispas, serpientes”

- Muy frecuente**
- Siempre**
- Casi siempre**
- Poco frecuente**
- Nunca**

9. ¿Alguna vez has presentado un accidente (afectación física) con algunos de estos animales? (Rellenar el óvalo, puedes seleccionar varias opciones)

- Abejas**
- Arañas**
- Escorpión o Alacrán**
- Serpientes**
- Ninguno**

9. En caso de un accidente con un animal venenoso ¿Qué tratamiento o manejo te harías o le brindarías a la persona afectada? especifique el animal.

9.1 ¿Qué hiciste con el animal con el que sufriste el accidente?

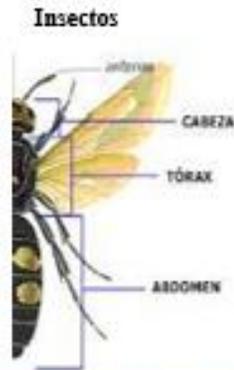
10 ¿Qué precauciones se deben tomar cuando te encuentras con un animal venenoso?

Anexo 4

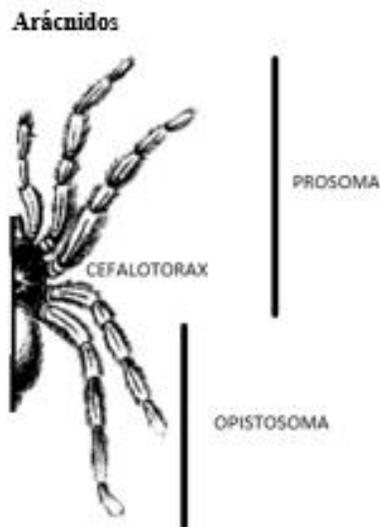
Guía pedagógica “Un mundo de ocho patas”

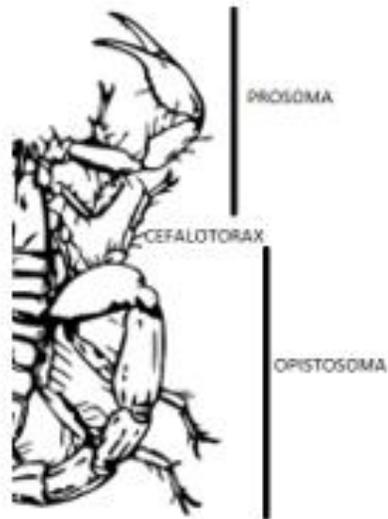
Objetivo: Conocer sobre las diversas características de los arácnidos y manejo de algunos artrópodos.

Actividad 1: Reconocer la morfología de los arácnidos. A continuación, completa el dibujo con las partes faltantes de los animales en cuestión.



Adaptado de: <http://web.bioucm.es/cont/vespa/index.php?d=morfologia.php>





Actividad 2: Reconociendo alacranes de alto o bajo riesgo. En un círculo encierra las características que me indican que la especie representa un alto o bajo riesgo en caso de un accidente (picadura).

Escorpión 1



Peligrosidad _____
Justificación:

Escorpión 2



Peligrosidad _____
Justificación:

Actividad 3 ¿Qué relación encuentras entre los artrópodos y Iron Man?

Actividad 4. ¿Existe alguna diferencia entre alacrán o escorpión?

Actividad 5. De acuerdo con las siguientes imágenes, identifica cuales representan mayor peligrosidad rellenoando las estrellas (1 estrella → baja), (2 estrella → Media), (3 estrella → Alta).



Fotografía Erick Gaitán



Fotografía Juan Felipe Herrera



Fotografía González-Gómez, J.





Fotografía González-Gómez, J.



Actividad 6. Equilibrio ecológico. A partir de la siguiente red trófica, describe que sucede si “eliminamos” de manera permanente alguno de los individuos de la gráfica. Reflexiona acerca de ¿Cuál sería la importancia de los arácnidos en los ecosistemas?

En el pueblo de Macondo, un grupo de personas decide utilizar un pesticida para disminuir la cantidad de insectos en sus cultivos. sin embargo, la afectación se refleja en las diferentes especies, afectando de manera especial las arañas, escorpiones, entre otros seres.

¿Qué efectos drásticos presenta la disminución de estas poblaciones?



Actividad 7. Despertando sensaciones. A partir del corto de Charlot describe las emociones o sensaciones que se reflejan allí.

Actividad 7.1 ¿Qué beneficios nos pueden ofrecer los arácnidos?

Actividad 8. Acciones de prevención. Selecciona con ✓ las actividades que consideres previenen un accidente con un arácnido de importancia médica.

	Agita la ropa y demás prendas antes de vestir		Acumula las basuras en un solo sitio para que los insectos no se desplieguen por la casa
	Revisa la cama, cobertores, cobijas y demás		Revisa las botas, calzados y demás antes de colocarlas
	Sella los agujeros que encuentres en tu vivienda		Coloca la ropa apilada en las cuerdas y armarios
	Introduce las manos en los diferentes sitios donde no has realizado aseo.		Camina descalzo para obtener mejores defensas
	Realizar aseo alrededor de las viviendas y no apilar madera cerca a estas.		Mantener aves de corral cerca de las viviendas

Actividad 9 lee el siguiente texto y responde

María le ayudaba a su abuelo en la molienda para sacar la panela de la venta, su abuelo aprovechaba el bagazo (pulpa de la caña seca) y madera para encender y mantener la temperatura de cocción del jugo de la caña de azúcar. En una ocasión María tomó un trozo de bagazo sin percatarse que había un escorpión el cual le picó en su mano. Frente a esta situación su abuelo debería: (Selecciona ✓ las opciones que consideres)

	Darle jugo de caña dulce
	Abrir el alacrán y aplicarle sus viseras en forma de unguento
	Aplicar un torniquete en la zona para que el veneno no se disemine
	Darle medicamentos para calmarle el dolor
	Lavar la herida con agua y jabón
	Realizarle un corte para que el veneno salga con la sangre
	Aplicar compresas frías

Actividad 10 El abuelo de María la traslada a la casa y nota que después de media hora que sus labios se tornan azules, presenta dificultad para respirar, salivación y vomito, además fiebre que puede conllevar a una convulsión.

Según los síntomas descritos por la picadura del alacrán el abuelo de María debe:

	Mantenerla en casa y esperar a que desaparezcan los síntomas
	Llevarla a un centro de salud en el menor tiempo posible.
	Otro:

Anexo 5

Guía de aprendizaje “Escorpiones bajo la luz negra”

Objetivo: Reconocer algunas características propias de los arácnidos (escorpiones) del entorno y determinar si un accidente con dicho espécimen puede ser de alto o bajo riesgo.

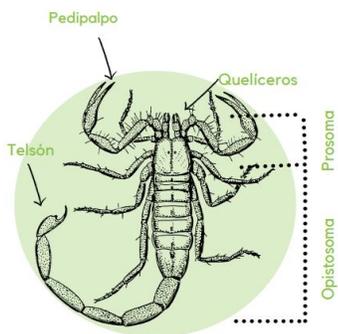
Actividad 1. Identificar algunas características en los especímenes de escorpiones conservadas en alcohol según las características expuestas.

Materiales: Caja de Petri, Alcohol, Pinzas de disección laboratorio, Lupas, Lámparas UV

Características	Alto riesgo	Bajo riesgo	Especimen evaluado
Forma del esternón	 1	 2	Especimen 1 Forma de esternón: _____ Forma del aguijón: _____ Forma de las pinzas: _____ Color del escorpión: _____ Brillante _____ Opaco _____ Riesgo _____ Otras características: _____ 
Forma del aguijón	 1	 2	Especimen 2 Forma de esternón: _____ Forma del aguijón: _____ Forma de las pinzas: _____ Color del escorpión: _____ Brillante _____ Opaco _____ Riesgo _____ Otras características: _____ 
Forma de las pinzas	 1	 2	Especimen 3 Forma de esternón: _____ Forma del aguijón: _____ Forma de las pinzas: _____ Color del escorpión: _____ Brillante _____ Opaco _____ Riesgo _____ Otras características: _____ 
Color del escorpión	Opaco _____ _____ _____	Brillante _____ _____	Especimen 4 Forma de esternón: _____ Forma del aguijón: _____ Forma de las pinzas: _____ Color del escorpión: _____ Brillante _____ Opaco _____ Riesgo _____ Otras características: _____ 

Actividad 2: Colocar las especies bajo lámparas UV y escribir si poseen características de fluorescencia

ANEXOS



Hembra



Macho



J. C. González-Gómez Entomopixel, BEA

Chactas sp.

Especímen 5

- Forma de esternón: _____
- Forma del aguijón: _____
- Forma de las pinzas _____
- Color del escorpión: _____
- Brillante ____ Opaco _____
- Riesgo _____
- Otras características: _____

Especímen 6

- Forma de esternón: _____
- Forma del aguijón: _____
- Forma de las pinzas _____
- Color del escorpión: _____
- Brillante ____ Opaco _____
- Riesgo _____
- Otras características: _____



Anexo 6



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA



Test de valoración sobre la App “BITEAPP”

Apreciado(a) estudiante y lugareño, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza, se diseñó la App “Bite App”, se le solicita amablemente leer cada uno de los enunciados y marcar con una **X** la respuesta con la que se sienta más a gusto, para ellos debe tener en cuenta la siguiente valoración:

- Totalmente en desacuerdo (1)
- En desacuerdo (2)
- No sé, indiferente (3)
- De acuerdo (4)
- Totalmente de acuerdo (5)

Enunciado	1	2	3	4	5
Me gusta el diseño de la App					
La App es sencilla y práctica					
Obtuve algún aprendizaje con las App					
Considero que la App es útil en la enseñanza de ciencias naturales o educación ambiental					
La App brinda conocimientos necesarios para evitar accidentes con invertebrados					
La App es útil al momento de identificar especies de importancia médica o común					
La App es eficiente al momento de hacer registro de especies					
Recomendaría esta App a otras personas					