

Propuesta educativa de enfoque sistémico en el contexto de las TICC para abordar el dengue.

Norberto Sánchez Aguilar.

Trabajo de grado para optar al título de magíster en Informática para la Educación.

Director
Hugo Hernando Andrade Sosa

Profesor Titular Laureado
Director Grupo SIMON de Investigación.

Codirector
Yesid Alexander Ardila Gómez

PhD candidato - Universidad Industrial de Santander

Universidad Industrial de Santander
Facultad de ingenierías físico mecánicas
Escuela de ingeniería de sistemas e informática
Maestría en informática para la educación

Bucaramanga

2022

Dedicatoria.

En primer lugar, esta victoria la dedico a Dios, porque me ha dado las fortalezas para seguir superándome de forma integral.

A mi esposa, por apoyarme y animarme continuamente, además por su gran paciencia, tolerancia, comprensión y amor que me tiene.

A mis hijos que me han apoyado en cada momento de este proyecto.

A mis padres por su esfuerzo y ayuda incondicional, y siempre alentando para seguir adelante con mis propósitos.

A mis amigos por ayudarme a iniciar y a concluir este proyecto.

Y a mis compañeras de la Maestría por su ayuda conmigo, cuando más los necesité.

Agradecimientos.

A mi director de tesis Hugo Andrade Sosa por sus orientaciones y correctivos para la implementación de la experiencia de investigación, por sus aportes y su respaldo.

A los docentes de la MIE, por los aprendizajes compartidos.

Al señor rector Deiber Barbosa, por su apoyo en la aplicación de la experiencia.

A mis estudiantes de quinto grado por su participación.

A las personas que en algún momento me animaron a terminar con éxito este reto educativo.

Contenido

Contenido

Planteamiento y Formulación del Problema.....	12
1.1 Análisis y Formulación del Problema.....	12
1.2 Justificación.....	17
Objetivos.....	20
2.1. Objetivo general.....	20
2.2. Objetivos específicos.....	20
Diseño Metodológico.....	21
3.1. Contextualización de la investigación.	21
3.2. Metodología.....	21
3.3. Fases de la Investigación.	22
Marco referencial.	25
4.1. Antecedentes de Investigación	25
4.1.1. Antecedentes internacionales.....	25
4.1.3 Antecedentes locales	27
4.2. Marco Teórico	29
4.2.1. Generalidades del Dengue.	29
4.2.2. Control del vector.	32
4.2.3. Las TICC en la educación	32
4.2.4 Dinámica de Sistema (DS) para abordar el tema del dengue	33

4.2.5 Evolución 5.0. (Software basado en DS).....	34
4.2.7. Modelado y simulación y su contribución a la educación	35
4.2.8. Aprendizaje significativo desde las TIC.....	35
Diseño metodológico	36
5.5. Objetivos de la propuesta educativa.....	41
5.8. Guía para la aplicación de la propuesta	46
6. Desarrollo del proceso de investigación	66
6.2. Instrumentos para la recolección de información.....	67
Evaluación final	87
Conclusiones	89
Recomendaciones.....	91
Referencias Bibliográficas.	93

Índice de tablas

<i>Tabla 1. Casos de dengue, en 11 países seleccionados de la Región de las Américas (2019).....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 2. Antecedentes en el contexto internacional.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 3. Antecedentes en el contexto nacional.</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 4. Antecedentes en el contexto local.</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 5. Etapas del dengue.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 6. Categorías a priori para el análisis de diario de campo.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 7. Categorías a priori para el análisis de entrevistas.</i>	<i>76</i>

<i>Gráfica 1. Casos reportados de dengue, región de las América, 199-2020.....</i>	<i>13</i>
<i>Gráfica 2. Metodología basado en la Investigación Acción (Checkland &Poulter, 2006).....</i>	<i>22</i>
<i>Gráfica 3. Ciclo de infección.</i>	<i>29</i>
<i>Gráfica 4. Ciclo de vida del Aedes Aegypti.</i>	<i>29</i>
<i>Gráfica 5. Situación inicial.....</i>	<i>37</i>
<i>Gráfica 6. Situación deseada.</i>	<i>39</i>
<i>Gráfica 7. Momentos de aprendizaje con DS.</i>	<i>43</i>
<i>Gráfica 8. Momentos de aprendizaje.....</i>	<i>45</i>
<i>Gráfica 9. Temáticas de la experiencia.</i>	<i>47</i>
<i>Gráfica 10. Primera guía de aprendizaje.</i>	<i>48</i>
<i>Gráfica 11. Segunda guía de aprendizaje.....</i>	<i>49</i>
<i>Gráfica 12. Modelo en Homos. Persona sana, zancudo sano. No hay epidemia.</i>	<i>50</i>
<i>Gráfica 13. Modelo 2 en Homos. Transmisión del dengue a través de persona contagiada.</i>	<i>53</i>
<i>Gráfica 14. Modelo 3 en Homos. Transmisión del dengue a partir de un zancudo infectado.</i>	<i>55</i>
<i>Gráfica 15. Estadística 1.</i>	<i>56</i>
<i>Gráfica 16. Presentación de resultados.....</i>	<i>57</i>
<i>Gráfica 17. Modelo 4 en Homos. Prevención del dengue mediante uso de toldillo.....</i>	<i>58</i>
<i>Gráfica 18. Estadística 2.</i>	<i>59</i>
<i>Gráfica 19. Modelo 5 en Homos. Prevención del dengue mediante la eliminación de criaderos</i>	<i>60</i>
<i>Gráfica 20. Graficador de resultados del modelo de prevención del dengue.</i>	<i>60</i>
<i>Gráfica 21. Modelo en lenguaje de influencias en Evolución. Ciclo básico del dengue.....</i>	<i>62</i>
<i>Gráfica 22. Modelo en el lenguaje de flujos y niveles en Evolución. Ciclo básico del dengue....</i>	<i>64</i>
<i>Gráfica 23. Presentación de resultados.....</i>	<i>65</i>

Gráfica 24. <i>Enfermedad del dengue.</i>	68
Gráfica 25. <i>Zanudo Aedes Aegypti.</i>	69
Gráfica 26. <i>Hábitos de prevención.</i>	69
Gráfica 27. <i>Nube de palabras.</i>	83
Gráfica 28. <i>Tecnología y relación lúdica.</i>	85
Gráfica 29. <i>Hallazgos significativos en relación con la epidemia del dengue.</i>	86
Gráfica 30. <i>Roles de los participantes.</i>	87
Gráfica 31. <i>Desempeño final.</i>	88
Gráfica 32. <i>Zanudo Aedes Aegypti. Prueba final.</i>	88
Gráfica 33. <i>Hábitos de prevención. Prueba final.</i>	89

Índice de Anexos.

<i>Anexo A. Prueba inicial.</i>	99
<i>Anexo B. Fragmento diario docente.</i>	102
<i>Anexo C. Fragmento de entrevistas.</i>	107
<i>Anexo D. Consentimiento informado a padres de familia.</i>	108
<i>Anexo E. Consentimiento informado rector.</i>	109
<i>Anexo F. Primera guía didáctica.</i>	110
<i>Anexo G. Modelo instructivo docente.</i>	117
<i>Anexo H. Rejilla de evaluación.</i>	124
<i>Anexo I. Guías de aprendizaje</i>	134

Resumen

Título: Propuesta educativa de enfoque sistémico en el contexto de las TICC para abordar el dengue¹

Autor: Norberto Sánchez Aguilar^{2**}

Palabras claves: dengue, prevención y promoción en salud, modelado y simulación, enfoque sistémico, Tecnología de la comunicación y de la información.

Descripción:

La presente investigación surgió por la necesidad de mejorar las prácticas en prevención del dengue fundadas en el conocimiento, para atenuar la constante amenaza de contraer la infección causada por el mosquito *Aedes Aegypti*. Además, permitió transformar las prácticas escolares en nuevos ambientes de aprendizaje mediado por las Tecnologías de la información, la comunicación y el conocimiento (TICC) con modelado y simulación para mejorar la comprensión del fenómeno de estudio. Se definió como objetivo principal: desarrollar una propuesta educativa, con enfoque sistémico en el contexto de las TICC logrando que estudiantes de básica primaria desarrollarán habilidades para comprender el fenómeno del dengue y se promovieron conocimientos enfocados en la prevención de esta enfermedad. Para alcanzar dicho objetivo, se empleó la metodología de investigación acción (IA), desde el enfoque del grupo de investigación SIMON. La propuesta se formuló según las condiciones de la Institución Educativa y teniendo en cuenta la problemática identificada. Se diseñó una prueba diagnóstica que se aplicó a los participantes con el propósito de ampliar el conocimiento acerca de la problemática y se implementaron técnicas e instrumentos de observación que permitieron evaluar los resultados posibilitando recomendaciones para un nuevo ciclo de Investigación. De la experiencia, fue posible concluir que el uso de recursos TICC como el software Evolución y Homos facilitan el desarrollo de habilidades de pensamiento, a través de la Dinámica de sistemas (DS) fortaleciendo la adquisición y transformación de modelos mentales. En la prueba final se evidenció mayor grado de apropiación del conocimiento sobre el dengue: del vector, del modo de transmisión, factores de riesgo y hábitos de prevención. Finalmente, a través de los estudiantes se logró llevar el conocimiento al ámbito familiar, con un impacto positivo en la comunidad.

¹ Trabajo de grado

^{2**} Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: Hugo Hernando Andrade Sosa, Profesor Titular Laureado Director Grupo SIMON de Investigación. Codirector Yesid Alexander Ardila Gómez, PhD candidato - Universidad Industrial de Santander

Abstract

Title: Educational proposal of a systemic approach in the context of TICC to address dengue.^{3*}

Author: Norberto Sánchez Aguilar^{4**}

Keywords: dengue, health prevention and promotion, modeling and simulation, systemic approach, communication and information technology.

Description:

This research arose from the need to improve practices in prevention and knowledge of dengue, to mitigate the constant threat of contracting the infection caused by the *Aedes Aegypti* mosquito. In addition, it allowed transforming school practices into new learning environments mediated by Information, Communication and Knowledge Technologies (TICC) with modeling and simulation to improve the understanding of the study phenomenon. The main objective was defined: to develop an educational proposal, with a systemic approach in the context of ICTs, achieving that elementary school students will develop skills to understand the phenomenon of dengue and knowledge focused on the prevention of this disease will be promoted. To achieve this objective, the action research (IA) methodology was used from the SIMON research group approach. The proposal was formulated according to the conditions of the Educational Institution and taking into account the identified problem. A diagnostic test was designed that was applied to the participants with the purpose of expanding knowledge about the problem and observation techniques and instruments were implemented that allowed evaluating the results, making recommendations for a new cycle of Research possible. From the experience, it was possible to conclude that the use of ICTC resources such as the Evolution and Homos software facilitated the development of thinking skills, through the Dynamics of (DS) strengthening the acquisition and transformation of mental models. In the final test, a greater degree of appropriation of knowledge about dengue was evidenced: the vector, the mode of transmission, risk factors and prevention habits. Finally, through the students it was possible to bring knowledge to the family environment, with a positive impact on the community.

^{3*} Degree work.

^{4**} Faculty of Physicomechanical Engineering. School of Systems Engineering and Informatics. Director: Hugo Hernando Andrade Sosa, Full Professor Laureate Director of the SIMON Research Group. Co-director Yesid Alexander Ardila Gómez, PhD candidate - Universidad Industrial de Santander.

Introducción.

La presente investigación se adelantó en el contexto de la educación TICC con modelado y simulación con estudiantes de quinto grado de básica primaria de una escuela rural del municipio de Peñón Santander- Colombia. El estudio surgió por la necesidad de fortalecer prácticas enfocadas a la promoción de conocimiento y prevención del dengue en el grupo de estudio. Teniendo en cuenta lo anterior, esta investigación se centró en responder a la pregunta; ¿Cómo puede un proyecto educativo en el contexto de las TICC, con modelado y simulación, promover una cultura de prevención de la salud con relación a la enfermedad del dengue?

De esta manera, el objetivo general se orientó hacia el desarrollo de una propuesta educativa con enfoque sistémico en el contexto de las TICC, para qué estudiantes de básica primaria desarrollaran y promovieran conocimientos orientados a la prevención de la enfermedad del dengue, para lo cual se diseñaron secuencias didácticas, en concordancia con el modelo pedagógico constructivista de la Institución educativa (IE), así mismo, teniendo en cuenta las actividades integradas con Dinámica de sistemas (DS). Dichas secuencias se estructuraron en cinco momentos: i) Introducción/exploración, ¿Qué voy aprender? ii) Desarrollo, ¿Qué estoy aprendiendo? iii) La experimentación, ¿Qué se desarrolló en los softwares: Evolution y Homos? iv) Socialización ¿Qué comparto de lo aprendido? y v) Evaluación. ¿Fue posible evidenciar cambios en los modelos mentales y en niveles de avance en la comprensión de la enfermedad del dengue?

De acuerdo con las ventajas de la metodología de la (IA) y desde el enfoque metodológico del grupo de investigación SIMON fue posible abordar la problemática; la información se reunió por medio de técnicas e instrumentos como la observación directa, el diario de campo del docente, cuestionarios y entrevistas.

Por otra parte, el recurso tecnológico que se usó fue el computador, que posibilitó el uso de las herramientas tecnológicas Homos y Evolución, logrando que los participantes adquirieran y construyeran su conocimiento a partir del aprender haciendo.

A continuación, se describe la forma como se dispuso el documento, inicialmente se llevó a cabo una descripción de la problemática que motivó la realización de este trabajo de grado desde aportes internacionales, nacionales y regionales; los objetivos que se lograron alcanzar, así como un aporte teórico que sustenta las ideas planteadas. Además, se presenta la descripción de la propuesta, la metodología y el análisis del desarrollo de la experiencia y las recomendaciones para futuras experiencias y finalmente las conclusiones.

Se espera que el presente trabajo de investigación contribuya al mejoramiento de la calidad de la educación desde el rol del docente como investigador y transformador de prácticas escolares, favoreciendo mejores escenarios de formación mediante el diseño de actividades escolares que permitan a los estudiantes construir y reconstruir su conocimiento y desarrollar actitudes y habilidades de pensamiento sistémico a través del MS.

Planteamiento y Formulación del Problema.

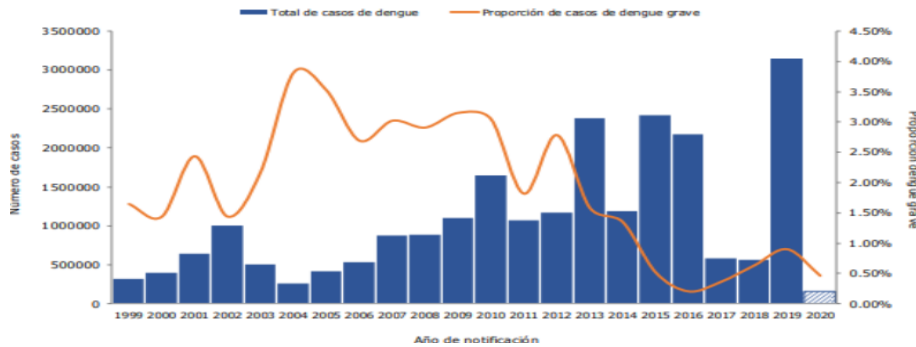
1.1 Análisis y Formulación del Problema.

La incidencia del dengue a nivel mundial ha aumentado en las últimas décadas ocasionando que el virus circule por varios países del mundo, convirtiéndose en un problema de salud pública a nivel global, puesto que más de 2.500 millones de personas de la población mundial, viven en zonas en riesgo de dengue y más de 100 países han informado sobre la presencia de esta enfermedad en su territorio, así lo afirma Kouri (2011), una cifra alarmante que viene en aumento y afectando especialmente a países del sudeste asiático, del pacífico occidental, algunas regiones de África, y a América Latina y el Caribe.

El dengue es considerado una enfermedad viral emergente de gran impacto en salud pública en varios países de la Región de las Américas, debido a que el mosquito portador encuentra lugares favorables para propagarse incrementando el número de casos y afectando a la población más vulnerable. El Ministerio de salud y protección social han liderado campañas para controlar el dengue, sin embargo, el mayor número de casos registrados en la historia de la Américas hasta la semana 52 de 2019 ha sido de 3'139.335; casos de las cuales se han registrado 1.538 muertes (OPS, 2020). Lo anterior es posible mostrarse a través de la siguiente gráfica.

Gráfica 1.

Casos reportados de dengue, región de las Américas, 1999-2020.



Fuente: Datos ingresados a la plataforma de Información de Salud para las Américas (PLISA, OPS/OMS) por los ministerios e Institutos de Salud de los países y territorios de la región.

La gráfica muestra un registro del comportamiento epidémico durante los años: 2010, 2013, 2015 y 2019, evidenciando notorio aumento durante el último año registrado, realidad que constituye un reto para el control del mosquito portador de la enfermedad del dengue; dado que durante el 2019 se notificaron 127.553 casos de dengue y 87 defunciones confirmadas en Colombia, cifra preocupante puesto que, aproximadamente cada tres años el virus reaparece. Frente a la situación descrita la OPS y el MinSalud recomiendan intensificar la vigilancia y control del dengue a través de la concientización a la población sobre los principales factores asociados a la presencia del vector. A continuación, se presenta la tabla con los datos relevantes.

Tabla 1.

Casos de dengue, en 11 países seleccionados de la Región de las Américas (2019)

País	Incidencia por 100.000 hab.	Casos	Proporción de dengue grave %	Letalidad (%)	Serotipos reportados
Nicaragua	2.962,18	186.173	0,65	0,016	2
Belice	2.173,30	8.302	1,31	0,000	1-2
Honduras	1.230,71	112.708	17,24	0,160	1-2
Brasil*	737,40	2.226.865	0,06	0,035	1-2-3-4
El Salvador	428,42	27.470	0,39	0,051	2
Guatemala	285,20	50.432	0,22	0,131	1-2-3-4
Colombia	475,40	127.553	1,10	0,068	1-2-3
Jamaica	260,61	7.555	0,04	0,318	2-3
México	205,31	268.458	1,25	0,071	1-2-3-4
Costa Rica	189,78	9.400	0,12	0,000	1-2
Paraguay	171,25	11.811	SD	0,076	1-2-4

* Este valor se refiere a la tasa de incidencia del total de casos de dengue notificados en Brasil, en el periodo correspondiente.

Fuentes: Datos ingresados a la Plataforma de Información de Salud para las Américas (PLISA, OPS/OMS) por los Ministerios e Institutos de Salud de los países y territorios de la región. Para Brasil, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Los resultados de la tabla anterior indican el lugar destacado que Colombia ocupa entre los países con más casos de dengue registrados durante el 2019, en la región de las Américas con la proporción más alta en gravedad.

Así mismo, es relevante aclarar que las regiones más pobres de Colombia llevan el mayor peso de la enfermedad, debido a las precarias condiciones de salubridad: i) viviendas en entornos poco saludables, ii) falta de agua potable, iii) mal manejo de residuos sólidos, iv) inadecuado uso de objetos como llantas y envases, entre otros; condiciones que favorecen la adaptación del mosquito a estos ambientes elevando el número de contagios.

Como consecuencia de lo anterior, el ministerio de salud ha priorizado el dengue, entre las enfermedades vectoriales en el plan decenal de salud pública 2012-2021 con el propósito de reducir su impacto en la población colombiana mediante estrategias de participación social.

Entre tanto, es necesario considerar que: i) el dengue es una enfermedad viral transmitida por la picadura de la hembra del mosquito infectado *Aedes Aegypti*, de la familia *Flaviviridae* y género *Flavivirus*; ii) El vector está asociado con los virus del Zika y el Chikunguña, causantes de un gran número de infectados y cientos de muertes a nivel mundial; iii) El dengue tiene cuatro

variantes del virus (DEN1, DEN2, DEN3, DEN4) algunos de estos de mayor gravedad que otros, pasando desde un dengue clásico con síntomas leves hasta un dengue grave o hemorrágico que puede causar la muerte.

En relación con lo expresado, Santander es un departamento afectado por la enfermedad, por lo tanto se revisaron datos aportados desde la Secretaría de Salud departamental encontrándose que el número de casos en el 2019 presentó un notable crecimiento a 7.603 casos.

Ahora bien, dando una mirada municipal se confirmó que El Peñón es un municipio con altos indicadores de propagación del dengue, tanto en la zona rural como los centros poblados. Ante ello, se vio la necesidad de hacer estudios tendientes a identificar algunas causas de la propagación con miras a fortalecer acciones preventivas. Lo anterior, repercute en algunas dificultades económicas derivadas de la enfermedad puesto que las familias tienen que asumir gastos extras para salud y viajes para ser atendidos en centros de salud de mejor calidad.

De igual manera, en el contexto de la IE, se evidenció que el dengue es una de las causas generadoras del bajo rendimiento académico, de desmotivación hacia el aprendizaje, de dificultades para la concentración en clase y ausentismo escolar; manifestaciones directamente relacionadas con el periodo de la epidemia del dengue; situación de la que se tiene evidencia en los registros de clase.

Dada la situación anterior, se consideró pertinente abordar esta problemática de salud desde la IE implementando la propuesta de investigación, en una escuela rural a la que asisten estudiantes de diferentes niveles de básica primaria, bajo una dinámica de trabajo en la cual el estudiante asumió su rol protagónico en el proceso de construcción de su conocimiento resultando valioso para los niños ya que les permitió: i) identificar el mosquito portador de la enfermedad; ii) reconocer síntomas y medidas preventivas; iii) convertirse en agentes de educación social a través de un

proceso de comunicación asertivo, trasladando al hogar los conocimientos aprendidos y de esta manera los nuevos conocimientos fue transferidos a la comunidad en general, reafirmando que la salud, también es un asunto educativo que en este caso requiere de especial atención, como lo expresan Vivas & Sequeda (2003).

Así, la intervención de la comunidad en acciones de prevención, control y vigilancia del dengue ayudó a mejorar determinadas condiciones sociales económicas y de salud, de esta manera lo respaldan Oyola & Soto (2012). Además, esta experiencia promovió la importancia de la familia como agente de prevención para combatir la enfermedad del dengue, puesto que es en esta donde se generan los entornos propicios para la prevención y control de la enfermedad, se fortalecen acciones hacia el cuidado de la salud asumiendo responsabilidades y empoderamiento por parte los miembros, incorporando en ello conocimientos, habilidades y destrezas como lo sugiere Valencia et al., (2021).

En concordancia con lo expresado, este proyecto educativo se concibió desde dos aspectos: i) la educación para la salud y las TICC involucrando a toda la comunidad educativa pues corresponde a esta impartir conocimientos, desarrollar habilidades y destrezas para fomentar mayor compromiso social fortaleciendo el autocuidado, con miras a prevenir enfermedades de salud pública como el dengue; y ii) El uso de las TICC para tratar la problemática del dengue intercambiando ideas y orientando procesos de enseñanza aprendizaje (EA) propiciando ambientes para que los estudiantes puedan ser creadores del conocimiento Biber (2018). De esta manera, se buscó guiar hacia procesos de EA con un enfoque sistémico, enfoque asumido como el paradigma de pensamiento que orientó esta investigación, buscando que el estudiante “descubra, aprenda a pensar, aprenda a construir y reconstruir conocimiento visualizando la dimensión del problema,

obteniendo conciencia de los efectos de sus propias acciones y de la interacción entre personas y entre los sistemas que lo rodean”. (Andrade & López, 2014).

Con este enfoque, el pensamiento sistémico puede abordar cualquier fenómeno de la realidad permitiendo construir modelos de simulación, cuya finalidad es entender cómo y por qué prevenir el contagio del virus del dengue, ante ello es posible plantear la pregunta de investigación *¿Cómo puede un proyecto educativo en el contexto de las TICC y con modelado y simulación, promover una cultura de prevención de la salud con relación a la enfermedad del dengue?*

1.2 Justificación

Actualmente, existe un vacío en relación al desarrollo de acciones oportunas de educación en salud en las instituciones educativas. En este sentido, el grupo SIMON cuenta con experiencia en el diseño e implementación de este tipo de estrategias de enseñanza enfocadas a la salud pública, mediante el enfoque del MS con DS.

Adicionalmente, el MEN (2008) plantea que la alfabetización tecnológica es un propósito inaplazable de la educación, porque con ella se busca que individuos y grupos estén en capacidad de comprender, evaluar, usar y transformar objetos, procesos y sistemas tecnológicos, como requisito para desempeñarse en la vida social y productiva. En este sentido, la escuela debe interactuar de manera colaborativa y cooperativa entre estudiantes, docente y comunidad, desarrollando actividades para mejorar saberes en torno a la tecnología y, con esta, sobre la enfermedad del dengue.

Con respecto a lo anterior, este tipo de interacción genera un sistema vivo de aprendizaje en conjunto logrando un impacto positivo en el aula, adquiriendo nuevas prácticas y modos de comprensión, pues a través de este enfoque se pretende dar forma a una escuela que aprende y aprende a aprender, participe en la solución de sus problemas y que permanece en constante

cambio. Sin descuidar los efectos negativos que el uso excesivo de los tecnofactos (principalmente celulares) está causando en el desarrollo cerebral y en los procesos de aprendizaje de los niños y jóvenes.

Para la selección del municipio en el que se implementó la presente propuesta se tuvo en cuenta el historial de prevalencia de infecciones por el virus del dengue, dado que es una población afectada y poco preparada para evitar nuevas epidemias. Atendiendo a esta situación, se propuso integrar el MS al proceso de aprendizaje, como camino educativo hacia la construcción del saber, apoyado con el software Evolución 5.0 y Homos 1.0; para recrear la problemática teniendo en cuenta los factores del fenómeno en estudio. Además, se brindó al estudiante la posibilidad de comprender el fenómeno del dengue, dando un significado profundo y duradero al aprendizaje.

La problemática descrita se abordó desde el ámbito escolar y familiar, reconociendo que una escuela que aprende con modelado y simulación (MS), con DS o MBOR (modelado basado en objetos y reglas): i) Aporta a la mejora e innovación de las prácticas escolares desde la interdisciplinariedad de las diferentes áreas (informática, ciencias, matemáticas, lenguaje, entre otras); ii) Permite reconstruir programas de estudio en las áreas del conocimiento fortaleciendo el currículo de la institución; iii) favorece prácticas pedagógicas constructivistas, logrando que el estudiante use herramientas computacionales para dar respuestas a fenómenos de la realidad. Además, según Andrade & Gómez (2009) un enfoque pedagógico constructivista permite desarrollar en los educandos una cultura de verdaderos constructores de conocimiento con espíritu investigativo y análisis crítico.

Por otra parte, en este proyecto, la escuela necesita que los padres de familia se interesen en participar y trabajar en equipo mediante acciones que promuevan aprendizajes sobre el dengue y las medidas para su prevención, siendo importante que la comunidad inicie un proceso de

apropiación del conocimiento, mediante estrategias participativas con relación al control de esta enfermedad. Así que, “para diseñar y ejecutar estrategias de control y prevención efectivas es necesario conocer la dinámica del fenómeno y que la población tenga interiorizado este conocimiento y lo ponga en práctica” (Morales *et al.*, 2015). Para lo cual, se requiere la participación social en la promoción de cambios del comportamiento humano a través de la escuela y medios masivos, en concordancia con Rodríguez (2002). Para ello, asumiendo el aula de clase como un lugar ideal para que una población rural adquiriera conocimientos de forma práctica e interactiva en la que los participantes van modificando su percepción de la realidad mediante la mejora educativa.

En relación con lo expresado, la presente investigación se orientó a la integración de ambientes enriquecidos con recursos TICC para un aprendizaje significativo, pretendiendo construir conocimiento y fundir estrategias de apoyo en la formación de prácticas, desde la niñez, para prevenir la enfermedad del dengue.

Así, en esta investigación se consideró que, al abordar fenómenos naturales mediante el MS, se podría: aprender haciendo, aprender mediante la experiencia y a través de la práctica; de manera que el estudiante pueda asumir una conducta activa estimulando su capacidad de observación, el análisis crítico, planteamiento de preguntas y búsqueda de explicaciones. De esta manera logró una mejora en el desempeño académico de los estudiantes como en las matemáticas (lectura e interpretación de gráficas), lenguaje (análisis y búsqueda de información, comunicación de ideas), ciencias naturales (situaciones problémicas y posibles soluciones), informática (uso de herramientas computacionales para el aprendizaje), en conjunto promoviendo un aprendizaje integral aportando a la formación de ciudadanos capaces de pensar, comunicarse y resolver problemas de su cotidianidad.

Objetivos

2.1. Objetivo general

- Desarrollar una propuesta educativa, con enfoque sistémico en el contexto de las TICC, para qué estudiantes de básica primaria desarrollen y promuevan conocimientos orientados a la prevención de la enfermedad del Dengue.

2.2. Objetivos específicos

- Formular una propuesta educativa en el contexto educación-TICC con modelado y simulación para promover acciones de prevención del dengue fundadas en el conocimiento.
- Diseñar una experiencia de aplicación de la propuesta para estudiantes de quinto grado de la institución seleccionada, a partir de un diagnóstico del nivel de apropiación del conocimiento de prevención del dengue en el grupo participante.
- Definir cuáles mecanismos de observación, registro de datos y materiales son pertinentes para la intervención considerando el contexto de la institución educativa, las posibilidades y limitaciones para el uso de las TICC.
- Aplicar la experiencia diseñada implementando los mecanismos de acción, observación y reflexión, en una dinámica de evaluación para la mejora de la propuesta educativa y experiencias futuras.

Diseño Metodológico.

3.1. Contextualización de la investigación.

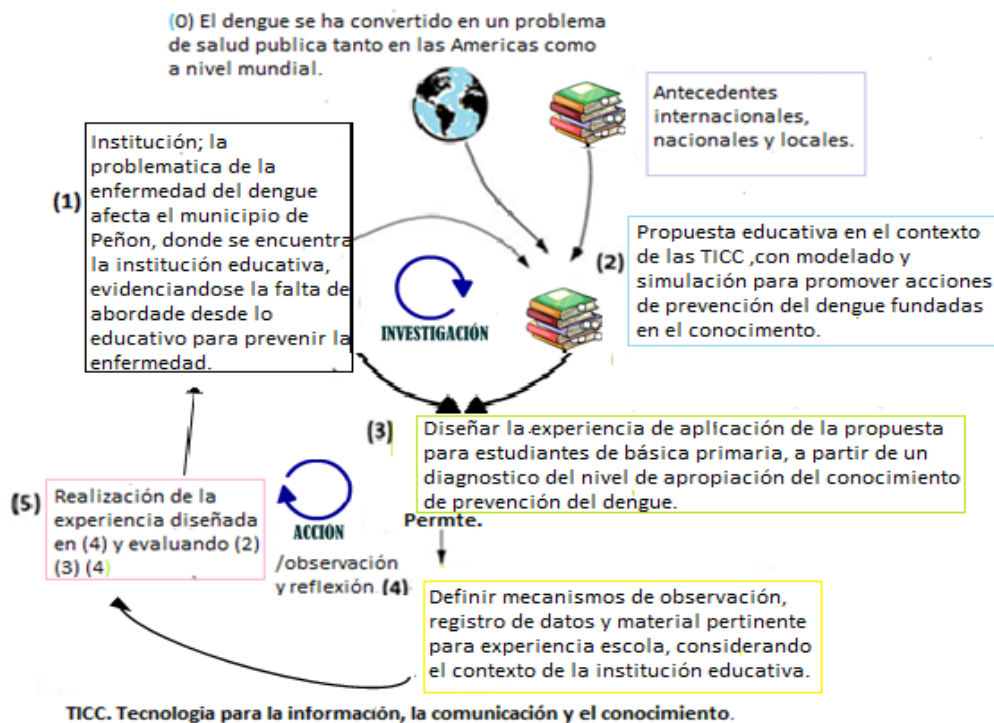
Esta propuesta de investigación educativa, se diseñó para integrar el MS, en un contexto que requiere promover la innovación y la transformación de la enseñanza-aprendizaje de la educación básica primaria. Para la experiencia, se seleccionó el grupo focal de los niños(as) de quinto grado, con edades entre los 10 y 11 años, estudiantes que son provenientes de hogares localizados en parcelas cercanas a IE y que se dedican al agro. Es importante aclarar que, los niveles de escolaridad son bajos y con una gran brecha entre lo digital y el conocimiento, dificultando acciones oportunas para el control de enfermedades o situaciones de salud como el dengue.

3.2. Metodología.

De acuerdo con el propósito, la presente investigación logró promover acciones de prevención del dengue, fundadas en el conocimiento, acciones desarrolladas a través de la dinámica de investigación-acción participativa usando el enfoque de la metodología de sistemas blando (MSB) de Peter Checkland, atendiendo a que el docente-investigador indaga, examina, e interpreta fenómenos permitiendo resolver problemas cotidianos mediante la intervención de los participantes involucrados, mejorando las prácticas sociales de la comunidad, según lo expresado por Andrade & Sotaquíra (2001) puesto que, la metodología de sistemas blandos se orienta a problemáticas de tipo social, precisando acciones para la mejora en una organización humana. (Gráfica 2). Teniendo en cuenta lo expresado, y ante la falta de estudios sobre la temática del dengue en instituciones educativas del municipio del Peñón (Santander). Se trabajó la problemática social desde el aula, con los estudiantes y la comunidad con el propósito de favorecer cambios positivos hacia la mejora de su educación en salud y de manera especial en lo referente al dengue.

Gráfica 2.

Metodología basado en la Investigación Acción (Checkland & Poulter, 2006)



3.3. Fases de la Investigación.

Dentro de las fases de la investigación se tuvieron en cuenta las propuestas desde la IA, relacionadas con la problemática en general, el problema y cada uno de los objetivos específicos propuestos lo cual es enunciado a continuación.

3.3.1. Fase 0. Problemática General.

En esta etapa se caracterizó la problemática global para establecer las causas de propagación del virus del dengue, se tuvieron en cuenta los tópicos a investigar: las TICC en la educación, dengue, DS, pensamiento sistémico (PS), MS. Además, estos referentes teóricos se definieron y se ampliaron en el transcurso de la investigación en la dinámica de IA.

3.3.2. Fase 1. Problema.

Según Escudero (1990) la identificación del problema se logra analizando la realidad, y comprendiendo cómo y por qué ocurrió. En esta etapa se analizó la falta de cultura para la prevención y control de la enfermedad del dengue.

3.3.3. Fase 2. Propuesta. Objetivo 1.

Teniendo en cuenta la ley 1341 de 2009 sobre la inclusión de las TIC en el aula se fomenta el emprendimiento, la alfabetización digital, y la capacitación docente, contribuyendo al desarrollo educativo, cultural económico y social. Así, la presente propuesta se orientó a la integración de las TICC en la escuela, propiciando ambientes de aprendizaje significativo mediante el estudio y la experimentación con MS de fenómenos de salud pública como el dengue. Por ello se implementó la DS con el fin de explicar problemáticas del entorno de una comunidad educativa y contribuir a mejorar la calidad de vida de estudiantes y de sus familias.

3.3.4. Fase 3. Diagnóstico y contextualización de la propuesta. Objetivo 2

Durante esta fase se diseñó la experiencia de aplicación de la propuesta para estudiantes de quinto grado de la IE seleccionada, a partir de un diagnóstico del nivel de apropiación del conocimiento de prevención del dengue en el grupo participante.

3.3.5. Fase 4. Planeación de la experiencia. Objetivo 3.

De acuerdo con Latorre (2003) la observación proporciona una guía para supervisar la acción, y procedimientos para documentar el proceso de la investigación. Por consiguiente, en esta fase se definieron los mecanismos de observación, registro de datos y materiales requeridos para la experiencia escolar, considerando el contexto de la IE y las posibilidades y limitaciones para el uso de las TICC. Además, se plantearon técnicas a desarrollar como: encuestas, entrevistas, videos, y fotos, con la finalidad de tener un registro de las observaciones y seguimiento de la experiencia.

De acuerdo a lo anterior, se implementó la técnica de observación participante durante todo el proceso, y en el diagnóstico se identificaron dificultades, nociones y habilidades surgidas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Igualmente, durante la observación se fue modificando la apreciación de la problemática, permitiendo llevar un registro consignado en un diario, documento que llegó a ser valioso a la hora de analizar el cuerpo documental resultante para evaluar la práctica ya que precisamente a través de esos resultados de la investigación se encontraron aciertos respecto al cumplimiento de los objetivos con miras a alcanzar el objetivo general.

Por otra parte, se diseñaron secuencias didácticas (SD) teniendo en cuenta las actividades integradas con DS enfocadas a la comprensión y prevención de la enfermedad del dengue. Estas guías que promovieron el aprendizaje se estructuraron en cinco momentos: i) introducción/exploración, ¿Qué voy aprender? que buscó motivar e introducir la temática, ii) Desarrollo, ¿Qué estoy aprendiendo?, se amplió la explicación de la temática y se aplicaron talleres, iii) Experimentación, se desarrollaron modelos en los softwares: Evolution y Homos, para promover el aprendizaje, con fundamento en por qué (modelo, explicación) de las cosas (por ejemplo el dengue) y ¿entonces qué pasaría si ...? (simulación). iv) Transferencia ¿Qué aprendí?; v) Evaluación, que fue importante para reflexionar respecto a ¿cómo me sentí y qué tanto aprendí?

3.3.5. Fase 5. Ejecución y evaluación.

En el desarrollo de la experiencia escolar se consideraron las condiciones de la IE rural del municipio de Peñón, a medida que se avanzó en el proceso y en cada una de las fases se reflexionó y se evaluó, teniendo en cuenta la información reunida desde los instrumentos de observación que requirieron una transcripción, de lo oral a lo escrito, para lo cual se utilizó Word. Además, para el procesamiento y análisis de datos se consideró conveniente el apoyo del software Atlas ti, ello con base en las ventajas de este que permitieron favorecer y optimizar el proceso.

Marco referencial.

4.1. Antecedentes de Investigación

Como parte de la contextualización referencial de la investigación se recurrió a estudios internacionales, nacionales y locales como aportes a la presente investigación y sobre medidas de prevención de enfermedades dentro de algunas comunidades. Todo lo cual fue referente para la formulación de la propuesta educativa; así mismo, se revisaron estudios cercanos a la problemática anteriormente descrita que aportaron al presente estudio.

Fueron variados los resultados que aportaron y contribuyeron significativamente al conocimiento sobre la temática, por los niños del grupo intervenido, sumado a aspectos como la importancia de la movilización de la comunidad hacia cambios positivos en el control, el valor de los programas ambientales en el aula, programas de prevención y control del vector, entre otros.

Como referencia de lo anterior se consideraron los siguientes estudios teniendo en cuenta autor, título, objetivo, conclusión y aportes para la presente propuesta.

4.1.1. Antecedentes internacionales.

En la siguiente tabla se presenta la síntesis de los antecedentes internacionales consultados.

Tabla 2.*Antecedentes en el contexto internacional.*

Estudio	Particularidades
<p>El juego de mesa como medio educativo para el conocimiento sobre la prevención del dengue en niños en edad escolar. (Setiawan & Sukihananto, 2019).</p>	<p>Objetivo: Reconocer los conocimientos básicos de los estudiantes sobre prevención del dengue mediante el juego como estrategia lúdica. Conclusión: El carácter lúdico del juego de mesa es un recurso educativo fácil, dinámico y divertido para la educación, para los niños, que genera un aprendizaje significativo en educación sanitaria en la prevención y control del dengue. Aporte al Trabajo: El aprendizaje sobre el dengue se puede lograr a través del juego generando motivación e interés por aprender.</p>
<p>Un programa escolar para el control del dengue en Honduras: del conocimiento a la práctica. (Ávila, et al., 2012).</p>	<p>Objetivo: Generar mayor conocimiento en la comunidad educativa en relación a la prevención y control del Aedes Aegypti, mediante estrategias participativas y programas ambientales en el aula. Conclusión: La participación de la comunidad educativa en prácticas de control y eliminación de criaderos del mosquito, provocó cambios importantes en la higiene doméstica y salud ambiental. Aporte al Trabajo: La inclusión de proyectos ambientales al currículo escolar complementada con las TIC, enriquece el aprendizaje sobre el dengue integrada con las demás áreas del conocimiento.</p>

4.1.2 Antecedentes en el contexto nacional.

A continuación, se presenta la síntesis de los antecedentes nacionales.

Tabla 3.

Antecedentes en el contexto nacional.

Estudio	Particularidades
Una experiencia escolar con modelado y simulación de un fenómeno el caso de la influenza (H1N1). (Andrade & Maestre, 2009)	Objetivo: Promover y difundir el proyecto escolar de prevención frente al virus de la influenza AH1N1, mediante el modelado y la simulación en el aula de clase, con apoyo del software Evolucion. Conclusión: El aporte de MS, facilita y profundiza el aprendizaje escolar. Aporte al Trabajo: La Integración de MS en el aula de clase, permite que el estudiante comprenda significativamente fenómenos que afectan nuestra realidad.
El modelado y simulación en la escuela de preescolar a undécimo grado construyendo exposiciones científicas. (Andrade, et al., 2014)	Objetivo: Dinamizar el proceso de difusión y aplicación del modelado y simulación en la educación preescolar, básica y media. Conclusión: Recopila el trabajo de IA del grupo SIMON dentro del convenio Computadores para educar, incluye una propuesta de integración de MS en la escuela como estrategia que promueve un aprendizaje duradero. Aporte al Trabajo: Inclusión de MS para abordar el fenómeno del dengue.
Estrategia de prevención y control del dengue, desde la educación para la salud y la vigilancia entomológica, con estudiantes de la institución educativa técnica La esperanza en Valledupar, Cesar. (Gómez, 2016).	Objetivo: Aplicar estrategias didácticas sobre prevención y control del dengue, apoyada en el uso de TIC y redes sociales, integrando la educación en salud escolar con su aporte en acciones de vigilancia y control de la enfermedad. Conclusión: Durante la primera y segunda etapas, la comunidad y estudiantes participaron motivados en el proyecto, apoyados por las TIC y las redes sociales, fortaleciendo la investigación, el análisis y actuación frente a la problemática del dengue. Aporte al Trabajo: La implementación de las TIC favorece un aprendizaje significativo del dengue.

4.1.3 Antecedentes locales

Enseguida en la tabla se presenta la síntesis de los antecedentes en el contexto local.

Tabla 4.

Antecedentes en el contexto local.

Estudio	Particularidades
<p>Eficacia de la educación lúdica en la prevención del dengue en escolares (Vesga & Cáceres, 2010)</p>	<p>Objetivo: Incrementar conocimientos y acciones de prevención frente al dengue a través de una intervención lúdico-educativa. Conclusión: la lúdica al servicio de la educación mejora significativamente procesos y prácticas de aprendizaje. Aporte al trabajo: implementación de la lúdica para tratar la problemática del dengue, permite que las clases sean más dinámicas con participación activa de los estudiantes.</p>
<p>Plataforma software para la construcción de ambientes de aprendizaje con modelado y simulación para la educación preescolar, básica y media. (Fernández & Valdivieso, 2021)</p>	<p>Objetivo: Crear un software que permita la construcción de ambientes de aprendizaje con modelado y simulación de cualquier temática para ser usados en el contexto escolar por profesores y estudiantes de preescolar a undécimo grado. Conclusión: la plataforma CAMOS 1.0 es un software ideal para estudiantes de Maestría, profesores de básica primaria, y media para construir ambientes de aprendizaje, enriqueciendo experiencias investigativas y actividades escolares. Aporte al Trabajo: El valor del Software para el aprendizaje del dengue de manera integral con otras áreas del conocimiento.</p>
<p>Proyecto educativo de enfoque sistémico para la promoción y prevención de la enfermedad de Chagas en el contexto de las TIC (Medina, 2021).</p>	<p>Objetivo: Promover conocimientos enfocados en la prevención de la enfermedad de chagas en estudiantes de preescolar y básica primaria. Conclusión: la implementación de este proyecto generó cambios importantes en la vida de los estudiantes adquiriendo hábitos de promoción y prevención de la enfermedad de chagas, mediante la incorporación del modelado y simulación. Aporte al trabajo: Permitted abordar procesos de modelado en el software Homos.</p>

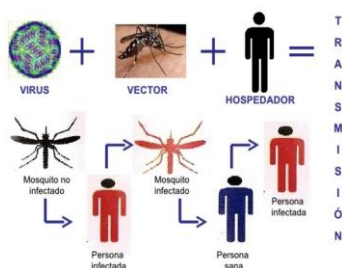
4.2. Marco Teórico

4.2.1. Generalidades del Dengue.

El virus del dengue se presenta especialmente en los climas tropicales y subtropicales de todo el planeta, sobre todo en las zonas urbanas y semiurbanas. “Es una infección viral sistémica transmitida por mosquitos, su expansión global implica un problema de salud pública en dos tercios de la población mundial” Pablicich (2016). Este virus se transmite de una persona contagiada a una sana a través de la picadura del vector, la hembra se infecta, al alimentarse con sangre contaminada para reproducirse y luego pica a otro individuo transmitiendo la enfermedad. Lo anterior se evidencia con la siguiente gráfica.

Gráfica 3.

Ciclo de infección.

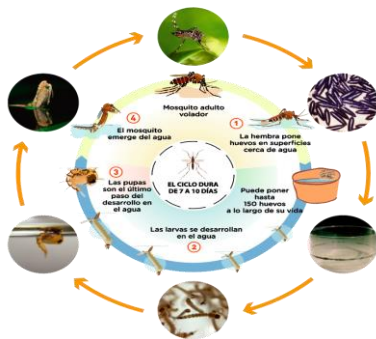


Nota: la figura representa el modo de transmisión de la enfermedad del dengue, tomado de <https://ciclodevida.net/del-dengue>.

El mosquito se aloja en las casas permaneciendo cerca al huésped para picarlo, especialmente en las mañanas y durante las últimas horas de la tarde, ello implica que el uso de toldillos durante la noche no es tan efectivo para las personas sanas; pero es conveniente para las personas contagiadas durante el día para evitar la propagación de la enfermedad. La siguiente gráfica muestra las etapas de reproducción del zancudo hembra *Aedes Aegypti*.

Gráfica 4.

Ciclo de vida del Aedes Aegypti.



Nota: la figura representa las etapas del desarrollo del ciclo de vida del mosquito Aedes Aegypti, tomado de <https://www.chaumosquito.com/el-aedes-aegypti>,

El ciclo biológico del Aedes Aegypti comprende varias etapas de desarrollo: i) Huevo que corresponde al proceso de reproducción del mosquito hembra cuando deposita entre 100 y 200 huevos en las paredes de recipientes con agua estancada en los neumáticos y floreros, entre otros; ii) larva que sale después de tres días del huevo del mosquito, se hace visible en las paredes de los recipientes; iii) Pupa que aparece entre el tercer y séptimo día dando paso a la formación del mosquito adulto, y iv) Adulto que se desplaza volando no muy lejos de su lugar de reproducción.

La fuente de alimento de los mosquitos hembras es la sangre; dado que son hematófagos y la adquieren picando a los animales y a las personas, pueden picar en el transcurso de su vida (durante varias semanas). Cuando un mosquito infectado por el dengue, pica a una persona sana, la infecta del dengue en un proceso que se describe en general por las siguientes etapas:

Tabla 5. *Etapas del dengue.*

Etapas Febril. (de 1 a 3 días)	Etapas Crítica. (de 4 a 8 días)	Etapas de recuperación. (después del día 9)
---	--	---

Cefalea, dolor muscular y en articulaciones.	Persiste el dolor de cabeza, y empieza el abdominal, causando desmayos.	Permanece la debilidad
Fiebres altas, náuseas vómitos y diarreas.	Inflamación en manos, pies, y rostro, brote rojizo por todo el cuerpo.	Los síntomas van disminuyendo
Disminuye el apetito	Empieza a deshidratarse.	Retoma nuevamente el alimento
El nivel de las plaquetas empieza a disminuir	Nivel de plaquetas muy bajo. Posibles sangrados, por boca, nariz u oído.	El nivel en las plaquetas empieza a mejorar.

En la tabla 5, se aclara como los síntomas del dengue van aumentando por la falta de atención inmediata contra el virus, pasando de un dengue de etapa febril a una etapa crítica donde los síntomas son más agresivos llegando a causar incluso la muerte.

Según Arias (2002) la primera epidemia de dengue en América se registró en Cuba durante el verano de 1981 aproximadamente con 334.000 pacientes de ellos 158 fallecidos, de los cuales 101 fueron niños. El responsable de este virus de dengue fue el serotipo 2 (DEN2). Sin embargo, la información registrada por Boris (2020) afirma que en América Latina se presentaron tres importantes epidemias: la sucedida en el año 2010 con más de 151,774 casos y más de 233 muertes; en el 2015 con más de 2. 415,693 infectados y 1,400 muertes, pero la cifra más significativa se presentó en el 2019 con 3'139.335 casos, causando 1.538 muertes, dejando claro que, si el virus no se previene y se controla desde la educación, puede causar mucho daño en las familias y las comunidades.

4.2.2. Control del vector.

Las acciones de control del vector están orientadas a la educación en salud en los estudiantes, en las familias y en la comunidad en general, resaltando la importancia de eliminar posibles criaderos de las larvas del mosquito *Aedes Aegypti* portador de enfermedades como el dengue, fiebre amarilla, Zika y chikungunya. Para ello, es importante identificar criaderos en almacenamiento de agua en tanques, vasijas, canecas y otros recipientes que pueden permitir la reproducción del mosquito, situación muy común en comunidades que carecen de servicios básicos. Lo anterior en correspondencia con Luna (2015) y Querevalú (2018).

Adicionalmente, teniendo en cuenta que es común el incorrecto manejo residuos sólidos como basuras abandonadas en el patio de la casa, basureros a orillas de quebradas, latas, llantas, y botellas arrojadas en las carreteras, parques o caminos, que provocan un impacto importante de contaminación y facilitan la propagación de mosquitos; así lo respalda Ortiz (2018).

Por lo anterior, una comunidad bien informada, educada, que comprenda cómo se transmite el dengue y cuáles son las acciones y normas preventivas, ayuda a construir estrategias pertinentes y hábitos favorables para mejorar la calidad de vida y gozar de buena salud. Por ello el rol de la comunidad educativa es fundamental para prevenir, vigilar y controlar enfermedades de transmisión vectorial y así evitar epidemias de dengue como la del 2019 en Colombia.

4.2.3. Las TICC en la educación

La educación en la actualidad afronta nuevos retos referentes al uso adecuado de las TICC en todos los sistemas sociales, según Cobo (2009) “la educación del siglo XXI está llamada a avanzar en la dirección (y la velocidad) adecuada para enfrentar los diversos desafíos y oportunidades que ofrece la sociedad del conocimiento” (p. 298) por ello, muchos docentes han

tenido que capacitarse para utilizar recursos y herramientas digitales, siendo una excelente oportunidad para fomentar libertad en el estudiante para pensar, preguntar, indagar y comunicar.

Al respecto, la organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2018) afirma que a través de las TIC es posible complementar, enriquecer y modificar la educación; lo anterior es coherente con lo expresado por el MEN respecto a cómo la innovación involucra la generación de ideas que pueden ocasionar mejoras en los procesos educativos. Sin embargo, Coll (2004) aclara que no radica en las TIC sino en las actividades realizadas por profesores y estudiantes con las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información que estas ofrecen, donde se deben buscar las claves para comprender y valorar el alcance del impacto sobre la educación.

4.2.4 Dinámica de Sistema (DS) para abordar el tema del dengue

La DS nació por la iniciativa de Jay W. Forrester en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), haciendo una crítica a la educación del siglo XX, presentándola como fragmentada y alejada de las necesidades sociales “donde se divide el estudio de los fenómenos en materias separadas, que en el mundo interactúan; es decir, se enseñan muestras estáticas y parciales del mundo cuando sus problemas son holísticos y dinámicos” Andrade & Gómez (2009). De esta manera, los fenómenos deben explicarse como sistemas dinámicos, en escenarios caracterizados por el uso de herramientas de aprendizaje basados en el MS. Así pues, aprender con DS aporta para construir modelos de simulación, para realizar experiencias simuladas que ayuden a comprender mejor el mundo real de acuerdo a como se manifiesta Andrade et al., 2014.

En este orden de ideas, la Universidad Industrial de Santander (UIS), y el grupo Simón de Investigación han implementado softwares especializados para modelar y simular, como el

software Evolución utilizado para el aprendizaje del fenómeno de la gripe A (H1N1) y muchos otros fenómenos.

Está claro que, el uso de la DS en la escuela facilita el proponer actividades escolares lúdicas, con aprendizaje cooperativo y colaborativo, asumiendo la posibilidad de experiencias Y en proyectos que integran áreas de conocimiento Y en proyectos que integran áreas de conocimiento. (Andrade & Maestre, 2009).

4.2.5 Evolución 5.0. (Software basado en DS)

El software Evolución es una herramienta de apoyo para la construcción de clases integradas con significado, ofrece la posibilidad de construir y observar el comportamiento de un modelo por medio de la lectura de gráficas. Según Andrade., et al (2011) Evolución favorece crear, editar y guardar Diagramas de Influencias, y flujo-nivel, como representación del modelo y es pieza importante en el modelado con DS. Además, cuenta con dos espacios de trabajo fundamentales para la formulación del proyecto de modelado: el Editor de Diagramas de Influencias y el Editor de Flujo-Nivel. Estos recursos pueden contribuir a crear y formular explicaciones científicas, ofreciendo a los estudiantes ambientes de aprendizaje enriquecedores de prácticas escolares.

4.2.6. Homos. Software *basado en DS*.

Esta herramienta computacional de software para el MS basado en objetos y reglas, desarrollada por el grupo SIMON de investigación de la UIS, consta de siete componentes básicos: Ambiente, clases objeto, reglas, escenarios, tabla de datos y gráfica que permiten recrear fenómenos naturales, mediante un conjunto de elementos que se relacionan entre sí. En este sentido, mediante el enfoque sistémico se puede percibir el mundo real en términos de totalidades. De igual manera, el carácter fundamental de Homos en este proyecto se da desde una problemática

educativa en salud, para la cual se formuló una propuesta adecuada para lograr los objetivos planteados.

4.2.7. Modelado y simulación y su contribución a la educación

El MS es un lenguaje que facilita la construcción de explicaciones científicas y la experimentación en términos de simuladores (Andrade., et al, 2014) que permitirá recrear el fenómeno de la epidemia del dengue a partir de la construcción de modelos de simulación, logrando dar respuesta a preguntas generadas durante la experiencia. Al respecto, la comprensión del MS permite mostrar al estudiante relaciones existentes entre los distintos elementos que conforman la explicación del fenómeno según lo ponen en claro Andrade & Gómez (2009), lo importante es comprender que el MS, es un método de enseñanza- aprendizaje, una herramienta fácil, práctica y productiva, esencial para el desarrollo de habilidades y competencias pertinentes en la resolución de problemas que afectan nuestra vida.

4.2.8. Aprendizaje significativo desde las TIC

Según Ausubel (Citado en Pozo, 1978) un aprendizaje significativo debe relacionarse con lo que el alumno ya sabe. De esta manera, esto se ve reflejado cuando el docente presenta recursos que enriquecen contenidos con significado y el estudiante asume un rol activo, partiendo de preguntas puntuales del fenómeno ampliando su compromiso de indagación. Además, dicho aprendizaje surge en la interacción estudiante-docente y el uso de los recursos educativos pertinentes. En este proyecto los recursos TICC se manifiestan principalmente con el MS y con MBOR, el cual se aplica con HOMOS; para facilitar la representación del conocimiento; en la medida que el modelo responde a la pregunta del por qué sucede lo que vemos suceder, la simulación facilita la experimentación con el modelo para responder a la pregunta por el *¿qué pasaría si...?* facilitando el proceso de aprendizaje significativo con TICC.

Diseño metodológico

5.1. Metodología

El desarrollo del proceso de IA, se llevó a cabo teniendo en cuenta fases proyectadas para dicho proceso. A continuación, se describen cada una de las fases de la IA, en el caso particular de este proyecto.

5.1.1. Fase 0. Problemática general.

Se caracteriza por identificar a nivel general la problemática educativa en relación al dengue, aquí el maestro investigador buscará establecer las condiciones y causas que determinan esta enfermedad viral en una población, por consiguiente, se indaga en los siguientes aspectos: las TICC en la educación, dengue, (DS), pensamiento sistémico, (MS); estos referentes se definen y amplían en el transcurso de la investigación. A partir de ella el maestro investigador define un panorama más amplio sobre la problemática y la planeación de posibles estrategias de intervención.

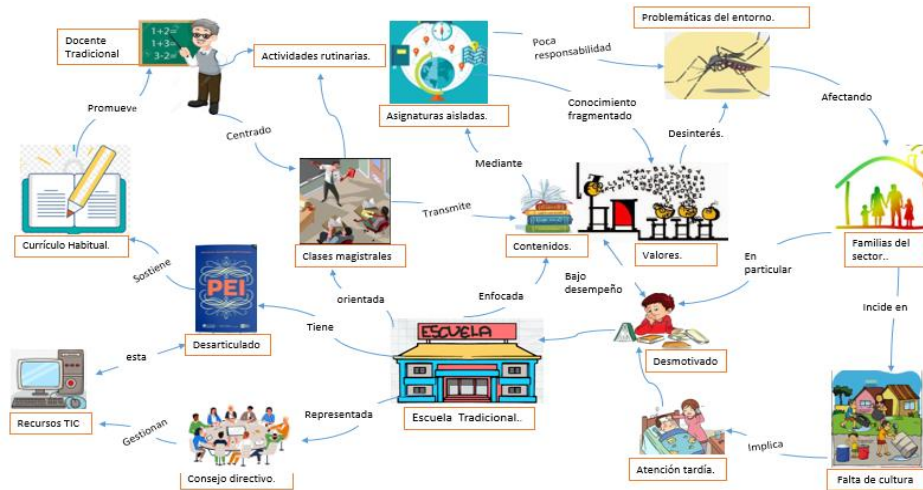
5.1.2. Fase 1. Detallar el problema.

Se analiza la situación problémica para la educación evidenciada en la fase previa, la falta de prevención y control de la enfermedad del dengue, y de cómo afecta a la IE en la que se implementó la experiencia escolar. Actualmente el dengue sigue siendo uno de los problemas de salud pública con mayor prevalencia en América Latina por ser un territorio propenso a la transmisión de la enfermedad, afectando especialmente a comunidades de estratos socioeconómicos bajos de zonas rurales.. Es importante resaltar que, la IE no considera la enfermedad del dengue dentro del plan curricular institucional siendo ajeno a la responsabilidad con el entorno social que debe asumirse desde el aula escolar. Aún existe desconocimiento de acciones preventivas contra el dengue, además de no identificarse los síntomas para recibir atención médica oportuna colocando en peligro la vida de los afectados.

En relación a lo anterior, la siguiente gráfica muestra la situación actual en que se encuentra la IE en relación a la problemática identificada.

Gráfica 5.

Situación inicial.



La pintura enriquecida muestra la situación actual frente a la problemática del dengue en el contexto escolar, situación que es posible de ser superada, en parte, a través de medidas de promoción y prevención que integren las áreas del conocimiento propiciando que el estudiante comprenda el fenómeno del dengue y reflexione sobre la importancia del cuidado de la salud, transfiera estos conocimientos a los integrantes de su hogar, de manera que ellos promuevan y desarrollen acciones oportunas en cuanto a la prevención de la enfermedad. De acuerdo con la problemática y por la necesidad de asumir acciones inmediatas, el propósito fue responder a la pregunta *¿Cómo fomentar la cultura de prevención de la enfermedad del dengue, por medio del aprendizaje en el aula de clase integrando las TICC con modelado y simulación?*, buscando que el estudiante comprenda y genere soluciones frente al dengue.

5.1.3. Fase 2. Formulación de la propuesta.

Teniendo en cuenta el marco referencial, se procede a la elaboración de la propuesta educativa con la finalidad de generar una cultura de prevención de la enfermedad del dengue mediante el uso de las TICC con MS. Dicha propuesta expone argumentos sobre la enfermedad del dengue como una de las enfermedades vectoriales, aún, predominantes en la región de las Américas y, en particular, en Colombia, lo cual es respaldado por la OPS (2022) al afirmar que los países con mayor proporción de casos graves de dengue en 2022 fueron: Colombia, (1.85%), Honduras, (1.93%), República Dominicana (3.88%), y Puerto Rico, (6.06%).

A continuación, se describe la caracterización de la propuesta, justificación, marco social, además de los objetivos y se listan los recursos digitales empleados, temáticas y actividades principales ejecutadas con la propuesta.

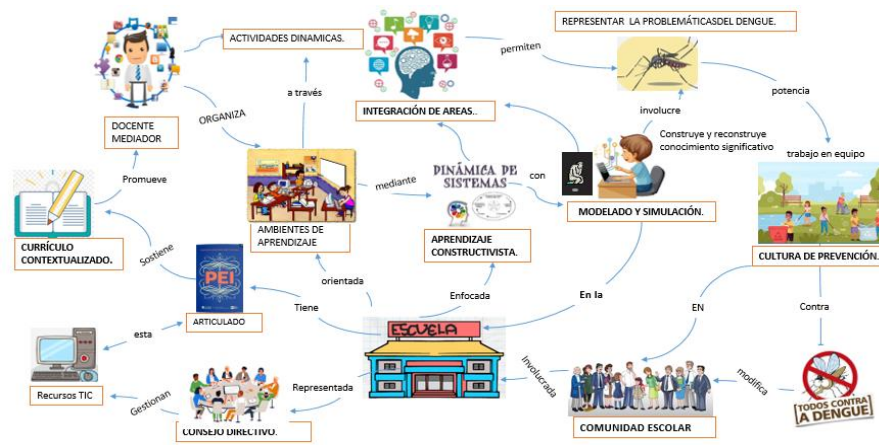
5.2. Caracterización de la propuesta

El propósito de la propuesta se centró en brindar un aporte a la educación referida a la prevención y control de la enfermedad del dengue de manera que se contribuya a mejorar y transformar las prácticas educativas, en el marco de prácticas curriculares, dentro de las cuales se integra el aporte de diferentes áreas del conocimiento, favoreciendo procesos de aprendizaje con significado. Para esto se atiende desde el Paradigma del pensamiento sistémico (PS) permitiendo integrar la unidad en la diversidad, favoreciendo comprender los eventos desde múltiples puntos de vista en su afán holista (Andrade et al., 2014) la DS junto con el MBOR, permiten recrear, comprender y experimentar a partir de la construcción de modelos de simulación el fenómeno del dengue apoyado en los softwares Homos y Evolution, programas desarrollados por el grupo SIMON de la UIS y que en este proyecto permiten representar y comprender la enfermedad del dengue y su impacto en las personas y la sociedad en su conjunto.

A partir de la experiencia y la integración de las TICC, se generaron sugerencias para construir la propuesta institucional, con miras a lograr transformaciones en procesos educativos con mayor compromiso y responsabilidad por parte de los actores de la organización social, como lo indica Ackoff (1999) presentando un tipo de administración interactiva en una organización escolar, reconociéndose como parte del sistema educativo que aprende y se adapta al cambio, apropiándose de soluciones efectivas que mejoren los resultados a partir de nuevas prácticas y modos de comprensión en el aprendizaje, motivados por la creatividad, la curiosidad y la exploración (Andrade & Gómez, 2009, pág. 275). Con respecto a lo anterior, la siguiente gráfica muestra la situación deseada con la incorporación de las TICC por medio del modelado y simulación para tratar la problemática del dengue.

Gráfica 6.

Situación deseada.



En la se contempla la situación deseada desde la incorporación de las TICC con modelado y simulación para abordar el fenómeno del dengue, lo cual permite fortalecer procesos de

enseñanza aprendizaje mediante la resignificación de prácticas de aula, y roles de los actores educativos.

5.3. Justificación.

La enfermedad del dengue en Colombia ha generado un significativo impacto en la salud pública de los habitantes, en particular de zonas rurales, con diversos factores sociales agravantes: la pobreza, la falta de educación en salud y de conocimiento en acciones de prevención. Ante esta problemática se ha planteado que la prevención de la enfermedad del dengue requiere de una intervención educativa a través de una propuesta que genere resultados en el compromiso con la salud, el bienestar propio y de la comunidad educativa.

En la actualidad, los diferentes lineamientos curriculares dados por el MEN aportan muy poco al tema del Dengue, ya que no se encuentra dentro del plan de trabajo, solo se conoce cuando esporádicamente lo promociona el hospital local, pero desde allí no se refleja aportes que puedan formar a la comunidad en cuanto a las medidas de prevención.

Frente a los escasos programas de formación para la prevención de la enfermedad del dengue en Instituciones educativas, especialmente de zonas endémicas, se puede aportar mediante una propuesta educativa con DS y MBOR en el contexto de las TICC. De igual manera, la propuesta educativa está dirigida a la integración de ambientes enriquecidos con TICC, para ello se diseñaron ambientes de aprendizaje, el docente en su rol de investigador reflexivo incorporando herramientas tecnológicas con MS, siendo de gran utilidad para el aprendizaje en el estudiante. Puesto que, según Andrade et al (2014) las experiencias de aprendizaje apoyadas con MS se han observado: i) Aprendizaje a la manera de una experiencia real, solo se experimenta usando el simulador; ii)

Aprendizaje que se logra a partir de la experiencia real del otro, iii) Aprendizaje con experiencias guiado por el conocimiento, un hacer con fundamento en el saber. Teniendo en cuenta lo anterior, se busca que los docentes y estudiantes vivencien estos aprendizajes para tener mayor comprensión sobre el fenómeno simulado.

5.4. Marco social.

El contexto en el que se desarrolló el proyecto, geográficamente está localizado en el municipio del Peñón (Santander) donde prevalece la enfermedad del dengue. La población que participó en la investigación corresponde a estudiantes del quinto grado de una IE rural de este mismo municipio, con edades entre los 10 y 11 años, hombres y mujeres, integrantes de familias de bajos recursos, con estratos socioeconómicos 0 y 1, familias con diferente tipo de composición (madre cabeza de hogar, madres solteras, parejas con algún hijastro) la mayoría de estas familias son de bajos niveles de escolaridad, dedicados a actividades económicas como la ganadería, el cultivo de cacao, plátano, y papaya, entre otras.

5.5. Objetivos de la propuesta educativa.

Objetivo general.

- Desarrollar y aplicar, en una dinámica de investigación acción, una propuesta educativa que permita generar una cultura de prevención de la enfermedad del dengue, en estudiantes de quinto grado, mediante el modelado y simulación.

Objetivos específicos.

- Identificar las dificultades que tienen los estudiantes de quinto grado en temáticas enfocadas a la enfermedad del dengue.
- Diseñar guías didácticas con actividades escolares pertinentes para el aprendizaje de la enfermedad del dengue, incluyendo los DBA, los estándares básicos de competencias, con modelado y simulación y otros recursos TICC.
- Aplicar las guías didácticas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre dengue, asumidas desde la mediación tecnológica en asocio con el trabajo cooperativo y colaborativo.
- Evaluar el impacto del modelado y la simulación como estrategia de aprendizaje fundada en el conocimiento con respecto a la enfermedad del dengue.

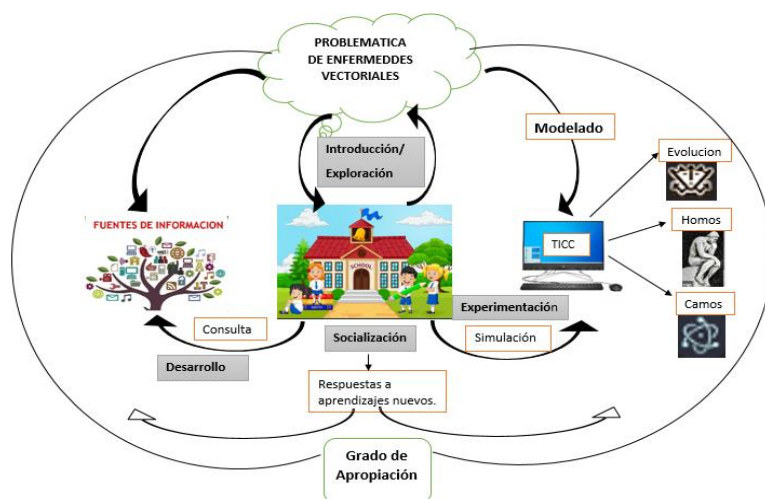
5.6. Características de la propuesta.

Esta propuesta, en su primer ciclo de investigación acción, se orientó mediante la integración de las TICC en la escuela, creando ambientes enriquecedores, para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, se tuvieron en cuenta los DBA, competencias y el modelo pedagógico constructivista de la IE. Desde este contexto y teniendo en cuenta los presaberes de los estudiantes, se diseñaron SD de aprendizaje que favorecieron el desarrollo de habilidades y competencias sobre la enfermedad del dengue en los estudiantes participantes y se estructuraron de acuerdo a cada temática: Epidemia, Dengue, Aedes Aegypti, Prevención, y ciclo básico del dengue. De igual manera, cada secuencia se organizó en cinco momentos. i) Introducción/exploración, ii) Desarrollo, iii) Experimentación, iv) Socialización y v). Evaluación. Cuya finalidad fue proporcionar espacios enriquecedores para la reflexión acerca de las acciones que se deben tomar frente al dengue.

Posteriormente se establecieron los momentos de aprendizaje con DS establecidos de acuerdo a la jerarquía necesaria y que se desarrollaron de manera cronológica de la siguiente manera.

Gráfica 7.

Momentos de aprendizaje con DS.



Nota. Adaptada de: (Andrade & Gómez, 2009).

En la gráfica se esquematiza la dinámica de las clases integradas con modelado y simulación, de acuerdo con lo planteado por (Andrade & Gómez, 2009).

5.7. Momentos de la propuesta. A continuación, se define cada momento de aprendizaje, apoyado en el esquema planteado por Andrade & Gómez, 2009 (Ver gráfica 7).

5.7.1. Momento 1. Introducción / Exploración.

El propósito de este momento fue identificar los modelos mentales de los estudiantes sobre el tema abordado, relacionándolo con el contexto. Al identificar las posibilidades de cada uno y su familia, de sufrir la enfermedad, se creó un espacio de construcción de saberes que se inició desde

la formulación de la pregunta problematizadora, áreas afines para su transversalización y preguntas orientadoras encaminadas a la explicación del por qué. Se emplearon recursos multimedia: videos, imágenes, lectura y otros. Es conveniente señalar que desde la experiencia del docente investigador fue posible constatar que la inclusión de juegos en vivo y videos aportó a la mejora en la comprensión de la situación problemática abordada permitiendo que el estudiante se motivara para participar y aprender.

5.7.2. Momento 2. Desarrollo.

Los estudiantes desarrollaron actividades enfocadas al reconocer el problema: características, modos de prevención y control. A partir de ello se condujo a establecer la relación entre los conocimientos previos y la nueva información, se evidenció una modificación en la estructura cognoscitiva, mostrando un estudiante con actitud activa, participativa, con notorio interés frente a los recursos que le presentó el docente.

5.7.3. Momento 3. Experimentación.

En esta etapa se buscó que el estudiante se apropie del conocimiento mediante experiencias de MS, se emplearon diferentes modelos sobre la problemática de estudio, modelos elaborados con el apoyo de las herramientas informáticas: Homos y Evolución; favoreciendo en los participantes la confianza en la interpretación de los modelos, manipulación de variables, reglas, y observación de los diferentes comportamientos de las gráficas generando experiencias positivas en manejo y comprensión de los modelos. No obstante, se evidenció que algunos de ellos presentaron dificultades al inicio de la actividad, que finalmente se superó a medida que se realizaban prácticas con el modelo durante varias oportunidades, comprendiendo el propósito de la actividad.

5.7.4. Momento 4. Socialización.

Este momento contribuyó al desarrollo de habilidades comunicativas y de pensamiento en los estudiantes, a través de debates, exposiciones, elaboración de carteles informativos y otras. Además, se observó que las exposiciones constituyeron una oportunidad para mejorar su formación y manejo de herramientas como: (power point) para hacer presentaciones.

5.7.5 Momento 5. Evaluación.

Este correspondió a una acción realizada durante cada una de las etapas con la intención de conocer el grado de apropiación de los estudiantes durante su proceso de aprendizaje. La experiencia se evaluó mediante entrevistas individuales y grupales, para lo cual se elaboró y aplicó una rúbrica estructurada así: momento de aprendizaje, actividad, criterio y valoración de 1,0 a 5,0, siendo este último la valoración más significativa. A continuación, se aclarará cada momento de aprendizaje.

Gráfica 8.

Momentos de aprendizaje.



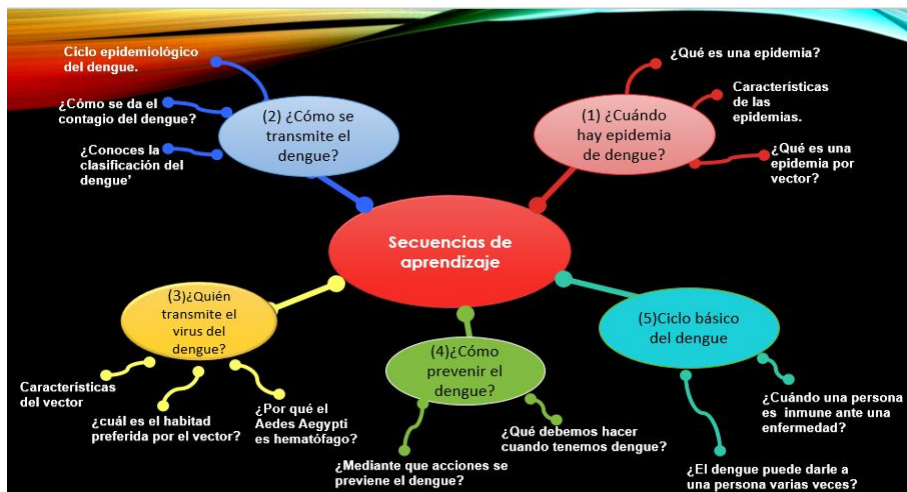
5.8. Guía para la aplicación de la propuesta

Las secuencias presentadas para la aplicación de la experiencia tuvieron como finalidad ampliar saberes sobre la problemática. El proceso se llevó a cabo mediante el uso de las TICC con MS que se trabajó con los softwares Homos y Evolución. Fue un proceso innovador nunca antes vivido en la IE que permitió, además, la incorporación de imágenes, videos, y juegos que motivaron a los estudiantes a adquirir saberes de manera voluntaria y flexible.

En este sentido, las TICC con MS están a disposición de los docentes para desarrollar sus clases, y cobra importancia la planeación de prácticas de aula con este tipo de recursos tecnológicos adecuados para integrarlos de forma significativa en procesos de aprendizaje, con la finalidad de generar ambientes dinámicos de aprendizaje y experiencias significativas en los estudiantes, adquiriendo conocimiento y desarrollando habilidades que exige la sociedad actual. Atendiendo a lo anterior, la siguiente gráfica muestra las secuencias de aprendizaje diseñadas para la intervención con los estudiantes.

Gráfica 9.

Temáticas de la experiencia.



La gráfica muestra cuatro secuencias de aprendizaje, cada una con temáticas pertinentes al fenómeno de estudio, cada temática orientada mediante una pregunta problematizadora y preguntas guías, con el propósito de hacer explícitos los modelos mentales de los estudiantes, partiendo de aquí, se genera un proceso de estudio, que transforme dichos modelos mentales.




5.9. Planeación de la propuesta.




Previamente a la ejecución de las secuencias de aprendizaje se realizó un diagnóstico mediante un cuestionario sobre la enfermedad del dengue y a partir de este se identificaron los modelos mentales de los estudiantes de quinto grado sobre el objeto de investigación. Se observó que el nivel de comprensión sobre el fenómeno de estudio presentó niveles bajos en cuanto a la comprensión y el conocimiento que este requería. El diagnóstico se realizó de forma individual, de allí se identificaron debilidades y fortalezas que se tuvieron en cuenta para la construcción de las secuencias didácticas de aprendizaje.

En las siguientes gráficas se muestran las actividades llevadas a cabo en las guías de aprendizaje.

Gráfica 10.








Primera guía de aprendizaje.

Primera Guía de aprendizaje. ¿Cómo se genera la epidemia del dengue?																																																																																							
<p>Pregunta problematizadora: ¿cómo puede un proyecto educativo en el contexto de las TICC y con modelado y simulación, promover una cultura de prevención de la salud en relación a la enfermedad del dengue?</p> <p>Productos de aprendizaje: • Lenguaje: Texto descriptivo relacionado con la evolución que ha tenido las epidemias a nivel mundial, utilizando fuentes de información. • Tecnología e informática: Buscar en internet que son los virus informáticos y sus consecuencias. • Matemática: Leer e interpretar graficas en el plano cartesiano, trayectorias, tabla de frecuencia. • Ciencias Naturales: Explicación de que es un virus, y cuáles son las clases de virus. • Educación física: Elaborar un dibujo relacionado con la comida saludable para mantener las defensas del cuerpo.</p>																																																																																							
Introducción Exploración	Desarrollo																																																																																						
<p>Objetivo: Motivar la participación de los estudiantes en cuanto a la temática de las epidemias a través de la lúdica y el trabajo en equipo.</p> <p>Descripción de la actividad: se aplica el "Juego de la epidemia en vivo" el cual consiste en una lúdica donde los estudiantes se deben saludar una sola vez con un solo compañero por ronda, pero entre ellos hay un niño al cual se le indico previamente que esta contagiado de una enfermedad (x). Después de cada ronda se debe verificar por medio de una moneda si el niño infectado contagió o no al otro estudiante.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NUMERO ALUMNOS</th> <th>AFILIACIONES QUE INFORMARON EN ESTA PRUEBA</th> <th>TOTAL DE SANOS</th> <th>TOTAL DE ENFERMOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Los datos de cada ronda se registran en planillas para posteriormente utilizarlas en el momento de experimentación.</p> <p>Al terminar el juego se dará paso a las siguientes preguntas: 1. ¿Qué cree que pasó con el juego? 2. ¿Hay más sanos que al inicio del juego? 3. ¿Hay más enfermos que al inicio del juego?</p>	NUMERO ALUMNOS	AFILIACIONES QUE INFORMARON EN ESTA PRUEBA	TOTAL DE SANOS	TOTAL DE ENFERMOS	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11				12				13				14				15				16				17				18				19				20				<p>Objetivo: dar a conocer información importante acerca de la epidemia.</p> <p>Descripción: proyectar un video informativo sobre la epidemia con la finalidad de que el estudiante comprenda como se va produciendo la dinámica del contagio de una enfermedad.</p> <p>¿Qué son las epidemias?</p>  <p>Esta información será importante para contestar la siguiente pregunta orientadora. ¿Qué es una epidemia?</p>	<p>Acción 2. Con el animo de profundizar en el concepto, los estudiantes buscaran en internet acerca de ¿qué es una epidemia por vector? De esta manera se aportarán elementos para mejorar la respuesta a la pregunta.</p> 	<p>Acción 3. El estudiante recurre a diversas fuentes de información en internet acerca de la tematica del virus informático, y sus consecuencias en el sistema.</p> 
NUMERO ALUMNOS	AFILIACIONES QUE INFORMARON EN ESTA PRUEBA	TOTAL DE SANOS	TOTAL DE ENFERMOS																																																																																				
1																																																																																							
2																																																																																							
3																																																																																							
4																																																																																							
5																																																																																							
6																																																																																							
7																																																																																							
8																																																																																							
9																																																																																							
10																																																																																							
11																																																																																							
12																																																																																							
13																																																																																							
14																																																																																							
15																																																																																							
16																																																																																							
17																																																																																							
18																																																																																							
19																																																																																							
20																																																																																							

Reconstrucción del conocimiento.		
Experimentación	socialización	Evaluación.
<p>Objetivo: experimentar con modelado y simulación un fenómeno real.</p> <p>Descripción: simular en el software Homos el modelo que se presenta a continuación, permite explicar que cuando hay personas sanas y zancudos sanos no hay contagio de la enfermedad del dengue..</p>  <p>Al terminar la simulación se plantearán las siguientes preguntas a los estudiantes: * ¿Qué cambios identificaste al inicio y al final de la simulación? * según la lectura de la gráfica que puedes decir? * Qué aprendiste en la interacción de este modelo?</p> <p>Es importante repetirse tantas veces como sea necesario para que el estudiante construye y reconstruya su conocimiento.</p>	<p>Objetivo: Generar un ambiente de aprendizaje que facilite la adquisición de conocimiento en relación al tema de las epidemias.</p> <p>Descripción: fortalecer el tema de las epidemias mediante el uso de exposiciones.</p> <p>Acción 1. Un grupo de estudiantes expondrán la temática consultada de los virus su afectación en el cuerpo humano.</p> <p>Acción 2. Y el otro grupo expondrá la temática consultada acerca de la evolución de las epidemias.</p> 	<p>Objetivo: evaluar el grado de apropiación de los estudiantes sobre la temática tratada.</p> <p>Descripción: durante el desarrollo de cada actividad el docente evaluara el trabajo realizado por cada estudiante en una rejilla calificaciones.</p> 

Gráfica 11.

Segunda guía de aprendizaje.

Segunda Guía de aprendizaje. ¿Cómo se transmite el dengue?			
<p>Pregunta problematizadora: ¿cómo puede un proyecto educativo en el contexto de las TICC y con modelado y simulación, promover una cultura de prevención de la salud en relación a la enfermedad del dengue?</p> <p>Productos de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Lenguaje: Elaborar un cuento corto sobre cómo se transmite el dengue en una zona rural. * Tecnología e informática: Buscar en internet información acerca de los síntomas del dengue y su clasificación. * Matemática: Leer e interpretar graficas en el plano cartesiano, trayectorias, tabla de frecuencia. * Ciencias Naturales: Explicar el ciclo epidemiológico del dengue. 			
Introducción	Exploración	Desarrollo	
<p>Objetivo: Dar a conocer información importante acerca de la transmisión del virus del dengue.</p> <p>Descripción de la actividad: El docente dará las indicaciones a los estudiantes para acceder al video ubicado en la plataforma CAMOS.</p>  <p>Después de observar el video los estudiantes tomaran apuntes para solucionar la siguiente preguntas</p> <p>1. ¿Por qué el dengue es una enfermedad viral?</p>		<p>Objetivo: dar a conocer información importante acerca de la transmisión del dengue.</p> <p>Descripción: los estudiantes consultaran fuentes de información acerca de la clasificación del dengue y sus síntomas.</p> <p>Esta información será importante para contestar la siguiente pregunta orientadora.</p> <p>¿Qué sucede cuando una persona de dengue reconoce la enfermedad y es tratada a tiempo?</p>	
		<p>Acción 2. Con el ánimo de profundizar en el concepto, los estudiantes buscaran en internet el cuento de Mario y el dengue, y realizaran una noticia en relación a esto, se difundirá por WhatsApp, el grupo de padres de familia.</p> 	<p>Acción 3. Los estudiantes en compañía del docente realizaran un quiz en línea acerca de la temática trabajada en la clase. Podrán darle click al siguiente link.</p> <p>https://quizizz.com/admin/quiz/630684d13d2213001da08e87/cuanto-sabes-del-dengue.</p> 
Reconstrucción del conocimiento.			
Experimentación	socialización		Evaluación.
<p>Objetivo: experimentar con modelado y simulación un fenómeno real.</p> <p>Descripción: simular en el software Homos el modelo que se presenta a continuación, permite explicar que la transmisión del dengue se puede dar por personas infectadas, lo cual provoca el contagio en los zancudos y a su vez al resto de personas.</p>			
<p>Modelo al inicio.</p> 		<p>Modelo al final de la simulación.</p> 	
<p>Al terminar la simulación se plantearán las siguientes preguntas a los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * ¿Qué cambios identificaste al inicio y al final de la simulación? * según la lectura de la gráfica que puedes decir? Qué variables aumentaron y cuales disminuyeron. * ¿Qué aprendiste en la interacción de este modelo? <p>Es importante repetirse tantas veces como sea necesario para que el estudiante construye y reconstruya su conocimiento.</p>			
		<p>Acción 1. Un grupo de tres Los estudiantes realizaran un cartel acerca de la clasificación del dengue y sus síntomas.</p> <p>Acción 2. y el otro grupo elaborara un cartel acerca de la forma en que se reproduce en dengue, a partir de una persona contagiada.</p> 	<p>Descripción: durante el desarrollo de cada actividad el docente evaluara el trabajo realizado por cada estudiante en una rejilla calificaciones.</p> 

5.9.1 Proceso de construcción del modelo.

La finalidad de la construcción del modelo buscó comprender el fenómeno de una epidemia mediante la experimentación simulada con el programa Homos permitiendo el modelado de sistemas basado en objetos y reglas. Se reconocieron las variables (población sana e infectada) y se fijaron reglas de comportamiento de cada objeto: i) **Movimiento**, el objeto puede moverse en diferente dirección y en las celdas deseadas; ii) **Expansión**, a partir de un objeto puede crearse otro

d; iii) **Decadencia**, probabilidad de muerte del objeto creado; iv) **Transformación**, la creación de otro objeto por el encuentro de dos; generando un impacto en el grupo.

Para simular el modelo primero se dio la opción iniciar, al simular el ambiente se observaron los objetos interactuando y moviéndose, finalmente con la opción detener se permitió asociar los cambios ocurridos en la simulación, generando la posibilidad de interpretar gráficas del sistema.

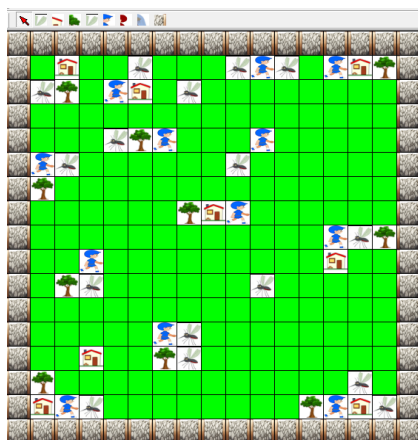
5.9.1.1. Modelos utilizados en la experiencia pedagógica. En este proceso se abordaron cinco modelos: la epidemia, contagio del dengue, Aedes Aegypti, prevención del dengue y dengue sin prevención.

(Modelos https://mailui-my.sharepoint.com/:f/g/personal/soporte_mie_uis_edu_co/Egc6JT7PpW9NnMb1ebohBh4B4I4wulX_iaq7j0mBwqlOrA?e=TRlKHh)

5.9.1.1.1. Modelo No hay epidemia. A continuación, se muestran las gráficas correspondientes al modelo persona sana-zancudo sano en HOMOS y una transcripción de los diálogos correspondientes al momento de la explicación y el desarrollo de cada uno de estos.

Gráfica 12.

Modelo en Homos. Persona sana, zancudo sano. No hay epidemia.



La gráfica muestra el ambiente creado para simular el modelo: no hay epidemia, incluyendo elementos: personas sanas y zancudos sanos, mientras los encuentros entre personas sanas y zancudos sanos, no habrá variación alguna teniendo en cuenta que el Modelado está basado en objetos y reglas (MBOR).

Diálogo:

D: *Muy buenos días muchachos, vamos a pasar a la primera experimentación del modelo personas sanas y zancudos sanos lo vamos a realizar mediante el software Homos.*

D: *¿Qué puedes ver en este modelo?*

E1: *que todos los zancudos que aparecen ahí no están infectados y las personas tampoco están infectadas.*

E2: *El zancudo puede picar y picar y no habrá infectados.*

D: *Estos zancudos no están infectados, así que no pueden transmitir el dengue.*

D: *Ahora vamos a realizar la simulación en el computador.*

D: *¿Qué sucedió en la simulación?*

E3: *Pues, que ahí no se van a infectar las personas porque hay zancudos sanos, entonces si este zancudo pica a esa persona no habrá contagiado de dengue.*

D: *¿Quién transmite la enfermedad del dengue?*

E4: *El mosquito, ahí vemos que ninguno se va a infectar.*

D: *Pasemos a observar la gráfica.*

E1: *En el eje (x) vemos la cantidad de pasos de la simulación y en el eje (y) la cantidad de personas y zancudos.*

E2: *La gráfica se mantiene igual.*

D: *¿Por qué?*

E2: *No hay ninguna variación, porque el zancudo puede picar y picar y no le va hacer nada a la persona*

D: *¿Ahora el estudiante E2 nos va a leer la tabla estadística de la cantidad de objetos de cada clase presentes en el modelo?*

E2: *La tabla estadística muestra la cantidad de personas, y zancudos que están ahí.*

D: *Recuerden que pueden agregar más zancudos sanos y personas sanas.*

D: *¿Qué aprendieron en este modelo y su simulación?*

E1: *Si no hay zancudos infectados y personas infectadas no hay contagio.*

D: *Buena conclusión, gracias.*

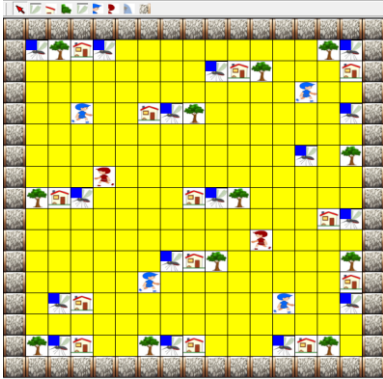
El diálogo anterior muestra que los estudiantes se motivaron por la actividad e incluso se distribuyeron para pasar a manipular el equipo; reflejando que el propósito de la experimentación del modelo 1 (personas sanas y zancudos sanos) se cumplió, dado que su finalidad era que el estudiante conociera que si no hay infectados no hay dengue.

Otras actividades que hicieron parte del proceso de aprendizaje fueron las de introducción y desarrollo, en las que se investigó y se logró tener la construcción teórica para que posteriormente el estudiante lo llevará a la práctica haciendo uso de estas.

5.9.1.1.2 Modelo. Transmisión del dengue. A continuación, se muestran las gráficas correspondientes al modelo de la transmisión del dengue a través de una persona contagiada en HOMOS.

Gráfica 13.

Modelo 2 en Homos. Transmisión del dengue a través de una persona contagiada.



La gráfica muestra el ambiente creado para simular el modelo: Transmisión del dengue por personas infectadas, recreada mediante el lenguaje de MBOR. Fue necesario identificar los objetos (clase-objetos) y las acciones que estos realizan (reglas). Para este modelo existen tres clases-objeto (tipos de persona): sanos y contagiados y (tipo de zancudo): zancudo sano.

Diálogo:

D: *Bueno muchachos, ahora vamos a dar paso a la experimentación 2. ¿De qué se trata este modelo?*

E3: *Este segundo modelo es la prevención del dengue a través de una persona infectada.*

D: *Muéstrale a sus compañeros la tabla estadística de los objetos de cada clase colocados en el modelo.*

E4: *Colocamos 16 zancudos sanos, 13 casas, 12 árboles, 0 personas sanas, 0 zancudos infectados y 2 personas infectadas.*

E1: *En este modelo lo nuevo es que hay 2 personas contagiadas, 0 zancudos infectados y otras personas sanas.*

E2: *¿Profe puedo colocar más personas sanas y una más contagiada?*

D: *Claro que sí, de eso se trata, que interactuar y comprender el modelo y su simulación.*

D: *Pasemos a simular. Y estemos atentos a lo que pasa en el modelo.*

E1: *Rápidamente las personas sanas que habían, se infectaron y los zancudos sanos también, ya que la persona enferma del dengue no se cuidó y permitió que el zancudo lo picará y transmitiera la enfermedad.*

D: *Vamos a leer la gráfica.*

E4: *Al principio iniciamos con 2 personas infectadas y varios mosquitos sanos, y a medida que pasa el tiempo cada vez se van infectando los mosquitos por picar a las personas infectadas, y van contagiando más las personas y el contagio va aumentando.*

D: *¿Qué podemos decir con lo experimentado en este modelo?*

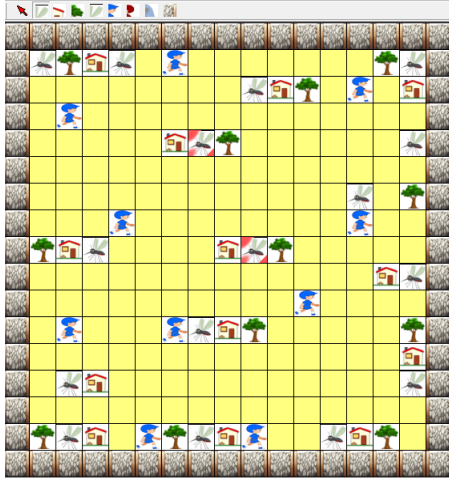
E1: *Pues, aquí las personas infectadas generaron más contagio para los mosquitos y así las personas que habían sanas también se infectaron.*

En la transcripción anterior se evidencia que se ha generado un avance importante en los aprendizajes a través de las explicaciones de los estudiantes al aplicar lo aprendido.

5.9.1.1.3. Modelo. Transmisión del dengue a través de un zancudo infectado

Gráfica 14.

Modelo 3 en Homos. Transmisión del dengue a partir de un zancudo infectado.



Se observa en la gráfica 14, el MBOR implementado en Homos que este se desarrolló teniendo en cuenta las propiedades del ambiente, a saber: número de columnas de 17 x 17 filas, con límite finito y color de celdas amarillo, Para este modelo existen tres clases-objeto (tipo de persona): sanos y (tipos de zancudos): zancudo infectados y zancudos sanos.

Diálogo:

D: bueno muchachos ahora pasaremos al modelo 3 que se titula...

E1: Transmisión del dengue a través de un zancudo infectado.

D: Por favor el estudiante E1 muéstranos la tabla estadística de objetos que se colocaron en el modelo. Y la estudiante E3. Va a leer la tabla.

Gráfica 15.*Estadística 1.*

Clase	Cantidad
	13
	13
	14
	2
	10
	0

E3: *Bueno hay 13 zancudos sanos, 13 casa, 14 árboles, 2 zancudos infectados, 10 personas sanas y 0 personas enfermas.*

D: *Ahora vamos a ver como una persona sana puede infectarse.*

D: *Por favor el E1 puede leernos algunas reglas del modelo.*

E1: *Aquí podemos ver en esta regla, de cambio de estado; un zancudo infectado pica a una persona sana y esta persona queda infectada.*

D: *Ahora sí, vamos a la simulación.*

D: *¿Qué podemos observar en la simulación?*

E2: *Que las personas sanas se infectan por causa del zancudo infectado, y el zancudo sano pica a una persona infectada y se contagia, y así se va transmitiendo el dengue.*

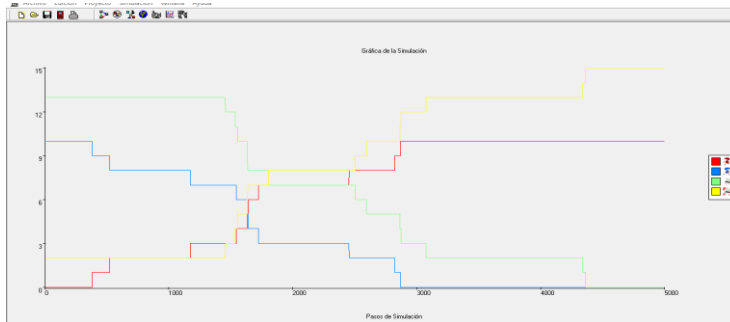
D: *¿Por qué es importante que el zancudo hembra se alimente de sangre humana?*

E3: *El zancudo hembra necesita comer para sobrevivir y depositar huevos, y así crear más zancudos.*

D: *Por favor el estudiante E4 va a leer la gráfica:*

Gráfica 16.

Presentación de resultados.



Diálogo:

E4: *Iniciamos poniendo muchas personas sanas, y a medida que pasa el tiempo van disminuyendo, porque colocamos un mosquito infectado, y a lo que pica a una persona sana la infecta, van aumentando los enfermos.*

D: *¿qué podemos concluir?*

E1: *Aquí aprendimos que el contagio del dengue se da por un mosquito infectado que pica a una persona sana.*

D: *Muy bien.*

En el segmento anterior se observó que los estudiantes comprendieron que el mosquito Aedes Aegypti es quien transmite la enfermedad del dengue.

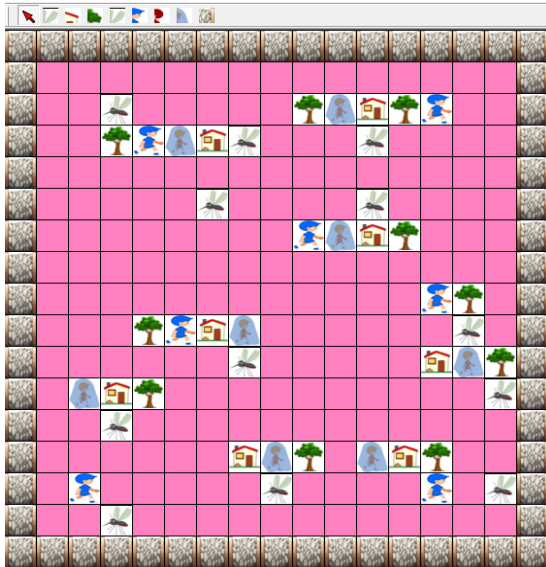
En la conversación anterior se observa que los estudiantes presentan un progreso importante adquiriendo habilidades de pensamiento dinámico al leer y comprender gráficas y tablas de datos, lo que le permite reflexionar aspectos aprendidos del zancudo *Aedes Aegypti*.

En la actividad de modelado titulada “previniendo el dengue con el uso del toldillo” se evidenció un avance progresivo en la explicación que permitió al estudiante aplicar lo aprendido; esto se pudo notar en las siguientes intervenciones:

5.9.1.1.4 Modelo prevención del dengue mediante el uso del toldillo.

Gráfica 17.

Modelo 4 en Homos. Prevención del dengue mediante uso de toldillo.








Diálogo:

D: Seguimos con el modelo cuatro, recordemos que lo trabajamos en clase.

E2: este modelo, se trata de cómo prevenir el dengue y le agregamos el toldillo.

D: listo, ahora vamos a mirar la tabla estadística de los objetos de cada clase que colocamos en el modelo.

Gráfica 18.*Estadística 2.*

Clase	Cantidad
	0
	7
	0
	8
	64
Vacías	180

E1: pues en el modelo colocamos: 12 zancudos sanos, 8 casa, 0 zancudos infectados, 7 personas sanas y 8 personas contagiadas con toldillo.

D. desea agregar otra persona contagiada con toldillo.

E4: sí.

D: ¿por qué la persona contagiada debe usar toldillo?

E2: para que ningún zancudo pueda picar al enfermo y se contagie la enfermedad del dengue.

D: ¿A qué horas la persona contagiada debe usar el toldillo?

E3, E2, E4: en la mañana, en la tarde y en la noche.

D: porqué en la noche

E3: porque hay otro mosquito y es el pito, por eso se debe usar toldillo en la noche.

D: vamos a simular el modelo y observamos los cambios

E1: No hubo ninguna infección porque los infectados están usando el toldillo.

D: Recordemos que este zancudo también transmite otras enfermedades

E3: la fiebre amarilla,

D: Si, además del chinkungunya y el zika. ¿Qué aprendimos con este modelo?

E3: Pues, que es importante usar el toldillo porque prevenimos infectar a los seres queridos, amigos o compañeros.

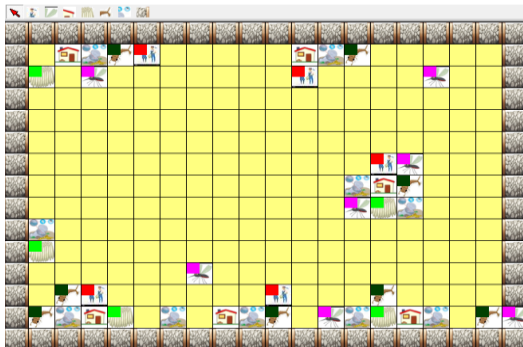
El diálogo anterior refleja la participación activa de los estudiantes, a medida que el docente indaga sobre aspectos reflejados en el modelo y a su vez información previamente explicada, generando en los estudiantes una visión global de la problemática y las posibles soluciones que pueden hacer cada uno para prevenir el contagio del dengue.

El siguiente modelo, permitió a los estudiantes comprender que existen otras maneras de prevenir el dengue y es mediante la eliminación de criaderos de zancudos.

5.9.1.1.5 Modelo. Prevención del dengue mediante la eliminación de criaderos de zancudos.

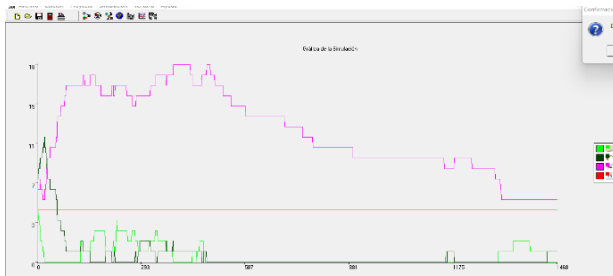
Gráfica 19.

Modelo 5 en Homos. Prevención del dengue mediante la eliminación de criaderos de zancudos.



Gráfica 20.

Graficador de resultados del modelo de prevención del dengue.



Diálogo:

D: *Muchachos, este modelo acerca de prevenir el dengue mediante las acciones de eliminación ya lo trabajamos anteriormente. ¿Estudiante..3 nos puede explicar de qué trata el objetivo de este modelo?*

E3: *Pues que, este modelo se trata de limpiar la casa, tapar el tanque y lavarlo cada cinco (5) días, sacar el agua de las botellas, llantas y limpiar charcos, y estos son animales domésticos que viven alrededor de nosotros y de nuestras casas.*

D: *¿Qué elementos observamos en este modelo?*

E1: *personas, llantas con agua, botellas, huevos, larvas*

D: *¿Me recuerdan el ciclo de vida del zancudo Aedes Aegypti?*

E3: *Huevillos, larva, pupa y luego zancudos adultos.*

D: *¿Qué sucede si las personas eliminan criaderos donde están los huevos y las larvas de zancudos?*

E4: *Los huevos mueren y también van desapareciendo los zancudos.*

D: *Ahora vamos a simular. ¿Qué cambios ocurrieron en el modelo?*

E2: *Los huevos, las larvas, y las pupas se van disminuyendo porque el hombre va limpiando.*

D: *miremos la gráfica.*

E2: *la gráfica nos indica que zancudo adulto disminuye, el huevo y la larva, por la limpieza del hombre, de las personas de la comunidad.*

D: *¿Qué aprendimos con este modelo y su simulación?*

E1: *Que hay que tener limpias nuestras casas, la basura ordenada, los tanques limpios y tapados.*

D: *Muy bien muchachos.*

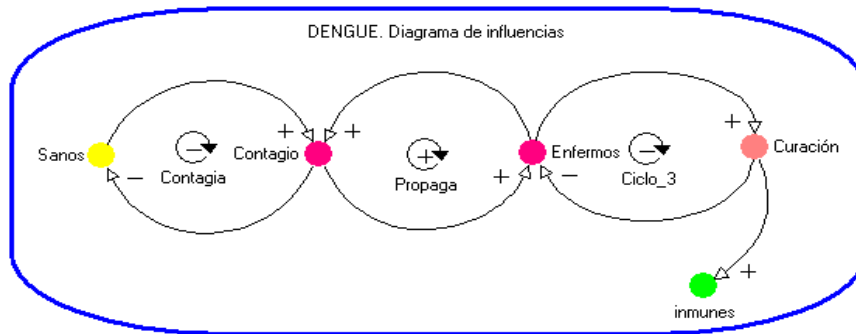
La transcripción del diálogo anterior muestra cómo las actividades de modelado y simulación propiciaron en los estudiantes reflejar vivencias propias, trabajaron en la re-elaboración de los modelos, expresaron sus ideas, contrastaron hipótesis, permitieron soportar con la experiencia aquellos conceptos trabajados en clase y complementaron el saber junto con la explicación de tres temáticas fundamentales: cómo se transmite, quién lo transmite y cómo se previene.

5.9.1.1.6 Modelo en el lenguaje de influencias.

El fenómeno de la propagación del dengue por contacto entre personas enfermas y zancudos sanos o zancudos infectados y personas sanas genera contagio y esto es lo que explica el cambio de persona sana a persona enferma; es decir la propagación de la enfermedad. Sin embargo, una persona con el virus del dengue, no va a permanecer indefinidamente enferma. Después de algún tiempo la persona enferma pasa a inmune; es decir, ya no será contagiada con la misma variante del virus.

Gráfica 21.

Modelo en lenguaje de influencias en Evolución. Ciclo básico del dengue.



La gráfica 21 muestra una estructura de realimentación completa, se pueden apreciar tres secuencias cerradas de relaciones de influencia, el primer ciclo de realimentación negativa corresponde a la disminución de los sanos que pasan a contagiarse. El segundo ciclo de realimentación positiva hace referencia al aumento de la propagación de la enfermedad y el último ciclo de realimentación negativa impone un límite a la epidemia, hasta que todos los enfermos se sanan y terminan siendo inmunes. Además, muestra la posibilidad de que no todos los sanos se enfermen y en este caso los enfermos se pueden agotar al curarse antes de que todos los sanos se hayan enfermado.

Diálogo.

D: Bueno, muchachos recordemos que este modelo fue trabajado con el software Evolución.

D: ¿Por qué fue importante trabajar con Evolución?

E4: Porque este modelo de simulación podemos hacer esto del dengue.

D: Y podemos comprender la dinámica del contagio del dengue. Por favor lea el diagrama de influencias.

E4: Iniciamos con sanos, si hay más personas sanas, hay más contagio y menos personas sanas, luego se propaga la enfermedad, entre más se propaga hay más contagia y hay más enfermos, y después de un tiempo estos enfermos pasan a curarse y se vuelven inmunes.

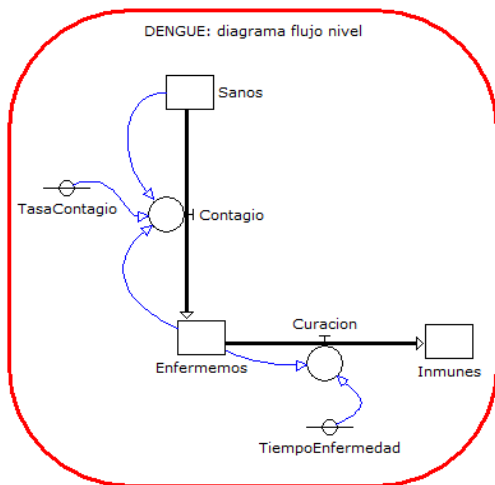
D: *¿Qué significa inmune?*

E2, E3, E1: *que no se vuelven a contagiar con la misma variante del virus.*

A continuación se presenta el diagrama de influencias o causal.

Gráfica 22.

Modelo en el lenguaje de flujos y niveles en Evolución. Ciclo básico del dengue.



Lo expresado en el diagrama de influencias se representa en el diagrama de flujo-nivel, mediante el cual se describe la dinámica del ciclo básico del dengue. Se aprecia el paso de sanos a enfermos por el flujo de contagio, en este se hace visible el paso de enfermo a inmune por el flujo de curación, la dinámica de entrada y salida al nivel de enfermos está determinada por el hecho que se contagien los sanos, y las personas que pasan a ser inmunes está determinada por el flujo de curación.

Diálogo:

D: *El estudiante E1 nos va a leer el diagrama de flujo-nivel.*

E1: *Bueno, aquí pasamos a tener tres niveles; sanos, enfermos, e inmunes.*

Iniciamos con 29 personas sanas, que se contagian y pasaran a enfermos y estos enfermos pasan a curarse y serán inmunes: personas que superan la enfermedad y no se repetirá con la misma variante.

D: ¿cuánto tiempo es de la enfermedad?

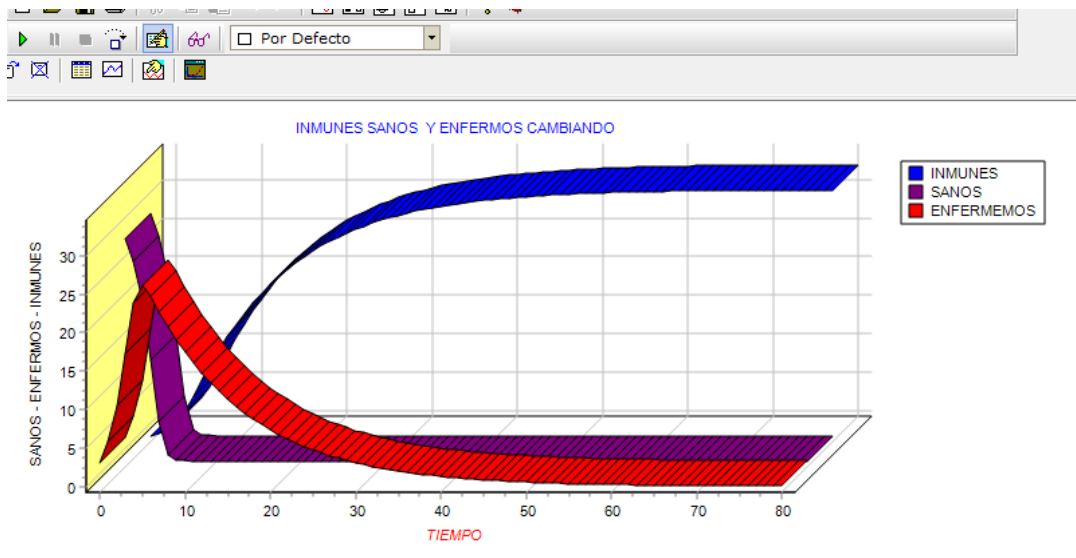
E1. Dura 12 días.

D: Si, aproximadamente entre 12 y 13 días dura la enfermedad.

D: ahora vamos a pasar a la lectura de la gráfica.

Gráfica 23.

Presentación de resultados.



El diagrama de flujo nivel es la representación gráfica del proceso del ciclo básico del dengue, este proceso se lleva a cabo mediante una serie de pasos relacionados entre los elementos seleccionados en cada nivel; que representan la acumulación de flujos, este última muestra la variación de un nivel y un cambio en el estado del sistema.

Diálogo:

D: El estudiante E3: ¿qué puedes decir la gráfica cómo la entiendes?

E3: Aquí la gráfica muestra que los sanos van bajando, y los enfermos también bajaron para que los inmunes puedan aumentar.

D: Esto nos permite comprender el ciclo básico del dengue logrando aprendizajes valiosos y útiles para la vida.

Es de señalar que el proceso de modelado y simulación ilustrado en Homos y Evolución mostró una propuesta útil para la explicación del fenómeno del dengue, permitiendo que el aprendiz construya su conocimiento a partir del desarrollo de habilidades de pensamiento y actitudes con DS.

6. Desarrollo del proceso de investigación

6.1. Implementación de la experiencia escolar.

La experiencia escolar se aplicó en una IE pública rural del municipio del Peñón, se le informó a los padres de los participantes, se entregaron los consentimientos informados de participación, se aplicó un cuestionario diagnóstico y la entrevista individual, luego las secuencias de aprendizaje. La sistematización de la información recolectada se hizo mediante los instrumentos de observación necesitando transcripción de audio a través de Word 365. Adicionalmente, el procesamiento de la información de los datos textuales se desarrolló mediante análisis categorial, donde se organizó la información, y se codificó mediante el software Atlas ti. A partir de ello, se analizó mediante la técnica de triangulación de la información, entre teoría, investigador y participantes.

6.2. Instrumentos para la recolección de información.

Para la recolección de la información se utilizó como base el cuestionario como elemento que permitió identificar el estado actual de los participantes en cuanto al nivel de apropiación del conocimiento sobre la enfermedad del dengue. (Ver anexo A).

Durante la implementación de la experiencia escolar se utilizó la observación participante, en la que el docente investigador registró en el diario de campo lo que ocurrió en cada sesión como actitudes, opiniones y expresiones que los estudiantes manifestaron. Además, con el propósito de obtener registro de las acciones que realizaron en cada actividad, cada sesión fue grabada en video y audio, para su posterior análisis.

Para el cierre y análisis del alcance de la experiencia escolar, se aplicó nuevamente el cuestionario del nivel de apropiación en cuanto al conocimiento sobre la enfermedad del dengue y se comparó con los resultados iniciales, evidenciándose valiosos avances en cuanto a la toma de decisiones de prevención del dengue. Por último, se desarrolló una entrevista de cierre con los seis participantes, para identificar los alcances sobre la experiencia de este primer ciclo de Investigación.

6.3. Análisis de resultados

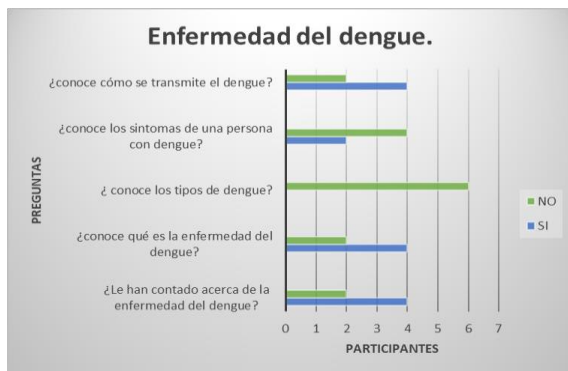
6.3.1. Reporte de diagnóstico.

La prueba diagnóstica consistió en una encuesta de quince (15) preguntas sobre la enfermedad del dengue para identificar los modelos mentales sobre el objeto de investigación que poseían los estudiantes participantes. A partir de la apreciación del diagnóstico fue posible generar

algunas gráficas que son presentadas a continuación, en las cuales, en barra horizontal, se encuentran las preguntas asociadas, y en la vertical la respuesta a cada pregunta. Lo anterior se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfica 24.

Enfermedad del dengue.



Las primeras preguntas enfatizaron sobre si conocían la enfermedad del dengue. Las respuestas permitieron establecer que el 66.6% conoce y ha escuchado sobre la enfermedad, un estudiante indicó *“a mi mamá, a mí y a mis hermanos le dio el dengue”* y el 33.3% desconocen la enfermedad un estudiante indicó *“no sé qué es el dengue, y no sé si le dio a alguien de mi familia”*. Además, deja en claro que el 100% de los participantes no conocen los tipos de dengue. Adicionalmente el 66.6% sabe cómo se transmite, pero no reconoce los síntomas y generalmente lo asocian a los del COVID.

La siguiente gráfica muestra los resultados del diagnóstico inicial con respecto al tema del zancudo *Aedes Aegypti*.

Gráfica 25.

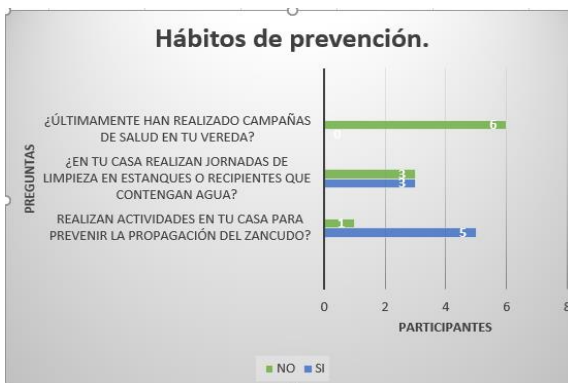
Zancudo Aedes Aegypti.



La gráfica muestra que un 66.6% saben que el zancudo es el agente transmisor de la enfermedad, que se alimenta especialmente de sangre, sin identificar el horario usual en que el zancudo puede picar; El 50% de los estudiantes no reconocen donde son depositados los huevos por la hembra Aedes Aegypti. A continuación, se muestra la gráfica de los resultados iniciales con respecto a los hábitos de prevención contra el dengue.

Gráfica 26.

Hábitos de prevención.



A través de la gráfica se evidencia que 100% de los estudiantes creen conocer los hábitos de prevención, particularmente la fumigación; 50% reconoce que en sus casas no hacen limpieza de

tanques de almacenamiento de agua. El 100% indican que solamente el hospital es responsable de prevenir y controlar la enfermedad del dengue y su vector transmisor.

6.4. Observación de la intervención

6.4.1. Diario de la experiencia.

Desde el momento inicial de contacto con el grupo participante, se llevó registro en un diario de campo del docente-investigador (ver anexo B). Ello permitió una reflexión diaria de lo acontecido durante la implementación constituyéndose una oportunidad como una experiencia de escritura a partir de lo observado en los participantes, aquello que permitía el avance, la motivación y los detalles que fueron percibidos por parte del docente durante el proceso.

6.4. 2. Entrevista con los estudiantes.

Con el fin de tener las voces de los estudiantes sobre el proceso vivenciado en el contexto de las TICC con modelado y simulación para promover cultura de prevención de la salud con relación a la enfermedad del dengue y otros hallazgos. Se llevó a cabo una entrevista con cada uno de los participantes dándoles la oportunidad de compartir su visión de la experiencia. En la entrevista se plantearon preguntas de base planeadas que favorecieron hallazgos valiosos y a las que los participantes respondieron libremente y hablaron sobre la simulación de la epidemia, la función de las tecnologías y del desempeño de los participantes.

6.5. Reflexión

6.5.1. Valoración del diario de campo del docente

Partiendo de las particularidades de la propuesta llevada a cabo, desde tres categorías se dispuso y elaboró el diario del docente-investigador: DS y MBOR, Dengue, las TICC. De esta manera, dichas categorías se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6.

Categorías a priori para el análisis de diario de campo.

Categoría	Particularidad
DS y MBOR, para consolidar y construir conocimientos. (Andrade et al, 2014; Andrade & Maestre, 2009; Andrade &Gómez, 2009).	La DS es un lenguaje que permite la construcción de conocimientos a través de modelos con los que se estudia el comportamiento de un fenómeno. La Dinámica de sistemas: i) Facilita las actividades escolares lúdicas, con aprendizaje cooperativo y colaborativo, asumiendo la posibilidad de experiencias en diferentes áreas del conocimiento de manera transversal; ii) propicia una mejora en el plan de estudios generando en los educadores maneras más efectivas, atractivas y dinámicas para enseñar.
Dengue (Pablicich, 2016; Boris, 2020; Luna, 2015; Querevalú, 2018; Ortiz, 2018).	El dengue es una enfermedad que: i) Afecta a la población en general, lo cual se convierte en un problema de salud pública; ii) En América Latina en el 2019, causó gran daño a muchas familias y comunidades con más de 1.500 muertes; iii) Se puede evitar desde las medidas de preventivas; iv) Frente a la mejora de las condiciones ambientales reduce su proliferación.
TIC para apoyar el aprendizaje. (Coll, 2004; Cobo, 2009; UNESCO, 2018)	El uso adecuado de las TIC : i) Apoya el aprendizaje centrado en el estudiante mediante la incorporación de herramientas, optimizando algunos procesos académicos; ii) Deben ser adaptadas a la actualidad y ser asumidas desde el aporte al aprendizaje y el conocimiento; iii) Favorecen nuevos e innovadores procesos de enseñanza- aprendizaje, transformando positivamente la actividad pedagógica.

De acuerdo con las anteriores categorías y sus particularidades surgieron subcategorías, desde las que se genera el análisis respectivo, desde la triangulación entre los registros, la postura del docente-investigador y los referentes teóricos.

6.5.1.1. DS y MBOR, para consolidar y construir conocimientos. El aprendizaje con DS y el MBOR, favoreció la innovación, la creatividad, la forma de enseñar mediante la utilización de modelos, y particularmente de cada temática abordada sobre el dengue. La finalidad de ello fue, facilitar en los estudiantes el desarrollo de habilidades de pensamiento sistémico, como lo indica Andrade & Gómez (2009). Este análisis se centró en las siguientes subcategorías.

6.5.1.1.1. Homos como herramienta para el aprendizaje. El uso de esta herramienta computacional mediante la metodología de MBOR (Modelado Basado en Objetos y Reglas); resultó llamativo para los participantes despertando en ellos la curiosidad para estudiar los fenómenos que se representan y que involucran cualquiera de las áreas del conocimiento con el objetivo de construir explicaciones por parte del aprendiz, como lo indican Andrade et al. (2014), de ello es un respaldo lo anotado: *“Los estudiantes manifestaron que la herramienta Homos es fácil de usar e interactuar con el modelo para comprender la epidemia del dengue”*

6.5.1.1.2. Evolución herramienta software para el modelado y simulación con DS. Durante la experiencia con el software Evolución, a los estudiantes les toma tiempo familiarizarse con el tipo de lenguaje necesario para promover aprendizajes dinámicos que permiten construir y reconstruir su conocimiento. Evolución tiene un Editor de Diagramas de Influencias y otro de Flujo-Nivel, así lo indica Andrade., et al (2011). Frente a lo anterior el docente registró que *“al inicio se mostraron un poco confundidos con la dinámica de la simulación, ante esta situación el profesor fue explicando el paso a paso del modelo, al final de la experimentación comprendieron mejor el comportamiento del modelo”*

6.5.1.2. Sobre el dengue. Se encontraron hallazgos valiosos en cuanto a:

6.5.1.2.1 Desde el rol de los estudiantes. Referente a lo observado en cuanto al fenómeno abordado, surgieron las siguientes subcategorías:

6.5.1.2.2. Actitud hacia el aprendizaje: El componente actitudinal de los estudiantes es muy importante durante el proceso de la adquisición de nuevos conocimientos, así lo ratifica Latorre (2005) un ejemplo de ello, es el siguiente registro *“Los estudiantes participaron con opiniones y expresiones de interés en cada una de las sesiones”*

6.5.1.2.3. Interacción recíproca entre compañeros. El compromiso de los estudiantes permite la interacción entre ellos, facilitando el aprendizaje colaborativo. De esta manera lo menciona. Collazos, y Mendoza, (2006). Al respecto se anotó: *“los estudiantes con respeto, armonía y responsabilidad organizaban los grupos de trabajo para el desarrollo de actividades”*

6.5.1.2.4. Autonomía frente al aprendizaje. La motivación de aprender a aprender permite que los estudiantes asuman con responsabilidad el estudio del dengue mediante la mediación tecnológica, favoreciendo la construcción de reflexiones y saberes individuales y grupales. Así lo menciona Florez Romero Rita et al. (20017) se registró lo siguiente *“los estudiantes desarrollaron actividades individuales entregables para después analizarla y llegar a una conclusión”*

6.5.1.2.5. La pregunta como base para construir saberes. En correspondencia con Jordi Nomen (2018) se considera que, la pregunta promueve la creatividad y el descubrimiento mediante el diálogo, desde esta óptica se registró lo siguiente *“¿el dengue puede estar de nuevo en el pueblo? ¿Por qué el dengue puede ser una enfermedad mortal?”*

6.5.1.2.6. Autoevaluación. Los estudiantes como partícipes y constructores de su conocimiento asumieron la responsabilidad de autoevaluarse en relación con los nuevos saberes,

lo cual es respaldado por Mena Camacho (2010). Un ejemplo de ello: *“Los estudiantes comentaron sobre los carteles informativos que eran muy importantes que todas las personas de la vereda lo pudieran leer, para que pudieran prevenir el dengue”*.

6.5.1.3. Recursos TIC para apoyar el aprendizaje. Es importante valorar que las experiencias con implementación de herramientas tecnológicas pueden generar cambios positivos en los roles de los actores educativos, reflejada en los procesos de enseñanza aprendizaje. Por lo anterior, el análisis se centró en las siguientes subcategorías:

6.5.1.3.1. Power Point como herramienta informática educativa Se evidenció que el uso de esta herramienta motivó a los estudiantes al desarrollo de actividades, por lo anterior se considera que esta herramienta es una estrategia tecnológica de gran valor en procesos pedagógicos, de esta manera lo menciona: Florez Romero Rita et al. (20017) se registra lo siguiente *“fue pertinente explicarle acerca de cómo elaborar una presentación en PowerPoint usando imágenes y texto, además indicarle los beneficios que se obtienen al manejar este tipo de programas”*.

6.5.1.3.2. Recurso de audios. Las herramientas de registro de la experiencia son necesarias a la hora de reflexionar sobre los procesos ya que permite verlos con detenimiento y propiciar reflexiones, Así lo indica Latorre. (2003) Ejemplo de registro: *“Se toman audios de las actividades desarrolladas por los estudiantes”*.

6.5.1.3.3. Selección y reproducción de videos. Tener la oportunidad de observar videos educativos es realmente valioso para los estudiantes porque permiten motivar procesos de enseñanza aprendizaje mostrando interés y actitud positiva en actividades escolares. Así lo referencia Alzate (2012) ejemplo del registro: *“los estudiantes estuvieron muy atentos al video de*

la epidemia, ciclo de reproducción y características del zancudo Aedes Aegypti” este tipo de material es muy atractivo para su aprendizaje

6.5.2. Valoración de las entrevistas con los estudiantes.

Tomando como fundamento principal la pregunta de investigación planteada *¿Cómo puede un proyecto educativo en el contexto de las TICC y con modelado y simulación, promover una cultura de prevención de la salud con relación a la enfermedad del dengue?* Se tuvieron presentes algunas categorías para el análisis de las entrevistas con los estudiantes participantes: i) Conocimiento sobre la epidemia del dengue, ii) Acerca de las TICC, el modelado y la simulación iii) Rol de los participantes. Las categorías surgieron de las preguntas individuales formuladas en las entrevistas a los estudiantes, enfocadas a determinar hallazgos, a partir de la implementación de la experiencia en el contexto de las TICC y con modelado y simulación.

Para el proceso, se escogió la metodología cualitativa buscando averiguar sobre el proceso y la experiencia de los estudiantes participantes reflexionando sobre el valor que cada estudiante le confiere y encontrar una relación entre las categorías establecidas y el modo en que favorecen la transformación de las prácticas en el salón de clase.

A continuación, se sintetiza la definición de las categorías para análisis de las entrevistas de los estudiantes participantes.

Tabla 7.*Categorías a priori para el análisis de entrevistas.*

Categoría a priori	Descriptor
Sobre la epidemia del dengue (Pérez, Clark, 2005; Rodríguez, Correa, 2009; Valdés, Mizrahi & Guzmán, 2002, Vivas & Sequeda, 2003; Oyola & Soto, 2012).)	El dengue es una enfermedad: i) Viral endémica, generalmente epidémica; ii) Usualmente presentada en países tropicales; que va en aumento con ciclos de alta y baja actividad de duración variable; iii) Ha sido priorizada en el plan decenal de salud pública 2012-2021 para reducir el impacto de esta en la población; iv) Tiene variantes desde el clásico con síntomas leves hasta el grave o hemorrágico que causar hasta la muerte; v) Cuyo manejo requiere de gran conocimiento para evitar desencadenar situaciones adversas.
Acerca de las TICC y del modelado y simulación (Coll, 2004; UNESCO, 2018; Andrade & Gómez, 2009; Andrade et al., 2014; Andrade & Maestre, 2009).	Las prácticas con TIC en el aula: i) Deben mejorar la comunicación, el intercambio, acceso y procesamiento de la información que permitan valorar la eficacia del impacto en la educación, complementándola, enriqueciéndola y modificándola; ii) Los fenómenos: Deben revelarse como sistemas dinámicos, en escenarios con uso de herramientas de aprendizaje basados en el MS; iii) aprender con DS en la escuela aporta a la construcción de modelos de simulación, ayuda a comprender mejor el mundo real; facilita proponer tareas escolares lúdicas con aprendizaje cooperativo y colaborativo, asumiendo experiencias transversales en diferentes áreas del conocimiento.

Rol de los participantes Desde la organización escolar se debe considerar: i) los (Álvarez, 2014; Alonso, 2018; Amador, 2018; Ackoff, 1999; Andrade & Gómez, 2009) Andrade & Góngora, 2009). Andrade & López, 2008. resultados a partir de prácticas motivadas por la creatividad, la curiosidad y la exploración, encuentros institucionales para generar espacios de intercambio y reflexión motivando a los docentes al registro de experiencias significativas para facilitar la socialización y difusión de las experiencias producto de su labor; ii) desde su rol los docentes pueden favorecer la innovación en su práctica pedagógica mediante la incorporación de la DS, proporcionando a los y las docentes herramientas y alternativas pedagógicas.

La reflexión sobre las entrevistas giró en torno a los siguientes asuntos:

6.5.2.1. Sobre la epidemia del dengue. Desde este tópico en la experiencia implementada, se encontraron hallazgos pertinentes a las categorías: Conocimiento de la epidemia del dengue y Desde un propósito preventivo.

Conocimiento de la epidemia del dengue. Revisando lo expresado por los estudiantes, se encontraron evidencias afines con nuevos aprendizajes referidos. Desde este ámbito surgieron las siguientes subcategorías:

6.5.2.1.1. Acercamiento a nuevos conocimientos. Al respecto Martínez (2021) manifiesta sobre la importancia de mirar el dengue como problemática de salud pública e invita a generar nuevos procesos de conocimiento y aprendizaje a través de redes modernas de comunicación como las TIC. Como reflejo de ello E2 expresa que: “*Mis compañeros y yo aprendimos el ciclo de la vida del zancudo*”. Respecto a lo expresado por el participante y su aprendizaje es importante

reconocer que se están generando cambios en ellos de manera individual y grupal respecto a la temática de estudio.

6.5.2.1.2. Oportunidad para formular una hipótesis. Es posible hacer una formulación de hipótesis lo cual guarda directa relación con lo propuestos por Quispe y Zeballos (2019) quienes plantearon la una hipótesis sobre la relación significativa existente entre el nivel de conocimiento y prácticas de medidas preventivas sobre dengue a partir de la cual llegan a concluir sobre la certeza de esta. Referente a lo expresado E2 dice que “*aprendimos el ciclo de la vida del zancudo y qué pasaría si todos los huevos crecen hasta llegar a ser un zancudo adultos*”, ello es reflejo de que los estudiantes participantes ya pueden hacer supuestos a partir de la experiencia llevada a cabo y que les genera mayor seguridad a partir de los nuevos conocimientos adquiridos sobre el dengue y sus implicaciones.

Desde un propósito preventivo. De acuerdo a lo expresado por Andrade & Góngora (2009) los profesores reciben orientación para promover y replicar actividades en el aula, motivando proyectos hacia la participación de toda la comunidad escolar y con proyección a su entorno social. En correspondencia surgieron resultados que se indican a continuación:

6.5.2.1.3. Reconocimiento del ecosistema favorable para el vector. De acuerdo con Ibáñez & Dantes (1995) para que se dé la propagación del zancudo se requiere de un ecosistema favorable dado que el zancudo del dengue se encuentra en lugares de requerimientos ecológicos. Este aprendizaje lo identifica E2...cuando afirma que “*ya sé cómo es el zancudo y dónde encontrar las larvas*” considerándose que este nuevo saber viene a ser valioso para los participantes y de hecho puede propender hacia acciones favorables.

6.5.2.1.4 Importancia de los cuidados de higiene. Rubio & García (2018) destacan la importancia de las cualidades del eje vertebrador de la higiene ambiental como una de las variables que deben establecer para mitigar la frecuente incidencia del dengue. De igual manera, E6 dijo: “...aprendí bastante del dengue, de cómo prevenir que el zancudo se reproduzca y a mantener limpios los tanques de agua que tenemos en la casa” Los participantes pasan a otro nivel de conocimiento, y que, dada su importancia, generará una transformación en su proceso de reflexión que finalmente dará como resultados un cambio de conducta frente a los cuidados higiénicos que se deben observar.

6.5.2.1.5 Reconocimiento de la dinámica de la epidemia del dengue. Es necesario resaltar que La Integración de MS en el aula de clase, permite que el estudiante comprenda significativamente fenómenos que afectan nuestra realidad, como en el caso del dengue de acuerdo con Andrade & Maestre, 2009. Ello va en concordancia con lo notado por cuando manifiesta que: E4 “fue una dinámica buena para entender cómo funcionaba la epidemia del dengue, cómo es la reproducción del zancudo y la prevención que debemos tener para que no nos dé la enfermedad”.

6.5.2.1.5 Importancia de la difusión de la información. “Y así puedo decirle a mi mamá y a mi papá que debemos hacer para que no nos vaya a dar dengue”. Desde esta sección fue notorio encontrar que los participantes percibieron su avance en la apropiación del conocimiento sobre la dinámica de la epidemia posterior a la intervención con modelado y simulación.

6.5.2.2. Acerca de las TICC. Desde la revisión a las entrevistas, se evidenciaron datos que permitieron emitir juicios acerca de asuntos relacionados con el uso de la tecnología: **Ventajas de la tecnología.** Como la tecnología brinda ventajas al implementarse en experiencias prácticas es

importante valorar los hallazgos a partir de la intervención. Respecto a lo anterior y desde estas ventajas se encontraron huellas relacionadas a continuación:

6.5.2.2.1. Aporte desde lo lúdico. Molina, Andrade & Góngora (2011) muestran cómo una experiencia de IA en la integración de la DS y MBOR en la escuela se puede manifestar desde el componente lúdico en la acción que es tomada por el sujeto que la valora como algo placentera y que permiten desarrollar conocimientos y habilidades que facilitan la labor de llevar el MS a los estudiantes. En relación con ello Vesga & Cáceres 2010 expresan que la implementación de la lúdica para tratar la problemática del dengue, dinamiza las clases con participación de los estudiantes y mejora el desempeño académico, motivación e interés por el aprendizaje. Ello fue notorio en el participante E3, cuando afirma que: *“pues (Homos) por tener imágenes fue fácil entender el contagio del dengue”*.

6.5.2.2.2. Facilidades que brindan las herramientas tecnológicas en la mejora. Algunos participantes expresaron sobre el siguiente hallazgo: E4. *“Camus, sí, me parece que es fácil de usar y uno puede ir realizando las actividades en orden que, el profe dice, cómo mirar videos del dengue”* y E2 expresó *“me gustó Homos porque por las imágenes y es más fácil de entender la infección del dengue”*. Al respecto, Posada, Posada & Martínez (2016) consideran que en la educación las plataformas tecnológicas ganan en interés para el estudio, su aplicación y la conveniencia de sus potencialidades. Las plataformas tecnológicas deben favorecer la reflexión sobre las exigencias que determina su uso.

6.5.2.2.3 El dinamismo generado por las plataformas como herramientas tecnológicas. Según lo afirmado por la inclusión de MS para abordar el fenómeno del dengue genera motivación, por ser una forma diferente de aprender. Frente a ello E6 encontró que: *“A mí me gustó muchísimo*

y me agrado porque allí podíamos encontrar las actividades que usted tenía para nosotros en cada día, fue algo muy chévere”.

En esta parte fue indiscutible lo encontrado con relación al uso de la tecnología desde la mediación pedagógica, se fortaleció a los participantes hacia una mejor comprensión del fenómeno de estudio.

6.5.2.3 En torno al rol de los participantes. A partir de las voces de los estudiantes participantes en la experiencia fue posible encontrar huellas desde los roles de estudiante y de docente.

6.5.2.3.1. Rol del estudiante participante que aprende. Rugeles et al., (2015) consideran que el rol del estudiante en procesos de aprendizaje apoyado en las TIC, es un sujeto activo, autogestor de su proceso de enseñanza aprendizaje y responsable en su formación académica. Lo anterior lo registra en el E.5. *“Y mi desempeño fue bueno pues aprendí bastante del dengue, de cómo prevenir que el zancudo se reproduzca y a mantener limpios los tanques de agua que tenemos en la casa y así puedo decirle a mi mamá y a mi papá que debemos hacer para que no nos vaya a dar dengue”*

6.5.2.3.2. Autoevaluación del propio aprendizaje desde el rol del estudiante. Díaz Barrigas y Hernández (2002) consideran que el estudiante que aprende a aprender es reflexivo en cuanto a su propio proceso de aprendizaje, lo anterior fue evidente en E6 al expresar: *“Mi desempeño fue bueno porque aprendí muchas cosas sobre el zancudo que transmite la enfermedad del dengue”.* Además, E6. *“Me gustaron estas clases y espero que así sean todos los días, con juegos, trabajo en grupo y con esos programas”.*

6.5.2.2.3. Valor que tiene para el participante el uso de nuevas plataformas. Andrade et al., (2014) consideran que este tipo de recursos informáticos facilitan y profundizan nuevas formas de aprender. Lo anterior es notorio para E4. *“ahí fue bien porque aprendí mucho sobre el Aedes Aegypti, aprendí a usar la plataforma de Homos y Evolución”*

6.5.2.3.4. Orientación docente en la experiencia. Domínguez (2022) considera que es significativo que desde el rol docente se orienten los procesos de aprendizaje, establezca el proceso de transformación en sus propios paradigmas pedagógicos, hacia: prácticas con herramientas y mediaciones digitales de última generación, retos y desafíos, en nuevas formas de pensamiento, desde la perspectiva sistémica y dinámica, que son punto de partida para la implementación de nuevos entornos de aprendizaje activos. Lo anterior fue notorio para E1 al expresar que: *“el profe saludaba, nos explicaba sobre el dengue sobre la plataforma muy bien y fue divertido porque sabemos cómo evitar el dengue”* y para E4 al reconocer que *“El profe en cada inicio de clase explicó que cada tema que trabajamos, nos dijo cómo ingresar Homos, Evolución y cómo nos dejó experimentar varias veces el modelo para comprenderlo mejor y me preguntaba qué puedo entender de la simulación”*. Además, en la última apreciación el participante resalta el valor de la constante experimentación para el aprendizaje a través de las herramientas tecnológicas.

6.6.3. Análisis cualitativo complementario con Atlas Ti.

ATLAS Ti es una herramienta que favorece el análisis cualitativo facilitando el dar sentido a los datos, además que aporta a la categorización de estos, a la construcción de redes semánticas y el alcance de resultados parciales como producto de la investigación. Por lo tanto, se consideró

nivel a través de codificación abierta: La lúdica como apoyo del aprendizaje. En E1; Facilidad de la plataforma Homos. En E1; Gusto por el aprendizaje con la herramienta. En E1; Valor frente a la prevención del virus. En E1; Uso de las herramientas tecnológicas para aprender más. En E2; Formulación de hipótesis según lo aprendido. En E2; La herramienta como apoyo para comprender el fenómeno. En E2; El valor de la innovación en el aula. En E2; Reconocimiento de la labor docente En E2; Identificación de saberes. En E2; Vivencia del aprendizaje divertido como estudiante. En E2; Satisfacción por el aprendizaje a través del juego. En E3; Preferencia de la herramienta tecnológica en el proceso. En E3; Importancia Homos y evolución en la simulación de fenómenos. En E4; Comprensión del fenómeno a través de la dinámica de modelado y simulación. En E4; Gusto por el modelado y simulación con evolución. En E4; Organización del docente y explicaciones pertinentes. En E4; Valor de la experimentación para mejorar la comprensión. En E4; Importancia de la incorporación de la tecnología. En E4; Interpretación de sucesos propios del fenómeno a través de la simulación. En E5; Facilidad en el manejo de la herramienta. En E5; Buena orientación docente. En E5; valoración de aprendizajes valiosos. En E5; Interés por hacer transferencia de saberes. En E5; Disfrute del aprendizaje y participación activa. En E6; Gusto por el uso de la herramienta y lo que facilita. En E6; Buen desempeño en favor del aprendizaje. En E6; Satisfacción por la implementación de la experiencia con TIC. En E6.

6.6.3.2.2. Codificación de segundo nivel. Mediante un proceso de agrupación de los códigos de primer nivel, y en concordancia con características comunes, se generaron los códigos de segundo nivel, denominados: Ventajas de la herramienta, Importancia de la práctica constante, Preferencia por las herramientas tecnológicas divertidas para el aprendizaje, Aprovechamiento de la diversión en favor del aprendizaje, Facilidades que brinda la herramienta, Rol del estudiante con

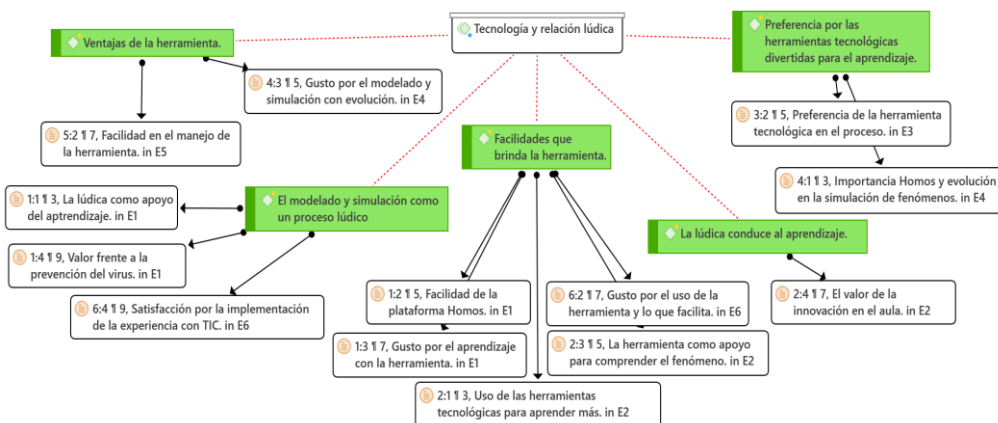
disposición para aprender, El modelado y simulación como un proceso lúdico, Reconocimiento del rol docente, La lúdica conduce al aprendizaje, Aprendizajes valiosos.

6.6.3.2.3. Codificación de tercer nivel. A partir de la agrupación de los códigos de segundo nivel se generaron otros nuevos, dando origen a las mismas categorías centrales. La agrupación se hizo teniendo en cuenta la reflexión de acuerdo a una o más características en común. De esta manera se generaron las categorías centrales: Tecnología y relación lúdica, Aprendizajes significativos en relación con la epidemia del dengue, Roles de los participantes.

A partir del Análisis con Atlas ti, cada uno de los códigos de primer nivel, de segundo nivel y de tercer nivel mostrados en cada una de las matrices generadas que son evidenciadas a continuación.

Gráfica 28.

Tecnología y relación lúdica.

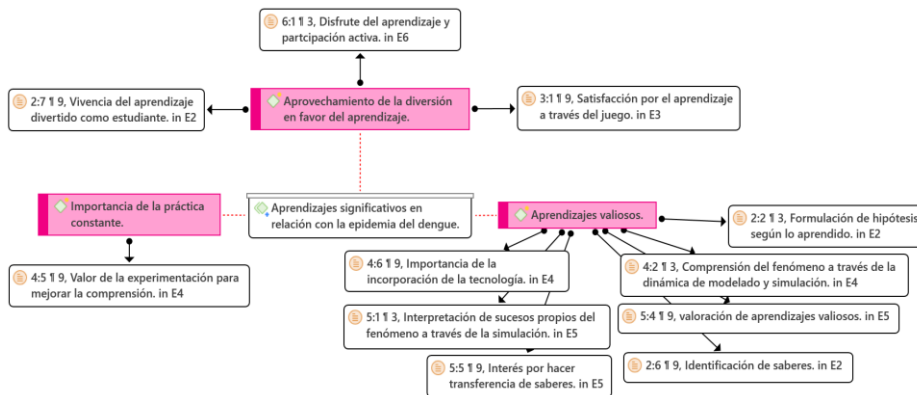


La gráfica Tecnología y relación lúdica evidencia que se encontraron trece (13) códigos de primer nivel correspondientes a todo lo relacionado con la implementación de la tecnología durante

la experiencia que generaron cinco códigos inteligentes: Ventajas de la herramienta convergen con La tecnología y su relación lúdica y que se delimita lo concerniente a los hallazgos referentes a las tecnologías asociadas a su carácter lúdico.

Gráfica 29.

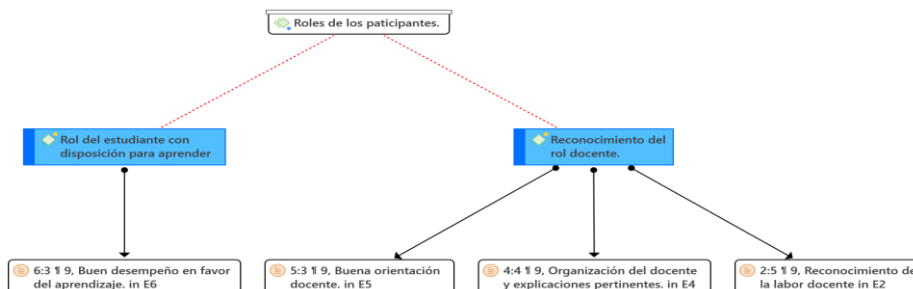
Hallazgos significativos en relación con la epidemia del dengue.



La gráfica revela la conexión entre los códigos de primer nivel con los respectivos códigos inteligentes o de segundo nivel correspondiente a aprendizaje valioso relacionados con la epidemia y que en Atlas ti se definieron como la característica que reconoce nuevos y valiosos aprendizajes en torno del fenómeno de estudio: la epidemia del dengue. Se muestran inicialmente los once (11) códigos de primer nivel y su correspondiente agrupación en tres códigos: Importancia de la práctica constante, Aprovechamiento de la diversión en favor del aprendizaje y Aprendizajes valiosos que luego convergen para dar origen a la categoría central: Aprendizajes significativos en relación con la epidemia del dengue.

Gráfica 30.

Roles de los participantes.



La gráfica relaciona cuatro códigos de primer nivel asociados con Rol de los participantes y que se define como el reconocimiento expreso acerca del rol de estudiante o docente participante. Al ser agrupados convergen en dos códigos de segundo nivel: Rol de los participantes con disposición para aprender y reconocimiento del rol docente. Finalmente conllevan a generar la categoría central denominada: Roles de los participantes.

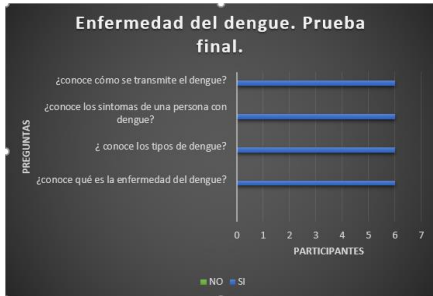
Evaluación final

Dentro de la implementación de la experiencia se consideró valioso revisar los progresos de los estudiantes participantes en cuanto a los nuevos aprendizajes referidos al problema de la epidemia a partir del modelado y simulación para generar un análisis relacionado directamente con la pregunta de investigación y el alcance de los objetivos. La evaluación final se planteó con miras a establecer algunos cambios de condiciones entre la etapa diagnóstica y la final a partir de la experiencia con modelado y simulación.

Para ello se aplicó un cuestionario a los estudiantes quienes reflejaron los resultados plasmados a continuación.

Gráfica 31.

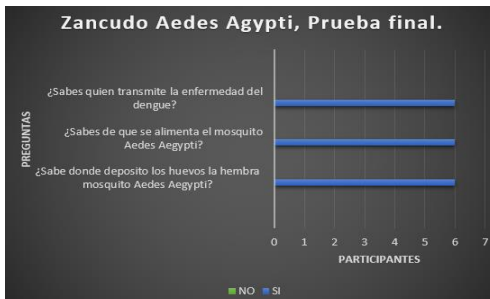
Desempeño final.



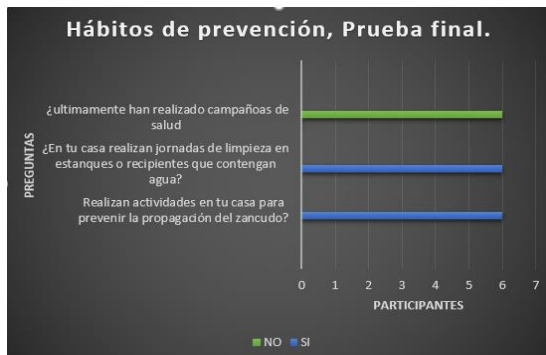
La presente gráfica muestra cambios importantes en cuanto a la prueba inicial acerca de la enfermedad de dengue, en ella se identifica que la apropiación de conocimiento fue significativa ya que esto generó que el estudiante comprendiera acerca de la enfermedad, cómo se transmite, tipos de dengue y su sintomatología.

Gráfica 32.

Zanudo Aedes Aegypti. Prueba final..



La gráfica muestra resultados en la identificación del vector transmisor de la enfermedad del dengue. Se evidenciaron hallazgos significativos en relación a la prueba inicial: el 100% de los estudiantes identifican y conocen temáticas como alimentación del vector hábitat, ciclo de vida.

Gráfica 33.*Hábitos de prevención. Prueba final.*

La gráfica muestra que, aunque no se han realizado campañas de prevención del dengue por parte de las entidades responsables, es importante reconocer que, a partir de esta experiencia de investigación, los estudiantes y padres de familia realizan actividades de control y prevención del virus y se eliminan los potenciales criaderos en sus hogares. El 100% de los estudiantes participantes expresan un cambio referido a la manera de asumir las acciones de prevención.

Conclusiones

A partir de la formulación de la primera versión de la propuesta, en el contexto del primer ciclo de investigación acción y en coherencia con la pregunta de investigación así como con los objetivos, es posible concluir que:

- Con la aplicación de la prueba diagnóstica, se logró identificar el nivel de apropiación del conocimiento de los estudiantes de quinto grado en relación con el fenómeno del dengue facilitando la verificación de la situación problemática descrita.
- El análisis de los resultados reflejó que algunos estudiantes desconocían la enfermedad del dengue, y los hábitos de prevención, en particular el uso del toldillo, ello aportó a

visualizar el horizonte para tratar la problemática de la epidemia del dengue desde su carácter social y desde la escuela.

- Las actividades desarrolladas en la implementación de la experiencia escolar, fundamentalmente con el uso de las TICC, permitieron construir explicaciones a partir de la situación problemática mejorando el ambiente de aprendizaje, transformando el rol del docente y el rol de los estudiantes, de allí se evidenció un impacto positivo y motivacional en los estudiantes.
- Mediante el diseño y la aplicación de secuencias didácticas, basadas en MBOR y DS, se logró transformar el proceso de enseñanza aprendizaje y los estudiantes asumieron responsabilidades para la prevención, fundada en el conocimiento de la enfermedad del dengue, de manera individual y colectiva.
- La propuesta y su aplicación, generó la transformación del rol docente que pasó de ser el transmisor de saberes al mediador del aprendizaje centrado en el aprendiz, transformación determinante para el logro de los objetivos propuestos.
- Además, el estudiante pasó de ser un espectador, a asumir su rol protagónico y activo en toda la práctica, transformación principalmente reflejada en su interés por comprender mejor el fenómeno del dengue.
- La incorporación del modelado y simulación (MS) en las actividades de la clase, generó diversos aportes en la formación del docente mejorando el plan de estudios, generando mayor profundidad del fenómeno de estudio, integrando diferentes áreas del conocimiento, logrando en los estudiantes una percepción sistémica de la realidad, motivando las preguntas, las hipótesis, y despertando el interés y la participación del estudiante en cada actividad.

- El uso de las herramientas Homos y Evolución facilitó procesos de enseñanza-aprendizaje promoviendo en los estudiantes la construcción y reconstrucción de su conocimiento a través de la comprensión de los modelos y la simulación en el computador.
- Para los estudiantes fueron muy importantes sus experiencias con las herramientas informáticas de MS, fortaleciendo el trabajo en equipo, la comunicación entre ellos, su habilidad para aprender aprendiendo mediante el ensayo y error, de esta manera se generó un aporte formativo mediante un enfoque constructivista.
- La prueba final reflejó que el grado de apropiación de conocimiento, sobre la enfermedad de dengue, mejoró considerablemente en donde el estudiante comprende qué es la enfermedad del dengue, cuál es el vector transmisor y cuáles los hábitos de prevención. Esto permite afirmar que las actividades enriquecidas, mediante la DS o MBOR, facilitan promover innovación educativa en el presente, para la escuela del futuro.

Recomendaciones

Teniendo en cuenta que este es el primer ciclo de la IA, el docente investigador encontró avances significativos en el logro de los objetivos propuestos, de tal manera se recomienda adoptar estas sugerencias en un nuevo ciclo de investigación para que, con base en la experiencia adquirida, sea posible avanzar de mejor manera.

- Para la aplicación de esta propuesta se recomienda que los docentes estén aprendiendo a aprender y aprendiendo con DS y MBOR (Andrade y Gómez, 2009) y con modelado y simulación en la escuela. (Andrade Sosa, López, Maestre & López, 2014).
- Es pertinente realizar actividades lúdicas en vivo del fenómeno a modelar, lo cual permitirá un acercamiento para comprender la dinámica del fenómeno, y luego las plasman en modelos apoyadas en los softwares Homos Y Evolución.
- Se sugiere que, los docentes exploren al máximo Homos y Evolución, lo cual le permitirá tener un nivel alto de apropiación de la herramienta, y concebir diferentes y mejores usos.
- Es importante facilitar espacios de práctica para que los estudiantes manejen adecuadamente las diferentes herramientas tecnológicas, ya que, al no tener conocimiento del uso de estas, se dificulta el desarrollo de las actividades.
- Se recomienda que en la planeación de las SD se haga uso de videos, juegos, imágenes, para el desarrollo de la experiencia y captar más el interés y la motivación de los estudiantes.
- Se invita a los docentes a seguir integrando las demás áreas del conocimiento, en las actividades con DS y MBOR, con la finalidad de contrarrestar la fragmentación del aprendizaje.
- Para la implementación de otras experiencias en contextos semejantes, se recomienda integrar a otros grados de básica primaria, con el fin de motivar al colectivo estudiantil a participar en la sostenibilidad del proyecto.
- Para el nuevo ciclo de investigación, se recomienda tener en cuenta enriquecer los momentos de cada secuencia con materiales didácticos, permitiendo que el aprendizaje sea más atractivo para los estudiantes.

Referencias Bibliográficas.

Amelia, V., Setiawan, A., & Sukihananto. (2019). Board game as an educational media for dengue prevention knowledge for school-aged children. *Enfermería Global*. 2019 (56), 254-272. doi:<https://doi.org/10.6018/eglobal.18.4.336611>

Andrade, H., Martínez, N., López, G., & Muñoz, G. (2012). La Dinámica de sistemas en un proyecto educativo para la sostenibilidad de un sistema de alerta temprana en salud. *X Congreso Latinoamericano de Dinámica de Sistemas*, (págs. 1-17). Buenos Aires.

Andrade- H. & Gómez-Florez, L. (2009). *Tecnología Informática en la escuela*. Bucaramanga: Ediciones Universidad Industrial de Santander.

Andrade, H., & Maestre, G. (2009). Una experiencia escolar con modelado y simulación de un fenómeno el caso de la influenza A (H1N1). *Revista 3 No 27. Rollos Nacionales*, 3(27), 91-104.

Andrade, H., Navas, X., Maestre, G., & y López, G. (2014). *El Modelado y la Simulación en la Escuela*. Bucaramanga: UIS.

Andrade, H., Lince, E., Hernández, E., & Monsalve (2011) Evolución: herramienta software para modelado y simulación con dinámica de sistemas. *Revista de Dinámica de Sistemas*

Arias, J. (2002). El dengue en Cuba. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 11(4).
Obtenido de <https://www.scielo.org/article/rpsp/2002.v11n4/221-222/>

Ávila Montes, G. A., Araujo, R., Leontsini, E., Orellana Herrera, G., & Fernández Cerna, E. (2012). Un programa escolar para el control del dengue en Honduras: del conocimiento a la práctica. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 31, 518-522.
<https://www.scielo.org/article/rpsp/2012.v31n6/518-522/>

Biber, P. A. (2018). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, entre la Educación para la Salud y el Dengue. Un análisis de sitios. *Revista de Educación en Biología*, 21(1), 74-79. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22547>

Cobo, J. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Zer: Revista de Estudios de Comunicación*, 14, 295–318. <https://ojs.ehu.eus/index.php/Zer/article/view/2636>.

Collazos, C. A., & Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el " aprendizaje colaborativo" en el aula. *Educación y educadores*, 9(2), 61-76.

Gómez Sánchez, E. (2016). Estrategia de prevención y control del dengue, desde la educación para la salud y la vigilancia entomológica, con estudiantes de la institución educativa técnica la esperanza en Valledupar, Cesar. Bogotá: Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia.

Coll Cesar (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. *Disponible: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=998/99815899016*

Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*, 2.

Domínguez, M. V. S. (2022). Experiencia de acompañamiento y orientación en el proceso de aprendizaje en el aula: Curso de simulación. *Etic@ net. Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 22(1), 155-171.

Flórez Romero, R., Castro Martínez, J. A., Galvis Vásquez, D. J., Acuña Beltrán, L. F., & Zea Silva, L. A. (2017). *Ambientes de aprendizaje y sus mediaciones: en el contexto educativo de Bogotá*.

Forrester, J. (1992). *La Dinámica de Sistemas y el Aprendizaje del Alumno en la educación escolar*. Proyecto Educativo Dinámica de Sistemas. Grupo de Dinámica de Sistemas Escuela de Administración Massachusetts Institute of Technology. [file:///C:/Users/Maestria/Downloads/D_4337_La_Dinamica_de_Sistemas_y_el_Apre%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Maestria/Downloads/D_4337_La_Dinamica_de_Sistemas_y_el_Apre%20(1).pdf)

Hernando, A. S. H., & Giovanni, L. M. *RedEscuela, una Red Escolar Colombiana*.

Instituto Nacional de Salud. (2019). *Dengue*. Bogotá: https://www.consultorsalud.com/wp-content/uploads/2019/03/2019_boletin_epidemiologico_dengue.pdf. Obtenido de <https://www.consultorsalud.com/wp>.

Kourí, Gustavo. (2011). El dengue, un problema creciente de salud en las Américas. *Revista Cubana de Salud Pública*, 37(Supl. 5), 616-618.

Latorre, A. (2003). *Investigación acción*. Graó.

Martínez, M. A. G., León, C. D. L. C., Cabeza, P. Q., Moran, J. R. A., & Aular, F. G. D. G. S. (2021). Uso de TIC en la prevención del dengue asociado al proceso enseñanza-aprendizaje de enfermería clínica, Universidad de Guayaquil, Ecuador 2020. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 61, 176.

Medina, Rosa. (2021). Proyecto educativo de enfoque sistémico para la promoción y prevención de la enfermedad de Chagas en el contexto de las TIC.

Mena-Camacho, E. (2010). Autoevaluación y creatividad. *Varona*, (50), 37-44.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2008) *Ser competente en tecnología. ¡Una necesidad para el desarrollo!* Guía 30.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2013). *Competencias para el desarrollo profesional docente TIC*. Obtenido de Colombia Aprende: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf

Miranda, B. (13 de febrero de 2020). *Por qué América Latina está registrando la mayor epidemia de dengue en la historia*. Obtenido de Revista BBC news mundos: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51496280>

Molina, G. L., Sosa, H. H. A., & Góngora, G. P. M. (2011). Una experiencia de investigación-acción en la integración de la DS en la escuela.

Morales, M., Rodríguez, C., Casanova, M., Trasancos, M., Corvea, Y., & Martínez, M. (2015). Estrategia educativa sobre dengue en estudiantes de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Pinar del Río. *Revista Archivo Médico de Camaguey AMC*, 19(4), 331-340. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v19n4/amc040415.pdf>

Organización mundial de la salud (OMS). (2009.). *Dengue, guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control*.

Organización Mundial de la Salud OMS. (4 de November de 2019). *El dengue y el dengue grave*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>

Organización Panamericana de la salud OPS. (7 de febrero de 2020). Actualización epidemiológica del dengue.

Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) 2018. Las TIC en la educación. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>.

Ortiz Angulo, H. L. Mejoramiento de condiciones ambientales mediante el control de vectores que transmiten las enfermedades del dengue y la malaria, con participación de la comunidad de la vereda La Y, kilómetro 46, municipio de Tumaco, Departamento de Nariño.

Oyola-García, A., & Soto-Cabezas, M. (2012). ¿Tráfico de influencias en salud? *Revista Peruana de Epidemiología*, 16(3), 1-2.

Pablicich Viviana. (2016) Dengue <http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v87n2/v87n2a11.pdf>

Perero Luna, J. B. (2015). Resistencia de las larvas aedes aegypti al themephos mapa conceptual en el cantón Guayaquil parroquia Febres Cordero y Ximena 1 año 2014 (Master's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología. Escuela de Postgrado" Dr. José Apolo Pineda").

Posada, R. C., Posada, G. E. C., & Martínez, R. B. (2016). Las plataformas tecnológicas en la universidad contemporánea. *Atenas*, 1(33).

Marín-Díaz, V., y Cabero-Almenara, J. (2019). Las redes sociales en educación: desde la innovación a la investigación educativa? RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), pp. 25-33. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.24248>.

Nomen, J. (2018, June). El niño filósofo: cómo enseñar a los niños a pensar por sí mismos. Arpa.

Panta Querevalú, E. (2018). Nivel de aplicación de medidas de prevención en familias con casos de dengue atendidas en el Centro de Salud III Talara, 2017.

Pozo- Juan I. (1997) Teorías cognitivas del aprendizaje. Quinta edición.

Quispe Singona, K., & Zevallos Marmanillo, M. (2019). Nivel de conocimiento y prácticas de medidas preventivas de dengue de los pobladores de Patria, Pilcopata, Cusco-2018. Rodríguez-Cruz, R. (2002). Estrategias para el control del dengue. Del Aedes Aegypti en las Américas. *Revista Cubana Medicina Tropical*, 54(3).

Rigau-Pérez, J. G., & Clark, G. G. (2005). Cómo responder a una epidemia de dengue: visión global y experiencia en Puerto Rico. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 17(4), 282-293.

Rodríguez, J., & Correa, C. (2009). Predicción temporal de la epidemia de dengue en Colombia: dinámica probabilista de la epidemia. *Revista de Salud Pública*, 11, 443-453.

Rubio, L. M. G., & Garcia, O. E. (2018). El dengue: su enfoque comunicativo, aciertos y desafíos. *Revista de comunicación y salud*, 8(2), 51-64.

Rugeles Contreras, P. A., Mora González, B., & Metaute Paniagua, P. M. (2015). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Revista Lasallista de investigación*, 12(2), 132-138.

Sosa, H. H. A., & Góngora, G. P. M. (2009). Una experiencia escolar con modelado y simulación para la comprensión de un fenómeno: el caso de la influenza A (H1N1). *Nodos y Nudos*, 3(27), 91-104.

Valdés, L., Vila Mizrahi, J., & Guzmán, M. G. (2002). Impacto económico de la epidemia de dengue 2 en Santiago de Cuba, 1997. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 54(3), 220-227.

Valencia-Jiménez, N. N., Rodríguez-Triana, Z. E., & Vélez-Álvarez, C. (2021). Familia y empoderamiento. Una revisión desde la mirada social del dengue. *Universidad y Salud*, 23(3)

Vesga-Gomez, C., & Caceres-Manrique, F. (2010). Eficacia de la educación lúdica en la prevención del dengue en escolares. *Salud Publica*, 2(4), 558-569.

Vivas, E., & Guevara de Sequeda, M. (2003). Un juego como estrategia educativa para el control de *Aedes aegypti* en escolares venezolanos. *Revista panamericana de salud pública*, 14, 394-401.

Anexos

Anexo A. Prueba inicial.

INDAGANDO ACERCA DEL DENGUE Y EL ZANCUDO TRANSMISOR.

Estimado estudiante esta encuesta, tiene por objeto indagar acerca del conocimiento en general en relación a la enfermedad del Dengue. Debes seleccionar una opción de acuerdo a tu propia realidad.



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Propuesta educativa de enfoque sistémico en el contexto de las TICC para abordar el dengue.

PRUEBA DIAGNÓSTICA GRADO 5°.

Nombre del estudiante: _____ Edad: _____ Fecha: _____

Lee con atención cada pregunta y después selecciona las respuestas deseadas.

1. ¿Has escuchado sobre la enfermedad del Dengue? Si. No

2. ¿Quién te contó?



Docente



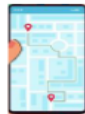
Doctor



Enfermera



Televisión



Internet

Otros.

3. ¿Cuándo recibiste esta información?

- Este año
- El año pasado
- No me acuerdo
- Nunca.

4. ¿Conoces qué es la enfermedad del Dengue? Si. No

5. ¿Alguien de tú familia ha estado contagiado de Dengue? Si. No

¿quién? _____

6. ¿Conoces quién transmite la enfermedad del Dengue?



- Palomilla
- Mosquito
- Mosca
- No sé

7. ¿Sabes de qué se alimenta el mosquito hembra Aedes Aegypti?



- No sé
- Plantas
- Frutas
- Sangre

8. ¿Sabes en qué horario principalmente se alimenta el mosquito?

No sé



Noche.



Día.

9. ¿Sabes dónde coloca los huevos el mosquito Aedes Aegypti?



- Pileta
 Cama
 Paredes.
 Árboles .
 No sé.

10. ¿Hay zancudos en tu casa? Si No En qué parte de tu casa? _____

11. ¿Conoces los tipos de dengue?

- No sé.
 grave y agudo
 clásico y hemorrágico

12. ¿Conoces los síntomas de una persona que tiene Dengue? Puedes seleccionar varias respuestas.



Fiebre



Sarpullido



Dolor en dientes



Dolor de cabeza



Dolor en los huesos y articular.
apetito.



Buen
Tos.



13. ¿Qué actividades han realizado en tu casa para prevenir la propagación del zancudo?

14. ¿Se han realizado campañas de salud para la prevención del dengue, en su vereda?

- No
 No sé.
 si. ¿cuándo? _____

15. ¿Quién crees que es el responsable de prevenir y controlar la enfermedad del dengue?



los padres



El hospital



El alcalde



la comunidad



los profesores

Anexo B. Fragmento diario docente.

Diario de campo secuencia didáctica 1. "Por qué el dengue ha llegado a ser epidemia y no pandemia" Sesión 1 – Introducción / Exploración	
Fecha	Septiembre 1 de 2022
Hora de inicio	8:30 am
Hora de finalización	9:30 am
Lugar	Salón de Informática.
Participantes	6 estudiantes de grado quinto primaria.
Instrumento de recolección de datos	Observación participante- Diario de campo
Observador/Investigador	
Observación: Al iniciar se dieron indicaciones para el desarrollo de las actividades, relacionadas con el buen comportamiento, el respeto a la opinión de los compañeros y la invitación a participar y disfrutar cada momento de aprendizaje. Se contextualizó la situación problemática indagando pre-saberes sobre el tema de las epidemias, a lo cual los estudiantes se veían muy interesados y atentos, el E1 respondió que una epidemia es un virus que se expande, el E2 no sabe que es una epidemia., el E3 contestó que una epidemia es una enfermedad que le puede dar a uno. la E4 no contestó nada. Seguidamente se dio una explicación del tema de las epidemias, causas, consecuencias, además se mencionó las principales epidemias a nivel mundial. Esto contribuyó para diferenciarla de las pandemias, entre estas la del COVID 19. Después se abordó la segunda pregunta orientadora sobre qué es un vector, y cuáles son las enfermedades transmitidas por vectores, el D. pregunta ¿quién es el vector que transmite la enfermedad del dengue? Respondió E1 el mosquito, el zancudo. Pregunta el D. ¿De que se alimentan los mosquitos? A lo cual E3 y E5 respondieron que de sangre.	
Después el docente les explica a los estudiantes que van a ingresar a la plataforma Camos donde van a encontrar todo el material correspondiente a las guías de aprendizaje. Se muestran asombrados, ya que es algo nuevo para ellos, se indica que deben ingresar mediante el siguiente usuario de invitado: Norberto23 y contraseña: norberto@, allí procedieron a leer la primera actividad correspondiente al juego de la epidemia en vivo. Seguidamente los estudiantes y el docente se desplazan a una zona verde al frente de la escuela. Para realizar la simulación en vivo del juego de la epidemia. El docente da las indicaciones de la actividad, y las reglas del juego. Cada estudiante tiene una planilla donde van a registrar las jugadas, y a quien saludo en cada jugada, el árbitro es el docente y al final del juego se les dice en cual jugada quedaron infectados. Al inicio de la actividad no la entendían, pero a medida que fueron pasando las jugadas, fue mejor la comprensión de la dinámica. Este juego se realizó dos veces, cada una con 8 jugadas. Ya que les interesó y querían seguir jugando, E1, E2,E3,E4,E5,E6. sonríen, los estudiantes asumen una actividad con humor. De regreso al salón se discute lo sucedido y se reflexiona sobre el tema de la epidemia y para finalizar se dan indicaciones sobre la actividad de desarrollo.	

Diario de campo secuencia didáctica 1. “Por qué el dengue ha llegado a ser epidemia y no pandemia”	
Sesión 1 – Introducción / Exploración	
Fecha	Septiembre 1 de 2022
Hora de inicio	8:30 am
Hora de finalización	9:30 am
Lugar	Salón de Informática.
Participantes	6 estudiantes de <u>grado quinto primaria</u> .
Instrumento de recolección de datos	Observación participante- Diario de campo
Observador/Investigador	
Observación: <p>Al iniciar se dieron indicaciones para el desarrollo de las actividades, relacionadas con el buen comportamiento, el respeto a la opinión de los compañeros y la invitación a participar y disfrutar cada momento de aprendizaje. Se contextualizó la situación problemática indagando pre-saberes sobre el tema de las epidemias, a lo cual los estudiantes se veían muy interesados y atentos, el E1 respondió que una epidemia es un virus que se expande, el E2 no sabe que es una epidemia, el E3 contestó que una epidemia es una enfermedad que le puede dar a uno. la E4 no contestó nada. Seguidamente se dio una explicación del tema de las epidemias, causas, consecuencias, además se mencionó las principales epidemias a nivel mundial. Esto contribuyó para diferenciarla de las pandemias, entre estas la del COVID 19. Después se abordó la segunda pregunta orientadora sobre qué es un vector, y cuáles son las enfermedades transmitidas por vectores, el D. pregunta ¿quién es el vector que transmite la enfermedad del dengue? Respondió E1 el mosquito, el zancudo. Pregunta el D. ¿De que se alimentan los mosquitos? A lo cual E3 y E5 respondieron que de sangre.</p>	

Después el docente les explica a los estudiantes que van a ingresar a la plataforma Camos donde van a encontrar todo el material correspondiente a las guías de aprendizaje. Se muestran asombrados, ya que es algo nuevo para ellos, se indica que deben ingresar mediante el siguiente usuario de invitado: Norberto23 y contraseña: norberto@, allí procedieron a leer la primera actividad correspondiente al juego de la epidemia en vivo.

Seguidamente los estudiantes y el docente se desplazan a una zona verde al frente de la escuela. Para realizar la simulación en vivo del juego de la epidemia. El docente da las indicaciones de la actividad, y las reglas del juego. Cada estudiante tiene una planilla donde van a registrar las jugadas, y a quien saludo en cada jugada, el árbitro es el docente y al final del juego se les dice en cual jugada quedaron infectados. Al inicio de la actividad no la entendían, pero a medida que fueron pasando las jugadas, fue mejor la comprensión de la dinámica.

Este juego se realizó dos veces, cada una con 8 jugadas. Ya que les interesó y querían seguir jugando, E1, E2,E3,E4,E5,E6. sonríen, los estudiantes asumen una actividad con humor.

De regreso al salón se discute lo sucedido y se reflexiona sobre el tema de la epidemia y para finalizar se dan indicaciones sobre la actividad de desarrollo.

Diario de campo secuencia didáctica 1. “Por qué el dengue ha llegado a ser epidemia y no pandemia ” Sesión 1 – Desarrollo	
Fecha	Septiembre 1 de 2022
Hora de inicio	10:00 am
Hora de finalización	11:00 am
Lugar	Salón de Informática.
Participantes	6 estudiantes de quinto grado primaria.
Instrumento de recolección de datos	Observación participante- Diario de campo
Observador/Investigador	Norberto Sanchez Aguilar.
<p>Observación:</p> <p>El docente inicia dando instrucciones para poder observar el video relacionado con las epidemias, este material se encuentra en la plataforma Camos, los estudiantes atienden a las recomendaciones y proceden a ingresar a la plataforma educativa, se muestran atentos al video. Enseguida el docente da una pequeña explicación de video proyectado, aclarando algunos aspectos de la temática, como las consecuencias que ocasionan las epidemias en las personas y en la comunidad en general.</p> <p>Seguidamente, como segunda actividad, de manera individual cada estudiante presentó un cuestionario con ocho preguntas, realizaron una primera lectura del cuestionario que se encontraba en los materiales de Camos, después se les entregó el cuestionario en físico y se les dio un tiempo determinado para que analizaron cada pregunta y lograran contestar.</p>	

Diario de campo secuencia didáctica 1. “Por qué el dengue ha llegado a ser epidemia y no pandemia ” Sesión 1 – Experimentación	
Fecha	Septiembre 1 de 2022
Hora de inicio	11:00 am
Hora de finalización	12:00 m
Lugar	I.E Río blanco sede m. Salón de Informática.
Participantes	6 estudiantes de quinto grado primaria.
Instrumento de recolección de datos	Observación participante- Diario de campo
Observador/Investigador	Norberto Sanchez Aguilar.
Observación:	
<p>El inicio de la sesión se indicaron las instrucciones registradas en la plataforma Camos, en la guía del estudiante, (Experimentación 1 guía instruccional) esta actividad fue desarrollada en el salón de clases (B) adecuado para el área de informática. El docente explica el uso del software Homos, para simular el modelo de la epidemia, además se explicaron los objetos y reglas presentes en el ambiente.</p> <p>En un principio se detectaron problemas en algunos computadores porque no se lograba ingresar al programa Homos, por tal motivo se decidió usar para este espacio el computador del profesor, cada estudiante fue desarrollando su actividad de identificar cada elemento del ambiente, para después realizar su simulación. Tenemos elementos como árbol, persona sana y contagiado. D ¿qué vamos a simular? El contagio. D puede colocar más contagiados si desea. En la simulación el estudiante E1 observó que todos se contagiaron menos uno, Y al observar la gráfica E1 dijo que el nivel de los sanos bajo y los contagiados subieron, el E2 quedó uno sano el que cubrí con árboles, y el resto fueron contagiados. Y en la interpretación de la gráfica E1, E5 Y E6 entendieron que hay más contagiados que sanos. Manifiesta que el estudiante E3 quedó uno sano y el resto</p> <p>contagiado. Y en la gráfica se muestran menos sanos y más contagiados. El E4 agrega más niños sanos al ambiente y más contagiados, para saber qué ocurre, lo cual llega a la conclusión de que en una epidemia de cualquier enfermedad puede contagiar a casi todas las personas que interactúan con un enfermo.</p>	

Diario de campo secuencia didáctica 1. “Por qué el dengue ha llegado a ser epidemia y no pandemia ”	
Sesión 1 – Socialización.	
Fecha	Septiembre 1 de 2022
Hora de inicio	12:00 m
Hora de finalización	12:45 pm
Lugar	I.E Río blanco sede m. Salón de Informática.
Participantes	6 estudiantes de quinto grado primaria.
Instrumento de recolección de datos	Observación participante- Diario de campo
Observador/Investigador	Norberto Sanchez Aguilar.
Observación:	
<p>El docente inicia dando una explicación sobre la actividad a desarrollar en la socialización, les explica que se va a manejar power point, muy pocos habían tenido contacto con el programa, lo cual fue pertinente explicarle acerca de cómo elaborar una</p>	

presentación usando imágenes y texto, además indicarle los beneficios que se obtienen al manejar este tipo de programas.

Seguidamente se indicaron las instrucciones registradas en la plataforma Camos, en la guía del estudiante socialización 1, allí los estudiantes ingresaron a la plataforma y realizaron la respectiva lectura, para la cual debían realizar una actividad de elaborar en powerpoint una presentación del tema de la epidemia, cada estudiante elaboró una parte de esa presentación, siendo así una forma de trabajar y aprender en grupo de forma secuencial.

Para finalizar, con el consentimiento de los estudiantes E1 E2, E3, E4, E5, E6 se les realizó un video donde expresaron la vivencia de esta primera actividad de las epidemias.

*Anexo C. Fragmento de entrevistas.***ENTREVISTA 1.****1. ¿Qué puedes decir con respecto a la simulación del dengue con las herramientas dadas?**

Que la simulación de la enfermedad del dengue fue muy divertida y pudimos saber qué es una epidemia todos no van a salir infectados.

2. ¿Qué tipo de herramienta te gustó al momento de realizar la simulación?

Me gustó Homos porque es fácil de entender y por las imágenes.

3. ¿Qué opinas de la plataforma Camus y por qué te agradó trabajar con ella?

Qué es una plataforma educativa, como lo dice el profe, ahí encontramos los talleres videos que debíamos mirar leer y resolver. Me gustó trabajar en esta plataforma y además algo sobre era que ingresamos con un usuario y una contraseña.

4. ¿Qué puedes decir sobre la orientación que te dio tu profesor y cómo fue tu desempeño?

Llegamos aquí, el profe saludaba, nos explicaba sobre el dengue sobre la plataforma muy bien y fue divertido porque sabemos cómo evitar el dengue.

ENTREVISTA 2.**1. ¿Qué puedes decir con respecto a la simulación del dengue con las herramientas dadas?**

Pues, la verdad las cosas fueron muy buenas fáciles de usar y aprendí mucho. Mis compañeros y yo aprendimos el ciclo de la vida del zancudo y que pasaría si todos los con huevos crecen hasta llegar a ser un zancudo adulto.

2. ¿Qué tipo de herramienta te gustó al momento de realizar la simulación?

Pues la verdad, me gustó Homos porque por las imágenes y es más fácil de entender la infección del dengue.

3. ¿Qué opinas de la plataforma Camus y por qué te agradó trabajar con ella?

en ella fue muy divertida y muy chévere porque no había usado nunca una plataforma para encontrar videos, imágenes y guías para hacer.

4. ¿Qué puedes decir sobre la orientación que te dio tu profesor y cómo fue tu desempeño?

Pues que el profe nos enseñó muchas cosas de la enfermedad del dengue y aprendí mucho y ya sé cómo es el zancudo y dónde encontrar las larvas. Mi desempeño fue muy divertido y aprendí que el dengue es una enfermedad de cuidado.

ENTREVISTA 3.

Anexo D. Consentimiento informado a padres de familia.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ manifiesto que, he sido informado de la participación de mi hijo(a) o acudido (a) _____ en la investigación titulada “**Propuesta educativa de enfoque sistémico en el contexto de las TICC para abordar el dengue**”. Investigación que se lleva a cabo en el marco del Programa de la Maestría en **Informática para la Educación de la Universidad Industrial de Santander (UIS)**, proyecto que cuenta con el aval de la **Institución Educativa Río Blanco de Peñon Santander**, y con la debida autorización del señor rector Mg. ~~Deiver~~ **Barbosa** como representante legal de la institución.

Tengo claro que, este estudio busca comprender cómo una propuesta didáctica que, en el contexto de las TICC y con las TICC, contribuye a favorecer prácticas de prevención en relación a la enfermedad del dengue. Además, durante el tiempo de la intervención el estudiante participante, podrá interactuar con modelos diseñados para intervenir en este tipo de problemáticas.

También, comprendo que la participación de mi hijo(a) se llevará a cabo durante el horario correspondiente a la jornada de la mañana.

Tengo conocimiento de que: i) se realizarán actividades grupales, pero dentro de las horas de clase ii) la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de lista, esto significa que sus nombres no podrán ser conocidas por otras personas, como tampoco ser identificados en la fase de publicación de resultados. iii) mi hijo no está obligado a participar puesto que el proyecto es de carácter voluntario y puede retirarse en cualquier etapa de la investigación, sin que le acarree consecuencias negativas para para su rendimiento académico o comportamiento.

Por las aclaraciones anteriores, acepto voluntariamente la participación de mi hijo (a) o acudido(a) y en la presente comunicación aparecen las respectivas firmas.

Firma del padre de familia o acudiente.

Anexo E. Consentimiento informado rector:

Consentimiento informado rector...

Peñón (Santander) 15 de julio de 2022.

RECTOR:

REF. Solicitud de permiso para la implementación del proyecto.

Cordial saludo.

De manera respetuosa me dirijo a usted para solicitar su autorización para la implementación del proyecto “Propuesta educativa de enfoque sistémico en el contexto de las TICC para abordar el dengue” Investigación que se lleva a cabo en el marco del Programa de la Maestría en Informática para la Educación de la Universidad Industrial de Santander (UIS), El estudio se llevará a cabo con el grado quinto de primaria, buscando comprender cómo una propuesta didáctica, en el contexto de las TICC contribuye a favorecer acciones de prevención en relación a la enfermedad del dengue.

De igual manera, el proyecto se llevará a cabo durante las clases de la mañana, es favorable para la institución en lo concerniente a la innovación en el aula y proyecta hacia la mejora académica. Además, se tendrá en cuenta el modelo pedagógico institucional del constructivismo y será desarrollado con secuencias didácticas. El tiempo de intervención será durante el segundo semestre de 2022. Agradezco la atención prestada y su gentil colaboración.

Atentamente.

NORBERTO SANCHEZ AGUILAR.

Docente de la I.E R. blanco.

Anexo F. Primera guía didáctica.

PRIMERA GUÍA DIDÁCTICA: “¿Por qué el dengue es una enfermedad viral?”.

GRADO: 5

Áreas relacionadas.	Matemáticas, Artística, lenguaje, ciencias, e informática.
Pregunta problematizadora.	¿Cómo generar una cultura de promoción para la prevención de la enfermedad del dengue?
Preguntas orientadoras	¿cómo son las características físicas del mosquito? ¿cuál es el hábitat preferida del mosquito Aedes Aegypti?
Flujo de Aprendizaje (momentos).	Introducción/exploración: Actividad 1: Juego de la epidemia. Desarrollo: Actividad 3: video sobre la epidemia y explicación de la temática. Actividad 4: cuestionario. Experimentación: Actividad 5: experimentar en Homos el modelo de la epidemia. Socialización: Actividad 6: Exposiciones referente a la temática. Evaluación: Durante la ejecución de la guía didáctica el docente diligenciará una rejilla donde evaluará el trabajo realizado por el estudiante en cada actividad.

MATEMÁTICAS.

DBA	COMPETENCIAS
Clasifica y organiza datos, los representa utilizando tablas de conteo y pictogramas sin escalas, y comunica los resultados obtenidos para responder preguntas sencillas. Explica, a partir de la experiencia, la posibilidad de ocurrencia o no de un evento cotidiano y el resultado lo utiliza para predecir la ocurrencia de otros eventos. Lee e interpreta información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno. Plantea y resuelve preguntas sobre la posibilidad de ocurrencia de situaciones aleatorias cotidianas y cuantifica la posibilidad de ocurrencia de eventos simples. Recopila y organiza datos en tablas de doble entrada y los representa en gráficos de barras agrupadas o gráficos de líneas, para dar respuesta a una pregunta planteada. Interpreta la información y comunica sus conclusiones. Analiza la información presentada y comunica los resultados.	Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas. Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar. Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y presentar datos y modelos en forma de ecuaciones, funciones y conversiones.

CIENCIAS NATURALES.

DBA	COMPETENCIAS
<p>Comprende la relación entre las características físicas de plantas y animales con los ambientes en donde viven, teniendo en cuenta sus necesidades básicas (luz, agua, aire, suelo, nutrientes, desplazamiento y protección).</p> <p>Comprende que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.</p>	<p>Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas.</p> <p>Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones.</p> <p>Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y presentar datos.</p>

LENGUAJE.

DBA	COMPETENCIAS
<p>Interpreta diversos textos literarios a partir del reconocimiento de elementos formales y los relaciona con sus experiencias personales.</p> <p>Identifica algunos elementos constitutivos de textos literarios como personajes, espacios y acciones.</p> <p>Recupera información explícita de lo que escucha y hace inferencias a partir de ella.</p> <p>Comprende el contenido global de un mensaje oral atendiendo a elementos verbales y no verbales.</p> <p>Construye textos atendiendo a los contextos de uso, a los posibles interlocutores y a las líneas temáticas pertinentes con el propósito comunicativo en el que se enmarca el discurso.</p>	<p>Organizo mis ideas para producir un texto oral, teniendo en cuenta mi realidad y mis propias experiencias.</p> <p>Elijo un tema para producir un texto escrito, teniendo en cuenta un propósito, las características del interlocutor y las exigencias del contexto.</p>

INFORMACIÓN DE LA TEMÁTICA.

¿Qué son las epidemias?	Es una enfermedad que surge durante algún tiempo afectando a un gran número de personas de una región o país. Este tipo de enfermedades deben ser tratadas con rapidez, para que organismos de salud puedan actuar oportunamente y tomar las medidas pertinentes, evitando su propagación a otros países del mundo. Podemos encontrar ejemplos de epidemias como, por ejemplo: la peste negra. (1.347- 1.353) El Cólera (1817- 1911), el Ébola (2014-2016), la viruela. entre otras... https://policlinicametropolitana.org/informacion-de-salud/epidemias-y-pandemias/
¿Cuáles son las causas de las epidemias?	Según el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (agencia dedicada al desarrollo de métodos para la prevención de enfermedades y su aplicación), los brotes epidémicos ocurren por uno o varios de estos factores: El huésped se hace más susceptible de ser atacado por algún agente contaminante. Aumento de las vías de transmisión, como por ejemplo que cierto virus ya no se transmita solo por el aire, sino también a través de objetos inanimados. https://policlinicametropolitana.org/informacion-de-salud/epidemias-y-pandemias/
¿Cuáles son las consecuencias de las epidemias en las personas?	Las epidemias, al igual que los desastres naturales, y las guerras disminuyen el número de seres humanos y aumentan las calamidades. Poblaciones enteras quedan arruinadas, los servicios de salud se abarrotan hasta colapsar; la inseguridad y la desconfianza en la población. Muchos niños quedan huérfanos y en general el aparato productivo del país en cuestión se ve afectado negativamente, ya que (sus pobladores) han muerto o están tan enfermos, que debe pasar un tiempo antes de que puedan otra vez reintegrarse a sus labores. https://policlinicametropolitana.org/informacion-de-salud/epidemias-y-pandemias/
¿Qué son los vectores?	Según la OMS “Los vectores son organismos vivos que pueden transmitir patógenos infecciosos entre personas, o de animales a personas. Muchos de esos vectores son insectos hematófagos (se alimentan de sangre) ingieren los microorganismos patógenos junto con la sangre de un portador infectado (persona o animal) y posteriormente los transmiten a un nuevo portador, una vez replicado el patógeno. Con frecuencia, una vez el vector ya es infeccioso, puede transmitir el agente patógeno(o enfermedad) el resto de su vida en cada picadura o ingestión de sangre posterior” https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases
¿Qué son las enfermedades de transmisión por vector?	Las enfermedades de transmisión vectorial son enfermedades humanas provocadas por bacterias, parásitos o virus que son transmitidos por vectores. Cada año se registran más de 700 000 muertes por enfermedades como el paludismo, el dengue, la esquistosomiasis, la tripanosomiasis africana humana, la leishmaniasis, la enfermedad de Chagas, la fiebre amarilla, la encefalitis japonesa y la oncocercosis. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases

PLAN DE CLASE

Herramientas TIC.

La aplicación de la guía didáctica de manera presencial, dentro de la jornada escolar con los estudiantes de quinto grado de la IE. Organización y aplicación de las actividades con la plataforma Camos. Experimentación del modelo con el programa Homos.

Enseñanzas /actividades de aprendizaje Recursos recomendados

Actividad 1: juego de la epidemia en vivo.

Momento

El profesor indicó las instrucciones del juego, el propósito es simular en vivo la epidemia de una enfermedad que se propaga por el contacto entre personas sanas y personas contagiadas.

Instrucciones:

Un árbitro y N jugadores. El árbitro selecciona a uno de los jugadores como el primer contagiado. Los jugadores que se registren en una planilla.

Introducción /exploración.

Luego de que cada uno saluda a otro jugador, el árbitro lanza una moneda: si cae en cara dirá 1 y sello dirá 2. Los jugadores sanos que hayan saludado a un contagiado y que le hayan apostado a un número que coincida con el indicado por el árbitro pasarán al grupo de los contagiados. Después que los jugadores cambien de estado y lo registren, el árbitro inicia la otra jugada, procurando que los jugadores saluden a un compañero que no hayan saludado antes. El juego terminará cuando el árbitro lo decida, finalmente cada jugador sabrá la jugada de contagió.



Cuando finaliza una jugada los usuarios deben diligenciar la planilla de registro de los contagios.

NUMERO JUGADA	JUGADORES QUE ENFERMARON EN ESTA JUGADA	TOTAL DE SANOS	TOTAL DE ENFERMOS
0	1	15	1
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			



Al finalizar la actividad, reflexionarán sobre el juego mediante el uso de preguntas: ¿Qué creen que pasó con el juego? ¿Todos se contagiaron? ¿Por qué? ¿Con cuántos jugadores enfermos, inició el juego y con cuantos enfermos terminó? Si se presenta una enfermedad que se transmite persona a persona como la gripe ¿Qué prevención tomar para no contagiarse?

Desarrollo

Actividad 2: video sobre epidemias.

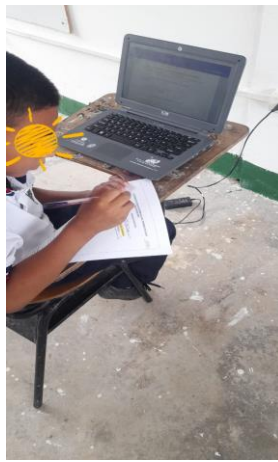


El docente indaga los presaberes, mediante el uso de preguntas: ¿Qué saben sobre las epidemias? ¿Qué entienden por epidemias por vector? Posteriormente se proyecta un video informativo sobre las epidemias con el propósito de realimentar, concretar y afianzar lo explicado.



https://www.youtube.com/watch?v=7nOsKbBF0y0&ab_channel=EscueladeAprendices

Actividad 3: cuestionario teniendo en cuenta el video.



Se dio la instrucción al estudiante donde puede encontrar la actividad del cuestionario en la plataforma Camos y se dan las instrucciones. Por último, el docente socializa cada pregunta con los estudiantes.

Experimentación. Se indicó al estudiante donde puede encontrar la actividad del cuestionario en la plataforma Camos. Se dan las recomendaciones para la realización del cuestionario. Se realiza la

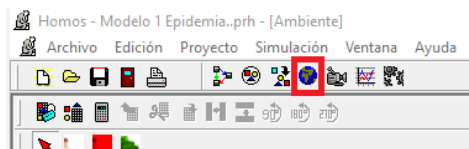
calificación del cuestionario y se indica al estudiante cuál fue su calificación. Por último, el docente socializa cada pregunta y retroalimenta el cuestionario, con los estudiantes.



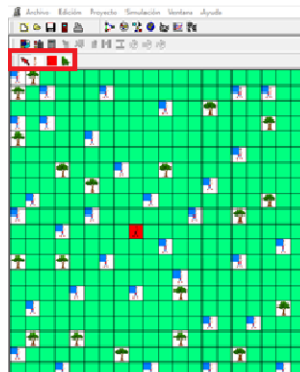
Abrir el modelo en Homos, ubicado en el escritorio como se indica en la imagen, luego seleccionar el modelo y dar clic en abrir.



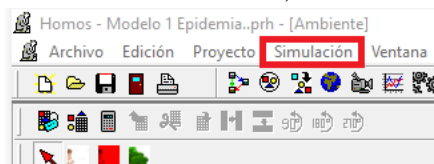
Para ubicar el simulador en el ambiente dar clic en el botón indicado en el recuadro rojo.



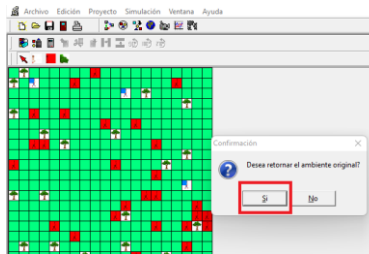
Para modificar la cantidad de elementos se usan los botones señalados en el recuadro.



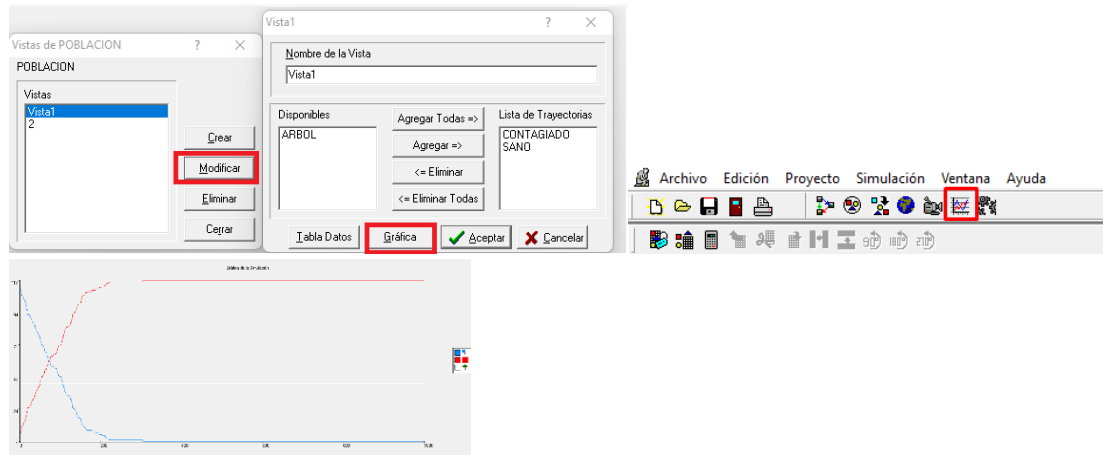
Iniciar el modelo dando clic en simulación-iniciar. Observar la animación. (Esto se puede realizar varias veces modificando la cantidad de elementos en el escenario).



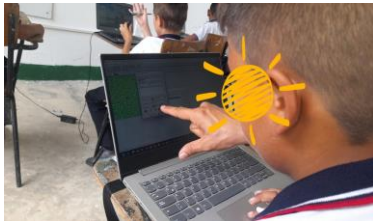
Al terminar la simulación aparecerá una ventana preguntando si desea retornar al ambiente original en la cual se debe seleccionar “SI”.



Para observar la gráfica se deben realizar los siguientes pasos:



Se proporciona un tiempo para que el estudiante explore la herramienta. Después de proyectar la simulación del modelo en Homos, y realizar cambios en las variables se busca que el estudiante reflexione sobre. ¿Qué está cambiando en el modelo? ¿Cómo está cambiando el modelo? ¿Por qué se convierten en enfermos los sanos a medida que pasa el tiempo? ¿Qué pasaría si se aumenta la cantidad de personas sanas? Se concluirá sobre la situación hipotética de qué podría ocurrir si una persona sana interactúa con una persona infectada y el riesgo que corre de infectarse, aunque no siempre se contagia.



Socialización. Para seguir generando un ambiente de aprendizaje el docente asignó exposiciones en grupo sobre la temática estudiada. Teniendo en cuenta características.



Evaluación. El docente diligenció la rejilla donde evaluó el trabajo realizado por el estudiante en cada una de las actividades realizadas.

Anexo G. Modelo instructivo docente.

SEGUNDA GUÍA DIDÁCTICA: “¿Por qué el dengue es una enfermedad viral?”.

GRADO: 5

Áreas relacionadas.	Matemáticas, Artística, lenguaje, ciencias, e informática.
Pregunta problematizadora.	¿Cómo generar una cultura de promoción para la prevención de la enfermedad del dengue?
Preguntas orientadoras	¿Por qué el dengue es una enfermedad viral? ¿Quién y cómo se transmite el virus del dengue? ¿Cuál es la clasificación del dengue? ¿Cuáles son los síntomas de la enfermedad del dengue?
Flujo de Aprendizaje (momentos).	<p>Actividad 1: Video (qué es el dengue)</p> <p>Actividad 2: Cuestionario</p> <p>Desarrollo:</p> <p>Actividad 3: Lectura del cuento “Mario y el dengue”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentación: <p>Actividad 4: experimentar en Homos el modelo del dengue.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socialización: <p>Actividad 6: mesa redonda (debate) sobre la temática y dramatizado con la comunidad sobre el cuento Mario y el dengue.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación: <p>Durante la ejecución de la guía didáctica el docente diligenciará una rejilla donde evaluará el trabajo realizado por el estudiante en cada actividad.</p>

MATEMÁTICAS.

DBA	COMPETENCIAS
<p>Clasifica y organiza datos, los representa utilizando tablas de conteo y pictogramas sin escalas, y comunica los resultados obtenidos para responder preguntas sencillas. Explica, a partir de la experiencia, la posibilidad de ocurrencia o no de un evento cotidiano y el resultado lo utiliza para predecir la ocurrencia de otros eventos. Lee e interpreta información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno. Plantea y resuelve preguntas sobre la posibilidad de ocurrencia de situaciones aleatorias cotidianas y cuantifica la posibilidad de ocurrencia de eventos simples. Recopila y organiza datos en tablas de doble entrada y los representa en gráficos de barras agrupadas o gráficos de líneas, para dar respuesta a una pregunta planteada. Interpreta la información y comunica sus conclusiones. Analiza la información presentada y comunica los resultados.</p>	<p>Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas. Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar. Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y presentar datos y modelos en forma de ecuaciones, funciones y conversiones.</p>

CIENCIAS NATURALES.

DBA	COMPETENCIAS
<p>Comprende la relación entre las características físicas de plantas y animales con los ambientes en donde viven, teniendo en cuenta sus necesidades básicas (luz, agua, aire, suelo, nutrientes, desplazamiento y protección). Comprende que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.</p>	<p>Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas. Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones. Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y presentar datos.</p>

LENGUAJE.

DBA	COMPETENCIAS
<p>Interpreta diversos textos literarios a partir del reconocimiento de elementos formales y los relaciona con sus experiencias personales. Identifica algunos elementos constitutivos de textos literarios como personajes, espacios y acciones. Recupera información explícita de lo que escucha y hace inferencias a partir de ella. Comprende el contenido global de un mensaje oral atendiendo a elementos verbales y no verbales. Construye textos atendiendo a los contextos de uso, a los posibles interlocutores y a las líneas temáticas pertinentes con el propósito comunicativo en el que se enmarca el discurso.</p>	<p>Organizo mis ideas para producir un texto oral, teniendo en cuenta mi realidad y mis propias experiencias. Elijo un tema para producir un texto escrito, teniendo en cuenta un propósito, las características del interlocutor y las exigencias del contexto.</p>

INFORMACIÓN DE LA TEMÁTICA.



<p>¿Por qué el dengue es una enfermedad vectorial?</p>	<p>Las enfermedades de transmisión vectorial representan más del 17% de todas las enfermedades infecciosas y cada año provocan más de 700 000 muertes. Pueden estar causadas por parásitos, bacterias o virus.</p> <p>El dengue es la infección vírica más frecuente transmitida por mosquitos del género <i>Aedes</i>. Más de 3900 millones de personas en más de 129 países corren el riesgo de contraer dengue, y se estima que cada año se registran 96 millones de casos sintomáticos y 40 000 muertes.</p> <p>Esta enfermedad puede afectar a personas de cualquier edad, de cualquier estrato socioeconómico, pero especialmente aborda a niños, jóvenes y adultos mayores.</p>
<p>¿Quién transmite el virus del dengue?</p>	<p>El dengue es una enfermedad viral transmitida por el mosquito <i>Aedes aegypti</i>, que luego de ingerir sangre de una persona infectada es capaz de transmitir el virus a otras personas sanas. Se trata de un mosquito pequeño, con manchas blancas en las patas, que pica también durante el día y que se cría en agua tranquila pero limpia (no estancada y contaminada). Vuela no más de 150 metros desde donde nació. Esta enfermedad no se transmite de persona a persona, sino cuando el mosquito se alimenta con sangre de una persona enferma de dengue y luego pica a otras.</p> <p>https://www.hospitalaleman.org.ar/prevencion/dengue-lo-saber/</p>
<p>¿Cuál es la clasificación del dengue?</p>	<p>La OMS clasifica el dengue en dos categorías principales: dengue y dengue grave. La clasificación secundaria de dengue con o sin signos de alerta está concebida para ayudar a los profesionales de la salud a seleccionar pacientes para su ingreso hospitalario, a fin de someterlos a observación estrecha, y reducir al mínimo el riesgo de que evolucionen hacia la forma más grave de dengue.</p>
<p>¿Qué tipo de síntomas le da a una persona con dengue?</p>	<p>Dengue: Debe sospecharse que una persona tiene dengue cuando presenta una fiebre elevada (40 °C/104 °F) acompañada de dos de los siguientes síntomas durante la fase febril (2 a 7 días): Dolor de cabeza muy intenso, dolor detrás de los globos oculares, dolores musculares y articulares, náuseas, vómitos, agrandamiento de ganglios linfáticos, sarpullido.</p> <p>Dengue grave: El paciente entra en lo que se denomina fase crítica por lo general de 3 a 7 días después de iniciarse la enfermedad. Durante las 24-48 horas de la fase crítica, una pequeña parte de los pacientes puede manifestar un deterioro repentino de los síntomas. signos de alerta como los siguientes: dolor abdominal intenso, vómitos persistentes, respiración acelerada, hemorragias en las encías o la nariz, fatiga, agitación, agrandamiento del hígado, presencia de sangre en el vómito o las heces</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue#:~:text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la,de%20alerta)%20y%20deng.

PLAN DE CLASE



<p>Herramientas TIC.</p>	<p>La aplicación de la guía didáctica se realizó de manera presencial, dentro de la jornada escolar con los estudiantes de quinto grado de una Institución educativa. Para la organización y aplicación de las actividades se usa la plataforma Camos. Para la experimentación del modelo se realizará con el programa Homos.</p>
<p>Momento</p>	<p>Enseñanzas /actividades de aprendizaje Recursos recomendados</p>
<p>Introducción /exploración.</p>	<p><u>Actividad 1: video sobre la enfermedad del dengue.</u></p> <p>El docente indaga los pre saberes, mediante el uso de preguntas como:</p> <p>¿Por qué el dengue es una enfermedad viral?</p> <p>¿Quién y cómo se transmite el virus del dengue?</p> <p>¿Cuál es la clasificación del dengue?</p> <p>¿Cuáles son los síntomas de la enfermedad del dengue?</p>



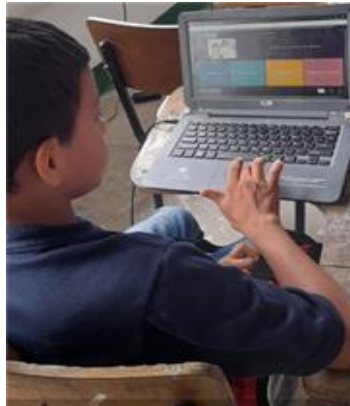
seguidamente se proyectó un video informativo sobre el dengue con el propósito de realimentar lo explicado en clase.



https://www.youtube.com/watch?v=0d64bg4Qhaw&t=23s&ab_channel=FrancoKell

y Actividad 2: cuestionario evaluativo.

Después de proyectar el video, se indicó las instrucciones para ingresar a la siguiente pagina <https://quizizz.com/admin/quiz/630684d13d2213001da08e87/cuanto-sabes-del-dengue> y solucionar la actividad programada, allí obtendrán una calificación, dependiendo de las respuestas correctas.



Desarrollo: Actividad 3: Lectura del cuento “Mario y el dengue”

El docente indicó las instrucciones de la actividad y entregará el cuento a cada participante, señalando que, con base a esa lectura, deberán realizar en grupo un dramatizado e ingresarlo al grupo de WhatsApp de la IE.



Experimentación. Actividad 4: modelo del contagio del dengue en Homos.

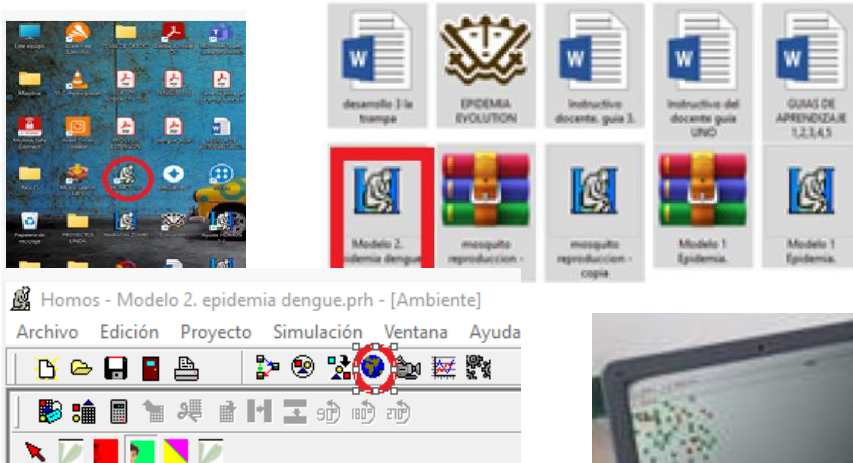
El propósito del modelo es presentar la simulación del contagio del dengue, que se da por la picadura del zancudo hembra Aedes Aegypti a personas sanas.

En la plataforma Camos se encuentra el modelo para ser descargado y abierto en el programa. Esto es realizado mediante una proyección donde el docente va guiando al estudiante en los siguientes aspectos:

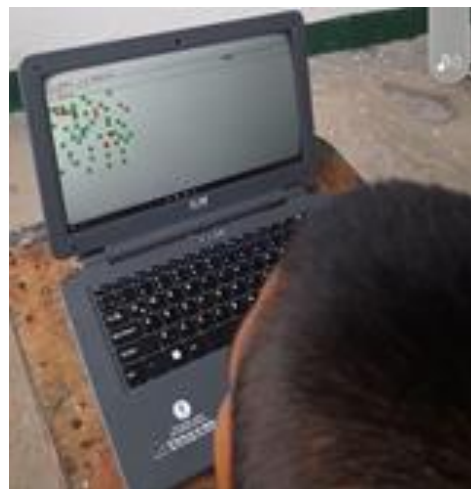
Abrir el programa Homos dando clic en el icono del escritorio.

Descargar el modelo de la plataforma Camos y guardarlo en el equipo.

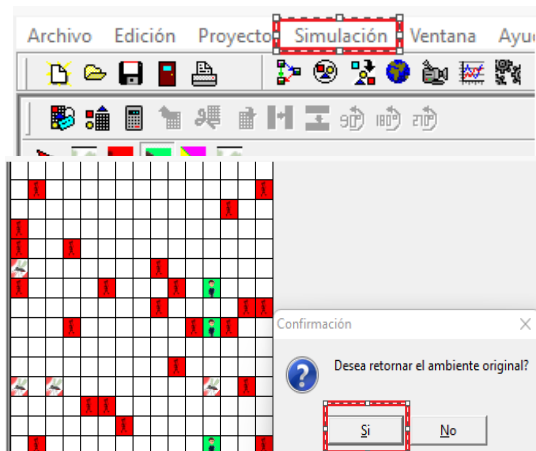
Abrir el modelo en Homos, ubicado en el escritorio del equipo computo. luego seleccionar el modelo y dar clic en abrir.



Para ubicar el simulador en el ambiente dar clic en el botón indicado en el círculo rojo.

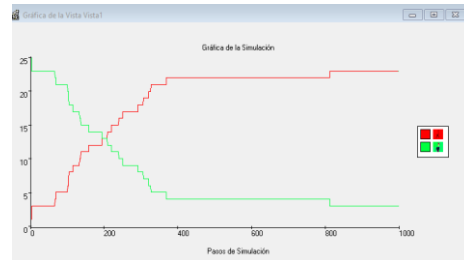
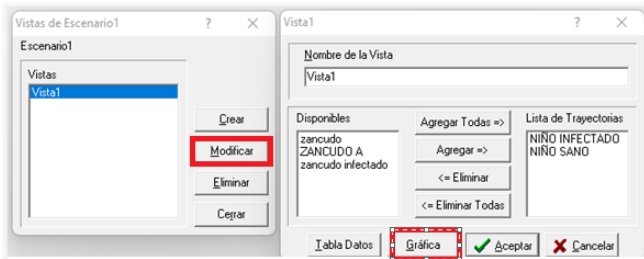


Iniciar el modelo dando clic en simulación-iniciar. Observar la animación. (Esto se puede realizar varias veces modificando la cantidad de elementos en el escenario).



Al terminar la simulación aparecerá una ventana preguntando si desea retornar al ambiente original en la cual se debe seleccionar "SI".

Para observar la gráfica se deben realizar los siguientes pasos:



La. Simulación del modelo en Homos, busca

que el estudiante reflexione sobre la actividad realizada.

Socialización. Para generar un ambiente de aprendizaje se preparará un debate con el grupo participante, con el propósito que se puedan expresar sus opiniones y llegar a posibles conclusiones.



Anexo H. Rejilla de evaluación.

Rejilla evaluativa Guía 1

NOMBRE: _____ GRADO: Quinto.

FECHA: _____ GUIA: Primera.

MOMENTO	ACTIVIDAD	CRITERIO	VALORACION				
			10	20	30	40	50
Introducción/ exploración	Actividad 1: Juego de la epidemia en vivo.	Atiende a las indicaciones dadas por el docente.					
		Participa con respeto en la realización de la actividad.					
		Es organizado con los datos registrados en el juego.					
		Comprende como ingresar a la plataforma Camos y acceder a las instrucciones del juego. Entendió el propósito de la simulación de la epidemia.					
Desarrollo	Actividad 3: video epidemia y explicación de la temática.	Observa con respeto y sin interrupciones el video proyectado					
		Atiende a la explicación dadas por el docente y realiza preguntas.					
	Actividad 4: cuestionario.	Da respuesta a algunas preguntas usando los conocimientos que posee de la temática. Escucha las indicaciones para desarrollar el cuestionario.					
		participa en la socialización del cuestionario dando sus respuestas a preguntas.					
Experimentación	Actividad 5: experimentar con el modelo de la epidemia.	Participa generando opiniones y preguntas en la explicación del modelo.					
		Escucha atentamente las indicaciones dadas por el docente, acerca del desarrollo de la actividad con la herramienta Homos.					
		Realiza la simulación del modelo y realiza cambios de variables, generando respuestas a las preguntas dadas por el docente.					
Socialización	Actividad 6: Exposición.	Utiliza herramientas como Power Point para elaborar exposiciones.					

Anexos. 8.

Instructivo docente tres.

TERCERA GUÍA DIDÁCTICA: “¿Quién transmite la enfermedad del dengue?”.

GRADO: 5

Áreas relacionadas.	Matemáticas, Artística, lenguaje, ciencias, e informática.
Pregunta problematizadora.	¿Cómo generar una cultura de promoción para la prevención de la enfermedad del dengue?
Preguntas orientadoras	¿Conoces el <i>Aedes aegypti</i> ? ¿Cuál el hábitat preferido del <i>Aedes aegypti</i> ? ¿De qué se alimenta el <i>Aedes aegypti</i> ?
Flujo de Aprendizaje (momentos).	Introducción/exploración: Actividad 1: Encontrando las diferencias del <i>Aedes Aegypti</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo: Actividad 2: Juego digital. Actividad 3. Trampa para capturar el <i>Aedes Aegypti</i> • Experimentación: Actividad 4: experimentar con modelado y simulación el incremento de mosquitos en hábitat favorables para su reproducción. • Socialización: Actividad 5: Cartel informativo. • Evaluación: Durante la ejecución de la guía didáctica el docente diligenciará una rejilla donde evaluará el trabajo realizado por el estudiante en cada actividad.

MATEMÁTICAS.

DBA	COMPETENCIAS
Clasifica y organiza datos, los representa utilizando tablas de conteo y pictogramas sin escalas, y comunica los resultados obtenidos para responder preguntas sencillas. Explica, a partir de la experiencia, la posibilidad de ocurrencia o no de un evento cotidiano y el resultado lo utiliza para predecir la ocurrencia de otros eventos. Lee e interpreta información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno. Plantea y resuelve preguntas sobre la posibilidad de ocurrencia de situaciones aleatorias cotidianas y cuantifica la posibilidad de ocurrencia de eventos simples. Recopila y organiza datos en tablas de doble entrada y los representa en gráficos de barras agrupadas o gráficos de líneas, para dar respuesta a una pregunta planteada. Interpreta la información y comunica sus conclusiones. Analiza la información presentada y comunica los resultados.	Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas. Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar. Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y presentar datos y modelos en forma de ecuaciones, funciones y conversiones.


CIENCIAS NATURALES.

DBA	COMPETENCIAS
<p>Comprende la relación entre las características físicas de plantas y animales con los ambientes en donde viven, teniendo en cuenta sus necesidades básicas (luz, agua, aire, suelo, nutrientes, desplazamiento y protección).</p> <p>Comprende que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.</p>	<p>Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas.</p> <p>Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones.</p> <p>Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y presentar datos.</p>

LENGUAJE.

DBA	COMPETENCIAS
<p>Interpreta diversos textos literarios a partir del reconocimiento de elementos formales y los relaciona con sus experiencias personales.</p> <p>Identifica algunos elementos constitutivos de textos literarios como personajes, espacios y acciones.</p> <p>Recupera información explícita de lo que escucha y hace inferencias a partir de ella.</p> <p>Comprende el contenido global de un mensaje oral atendiendo a elementos verbales y no verbales.</p> <p>Construye textos atendiendo a los contextos de uso, a los posibles interlocutores y a las líneas temáticas pertinentes con el propósito comunicativo en el que se enmarca el discurso.</p>	<p>Organizo mis ideas para producir un texto oral, teniendo en cuenta mi realidad y mis propias experiencias.</p> <p>Elijo un tema para producir un texto escrito, teniendo en cuenta un propósito, las características del interlocutor y las exigencias del contexto.</p>

INFORMACIÓN DE LA TEMÁTICA.

<p>El Aedes Aegypti.</p>	<p>Es diminuto –apenas mide 7 milímetros– pero ha puesto en jaque a buena parte de los países del continente latinoamericano. Las hembras de este mosquito, que tiene por nombre <i>Aedes aegypti</i>, son el principal transmisor del zika, el dengue y la chikungunya, tres enfermedades que amenazan, a día de hoy, la mayoría de los países de la región.</p> <p>Suelen picar durante el día, principalmente a primera hora de la mañana y a última de la tarde, y viven tanto en interiores como en exteriores.</p> <p>En el momento de la picadura, estos mosquitos, originarios de África, inyectan su saliva, la cual puede contener cuatro tipos de enfermedades: zika, dengue, chikungunya o fiebre amarilla.</p> <p>La enfermedad que nos transmitan dependerá de si el mosquito estaba (o no) infectado por alguno de estos virus, que pudo obtener al succionar la sangre de los humanos, aseguran los expertos.</p> <p>https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/01/160112_salud_mosquito_enfermedades_zika_dengue_chikungunya_america_latina_1b</p>
<p>¿Por qué el Aedes Aegypti es hematófago?</p>	<p>El <i>Aedes aegypti</i> es un insecto hematófago que persigue a los humanos, debido a que es antropofílico y se alimenta de sangre humana, ha evolucionado en afinidad por este tipo de hospedero y puede detectar el olor de la piel sudorosa y el bióxido de carbono (CO₂) de la transpiración de las personas con gran rapidez. Su zumbido es casi imperceptible, por lo que solo podemos darnos cuenta de que está en el aire, cuando ya ha picado a una de sus víctimas.</p> <p>Las hembras son las que alimentan de sangre, es decir, son hematófagas, su aparato bucal o probóscide está adaptado para perforar la piel y llegar a succionar la sangre de capilares sanguíneos. Esto les ayudará a seguir reproduciendo la especie, las proteínas de la sangre ayudan a fortalecer la formación de sus huevecillos. Los huevecillos de esta especie son oviopositados en cuerpos de agua limpia, como pequeños recipientes (cacharros) que hay en casa a la intemperie o recipientes sin tapa, en fuentes decorativas, floreros de panteones, plantas cuyas hojas forman cuencos donde se acumula agua. Su comportamiento es nocturno, empiezan a buscar personas cuando cae el sol.</p> <p>https://www.syngentappm.com.mx/noticias/producto/el-mosquito-el-pequeno-gran-enemigo#:~:text=El%20Aedes%20aegypti%20es%20un%20las%20personas%20con%20gran%20rapidez</p>
<p>¿Cuál el hábitat preferido del Aedes aegypti?</p>	<p> De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), este insecto, de color oscuro y manchas plateadas, utiliza como criaderos espacios reducidos, tanto naturales como artificiales.</p> <p>Depositán sus huevos en recipientes que contienen agua limpia, y en dos o tres días, éstos se convierten en larvas, que crecerán después hasta ser zancudos adultos.</p>

PLAN DE CLASE.

Herramientas TIC.

La aplicación de la guía didáctica se realizó de manera presencial, dentro de la jornada escolar con los estudiantes de quinto grado de una Institución educativa.
 Para la organización y aplicación de las actividades se usa la plataforma Camos,
 Para la experimentación del modelo se realizará con el programa Homos.

Momento

Enseñanzas /actividades de aprendizaje. Recursos recomendados

Introducción /exploración.

Actividad 1: Encontrando las diferencias

El docente indaga los pre saberes, mediante el uso de preguntas como:

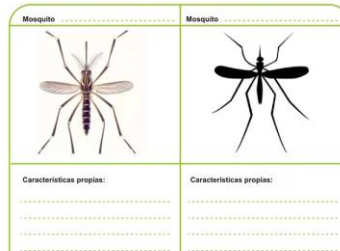
¿Conoces el Aedes aegypti?

¿Cuál es el hábitat preferido del Aedes aegypti?

¿De qué se alimenta el Aedes aegypti?

Video.

seguidamente se proyectó un video sobre el zancudo Aedes Aegypti y luego se les dio una imagen con dos zancudos en la cual los estudiantes debían escribir sus diferencias.



Actividad 2: Elaborar el zancudo Aedes Aegypti en material reciclable.

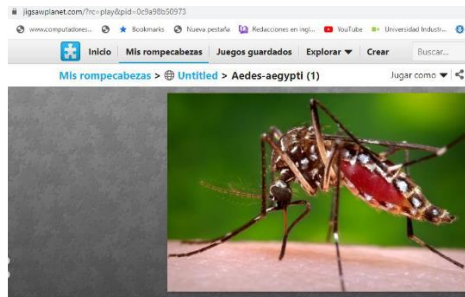
Elaboración del zancudo Aedes Aegypti (en clase artística) con botellas, alambre y otros materiales, permitiendo el trabajo en grupo con el apoyo del docente y algunos padres de familia.

Material reciclable



Desarrollo. **Actividad 3:** Armando el Aedes Aegypti.

El cual consiste en un rompecabezas o juego digital, donde el estudiante debe arrastrar y soltar cada parte del mosquito.



Actividad 4: Trampa para capturar el Aedes Aegypti. La actividad consiste en capturar el mosquito Aedes Aegypti, mediante una trampa casera elaborada con implementos: levadura, azúcar, agua, una botella de plástico, cartulina negra



, cinta adhesiva y un recipiente



Actividad 5:

Experimentación.

Experimentar con modelado y simulación el incremento de mosquitos en hábitat favorables para su reproducción, mediante la herramienta Homos.

Se indicó al estudiante que el propósito del modelo es presentar la simulación de la reproducción del zancudo en ambientes acuáticos.

En la plataforma Camos se encuentra el modelo para ser descargado y abierto en el programa. Esto es realizado mediante una proyección donde el docente va guiando al estudiante en los siguientes aspectos:

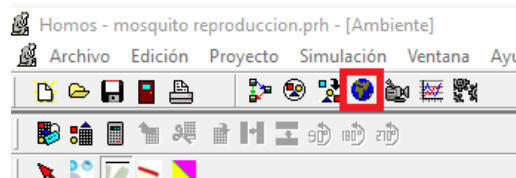
Abrir el programa Homos dando clic en el icono del escritorio.

Descargar el modelo de la plataforma Camos y guardarlo en el equipo.

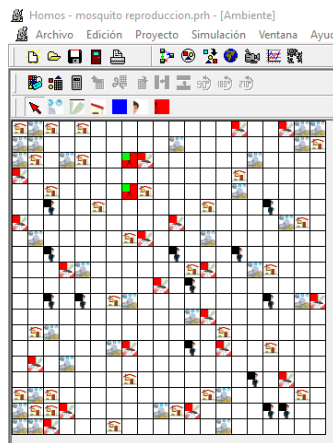


Abrir el modelo en Homos dando clic en archivo-abrir, como se indica en la imagen, luego seleccionar el modelo y dar clic en abrir.

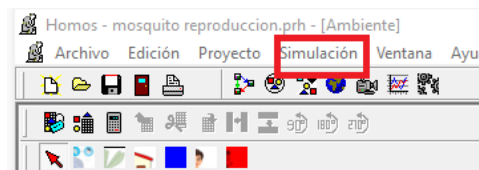
Para ubicar el simulador en el ambiente dar clic en el botón indicado en el círculo rojo.



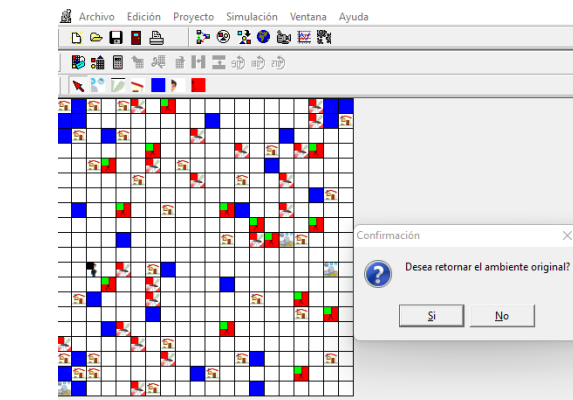
Para modificar la cantidad de elementos se usan los botones señalados en el recuadro.



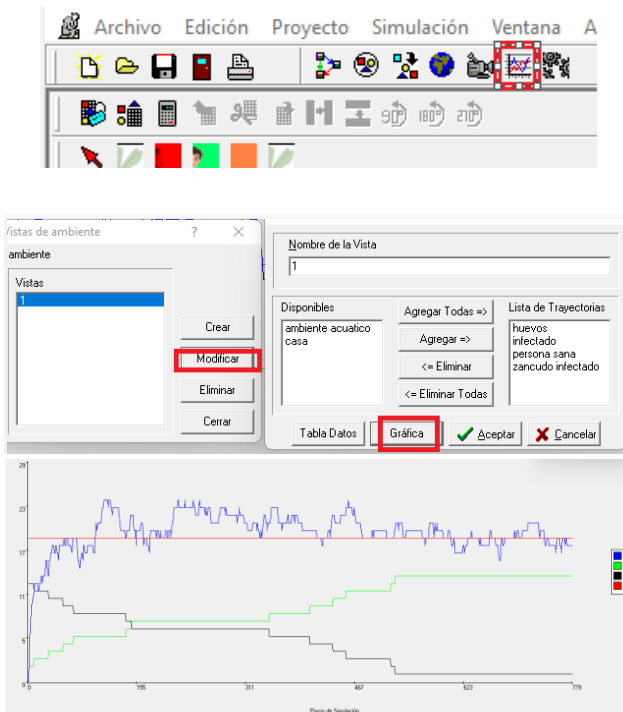
Iniciar el modelo dando clic en simulación-iniciar. Observar la animación. (Esto se puede realizar varias veces modificando la cantidad de elementos en el escenario).



Al terminar la simulación aparecerá una ventana preguntando si desea retornar al ambiente original en la cual se debe seleccionar “SI”.



Para observar la gráfica se deben realizar los siguientes pasos:







Después de proyectar la simulación del modelo en Homos, y realizar cambios en las variables se busca que el estudiante reflexione sobre la actividad realizada.







Socialización Para seguir generando un ambiente de aprendizaje el docente les indicó que se organizaron en dos grupos para trabajar y cada grupo un cartel informativo.


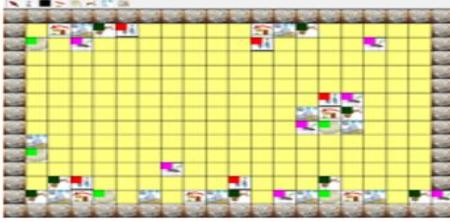


Anexo I. Guías de aprendizaje

Tercera Guía de aprendizaje. ¿Quién transmite el dengue?			
<p>Pregunta problematizadora: ¿cómo puede un proyecto educativo en el contexto de las TICC y con modelado y simulación, promover una cultura de prevención de la salud en relación a la enfermedad del dengue?</p> <p>Productos de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Lenguaje: Elaborar una Fábula teniendo como personaje principal al zancudo <i>Aedes Aegypti</i>. * Tecnología e informática: Buscar en internet información acerca de las características y habilidad del zancudo portador del dengue. * Matemática: Leer e interpretar graficas en el plano cartesiano, trayectorias, tabla de frecuencia. * Ciencias Naturales: Explicar el ciclo de vida del zancudo. * Artística: Elaborar un zancudo <i>Aedes Aegypti</i> en material reciclable. 			
Introducción Exploración	Desarrollo		
<p>Objetivo: Reconocer el <i>Aedes Aegypti</i> como transmisor de la enfermedad del dengue.</p> <p>Descripción de la actividad: los estudiantes encontraran en la plataforma CAMOS el video acerca del zancudo.</p>  <p>https://www.youtube.com/watch?v=xXpXSQpADhk&ab_channel=CB24</p> <p>Después de observar el video los estudiantes tomaran apuntes para solucionar la siguiente preguntas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Por qué es un mosquito doméstico? 2. Cuál es la función del zancudo macho? 3. ¿En qué lugares deposita huevos la hembra zancudo? 	<p>Objetivo: conocer información importante acerca del mosquito transmisor del dengue.</p> <p>Descripción: los estudiantes realizaran un cuadro comparativo entre el zancudo normal al zancudo <i>Aedes Aegypti</i>.</p> 	<p>Acción 2. Los estudiantes consultaran fuentes de información en internet y buscaran el ciclo de vida del zancudo.</p> 	<p>Acción 3. Los estudiantes en compañía del docente buscaran información y realizaran una lectura en voz alta sobre el ciclo reproductivo del <i>Aedes Aegypti</i>. Luego se realizará una socialización del tema.</p> 

Reconstrucción del conocimiento.																																			
<p>Experimentación</p> <p>Objetivo: experimentar con modelado y simulación el fenómeno del dengue.</p> <p>Descripción: simular en el software Homos el modelo que representa la transmisión del dengue por medio del zancudo <i>Aedes Aegypti</i>.</p> <p>Modelo al inicio. Modelo al final de la simulación.</p>  <p>Al terminar la simulación se plantearán las siguientes preguntas a los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * ¿Qué cambios identificaste al inicio y al final de la simulación? * según la lectura de la gráfica que puedes decir? Qué variables aumentaron y cuales disminuyeron. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué aprendiste a través de este modelo y su simulación? <p>Es importante repetirse tantas veces como sea necesario para que el estudiante construye y reconstruya su conocimiento.</p>	<p>socialización</p> <p>Objetivo: Fomentar la participación y el trabajo en equipo.</p> <p>Descripción: Interactúa con el juego arma el <i>Aedes Aegypti</i>. El cual consiste en un rompecabezas o juego digital, donde el estudiante debe arrastrar y soltar cada parte del mosquito.</p>  <p>Acción 1. Los estudiantes y el docente elaboraran un zancudo <i>Aedes Aegypti</i> en material reciclable.</p> 	<p>Evaluación.</p> <p>Objetivo: evaluar el grado de apropiación de los estudiantes sobre la temática tratada.</p> <p>Descripción: durante el desarrollo de cada actividad el docente evaluara el trabajo realizado por cada estudiante en una rejilla calificaciones.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Rejilla Evaluativa Clase 3</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">NOMBRE:</th> <th colspan="2" style="text-align: right;">GRADO: Quinto</th> </tr> <tr> <th>INDICADOR</th> <th>ACTIVIDAD</th> <th>CRITERIO</th> <th>GRADO DE VALORACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Identificación del problema</td> <td>Actividad 1. Descripción del problema</td> <td>Adopta un rol relacionado con el problema</td> <td>1 2 3 4 5</td> </tr> <tr> <td>Actividad 2. Descripción del problema</td> <td>Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Resolución</td> <td>Actividad 3. Descripción del problema</td> <td>Elabora un modelo que represente el problema</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Actividad 4. Descripción del problema</td> <td>Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Experimentación</td> <td>Actividad 5. Descripción del problema</td> <td>Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Actividad 6. Descripción del problema</td> <td>Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rejilla Evaluativa Clase 3				NOMBRE:		GRADO: Quinto		INDICADOR	ACTIVIDAD	CRITERIO	GRADO DE VALORACION	Identificación del problema	Actividad 1. Descripción del problema	Adopta un rol relacionado con el problema	1 2 3 4 5	Actividad 2. Descripción del problema	Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación		Resolución	Actividad 3. Descripción del problema	Elabora un modelo que represente el problema		Actividad 4. Descripción del problema	Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación		Experimentación	Actividad 5. Descripción del problema	Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación		Actividad 6. Descripción del problema	Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación	
Rejilla Evaluativa Clase 3																																			
NOMBRE:		GRADO: Quinto																																	
INDICADOR	ACTIVIDAD	CRITERIO	GRADO DE VALORACION																																
Identificación del problema	Actividad 1. Descripción del problema	Adopta un rol relacionado con el problema	1 2 3 4 5																																
	Actividad 2. Descripción del problema	Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación																																	
Resolución	Actividad 3. Descripción del problema	Elabora un modelo que represente el problema																																	
	Actividad 4. Descripción del problema	Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación																																	
Experimentación	Actividad 5. Descripción del problema	Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación																																	
	Actividad 6. Descripción del problema	Realiza la lectura de la lectura y realiza un cuadro de comparación																																	

Cuarta Guía de aprendizaje. ¿Cómo prevenimos el contagio de dengue?			
<p>Pregunta problematizadora: ¿cómo puede un proyecto educativo en el contexto de las TICC y con modelado y simulación, promover una cultura de prevención de la salud en relación a la enfermedad del dengue?</p> <p>Productos de aprendizaje: Lenguaje. Realizar una Historieta acerca del uso del toldillo.</p> <p>*Tecnología e informática: Buscar en internet información acerca de las ventajas del uso del toldillo.</p> <p>*Matemática: Leer e interpretar graficas en el plano cartesiano, trayectorias, tabla de frecuencia.</p> <p>*Ciencias Naturales: Explicar métodos de prevención contra el dengue.</p> <p>Ética: explicar el valor de la responsabilidad, enfocada al tema de estudio.</p>			
Introducción Exploración	Desarrollo	Acción 2.	Acción 3.
<p>Objetivo: Reconocer que el uso del toldillo ayuda a prevenir el contagio del dengue.</p> <p>Descripción de la actividad: los estudiantes Buscaran en diversas fuentes de internet como videos, textos entre otras acciones para prevenir el contagio del dengue.</p>  <p>Después de consultar información y tomara n apuntes solucionaran las siguientes preguntas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Por qué el toldillo es importante para la persona contagiada de dengue? 2. ¿De qué materiales está hecho el toldillo? 	<p>Objetivo: conocer información importante acerca de métodos de prevención del dengue.</p> <p>Descripción: los estudiantes realizaran un cartel alusivo a las acciones de eliminación de posibles criaderos de zancudos.</p> 	<p>Los estudiantes consultaran fuentes de información en internet y crearan un folleto con las acciones preventivas que se deben tener para no contagiarnos de dengue.</p>  <p>La intención es entregar varios folletos a la comunidad con la finalidad que desde las casa todos eliminemos el dengue.</p>	<p>En grupo los estudiantes elaboraran un cartel motivando el uso del toldillo y otros métodos de prevención del dengue.</p> 

Reconstrucción del conocimiento.																																															
Experimentation	Experimentation 2.	Evaluation.																																													
<p>Objetivo: experimentar con modelado y simulación de la prevención dengue.</p> <p>Descripción: simular en el software Homos el modelo que representa la transmisión del dengue por medio del zancudo <i>Aedes Aegypti</i>.</p> <p>Modelo prevención de dengue con toldillo</p>  <p>Al terminar la simulación se plantearán las siguientes preguntas a los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> *¿Qué cambios identificaste al inicio y al final de la simulación? * ¿Qué aprendiste a través de este modelo y su simulación? 	<p>Objetivo: Experimentar con modelado y simulación la prevención del dengue desde la eliminación de criaderos de zancudos.</p> <p>Descripción: Cada estudiante repetirá varias veces la simulación del modelo, con la finalidad de ampliar su conocimiento.</p> <p>Modelo prevención del dengue eliminando criaderos, huevillo y larvas.</p>  <p>Al terminar la simulación se plantearán las siguientes preguntas a los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> *¿Qué cambios identificaste al inicio y al final de la simulación? * según la lectura de la gráfica que puedes decir? Qué variables aumentaron y cuales disminuyeron. 	<p>Objetivo: evaluar el grado de apropiación de los estudiantes sobre la temática tratada.</p> <p>Descripción: durante el desarrollo de cada actividad el docente evaluara el trabajo realizado por cada estudiante en una rejilla calificaciones.</p> <table border="1" data-bbox="1161 1134 1469 1375"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nombre: _____</th> <th colspan="2">Fecha: _____</th> <th colspan="2">Grado: _____</th> </tr> <tr> <th>INDICADOR</th> <th>ACTIVIDADES</th> <th>CRITERIOS</th> <th>NOTA</th> <th colspan="2">EVALUACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Identificación y comprensión</td> <td>Actividad 1: Reconocer el modelo de transmisión del dengue por medio del zancudo Aedes Aegypti.</td> <td>Identificar y comprender el modelo de transmisión del dengue por medio del zancudo Aedes Aegypti.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Actividad 2: Realizar una historieta acerca del uso del toldillo.</td> <td>Realizar una historieta acerca del uso del toldillo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Desarrollo</td> <td>Actividad 3: Buscar información acerca de las ventajas del uso del toldillo.</td> <td>Buscar información acerca de las ventajas del uso del toldillo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Actividad 4: Crear un folleto con acciones preventivas contra el dengue.</td> <td>Crear un folleto con acciones preventivas contra el dengue.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Experimentación</td> <td>Actividad 5: Simular el modelo de transmisión del dengue en el software Homos.</td> <td>Simular el modelo de transmisión del dengue en el software Homos.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Actividad 6: Experimentar con el modelo de transmisión del dengue eliminando criaderos, huevillo y larvas.</td> <td>Experimentar con el modelo de transmisión del dengue eliminando criaderos, huevillo y larvas.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nombre: _____		Fecha: _____		Grado: _____		INDICADOR	ACTIVIDADES	CRITERIOS	NOTA	EVALUACION		Identificación y comprensión	Actividad 1: Reconocer el modelo de transmisión del dengue por medio del zancudo Aedes Aegypti.	Identificar y comprender el modelo de transmisión del dengue por medio del zancudo Aedes Aegypti.				Actividad 2: Realizar una historieta acerca del uso del toldillo.	Realizar una historieta acerca del uso del toldillo.				Desarrollo	Actividad 3: Buscar información acerca de las ventajas del uso del toldillo.	Buscar información acerca de las ventajas del uso del toldillo.				Actividad 4: Crear un folleto con acciones preventivas contra el dengue.	Crear un folleto con acciones preventivas contra el dengue.				Experimentación	Actividad 5: Simular el modelo de transmisión del dengue en el software Homos.	Simular el modelo de transmisión del dengue en el software Homos.				Actividad 6: Experimentar con el modelo de transmisión del dengue eliminando criaderos, huevillo y larvas.	Experimentar con el modelo de transmisión del dengue eliminando criaderos, huevillo y larvas.			
Nombre: _____		Fecha: _____		Grado: _____																																											
INDICADOR	ACTIVIDADES	CRITERIOS	NOTA	EVALUACION																																											
Identificación y comprensión	Actividad 1: Reconocer el modelo de transmisión del dengue por medio del zancudo Aedes Aegypti.	Identificar y comprender el modelo de transmisión del dengue por medio del zancudo Aedes Aegypti.																																													
	Actividad 2: Realizar una historieta acerca del uso del toldillo.	Realizar una historieta acerca del uso del toldillo.																																													
Desarrollo	Actividad 3: Buscar información acerca de las ventajas del uso del toldillo.	Buscar información acerca de las ventajas del uso del toldillo.																																													
	Actividad 4: Crear un folleto con acciones preventivas contra el dengue.	Crear un folleto con acciones preventivas contra el dengue.																																													
Experimentación	Actividad 5: Simular el modelo de transmisión del dengue en el software Homos.	Simular el modelo de transmisión del dengue en el software Homos.																																													
	Actividad 6: Experimentar con el modelo de transmisión del dengue eliminando criaderos, huevillo y larvas.	Experimentar con el modelo de transmisión del dengue eliminando criaderos, huevillo y larvas.																																													

