



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**APRENDER SOBRE LAS VACUNAS EN EL MUUA (MUSEO
UNIVERSITARIO UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA) A
TRAVÉS DE UNA VISITA VIRTUAL. UNA EXPERIENCIA
CON ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO.**

Autor(es)

**Sara Bustamante Torres
Valeria Carmona Alzate**

**Universidad de Antioquia
Facultad de Educación
Medellín, Colombia
2022**



Aprender sobre las vacunas en el MUUA (Museo Universitario Universidad de Antioquia) a través de una visita virtual. Una experiencia con estudiantes de quinto grado.

Sara Bustamante Torres

Valeria Carmona Alzate

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de: **Licenciado(a)**
en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Asesores

Dra. Fanny Angulo Delgado

Dr. Carlos Arturo Soto Lombana

Línea de investigación:

“Museo-Escuela: Ambientes no convencionales”

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Medellín, Colombia

2022

Cita

(Bustamante Torres & Carmona Alzate, 2021)

Referencia

Bustamante Torres, S., & Carmona Alzate, V. (2021). *Aprender sobre las vacunas en el MUUA (Museo Universitario Universidad de Antioquia) a través de una visita virtual. Una experiencia con estudiantes de quinto grado.*

Estilo APA 7 (2020)

[Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



Centro de Documentación Educación

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: Jonh Jairo Arboleda Cespedes

Decano/Director: Wilson Antonio Bolívar Buriticá

Jefe departamento: Juan David Gómez

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A mi familia, quienes siempre fueron incondicionales, gracias por ser mi motivación diaria, mi apoyo y mi inspiración; gracias por su esfuerzo y amor invaluable para llegar hasta acá. Al programa Domo, un equipo de trabajo incondicional que me permitió desarrollarme a nivel laboral sin dejar de lado lo académico. Al equipo de Levantamiento de Pesas, más que compañeros se convirtieron en una familia para mí, siendo ejemplo de disciplina y perseverancia. A Saris, por acompañarme en este bonito recorrido y brindarme su amistad. Por último, no menos importante, al semillero Almagesto por brindarme un espacio con tantos conocimientos y experiencias.

Valeria

Dedico este proyecto y el esfuerzo de todos estos años a mis padres -Lina y John- y hermanos -Hans y Jeremy-, porque son un apoyo incondicional y me inspiran a seguir una vida llena de aprendizajes. A Santiago, por ser amor, alegría, luz y aventura en mis días. Finalmente, a Vale, mi amiga y compañera, quien decidió caminar a mi lado durante este tiempo.

Sara

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a nuestra alma mater, la Universidad de Antioquia y a la Facultad de Educación por permitirnos crecer como profesionales y personas. También, al Museo Universitario Universidad de Antioquia (MUUA) por compartir sus conocimientos y sus espacios. A nuestros asesores Fanny Angulo y Carlos Soto, por su compromiso y motivación constante en este largo camino. Para terminar, deseamos agradecer a la Institución Educativa Normal Superior de Envigado por ofrecernos un lugar lleno de aprendizajes y experiencias significativas para nuestras vidas.

Tabla de contenido

Resumen	13
Abstract	14
Introducción	15
1. Planteamiento del problema y Justificación	18
1.1. Antecedentes	23
1.1.1. Relación museo - escuela.....	25
1.1.2. Relación enseñanza - vacunas.....	28
1.1.3. Relación museos - TIC.....	29
2. Objetivos	32
2.1. Objetivo general	32
2.2. Objetivos específicos.....	32
3. Marco conceptual	33
4. Metodología.....	46
4.1. Indagar, interpretar y describir aprendizajes en una relación museo-escuela, connota un enfoque cualitativo	47
4.2. Explorar, describir y comprender el logro de los GLO implica un diseño fenomenológico 48	
4.3. Etapas de la investigación	49
4.3.1. Primera etapa.....	49
4.3.2. Segunda etapa	50
4.3.3. Tercera etapa	50
4.4. Los participantes su significado y contexto.....	51
4.5. Fuentes e instrumentos de investigación	53
4.6. Planear y ejecutar usando como apoyo los GLO.....	54
4.6.1. Resultados de aprendizaje	55

4.6.2. ¿Qué esperamos en los niños?.....	56
4.6.3. Preguntas	57
4.6.4. Expertos o asesores	57
4.6.5. Método y apoyo con entrevistas	57
4.7. Diseño general de la visita virtual.....	60
4.7.1. Antes - preparación y cuestionamientos.....	60
4.7.2. Durante - apropiación y recolección de datos	62
4.7.3. Después - evidencias y reflexiones a través de preguntas	63
4.8. Formulario de Google	65
4.9. Consideraciones éticas.....	67
5. Análisis de resultados	69
5.1. Relaciones entre los GLO y el FCL para el diseño de la visita virtual	69
5.1.1. Síntesis de entrevistas y toma de decisiones	70
5.1.2. Actividades por sala	74
5.1.2.1. Sala de Animales.....	76
5.1.2.1.1. Actividad 1	76
5.1.2.1.2. Actividad 2	78
5.1.2.1.3. Actividad 4	80
5.1.2.2. Sala Pandemias	81
5.1.2.2.1. Actividad 1	81
5.1.2.2.2. Actividad 2	83
5.1.2.3. Sala microorganismos	84
5.1.2.3.1. Actividad 1	84
5.1.2.3.2. Actividad 2	86
5.1.2.4. Actividades compartidas	87

5.1.2.4.1. Actividad 3 - Para todas las salas	87
5.1.2.4.2. Actividad 4 - Sala Pandemias y Microorganismos	88
5.1.2.4.3. Actividad 5 – Para todas las salas	90
5.2. Visitar el MUUA por FCL o dirigidos. ¿Quiénes aprendieron más?	91
5.2.1. Visita dirigida - Momento Antes	92
5.2.1.1. Preguntas correspondientes al GLO de conocimiento y comprensión	92
5.2.1.2. Pregunta correspondiente al GLO de Habilidades	94
5.2.1.3. Pregunta correspondiente al GLO de Disfrute inspiración y creatividad.....	94
5.2.1.4. Pregunta correspondiente al GLO de Actitudes y valores.....	95
5.2.1.5. Pregunta correspondiente al GLO de Comportamiento y progresión	95
5.2.2. Momento Después.....	96
5.2.2.1. Preguntas correspondientes al GLO de conocimiento y comprensión.....	96
5.2.2.2. Pregunta correspondiente al GLO de Habilidades	99
5.2.2.3. Pregunta correspondiente al GLO de Disfrute inspiración y creatividad.....	99
5.2.2.4. Pregunta correspondiente al GLO de Actitudes y valores.....	100
5.2.2.5. Pregunta correspondiente al GLO de Comportamiento y progresión.	100
5.2.3. Momento durante	101
5.2.4. Visita basada en FCL - Momento Antes	103
5.2.4.1. Preguntas correspondientes al GLO de conocimiento y comprensión.....	103
5.2.4.2. Pregunta correspondiente al GLO de Habilidades	105
5.2.4.3. Pregunta correspondiente al GLO de Actitudes y valores.....	105
5.2.4.4. Pregunta correspondiente al GLO de Disfrute, inspiración y creatividad.....	105
5.2.4.5. Pregunta correspondiente al GLO de conocimiento y comprensión	106
5.2.5. Momento Después.....	107
5.2.5.1. Pregunta correspondiente al GLO conocimiento y comprensión.....	107

5.2.5.2. Pregunta correspondiente al GLO de Habilidades	109
5.2.5.3. Pregunta correspondiente al GLO de Actitudes y valores.....	109
5.2.5.4. Pregunta correspondiente al GLO de Disfrute, inspiración y creatividad.....	110
5.2.5.5. Pregunta correspondiente al GLO de Actividad, comportamiento y progresión	110
5.2.6. Momento Durante	111
5.2.6.1. GLO Habilidades.....	111
5.2.6.2. GLO Actitudes y Valores	112
5.2.6.3. GLO actividad, comportamiento y progresión.....	112
5.3. Influencia del FCL sobre los aprendizajes en las diferentes salas de la visita virtual.....	115
5.3.1. Sala Animales	117
5.3.1.2. GLO habilidades	117
5.3.1.2. GLO actitudes y valores.....	117
5.3.1.3. GLO Comportamiento y Progresión	118
5.3.2. Sala Pandemias	119
5.3.2.1. GLO habilidades	119
5.3.2.2. GLO Actitudes y Valores.....	120
5.3.2.3. GLO Comportamiento y Progresión	121
5.3.3. Sala Microorganismos	122
5.3.3.1. GLO habilidades	122
5.3.3.2. GLO Actitudes y Valores.....	123
6. Conclusiones	130
7. Recomendaciones	132
7.1. Perspectivas de investigación.....	133
Referencias	135
Anexos.....	142

Lista de tablas

Tabla 1	41
Tabla 2	43
Tabla 3	53
Tabla 4	56
Tabla 5	58
Tabla 6	66
Tabla 7	68
Tabla 8	70
Tabla 9	117
Tabla 10	118
Tabla 11	119
Tabla 12	120
Tabla 13	122
Tabla 14	123

Lista de figuras

Figura 1	24
Figura 2	25
Figura 3	33
Figura 4	39
Figura 5	40
Figura 6	47
Figura 7	52
Figura 8	54
Figura 9	62
Figura 10	63
Figura 11	64
Figura 12	72
Figura 13	73
Figura 14	75
Figura 15	75
Figura 16	76
Figura 17	77
Figura 18	77
Figura 19	78
Figura 20	80
Figura 21	81
Figura 22	82
Figura 23	82
Figura 24	83

Figura 25	85
Figura 26	85
Figura 27	86
Figura 28	87
Figura 29	88
Figura 30	89
Figura 31	89
Figura 32	90
Figura 33	101
Figura 34	102
Figura 35	102
Figura 36	111
Figura 37	112
Figura 38	113
Figura 39	113
Figura 40	118
Figura 41	119
Figura 42	121
Figura 43	121
Figura 44	124
Figura 45	124

Siglas, acrónimos y abreviaturas

GLO	Generic Learning Outcomes
FCL	Free Choice Learning
GREM	Le Groupe de recherche sur l'éducation et les musées
MUUA	Museo Universitario Universidad de Antioquia
IENSE	Institución Educativa Escuela Normal Superior de Envigado

Resumen

En esta investigación se planificó y desarrolló una visita virtual que vincula los contenidos del Museo Universitario Universidad de Antioquia (MUUA) con el tema de las vacunas, dirigida a estudiantes de quinto grado de la Normal de Envigado, teniendo en cuenta el aprendizaje por libre elección (FCL) en comparación con la enseñanza dirigida (donde el docente guía cada una de las actividades y los tiempos de las mismas).

A partir de la definición de los Generic Learning Outcomes (GLO), se buscó identificar los resultados de aprendizaje logrados por los estudiantes, tomando en consideración actividades para los momentos antes, durante y después de la visita (de acuerdo con el modelo del grupo GREM), para la planificación y evaluación la visita virtual.

La investigación se orientó desde un enfoque cualitativo de tipo fenomenológico, el cual permitió explorar y describir las experiencias vividas por los estudiantes visitantes. La grabación de los encuentros, el cuestionario, las entrevistas a los estudiantes y sus producciones, fueron las principales fuentes de información. Tanto en el grupo dirigido como en el que tuvo FCL se observó un cambio significativo en los diversos aprendizajes, no obstante, en el GLO de conocimiento y comprensión se logró mejor desempeño. Llama la atención la dependencia reguladora de los estudiantes hacia el maestro que decide qué actividades desarrollar y en qué orden, coincidiendo con los hallazgos de otras investigaciones en lo relativo a las expectativas sobre el FCL.

Palabras clave: GLO, FCL, enseñanza, vacunas, visita virtual, museo

Abstract

In this research, a virtual tour that links the contents of the University Museum of Antioquia University (MUUA) with the topic of vaccines was planned and developed for fifth grade students of the Educational Institution Normal de Envigado, taking into account free choice learning (FCL) in comparison with directed teaching (where the teacher guides each of the activities and the time for the activities to be developed).

Based on the definition of Generic Learning Outcomes (GLO), we sought to identify the learning outcomes achieved by the students, taking into consideration activities for the moments before, during and after the visit (according to the GREM group model), for the planning and evaluation of the virtual tour.

The research was oriented from a qualitative approach of phenomenological type, which allowed exploring and describing the experiences lived by the participants. The recording of the meetings, the questionnaire, the interviews with the students and their productions were the main sources of information. Both in the directed group and in the group that had a tour based on FCL, a significant change was observed in the different learning processes; however, in the GLO of knowledge and comprehension, a better performance was achieved. The students' dependence on the teacher who decides which activities to develop and in what order is striking, coinciding with the findings of other research regarding expectations about the FCL.

Keywords: GLO, FCL, teaching, vaccines, virtual tour, museum.

Introducción

“Enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción” (Paulo Freire, 1997).

Este proyecto se enmarca dentro de la línea de investigación museo-escuela y presenta una estrategia educativa que permite complementar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan en la escuela; los cuales se vieron afectados por la pandemia causada por la COVID -19. Lo anterior causó que muchos docentes del mundo exploraran nuevas estrategias didácticas y pedagógicas para seguir cumpliendo con su misión educativa. Los museos también se vieron afectados por los cierres y restricciones de movilidad a causa de la propagación del virus y, por consiguiente, empezaron a buscar alternativas remotas para seguir en contacto y establecer relaciones interactivas con los visitantes.

Siguiendo este razonamiento, es necesario crear escenarios donde se promuevan aprendizajes, cuestionamientos, actitudes y comportamientos que se relacionen con el tema de la vacunación desde la perspectiva científica, esto con la intención de crear bases sólidas que van más allá de mitos, creencias y esnobismos. Es allí donde surge la importancia de vincular espacios como los museos a las dinámicas de las escuelas, ya que de esta manera se motivan los aprendizajes, las experiencias y se dan a conocer los entornos museísticos.

De acuerdo a la dicho, en esta investigación se planificó y desarrolló una visita virtual que vincula los contenidos del Museo Universitario Universidad de Antioquia (MUUA) y que se enfoca en el tema de las vacunas, teniendo en cuenta el aprendizaje por libre elección (FCL) en comparación con la enseñanza dirigida (donde el docente guía cada una de las actividades y los

tiempos de las mismas), esto, con la finalidad de poder llegar a concluir los resultados de aprendizaje que se evidencian al poner en práctica estos métodos de enseñanza a través de la estrategia didáctica que se implementó.

Para realizar el diseño de la visita virtual “El desconocido mundo de las vacunas” se inició con un rastreo de bibliografía en diferentes bases de datos, que nos permitió identificar estudios que promueven la relación entre el museo y la escuela, cómo se ha abordado la enseñanza de las vacunas y cuál es la relación de los museos con las TIC. Estos ayudaron a pensar de qué manera se haría la visita, cuáles podrían ser sus características y cómo aportaría este trabajo a la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela.

Además, se hizo uso de diversas herramientas que permitieron el diseño, aplicación y evaluación de la visita virtual. Primero, los Generic Learning Outcomes (GLO), los cuales permiten planificar, orientar y diseñar actividades y estrategias que responden a un contexto con unas necesidades específicas, también proponen una mirada más holística de los aprendizajes que se propician en un espacio de educación no convencional y a través de ellos se generan opciones para evaluar los procesos de enseñanza aprendizaje llevados a cabo en ambas visitas. Luego, para generar la relación museo-escuela se utilizó el modelo del grupo GREM (Le Groupe de recherche sur l'éducation et les musées), el cual plantea la visita en tres momentos (antes, durante y después). En el *antes* se realizó con los estudiantes una contextualización y se generaron interrogantes. En el *durante* se llevó a cabo la visita virtual y se fomentó la apropiación del tema (las vacunas) y en el *después* se finalizó con la retroalimentación.

La metodología que encaminó este proyecto fue de corte cualitativa y para describir e interpretar las experiencias obtenidas por el grupo de estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Escuela Normal de Envigado en la visita virtual al MUUA, se hizo necesario hacer uso del diseño fenomenológico. La investigación se desarrolló en tres etapas contempladas entre agosto del 2020 y noviembre del 2021, en la primera se definió la problemática a trabajar, los participantes y su contexto, en la segunda se realizó la inmersión en el campo y se planificó la visita virtual. Así pues, para terminar, se realizaron los análisis, conclusiones y recomendaciones finales.

En síntesis, las diferentes fuentes e instrumentos de investigación dieron pie a realizar los respectivos análisis, los cuales permitieron a su vez dar respuesta a la pregunta de investigación y así poder establecer el alcance de este tipo de propuestas y el impacto que tienen. Además, por medio de este trabajo se abren nuevas visiones y perspectivas de variados aspectos, como lo son la enseñanza de las vacunas, la planificación de las visitas escolares y el uso de herramientas digitales como insumos didácticos y pedagógicos.

1. Planteamiento del problema y Justificación

“Generalmente, cuando hablamos de educación, lo primero en lo que pensamos es en la escuela. la educación ha sido limitada a la escolaridad y descartamos o restamos importancia a otras prácticas, espacios y escenarios sociales que son tanto o más importantes para la formación de las personas” (Buenfil, 1991).

En marzo del 2020 inició la pandemia causada por la COVID -19 que originó, entre otras consecuencias, el cierre de todas las escuelas a nivel nacional e internacional, para así prevenir la propagación del virus. Desde entonces, se ha buscado adaptar los métodos de enseñanza presenciales a la virtualidad o formatos online. Para ese momento, 194 países dejaron totalmente la presencialidad educativa, restricción que afectó a 1600 millones de estudiantes en todo el mundo, donde el 91.3% representa los afectados por los cierres de escuelas. A la fecha, en Colombia todos los colegios de carácter público se encontraban cerrados, a la espera de los protocolos adecuados para el regreso al aula (BID, 2020).

En este sentido, los establecimientos educativos empezaron a usar diferentes herramientas tecnológicas, en primera instancia con la intención de mantener el contacto con los acudientes y estudiantes, para luego transformar sus prácticas educativas y pedagógicas. Como menciona Alarcón (2020):

En tiempo de la pandemia, la educación en términos generales se volvió a distancia y/o virtual, para aquellos alumnos que no cuenten con una conexión a internet y/o un computador, los profesores deben realizar guías de estudio para que las desarrolle en su hogar (...). En aquellos casos, en que los alumnos cuentan con los elementos informáticos, pueden tener educación a distancia sincrónica con apoyo de las herramientas digitales para que los contenidos de las materias sean más fáciles de comprender, aprender y

recordar por parte del aprendiz; también poder resolver las inquietudes en el momento que se está impartiendo el conocimiento. (p. 16)

En consecuencia, los docentes encontraron diversas estrategias para conectarse con sus estudiantes. Por ejemplo, las clases virtuales se llevaron a cabo a través de plataformas como *Google Meet*, *Zoom*, *Microsoft teams*, también hicieron uso de redes sociales como *Facebook*, *WhatsApp*, entre otras. Igualmente, se diseñaron guías imprimibles para aquellos que no tenían ninguna posibilidad de conectarse, ya fuera porque no contaban con red de internet o en sus hogares no había equipos electrónicos para estudiar (computador, celular, tablet, entre otros).

Al igual que las escuelas, museos alrededor del mundo se vieron afectados por la pandemia, el informe del Consejo Internacional de Museos -ICOM- en los resultados de la encuesta sobre “Museos, profesionales de los museos y COVID-19”, muestra que durante el cierre diversos museos incrementaron sus actividades digitales y aunado a esto, ya contaban con variadas comunicaciones digitales, el 15% de ellos aumentaron sus actividades en línea y redes sociales. Al no poder abrir sus puertas físicas al público mediante visitas y guías presenciales, estas instituciones han buscado nuevas formas de cumplir con su misión educativa, cultural y científica, así lo comenta Brizi y Fruniz (2020):

Ahora bien, crisis ocasionada por la COVID -19 también obligó al museo a explorar un canal de comunicación que no es el propio edificio y lo que allí sucede. Nos referimos a que, el museo tuvo que desembarcar, ya sin más, en internet y las redes sociales. Es interesante observar cómo la realidad puso a museos y directores frente al desafío de algo de lo que querían desentenderse, poniendo de manifiesto, además, lo poco que manejamos como instituciones ese código que ya no podemos decir que solo hablan las nuevas generaciones. (p.4)

El Museo Universitario Universidad de Antioquia -MUUA- no fue ajeno a esta situación, este, aunque cuenta con espacios tanto en el portal y en las redes sociales de la universidad, no estaba preparado para un cierre total de sus salas, ya que estos medios no funcionan como método de divulgación, sino como insumos informativos sobre lo que allí se hace. El MUUA siempre estuvo bien adaptado a la presencialidad y esta fue su manera de conexión con las personas. Sin embargo, se vio en la obligación de pensar una forma totalmente diferente para seguir con su labor y así romper las barreras del tiempo (la simultaneidad ya no era necesaria) y del espacio físico.

De acuerdo a esto, los museos de ciencias en la relación museo-escuela proporcionan una oportunidad para que los visitantes se apropien de sus aprendizajes y sean independientes. Según Guisasola et al. (2005), “la experimentación proporciona a los visitantes escolares experiencias para reafirmar o cuestionar sus ideas y puede ayudar a dar sentido al mundo que les rodea” (p.21). Es por ello que el aprendizaje por libre elección actúa como una estrategia que busca fomentar los aprendizajes mediante la automotivación en espacios de educación no formal.

Por lo tanto, una de las finalidades de los museos de ciencias es proporcionar estrategias didácticas y pedagógicas que tengan en cuenta las habilidades y capacidades de los estudiantes y/o visitantes para así crear espacios donde estos se involucren activamente y se encuentren motivados a aprender, solucionar problemas y cuestionarse aspectos científicos. Aunque las acciones de los museos son importantes es necesario que los docentes busquen diversas herramientas y modelos para planificar y diseñar las visitas a estos lugares.

Respecto al tema de las vacunas y a causa de la pandemia actual, su enseñanza representa un factor sociocultural y científico fundamental, ya que en torno a estas existen creencias variadas y bastante arraigadas; esto ocasiona tensión entre los diferentes puntos de vista debido a

los valores discrepantes, y con la situación actual de la pandemia estos dogmas se han evidenciado mucho más en la población. Aunque la inmunización cuenta con una amplia investigación que ha demostrado ser una parte fundamental en salud pública, siguen existiendo personas que deciden no vacunarse, generalmente estas toman su decisión bajo influencias ideológicas, religiosas o esnobismos (Justich, 2015).

Probablemente, una de las consecuencias de lo anterior tiene que ver con la falta de acceso a la información, por ejemplo, en países en desarrollo, las comunidades tienen más límites para obtener comunicación certera y verídica sobre temas científicos. Además, no se encuentran habituados al lenguaje del modelo biomédico; siendo esta combinación de impedimentos lo que ha llevado a algunos investigadores a concluir que las costumbres, las ideas y la “ignorancia” de las poblaciones operan como barreras para la participación en planes de vacunación y ayudan a divulgar sus creencias (López et al., 1997).

En este punto se hace relevante mencionar que la educación se puede entender como un fenómeno bastante amplio, por ende, la escuela no es el único lugar que se relaciona con ésta, en sí, vivir es un proceso de aprendizaje constante y los resultados vienen de la elección propia, así lo menciona Pacheco (2016):

Las personas, como miembros de una sociedad aprehenden de las claves de su cultura, no solo en la escuela sino en un cúmulo de espacios, procesos, instituciones relaciones personales, recibiendo mensajes y propuestas, elaborando códigos, e interpretando normas sociales, las cuales abarcan no solo los conocimientos como tales, sino creencias, valores, saberes, habilidades, aptitudes y sentimientos. (p. 1)

Es por esto que la presente investigación permite evidenciar el papel de los museos como centros de educación no formal, ya que estos son espacios enriquecedores que sin duda pueden

aprovechar los establecimientos educativos para fomentar la transformación de los conocimientos previos de los estudiantes y, en virtud de esto, la adquisición de nuevos.

Además, este escenario permite reivindicar el papel del docente en este tipo de actividades que se desligan de la educación formal, ya que son estos los que tienen la posibilidad de cambiar el pensamiento, como lo expresa G.F. Kueller (como se citó en Martínez, 1996), “la educación debe ser la vida misma, más que una preparación para ella” (p. 401). Así, resulta vital comprender que el papel del maestro pueda ser valorado por el compromiso y la responsabilidad que se tiene con la profesión, no sólo es el poder de transmitir un conocimiento, sino de formar personas que sean conscientes de lo que tienen alrededor, que se sensibilicen ante otros espacios educativos alternos a la escuela, que generen desde otras formas aprendizajes significativos, y a la vez permitan tener un disfrute de lo que se está haciendo.

En razón de lo anterior, muchas instituciones educativas no conciben las visitas a museos como un lugar igual o más sustancial que las clases en el aula, ya que se tiene la creencia de que los docentes no pueden tener un control de los pensamientos y diversos procesos del estudiante en los lugares de aprendizaje no convencionales.

Por lo tanto, como investigadoras se hace importante realizar un proyecto que vincule un espacio no convencional con la escuela, en este caso en MUUA, para así resaltar el compromiso de la profesión docente en la construcción de ayudas didácticas que incluyan estos espacios. En este sentido, las herramientas digitales actuales, las cuales se han vuelto parte de la cotidianidad, se han convertido en las aliadas de los sectores educativos, como las escuelas y los museos, buscando generar una cercanía con las comunidades.

De allí que, en esta investigación se pretende además de generar la experiencia educativa, resaltar el papel mediador del museo en el aprendizaje; en este caso se uniría al uso de las

tecnologías para llevar a cabo el plan educativo. Todo lo anterior, pretende incentivar las visitas museísticas como experiencias y guías prácticas en el aula, evidenciando el uso transversal y diverso que generan en los estudiantes y, al mismo tiempo, resignificar su importancia social.

En la realización de la búsqueda de información sobre la relación “enseñanza-vacunas” se encontraron pocos trabajos con estas dos categorías unidas, lo que demuestra la necesidad de seguir pensando proyectos e investigaciones que busquen potencializar la importancia de la formación y el aprendizaje en vacunas en distintos niveles de la educación nacional como internacional, y así generar nuevas estrategias didácticas que incluyan un acercamiento al tema y permitan a niños, niñas, adolescentes y jóvenes comprender el tema -las vacunas- y que mediante información verídica puedan tener una posición crítica frente a este. Por todo lo anterior, surge la siguiente pregunta: ¿Qué resultados de aprendizaje se pueden evidenciar en una enseñanza basada en FCL en relación a la enseñanza dirigida, a partir de una visita virtual al MUUA enfocada en el tema de las vacunas?

1.1. Antecedentes

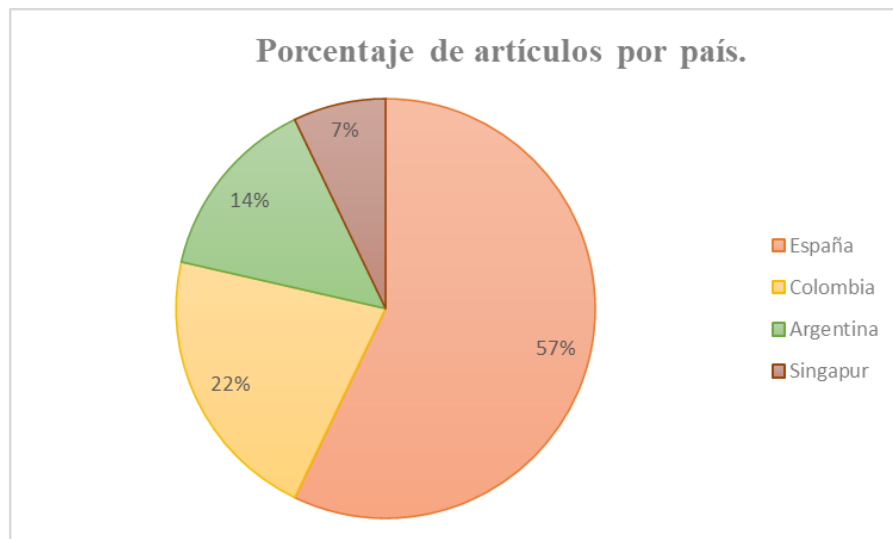
En este apartado se presenta el rastreo bibliográfico que se abordó en esta investigación, referenciando un total de catorce artículos y estudios académicos encontrados, organizados en tres categorías, a saber: a) relación museo-escuela, b) enseñanza de las vacunas, c) museos y TIC. En el proceso de recolección y organización de la información se usó una matriz de registro de información realizada en el programa Excel, donde se incluyó el título del artículo, los autores, el año, el país, el idioma, el DOI y la base de datos de origen.

Para la búsqueda se usaron las siguientes palabras claves: enseñanza de las vacunas, aprendizaje de las ciencias naturales en los museos, visitas virtuales a museos y relación museo-escuela. Se hizo uso de bases de datos nacionales e internacionales, entre las que destacan,

Google Académico, Dialnet, ResearchGate, entre otras fuentes digitales (figura 1); en estas y de acuerdo con los estudios encontrados, como se muestra en la figura 2, el país que más ha producido literatura en el tema que nos convoca es España, aunque se encontraron algunas investigaciones importantes en países como Argentina y Colombia. Las investigaciones están ubicadas en el periodo 2003 – 2020 y el idioma que predominó fue el español, a excepción de un artículo encontrado en inglés originario de Singapur.

Figura 1

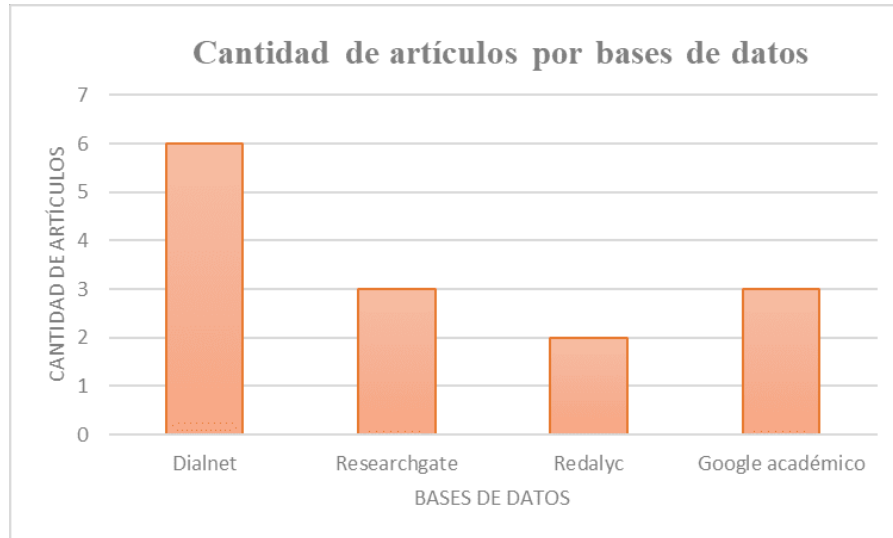
Porcentaje de artículos encontrados por país de origen



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2

Cantidad de artículos por bases de datos.



Fuente: Elaboración propia

1.1.1. Relación museo - escuela

Dentro de este marco, encontramos como aporte relevante que, Guisasola et al. (2005), exponen en su investigación la necesidad de incluir las visitas a museos como complemento para el aprendizaje de las ciencias, aunque, desde otra perspectiva los profesores allí no tienen un control total sobre las ideas o las experiencias de los estudiantes. Asimismo, indican que las visitas escolares a museos, son un instrumento auténtico de aprendizaje para los estudiantes, incluso, por encima del manejo de módulos; de igual forma, resaltan la importancia de desarrollar material para realizar las visitas al museo, estimulando así el interés y la curiosidad del estudiante en un trabajo guiado por el profesor.

Igualmente, se evidencia que la visita depende en medida de los conocimientos previos del aprendiz, la programación de objetivos y estrategias claras, las cuales tengan como finalidad que la visita no llegue a ser una pérdida de tiempo. Como resultados a las estrategias planteadas por los autores, los estudiantes obtuvieron una mejor experiencia en el aprendizaje sobre la ciencia y su forma de trabajar.

Del mismo modo, la literatura encontrada señala la importancia de que estudiantes y docentes logren identificar la visita al museo como un momento de aprendizaje y disfrute, sin desligar la relación existente con la escuela. De este modo, en la investigación de Guisasola y Morentin (2007), se realizó una revisión narrativa donde se examinó el papel educativo de las visitas escolares a los museos de ciencias, y el rol de estas actividades en el aprendizaje de las ciencias.

Aunado a lo anterior, se resaltan investigaciones realizadas en museos interactivos en España, teniendo en cuenta el aprendizaje de las ciencias en contextos no formales, igual que diferentes enfoques de aprendizaje, análisis de visitas escolares y, propuestas para mejorar el aprendizaje por medio de las visitas a los museos de ciencias. Al final, se comenta sobre las implicaciones didácticas que tienen los museos de ciencias y la importancia de integrar la visita a estos en la programación del aula y curricular.

En esta misma línea, Alfageme y Martínez (2007) proponen un modelo de planificación museística como complemento a la educación formal, ya que la escuela no puede asumir toda la educación que un individuo puede obtener. Este modelo está construido bajo tres aspectos importantes: determinar qué se quiere con la planificación, haciendo un diagnóstico previo y

conociendo las características del público, tener claros los objetivos y las metas de aprendizaje o que se quiere aportar desde el museo a los futuros visitantes y, por último, identificar cuáles son los contenidos que se desean abarcar, ya que no es necesario que los usuarios aprendan sobre todo lo que hay en un museo (esto depende de ellos y sus características). Para finalizar, a modo de conclusión, los autores mencionan que la educación que el museo puede ofrecer aún es un campo poco explorado, por otro lado, las formas tradicionales de los museos deben repensarse.

Así mismo, Ángulo et al. (2009) buscan comprender cómo el profesor de ciencias vincula el museo como un recurso para la enseñanza del sistema reproductor humano. Se rastrearon evidencias del profesor frente a la utilización del museo, en el diseño y ejecución de la unidad didáctica. Con esto obtuvieron resultados analizados desde el conocimiento del profesor, mostrando la planificación y la gestión de las lecciones; así, el profesor logra sacar provecho de esta situación, al reflexionar sobre sus acciones luego de la enseñanza.

En relación a lo anterior, Angulo (2014) resalta la importancia de los museos de ciencias como mediadores para el proceso de estructuración y síntesis del aprendizaje, y para ello propone el museo como un recurso para atender a las necesidades de enseñanza en las escuelas como espacios formales, el autor expresa que, en él se da la oportunidad al estudiante de hablar, leer, escuchar y escribir, porque desde allí y enlazado al carácter museográfico y didáctico del museo, este podrá estructurar sus propios conocimientos y modelos, a partir de lo enseñado por el docente en el aula.

Por otro lado, Tovar (2019) afirma que, la forma en que el público consume en la actualidad la cultura ha cambiado drásticamente, razón por la cual, los museos viven en una

competencia constante para llevar una experiencia educativa a sus espectadores, y que ésta a su vez, sea amena y grata. Sin duda, el panorama anterior tiene muy presente que, nos encontramos en una era digital donde se pueden realizar recorridos virtuales, participar en juegos multimedia y contemplar obras de forma detallada, que tengan como fin un resultado educativo.

Con respecto a los artículos anteriores, se puede concluir que las visitas a los museos se deben separar con antelación, haciendo uso del material y la disposición de la página web, por la falta de formación del público se propone ayudar a la interpretación de las obras y el material presentado; superando así la barrera desinformativa que lleva algunas veces al aburrimiento y desconcentración de los visitantes. A modo de conclusión, los estudios invitan a vivir la experiencia museística, iniciando con un recorrido en las páginas de los museos para preparar la visita presencial, evidenciando que este no debe ser de un periodo largo de tiempo para no generar un mayor tedio en el público. Por último, se apunta que, en búsqueda de poder tener una mirada educativa se debe afirmar que la experiencia sea realmente sustancial para el visitante.

1.1.2. Relación enseñanza - vacunas

Es importante mencionar que para esta categoría no se encontraron estudios o investigaciones que hablaran directamente sobre cómo se ha enseñado el tema de las vacunas, los dos artículos más cercanos en relación con la temática tratan sobre el sistema inmunológico y su enseñanza, estos son un acercamiento a la manera en que se puede abordar el tema que concierne a esta investigación (la enseñanza de las vacunas).

Para esta categoría tomamos como base la investigación de Culman et al. (2015), los autores elaboraron una unidad didáctica a través de la cual obtuvieron como resultado que los

alumnos lograran identificar gran diversidad de concepciones frente al tema, todo ello a través de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los investigadores concluyen que después de realizar todas las actividades, los estudiantes pasaron de un conocimiento más cotidiano del sistema inmunológico a hablar sobre este de una forma más científica.

Por último, González et al. (2017) elaboran la construcción de un modelo del sistema inmunológico y lo usan como controversia sociocientífica para abordar el tema de la vacunación, se analizan las producciones escritas y las discusiones de los participantes. Así, por medio de la intervención didáctica los estudiantes pasaron de presentar unos argumentos más cotidianos y populares a poder desarrollar ideas con bases científicas. Es así, como las autoras confirman la potencialidad del uso de asuntos sociocientíficos en el aula para el desarrollo de la competencia argumentativa de los estudiantes, además señalan la importancia del rol del profesorado, éste debe ser activo, de tal manera que plantee explícitamente a los estudiantes la tarea de establecer semejanzas y les ayude en este proceso.

1.1.3. Relación museos - TIC

Al igual que en otros ámbitos de la sociedad, las TIC han trazado su propio camino en la cultura, concretamente en los museos y el patrimonio cultural, buscando vías de aplicación propias de estas tecnologías, por esta razón Munilla et al. (2003) muestran un balance de las principales experiencias y plantean herramientas que permiten desarrollar estrategias de evaluación virtual y presencial. En cuanto al seguimiento, evaluación y estudio de público se considera que los criterios válidos de evaluación deberían contemplar unos parámetros: en el

ámbito de los contenidos, formal y el de navegación, relacionando los productos digitales para así, analizar su eficacia, uso y potencial didáctico.

En la actualidad, las TIC representan un cambio en la educación, de igual manera estas han ampliado el descubrimiento de los museos a través de la virtualidad, por ello Santibáñez (2005) reconoce estos espacios digitales como vitales facilitadores de experiencias cautivadoras que en ocasiones motivan a los usuarios a visitar el museo real o físico. La autora propone ocho principios de la didáctica en los museos virtuales, estos influyen independientemente de la intervención que el docente haga con los museos virtuales. Por ejemplo, la autora describe que por medio de esta práctica, los estudiantes desarrollan el principio de individualización, entonces se hacen cargo de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje y participan activamente de este, también habla del principio de globalización diciendo que los museos virtuales tienen la capacidad de presentar contenidos curriculares en conjunto, no de forma dividida y sin conexión, esto facilita la comprensión de contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales.

Continuando en esta misma línea, pero desde una visión más del desarrollo de estos espacios virtuales, Schubert Foo (2008) suministra información sobre las visitas virtuales, e ilustra a través de conceptos la forma cómo esta se puede desarrollar mediante conocimientos básicos en tecnología. Para ello el autor habla de tres puntos clave, inicialmente plantea cómo debería estar conformado el grupo que realiza la visita virtual. Segundo, muestra cómo se puede desarrollar un uso adecuado de los metadatos presentes en un museo. Por último, demuestra cómo a través de una arquitectura genérica se destacan los diversos componentes y puntos destacados del diseño y desarrollo de las exposiciones virtuales. Igualmente, señala que las exhibiciones virtuales diseñadas de forma adecuada llevan aún más lejos las exposiciones físicas

presentes en los museos, ya que permiten un aprendizaje y conocimiento continuo, donde los usuarios pueden involucrarse y aportar en el desarrollo o actualización constante de la exposición.

Al respecto, Rivero (2009) presenta una evaluación de cinco tipos de actividades: a) imágenes interactivas reales del museo, b) guía interactiva animada, c) juegos interactivos, d) herramientas de comunicación Web 2.0 para proyectos educativos. Por último, el acceso a bases de datos de investigación aplicadas a la enseñanza, que las páginas web de los museos pueden incluir para mejorar la interacción de su discurso hipermedia con los usuarios.

En cuanto a la realización de visitas virtuales, Conde (2010) da cuenta de cómo en el año 2009 la ciudad de Buenos Aires vivió una alerta sanitaria debido a la Gripe A, y a causa de ello el Instituto Sacratísimo Corazón de Jesús funcionó a través de la virtualidad, donde los docentes enviaban talleres que los alumnos debían desarrollar. Como propuesta se fomenta la realización de “excursiones” virtuales a diferentes museos del mundo, para aprovechar y planificar estos espacios de acuerdo a los contenidos curriculares. Se expone en el texto que es importante que el docente planifique la visita para hacer sentir al estudiante que verdaderamente está en el lugar escogido, así este logra incorporar conocimiento desde otras formas de abordaje.

Para finalizar, Rasino et al. (2020) lograron caracterizar 28 museos virtuales iberoamericanos en español que estuvieran relacionados con el aprendizaje de las Ciencias Naturales, a partir de tres categorías: TIC, didáctica y ciencia. Para concluir, las autoras mencionan que la mayoría de museos cuentan con avances significativos en TIC, pero es crucial que aumenten la conexión e interactividad con los usuarios. En cuanto a la didáctica y ciencia es

importante que los museos ahonden en cuestiones de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales e igualmente tengan una visión más amplia de la ciencia y su historicidad del conocimiento. Todo lo anterior es importante mejorarlo para poder contribuir a que las personas que realicen una visita virtual tengan una experiencia más completa.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Identificar los resultados de aprendizaje tanto en la enseñanza por libre elección como en la enseñanza dirigida a partir de la visita virtual al MUUA que trata el tema de las vacunas.

2.2. Objetivos específicos

- Construir las posibles relaciones entre los GLO y el FCL como base para el diseño de una visita virtual al MUUA sobre las vacunas
- Comparar los resultados de aprendizajes logrados por los estudiantes que realizaron la visita basada en FCL y los estudiantes que realizaron la visita dirigida.
- Describir la influencia del aprendizaje por FCL sobre los aprendizajes alcanzados en las diferentes salas de la visita virtual.

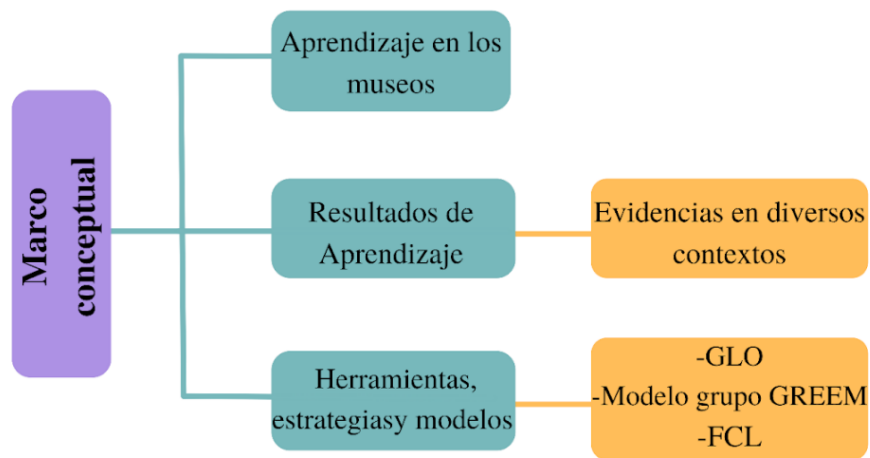
3. Marco conceptual

“La utopía está en el horizonte. Camino dos pasos, ella se aleja dos pasos y el horizonte se corre diez pasos más allá. ¿Entonces para qué sirve la utopía? Para eso, sirve para caminar” Eduardo Galeano.

En este apartado se exponen los conceptos esenciales para esta investigación, se parte del concepto de aprendizaje en los museos como eje central, luego, se da paso a los conceptos de resultados de aprendizaje y así continuar dialogando en torno a diversas herramientas y modelos que permiten planear, orientar y evaluar diferentes actividades y experiencias en ambientes no convencionales, como lo son los GLO, el modelo planteado por el grupo GREM (antes, durante y después) y el FCL, en la figura 3 se da cuenta de lo anteriormente mencionado.

Figura 3

Conceptos esenciales para la investigación



Fuente: Elaboración propia

Para iniciar hablando del aprendizaje en los museos, es importante contar que cada año Instituciones Educativas de carácter público y privado acceden a museos en busca de diversos aprendizajes, experiencias o visitas ocasionales. La abundancia creciente de diversos públicos en los museos puede responder a una tendencia hacia la democratización del patrimonio y la influencia de los medios de comunicación en el consumo cultural, entre otras causas (Maceira, 2009).

En este mismo sentido, es importante precisar que esta investigación se orientó desde el papel educativo que tiene la relación museo-escuela para fomentar los aprendizajes de las Ciencias Naturales. Por ello y teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, Guisasola et al. (2005) comentan que:

Una de las contribuciones más importantes que proporcionan los Museos de Ciencias es facilitar que nos enfrentemos con ‘fenómenos reales’ y en muchos casos, experimentarlos en una variedad de situaciones a través de interacciones sensoriales. Así pues, los visitantes pueden aprovechar esta oportunidad para ampliar su percepción de la realidad y sus constructos mentales. (p. 21)

Ahora se puede decir que esta práctica educativa fomenta un aprendizaje alternativo y/o complementario al aprendizaje formal, ya que los alumnos se encuentran inmersos en un espacio donde pueden observar, experimentar y manipular, más aún, aprenden por medio de experiencias cotidianas, de las colecciones, exposiciones, módulos, conferencias, charlas, talleres, visitas, entre otros. Entonces, como mencionan Guisasola et al. (2005):

El aprendizaje es un proceso individual y los museos proporcionan una buena oportunidad para aprender independientemente y por propia elección. Los responsables de los centros de ciencia, así como los diseñadores de las exposiciones intentan «acercar la ciencia al

visitante de una forma entretenida», pero este objetivo es arriesgado ya que tienen que darse ciertas condiciones para que llegue a cumplirse. (p. 402)

A partir de lo anteriormente mencionado, se desea resaltar que, aunque los museos diseñan y orientan sus colecciones y exposiciones para que exista una direccionalidad para los visitantes estos siguen sus propias rutas. En este sentido Guisasola y Morentin (2007) comentan lo siguiente:

En la corta historia de los MC desde que se abrió el Exploratorium en 1969, existen algunas controversias, una de las cuales es la dicotomía entre explorar que incluye curiosidad y juego, y aprender fenómenos naturales que generalmente incluye actividades guiadas además de instrucciones por escrito y explicaciones. (p. 402)

Todas estas observaciones se relacionan con el hecho de que a estos espacios acceden personas que tienen la intención de aprender, pero dentro de los asistentes también se encuentran estudiantes que acceden por una obligación impartida por sus Instituciones Educativas, es por esto que sus intenciones más allá de aprender, están guiadas hacia la diversión, en consecuencia, la tarea de que estos aprendan algo recae directamente el docente y el museo.

Por esta razón, las visitas tienen que estar bien diseñadas e integradas en la programación de aula y del plan de estudios para así tener mayor eficacia. De acuerdo a esto, Echevarría et al. (2005) comentan que los MC (Museos de Ciencias) ejercen mayor influencia sobre el área afectiva en relación a su incidencia en las áreas cognitiva y procedimental. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los resultados que se logren dependen directamente del proceso de planeación; puesto que en la medida en que la visita escolar al museo de ciencias sea una actividad planificada y organizada se fortalecerá el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por consiguiente, Guisasola y Morentin (2007) describen las finalidades de un museo interactivo, con la intención de que en estos espacios se fomente el aprendizaje y se propicie un ambiente de motivación donde los estudiantes deseen continuar con el aprendizaje en las escuelas. Para ello proponen cuatro finalidades que debe tener un museo de ciencias:

- Promover la cultura científica y técnica de los visitantes, dando a conocer sus consecuencias sociales, culturales, económicas y ambientales (alfabetización científica).
- Comunicar la ciencia de una forma integrada y global, a la vez que accesible, mostrando no sólo los productos de la ciencia sino también los procesos que la han originado.
- Despertar inquietudes hacia la ciencia y la técnica, especialmente entre los escolares, estimulando la curiosidad, el deseo de aprender y el disfrute mediante la interactividad, sin olvidar la reflexión y la resolución de situaciones problemáticas.
- Crear un ambiente propicio para la experimentación y la interacción social. (p. 404)

De forma semejante, Robert Gagné en 1985 (citado por Gottberg et al., 2012), reflexiona sobre los resultados de aprendizaje y a partir de ahí pretende evidenciar que no existe una única manera en la que estos se producen. De acuerdo a esta afirmación, la presente investigación se basó lo propuesto por este autor que define los procesos de aprendizaje de la siguiente manera:

- Motivación: es la fase inicial, que consiste en crear una expectativa que mueve al aprendizaje y que puede tener un origen externo o interno.
- Comprensión: se denomina así a la atención del aprendiz sobre lo que es importante, y consiste en el proceso de percepción de aquellos aspectos que ha seleccionado y que le interesa aprender.
- Adquisición y retención: este es el momento crucial del proceso de aprendizaje. Esto significa incidente esencial porque marca la transición del no-aprendizaje al aprendizaje.

- **Recuerdo y transferencia:** son fases que corresponden al perfeccionamiento del aprendizaje. El recuerdo hace posible que la información se pueda recuperar mientras que la transferencia permite que se pueda generalizar lo aprendido, que se traslade la información aprendida a variados contextos e intereses.
- **Respuesta y retroalimentación:** la fase de respuesta corresponde a la instancia de desempeño, que se constituye en un parámetro importante del aprendizaje. La retroalimentación consiste en el proceso de confrontación entre las expectativas y lo alcanzado en el aprendizaje. De esta manera el aprendizaje se verifica y se afirma, se corrige y avanza. (p. 54)

En relación a lo anterior, existen cinco capacidades que pueden ser aprendidas y que difieren unas de otras, según Gagné (1985), estas se denominan como dominios de aprendizaje, a continuación, se exponen las características de cada resultado de aprendizaje según Smith y Ragan, 2000 (citado por Gottberg et al., 2012):

- **Destrezas motoras:** destrezas del sistema muscular para su aprendizaje se prioriza la uniformidad y la regularidad de las respuestas.
- **Información verbal:** se aprende información como datos históricos, nombres, hechos, entre otros y las respuestas esperadas son oraciones, donde se demuestre el dominio de la información.
- **Destrezas intelectuales:** se comienza con la adquisición de discriminaciones y cadenas simples hasta llegar a conceptos y reglas, en este dominio se aprende a saber cómo hacer las cosas y requiere del aprendizaje previo del dominio de Información verbal.

- Actitudes: son las capacidades que influyen sobre la elección de las acciones personales; los movimientos hacia clases de cosas, hechos o personas, las reacciones emocionales, entre otros.
- Estrategias cognoscitivas: Son destrezas organizadas internamente que gobiernan el comportamiento del individuo en términos de la atención, lectura, memoria y pensamiento. (p. 54)

Por lo tanto, la presente investigación se basó en los Generic Learning Outcomes (serán nombrados en adelante como GLO). Estos se orientan a través de cinco categorías (figura 4) y se basan en una definición amplia de los aprendizajes que identifica los beneficios que las personas obtienen al interactuar con organizaciones artísticas, culturales y científicas. De esta manera, se puede describir qué y cómo aprenden las personas en espacios de educación no formal y por consiguiente obtener una evaluación de los resultados de aprendizaje. Para este proyecto se tomó la definición de los GLO, tal y como la plantea Hooper-Greenhill et al. (2003), como se presenta a continuación:

1. Conocimiento y comprensión: se enfoca en los componentes teóricos donde se pretende saber sobre algún tema en específico, como aprender hechos o información, con el fin de comprender, hacer vínculos y relaciones sobre información específica.
2. Habilidades: se abordan conocimientos técnicos, saber hacer algo, se enfoca en fortalecer habilidades para hacer cosas nuevas. Afianzar las habilidades de gestión de la información, sociales, de comunicación y físicas.
3. Actitudes y valores: se centra en la apropiación de los sentimientos, opiniones sobre nosotros o actitudes hacia otras personas. En esta dimensión se desarrolla una mayor

- capacidad de tolerancia, empatía, motivación, actitudes hacia una organización y experiencias realizadas.
4. Disfrute, inspiración y creatividad: se incorpora todo lo relacionado con la diversión, sentirse feliz, capacidad de sorprenderse, tener pensamientos innovadores o ser creativo. Además, explorar y experimentar cosas nuevas.
 5. Actividad, comportamiento y comprensión: se dimensiona un cambio en el comportamiento o acciones de las personas, este cambio se denota como el resultado de la experiencia de aprendizaje.

Figura 4

Resultados de aprendizaje según lo GLO



Fuente: Adaptado de: Hooper-Greenhill et al. (2003).

Como se muestra en la figura 5, el diseño y aplicación de los GLO se llevan a cabo a través de una serie de pasos. Como punto inicial se plantean los objetivos y los resultados de aprendizaje, se pasa a formular las preguntas que orientarán la búsqueda de información pertinente para alcanzar los resultados. Posteriormente, se indagan los expertos o asesores que sugerirán la manera más adecuada de alcanzar los objetivos, para finalizar, se plantea el método más adecuado para obtener esa información.

Figura 5

Esquema de los pasos para la planificación de los GLO



Fuente: Adaptado de: Hooper-Greenhill et al. (2003).

En cuanto a la planificación de las visitas escolares, desde 1981 Le Groupe de recherche sur l'éducation et les musées -GREM- ha buscado vincular los museos a las actividades escolares, en este sentido el grupo de investigación busca analizar los componentes de la situación pedagógica ocurrida en espacios de educación no formal. Entonces, las investigaciones realizadas tuvieron en cuenta cuatro componentes propuestos por Legendre (1988), el objeto, el sujeto, el agente y el medio, como lo evidencia Quintero (2010):

Los resultados obtenidos en las investigaciones, le permitieron al grupo GREM plantear que los escolares que participaron en los programas educativos propuestos, progresaron significativamente a nivel cognitivo, lo que les permite inferir que el Museo se convirtió en un lugar de aprendizaje y desarrollo de actitudes positivas por parte de los escolares

hacia las temáticas abordadas dentro del Museo, estimulando en ellos la imaginación.

(p.14)

El modelo didáctico de la visita escolar al museo planteado por el GREM, busca que se mejore la calidad de las visitas escolares a los museos. Este permite tener una mirada más amplia de lo que significa una visita a un museo, como se muestra en la tabla 1, este propone tres momentos (*antes, durante y después*), los cuales se dan en dos espacios diferentes, la escuela y el museo. Así mismo, cada uno se orienta a través de un enfoque y proceso específico.

Tabla 1

Propuesta del grupo GREM para la visita escolar a un Museo

Momentos	Espacios	Etapas	Enfoques	Procesos
Antes	Escuela	Preparación	Cuestionamiento	Cuestionamiento del objeto
Durante	Museo	Realización	Recolección de datos y análisis	Observación y manipulación del objeto
Después	Escuela	Extensión	Retroalimentación y síntesis	Apropiación del objeto

Fuente: Adaptado de la Propuesta del grupo GREM para la visita escolar a un Museo

Para hablar del FCL (Free Choice Learning), se debe empezar dialogando en torno a la definición de aprendizaje que orienta este proyecto, en este sentido, Falk y Dierking (2002) proponen que el aprendizaje ocurre básicamente en cualquier escenario, escuelas, museos, hogares, zoológicos, entre otros. Esto quiere decir que según el modelo planteado por estos autores el aprendizaje es una interacción entre el contexto personal, el sociocultural y el físico, así lo mencionan Escobar y Salazar (2010):

El aprendizaje, bajo este modelo, se configura como una asignación de significados efectuada por el individuo, frente a una determinada realidad; en función de experiencias previas, de motivaciones propias, de las relaciones con otros y del espacio físico en el que se aprende. Bajo esta perspectiva, el aprendizaje es concebido como una extensión del conocimiento que el sujeto ha elaborado a lo largo de su vida. (p. 33)

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y partiendo del hecho que esta investigación pretende evidenciar los aprendizajes logrados usando la enseñanza tradicional (dirigida), en relación a una enseñanza basada en FCL, se hace necesario hacer una contextualización en torno a la educación formal y la educación no formal. Estos términos designan modalidades educativas, y se caracterizan porque tienen procesos en común como la organización, la coordinación y la sistematización. Pero también se diferencian en que la educación formal se basa en ciclos organizados y jerárquicos, en esta se obtienen certificados de títulos académicos. Por otro lado, la educación no formal responde a procesos educativos que están planificados y que tienen unos objetivos, pero no forman parte del sistema educativo, eso quiere decir que no se rigen por una normativa estatal. Además, a través de este tipo de educación se puede o no otorgar certificación al aprendiz. En la tabla 2 se muestra lo anteriormente mencionado.

Tabla 2*Diferencias entre la educación formal y la educación no formal.*

Educación formal	Educación no formal
Espacio educativo: la escuela hasta la universidad. Incluye, los programas o cursos destinados a una formación técnica y profesional.	Espacio educativo diversificado: museos, bibliotecas, archivos, empresas, parques interactivos, entre otros.
Es gradual y tiene prelacones.	No responde a grados ni prelacones.
Otorga títulos a través de la certificación.	Puede o no otorgar certificados.
Está regida por un marco normativo.	Sigue una organización, pero no está regida por un marco normativo.

Fuente: Elaboración propia.

Aún hay poca conciencia como los espacios de educación no formal pueden ser transversales y complementarios a los procesos educativos y pedagógicos que se dan en la escuela, en este sentido Oliva et al., 2004 (citado por Escobar y Salazar, 2010), afirman que “el profesorado de la escuela tiende a olvidar el impacto generoso que pueden provocar estos escenarios de aprendizaje en la motivación, el conocimiento, las creencias y las actitudes que pueden adquirir los educandos hacia la ciencia” (p. 37). De acuerdo a esto y como se ha

mencionado anteriormente, los museos como espacios no convencionales tienen la capacidad de que aquello que se aprende esté contextualizado y responda al entorno de los visitantes.

Las investigaciones realizadas por Falk y Dierking durante 1990 y 1992, demuestran y confirman que las personas aprenden de manera más eficiente cuando están motivadas por sus intereses personales. Es por ello que a través del FCL se puede fomentar dicha motivación, porque este ocurre voluntariamente en el individuo, por consiguiente, decide qué, cómo y la manera en que aprende, este es facilitado por los museos, medios de comunicación, libros, entre otros (Falk, 2002). Al reconocer los alcances que puede tener el FCL se hace necesario tener en cuenta aspectos relevantes, Escobar y Salazar (2010) plantean los siguientes:

- Entender que el aprendizaje puede ocurrir y está más allá de los programas formales, contruidos con una estructura y planeación definida.
- Visualizar el aprendizaje como un propósito y no como una actividad que ha de ser supervisada por un externo en un momento determinado y a quien se le han de presentar unos resultados establecidos. Es decir, ello exige tener una mirada más amplia y compleja respecto al aprendizaje.
- Aceptar que la elección sobre el aprendizaje no es una actividad negociable, sino más bien un proceso que se refina a partir de los intereses del individuo. (p. 39)

Para finalizar este apartado se define la visita virtual y sus principales características, los autores Calderón et al. (2002), en el artículo: “Visita virtual al Palacio de Bellas Artes de la Ciudad de México, utilizando técnicas de modelado tridimensional”, la visita virtual tiene la capacidad de navegar y explorar el museo, darle la posibilidad al usuario de que obtenga la imagen del escenario lo más real posible, es decir, se usa la simulación como iluminación, textura

y color para crear ese mundo virtual. En una visita virtual se pueden realizar desplazamientos y se le brinda sensaciones de espacio e imágenes al visitante de acuerdo con sus movimientos.

Así como en los museos, en las visitas virtuales se encuentra el mismo contenido que se está exponiendo presencialmente, las personas pueden acceder a ellas por medio de internet sin tener que establecer previamente un horario para realizar la visita, ya que siempre está disponible. La finalidad es que estos espacios virtuales sean similares a los espacios presenciales para así generar las mismas sensaciones, emociones y experiencias, para que el visitante pueda profundizar e interactuar de la misma manera y por ende pueda llevar a cabo un proceso que involucre diversos aprendizajes.

4. Metodología

“Mucha gente pequeña, en lugares pequeños, haciendo cosas pequeñas, puede cambiar el mundo”

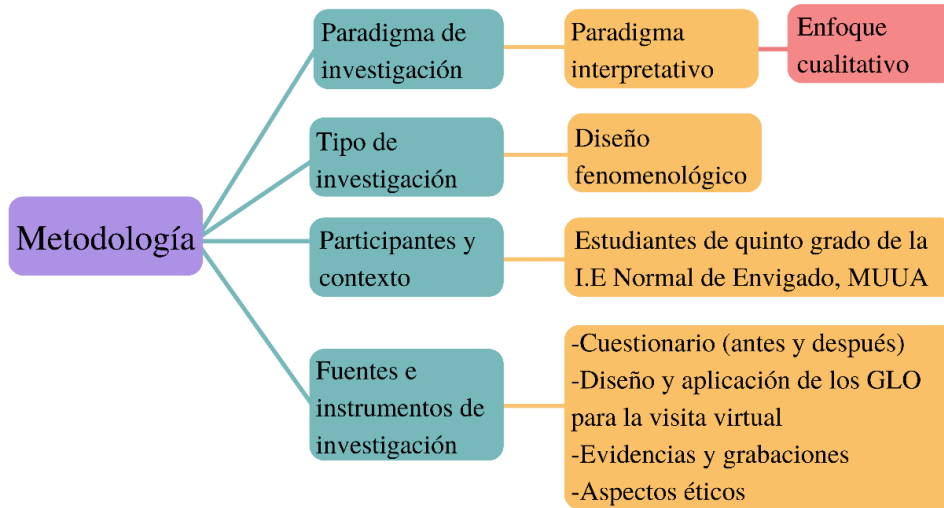
Eduardo Galeano.

Respecto a la visita virtual enfocada en el tema de las vacunas, se realizó una intervención creando un vínculo entre los GLO y el FCL, con la intención de relacionar directamente la escuela y el museo (MUUA) usando el enfoque del grupo GREM (*antes, durante y después*). Por lo tanto, dicha relación se dio en un contexto especial, específico y con un público determinado, estas características definieron aspectos relevantes que orientaron este proyecto. De esta manera se obtuvieron nuevos saberes en este campo tan poco explorado en investigaciones de educación en ciencias.

Debido a esto, se hizo vital plantear una ruta metodológica, que permitiera reconocer el contexto y los participantes con los que se trabajó y si la relación museo-escuela que se planteó tendría alguna relevancia en el progreso de sus aprendizajes al realizar la visita virtual. A continuación, se muestra la metodología (figura 6) y los diversos componentes que orientaron esta investigación.

Figura 6

Mapa conceptual del marco metodológico



Fuente: Elaboración propia.

4.1. Indagar, interpretar y describir aprendizajes en una relación museo-escuela, connota un enfoque cualitativo

El proyecto se planteó dentro de un enfoque cualitativo, dado que posibilita un acercamiento al estudio de experiencias cotidianas por medio de la interacción con personas o individuos, dando a conocer las respuestas y evidencias de los aprendizajes adquiridos por estos en el diseño de una relación museo-escuela. Como resultado, este enfoque permitió ahondar e interpretar las diversas perspectivas y significados fomentados en la visita virtual (dirigida y basada en FCL) con respecto a las vacunas, lo cual definió posibles fuentes e instrumentos de investigación para desarrollar los objetivos propuestos.

De acuerdo con Hernández et al. (2014), se define el paradigma cualitativo como el que busca principalmente la “dispersión o expansión” de los datos e información, es decir, utiliza la

recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevos interrogantes en el proceso de interpretación. Esta metodología proporciona una cercanía a las experiencias, ya sea en la individualidad o desde un fenómeno colectivo. Entonces, el deber ser del investigador se sumerge en las vivencias de los participantes y desde allí construye diversos conocimientos, por ello, la investigación se basa en las ideologías y cualidades únicas de los partícipes (Sampieri et al., 2014).

Con el propósito de continuar dialogando en torno al enfoque cualitativo, se recalca que “la investigación cualitativa se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente)” (Fernández et al., 2010, p. 9).

De esta manera, se creó una interacción constante entre las investigadoras y los participantes, esto con la finalidad de exponer y analizar los diversos aprendizajes que se dieron durante ese tiempo en contextos específicos y así definir diversas “realidades”, como lo mencionan Ramírez et al. (2004):

Según este paradigma, existen múltiples realidades construidas por los actores en su relación con la realidad social en la cual viven. Por eso, no existe una sola verdad, sino que surge como una configuración de los diversos significados que las personas le dan a las situaciones en las cuales se encuentra. La realidad social es así, una realidad construida con base en los marcos de referencia de los actores. (p. 70)

4.2. Explorar, describir y comprender el logro de los GLO implica un diseño fenomenológico

El diseño fenomenológico se centra en explorar, describir y comprender las experiencias de las personas con respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común de tales

vivencias (Creswell et al., 2013), estos son los sentimientos, emociones, percepciones, razonamientos, entre otros. En este sentido, se buscó entender y detallar las experiencias de un grupo de estudiantes de quinto grado de la Normal Superior de Envigado (IENSE) en la participación de una serie de actividades, que se definieron a partir de los GLO. Por consiguiente, se analizaron las diversas perspectivas y se sacaron categorías para así obtener patrones y similitudes en las intervenciones y cuestionarios.

4.3. Etapas de la investigación

La investigación se desarrolló en tres etapas contempladas entre agosto del 2020 y noviembre del 2021, como se muestra en el anexo 1, en la primera etapa se definió la problemática, los participantes y su contexto. En la segunda, se realizó la inmersión en el campo y se planificó la visita virtual. Para terminar, se hicieron los análisis de la información y se le dio fin al proyecto. A continuación, se desarrollarán de una forma más detallada cada una de las etapas.

4.3.1. Primera etapa

Durante la primera etapa se llevaron a cabo reuniones y conversaciones con el equipo del área de educación del MUUA, en estas se mostraron los recursos pedagógicos y didácticos que tienen ellos para abordar diversos temas educativos, que se relacionan directa o indirectamente con las colecciones, esta parte fue crucial para tomar futuras decisiones relacionadas con el diseño y aplicación de la visita virtual. Luego, se prosiguió a elaborar los antecedentes a través de la búsqueda bibliográfica teniendo en cuenta las siguientes relaciones: Museo -Escuela,

Enseñanza -Vacunas y Museos -TIC. Como consecuencia de este proceso, se pudieron diseñar los GLO y se elaboraron tanto los objetivos como la pregunta.

4.3.2. Segunda etapa

En esta etapa se revisó el diseño de los GLO, para tener claro que lo allí propuesto era alcanzable y de qué manera se aplicarían, para así diseñar la visita virtual. Para la construcción y elaboración de estos se siguió la propuesta de Hooper-Green Hill et al. (2003), quien sugiere que la definición de resultados genéricos de aprendizaje permite evidenciar lo que es capaz de aprender un visitante al finalizar una experiencia en un entorno de educación no formal, como lo son los museos. Posteriormente, estos se aplicaron haciendo uso de entrevistas, las cuales se transcribieron y sistematizaron. La información obtenida a partir de allí se usó tanto para elaborar el diseño y ejecución de la visita virtual, como para decidir los instrumentos para el levantamiento de la información. Así mismo, se desarrollaron y se aplicaron los consentimientos informados a la población de interés.

4.3.3. Tercera etapa

Para terminar, se organizó y sistematizó la información obtenida gracias a las fuentes e instrumentos diseñados, de esta manera se pasó a realizar los análisis y resultados, donde se le dio respuesta a los diferentes objetivos planteados y a la pregunta de investigación, para así terminar con las conclusiones y recomendaciones. Lo hecho en esta etapa permitió evidenciar, tanto los resultados del proceso investigativo, así como sus debilidades, expectativas a futuro y de qué manera puede ser un referente para futuros investigadores y docentes.

4.4. Los participantes su significado y contexto

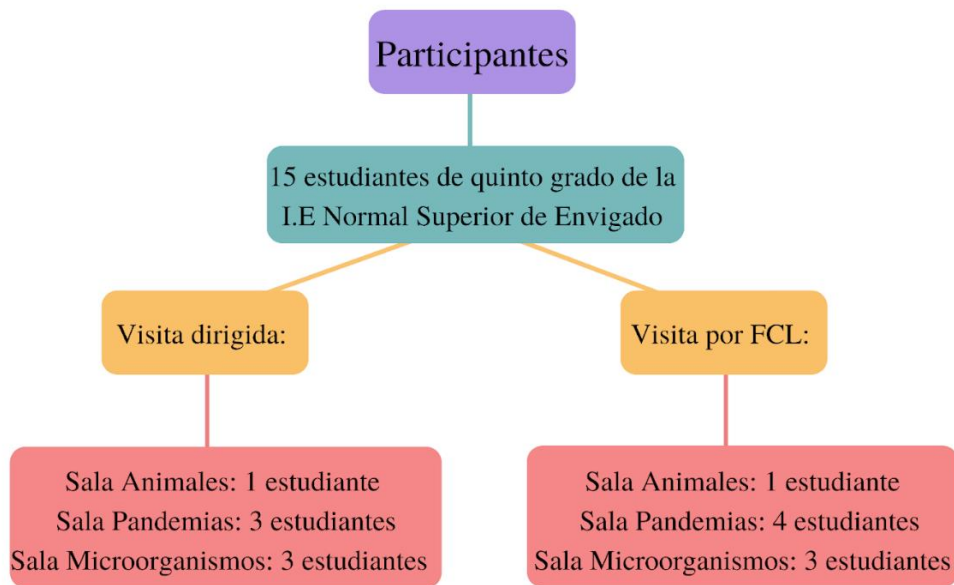
Esta investigación se llevó a cabo en dos instituciones, la primera es la IENSE ubicada al sur del Valle de Aburrá, su naturaleza es oficial y de carácter mixto, en la actualidad esta institución cuenta con tres sedes y una totalidad de 2.760 alumnos en preescolar, básica, aceleración del aprendizaje, media, académica y formación complementaria. En esta investigación participaron 15 estudiantes de quinto grado, específicamente de los grupos 5-1 y 5-2, con edades comprendidas entre los 9 y 12 años. Los alumnos del grupo 5-1 realizaron la visita virtual de manera dirigida y los estudiantes de 5-2 la realizaron por FCL, esto con la intención de poder realizar una comparación de los aprendizajes y experiencias obtenidas durante la visita y así poder dar respuesta al segundo objetivo específico.

Como se muestra en la figura 7, siete estudiantes hicieron la visita virtual de manera dirigida y los ocho restantes basada en FCL. Del mismo modo, la visita virtual estaba dividida en tres salas, con la finalidad de que los estudiantes que realizaron la visita por FCL tuvieran la opción de elegir cuál sala visitar, por ello se hizo necesario que los niños participantes estuvieran repartidos en cada una de estas.

Igualmente, es importante mencionar que debido a las condiciones impuestas por la pandemia causada por la COVID -19, para el momento de la aplicación de la visita virtual los estudiantes de esta institución se encontraban en alternancia. Eso quiere decir que la mitad de ellos asistían una semana al establecimiento educativo, mientras la otra mitad realizaba trabajo autónomo en casa. Entonces, los tres momentos *-antes, durante y después-* se tuvieron que hacer con intervalos de dos semanas, es decir, cuando los estudiantes estuvieron en sus casas.

Figura 7

Esquema de los estudiantes participantes y su distribución



Fuente: Elaboración propia

La otra institución es el Museo Universitario Universidad de Antioquia (MUUA), es de carácter público y está ubicado en el campus de la Universidad de Antioquia en Medellín. Cuenta con más de cuarenta mil objetos museísticos distribuidos en sus cuatro colecciones: Artes Visuales, Ciencias Naturales, Historia de la Universidad y Antropología, que se exhiben al público junto con otras actividades propias del museo. De igual manera, es relevante comentar que durante la realización del proyecto se estableció contacto con los encargados del área de educación del MUUA, a fin de encontrar alternativas de viabilidad de este, en el sentido de crear una visita virtual y vincular el tema de las vacunas.

4.5. Fuentes e instrumentos de investigación

La recolección de los datos posibilitó poner en evidencia los diversos aprendizajes obtenidos por los estudiantes participantes de la intervención, también los aspectos que se pueden mejorar cuando se elabora un trabajo investigativo como este y de qué manera seguir avanzando en el camino que busca fomentar esa relación entre los museos -educación no formal- y las escuelas -educación formal-. En la tabla 3 se muestra la relación entre los objetivos específicos y las fuentes e instrumentos implementados para lograr cada uno de los objetivos.

Tabla 3

Relación entre los objetivos específicos y las fuentes de información.

Objetivo	¿Cómo se desarrolló?	Resultado
Construir las posibles relaciones entre los GLO y el FCL como base para el diseño de una visita virtual al MUUA sobre las vacunas	Diseño y aplicación de los GLO	Diseño de tres rutas para la visita virtual enfocada en el tema de las vacunas. Texto donde se evidencia la relación obtenida entre los GLO y el FCL
Comparar los resultados de aprendizajes obtenidos por los estudiantes que realizaron la visita basada en FCL y los estudiantes que realizaron la visita dirigida	Formulario de <i>Google Forms</i> (“El juego del semáforo”) antes y después de la visita virtual y evidencias recolectadas durante la visita virtual	Documento (pág. 91) que da a conocer la comparación de aprendizajes entre los estudiantes en los dos tipos de visita propuestos.
Describir la influencia del aprendizaje por FCL sobre los aprendizajes alcanzados en las diferentes rutas de la visita virtual.	Evidencias (escritos e imágenes) obtenidos durante la visita virtual y grabaciones	Texto (pág. 115) que da cuenta de la influencia del FCL en los aprendizajes de los estudiantes en cada una de las salas.

Fuente: Elaboración propia.

4.6. Planear y ejecutar usando como apoyo los GLO

En el Proyecto de Investigación de Impacto en el Aprendizaje (LIRP) realizado por Hooper-Greenhill et al. (2003), se plantearon un marco conceptual de cinco resultados de aprendizaje genéricos para medir el aprendizaje en los espacios de educación no convencionales. El planteamiento o diseño de los GLO consta de una serie de pasos a seguir, específicamente 4, pero como se muestra en el Figura 8 para la presente investigación se decidió adicionar dos pasos más -paso 2 y paso 6- para tener más claridad al momento de la aplicación de estos.

Figura 8

Esquema de los pasos para llevar a cabo la elaboración de los GLO



Fuente: Adaptado de: Hooper-Greenhill et al. (2003).

El primer paso en este camino fue el planteamiento y redacción de los GLO, y para ello se siguió lo sugerido en la literatura. Así que, para iniciar se tuvieron en cuenta las cinco categorías o ítems propuestos por Hooper-Greenhill et al. (2003) los cuales reflejan diversos aspectos de los aprendizajes:

1. Conocimiento y comprensión.
2. Habilidades.
3. Actitudes y valores.
4. Disfrute, inspiración y creatividad.
5. Actividad, comportamiento, progresión.

Para esta investigación se hizo uso de las cinco categorías. Entonces, se elaboró una tabla en Excel, donde se recopiló toda la información necesaria para el desarrollo y aplicación de los GLO. Este cuadro también contiene otros aspectos importantes para su desarrollo, los cuales se enumeran a continuación:

4.6.1. Resultados de aprendizaje

Con el objetivo de comprender mejor el tema a tratar -las vacunas- y lo que se desea que los niños aprendan, se respondieron a las siguientes preguntas (antes de formular el resultado): ¿Cuáles son los resultados deseados o esperados?, ¿qué expectativas se tienen en cuanto a los aprendizajes?, ¿qué se desea que los estudiantes aprendan, sientan, hagan, verbalicen, expongan, entre otros? Posteriormente, se pasó a plantear los objetivos, para así obtener los resultados de aprendizajes esperados en los alumnos. Los resultados que se formularon se exponen en la tabla 4.

Tabla 4*GLO y resultados de aprendizaje*

GLO	Definición del Resultado
1. Conocimiento y comprensión	Comprender el tema de las vacunas y estar en la capacidad de cuestionar los mitos que existen en torno a estas.
2. Habilidades	Fomentar una composición o creación (escrito) como medio de expresión sobre la importancia del uso de vacunas.
3. Actitudes y valores	Desarrollar un comportamiento respetuoso hacia las ideas y posturas que tienen las personas en relación al tema de las vacunas.
4. Disfrute, inspiración y creatividad	Disfrutar de diversos espacios virtuales y fomentar la curiosidad y deseo de saber más sobre las vacunas.
5. Actividad, comportamiento y progresión	Dialogar de manera consciente e informada acerca del tema de las vacunas.

Fuente: Elaboración propia.

4.6.2. ¿Qué esperamos en los niños?

Pese a que en la literatura este ítem no aparece en el diseño de los GLO, se adicionó con un doble propósito: en primer lugar, definir aquello que se esperaba que los niños aprendieran hicieran, sintieran, hablaran, escribieran, entre otros, después de realizar la visita virtual. En segundo lugar, facilitar la relación entre los aprendizajes propuestos para esta investigación y cada una de las cinco categorías de los GLO.

4.6.3. Preguntas

Para indagar lo que se necesitaba saber a fin de cumplir con los resultados de aprendizaje esperados, se formularon las siguientes preguntas: ¿Qué se necesita averiguar para cumplir con los resultados y alcanzar nuestra meta?, ¿Qué se debe saber para poder cumplir con lo que se pretende que los niños aprendan?

4.6.4. Expertos o asesores

Para este ítem la pregunta a la que se le buscó dar respuesta fue: ¿A quién se le debe preguntar para obtener la información adecuada que conlleve a lograr los resultados deseados? En este apartado se indagó por las personas indicadas y que estuvieran disponibles para ser los expertos que ayudarían a obtener la información pertinente para alcanzar los resultados planteados, como se observa en la tabla 5.

4.6.5. Método y apoyo con entrevistas

A conveniencia de esta investigación y sus necesidades específicas, el método para recolectar la información fue por medio de entrevistas individuales realizadas a cada uno de los expertos. La categoría “apoyo con entrevistas” tampoco aparece en la literatura, pero se tuvo en cuenta en el diseño para poder tener una relación directa entre el experto, la pregunta y el método. Las preguntas contenidas en la columna respectiva de la tabla 5 fueron las que se les hicieron a los expertos, para así fomentar un diálogo con estos y de esta manera se consiguieron las respuestas adecuadas para realizar la visita virtual y lograr los resultados de aprendizajes deseados. Para mantener el anonimato que se prometió en los consentimientos informados no se

puso el nombre de los entrevistados, sino que se les asignaron iniciales compuestas por dos letras, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5

Preguntas de apoyo realizadas a los expertos para cada GLO

GLO	Expertos o asesores	Preguntas de apoyo para las entrevistas
Conocimiento y comprensión	- SO, estudiante de biología y auxiliar del MUUA	- ¿Qué necesitaría conocer un estudiante de quinto grado para comprender el funcionamiento de las vacunas?
	- Profesora EC y profesor CV	- ¿De qué manera se puede fomentar en los estudiantes de quinto grado el cuestionamiento crítico acerca de las vacunas?
	- EY, (bióloga y trabajadora del MUUA)	- ¿Qué temas recomendaría tener en cuenta dentro del conocimiento sobre las vacunas para trabajar con los estudiantes de quinto grado?
Habilidades	-AA, profesora cooperadora -MA, docente jubilada	-Según su experiencia docente ¿de qué manera se puede fomentar la expresión de ideas a través de un escrito en estudiantes de quinto grado? - ¿Qué creaciones o actividades (escritos, dibujos, cuentos, historietas...) permiten que los estudiantes de quinto grado expresen sus ideas de una manera clara? - ¿Qué nos recomendaría al momento de proponer que los estudiantes de quinto grado realicen un escrito teniendo en cuenta las habilidades de estos?

		- ¿Según su experiencia docente qué actividad o actividades motivan a que los estudiantes de quinto grado expresen sus ideas?
Actitudes y valores	-NC y MR, niños estudiantes de quinto grado	<p>- ¿Qué recomienda para que haya un trato respetuoso hacia las ideas de los demás en el aula de clases?</p> <p>- ¿Qué recomienda para que haya un trato respetuoso hacia las ideas de los demás en el aula de clases?</p> <p>- ¿Qué reglas de convivencia deben establecerse en el aula de clases para que se dé un trato respetuoso?</p> <p>- ¿Cómo cree que se fomenta la escucha y el respeto por las opiniones de los demás?</p>
	- MA, docente jubilada - AA, profesora cooperadora	- ¿De acuerdo a su experiencia docente qué estrategias usa o ha usado para promover el respeto en el aula de clase?
Disfrute, inspiración y creatividad	-Profesora EC, profesor CV y SO (estudiante de biología y auxiliar del MUUA)	- ¿Qué recomendaciones (metodologías, temas...) nos da para que el tema de vacunas sea inspirador para estudiantes de quinto grado?
	-CG, padre de familia	- ¿Qué aspectos nota que le llama la atención a los niños al visitar un museo o un parque interactivo?
	-IO y S, adolescentes	- ¿Qué es lo que más les llama la atención a los niños cuando van a visitar un museo o un parque interactivo?

	-IO, S, adolescentes y DB, tecnóloga en educación de las UVA EPM	- ¿Qué temas pueden promover el interés y la creatividad al momento de enseñar las vacunas? - ¿Qué tipo de actividades ha notado que prefieren los estudiantes cuando están en entornos virtuales?
Comportamiento y progresión	-DB, tecnóloga en educación de las UVA EPM	- ¿Qué nos puede indicar que los estudiantes están actuando de una forma consciente e informada?
	-DB, tecnóloga en educación de las UVA EPM y AA, profesora cooperadora	- ¿De qué manera se puede fomentar un cambio conceptual en los estudiantes en cuanto al tema de las vacunas?
	-AA, profesora cooperadora	- ¿Qué nota en los estudiantes para decir que tuvieron un cambio en su pensamiento respecto a un tema en clase o en una salida pedagógica?

Fuente: Elaboración propia.

4.7. Diseño general de la visita virtual

Con la intención de que por medio de la visita virtual se pudieran alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos, se pasó a planificar cada uno de los momentos que esta debía tener haciendo uso del modelo planteado por el grupo canadiense GREM. A continuación, se expondrán las actividades que se desarrollaron para cada una de las etapas (*antes, durante y después*).

4.7.1. Antes - preparación y cuestionamientos

Lo que se hizo en este momento fue preparar a los participantes para la visita virtual, entonces se les explicó de manera detallada el propósito y los objetivos de las actividades que se iban a desarrollar tanto en ese momento como en los dos siguientes. Para ello, se hizo una

contextualización a través de un vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=NeWE2-BN8g>), el cual fue realizado especialmente para esta ocasión. En este se muestra un recorrido por la Universidad de Antioquia y se cuenta concretamente dónde queda, qué se allí y porqué es importante para la ciudad y el departamento.

Después se habla del MUUA, en qué bloque se encuentra, se habló sobre sus cuatro colecciones y demás actividades educativas que lo integran. Para terminar, se dialoga en torno a la visita virtual, se contó que en este espacio virtual iban a encontrar tres salas con distintas temáticas, pero que en todas aprenderían sobre las vacunas a través de una serie de actividades y juegos.

Más adelante, para crear cuestionamientos en los estudiantes se fomenta una conversación bidireccional, que dio paso a hablar sobre variados aspectos sociales y científicos del tema de las vacunas, para esto se hicieron una serie de preguntas que pueden ser controversiales, con la intención de fomentar en ellos la curiosidad y posibles interrogantes, estas fueron las preguntas:

- ¿Crees que después de vacunarse eres inmune a la enfermedad?
- ¿Piensas qué cuando se desarrolla una vacuna en poco tiempo quiere decir que no es buena?
- ¿Crees que las vacunas no son seguras?
- ¿Crees qué las vacunas tienen *microchips* que permiten a los gobiernos estar en posiciones de poder?
- ¿Crees qué las vacunas enferman a los animales?

Para finalizar el primer momento, por medio de un vídeo que simula un chat entre algunos animales naturalizados de la sala de Ciencias Naturales del MUUA se les extendió la invitación

para que se animaran a participar de la visita, posteriormente en la figura 9 se muestra un fragmento de este.

Figura 9

Vídeo-chat: “Algunos animales del MUUA tuvieron una conversación vía WhatsApp que te queremos compartir”.



Fuente Elaboración propia

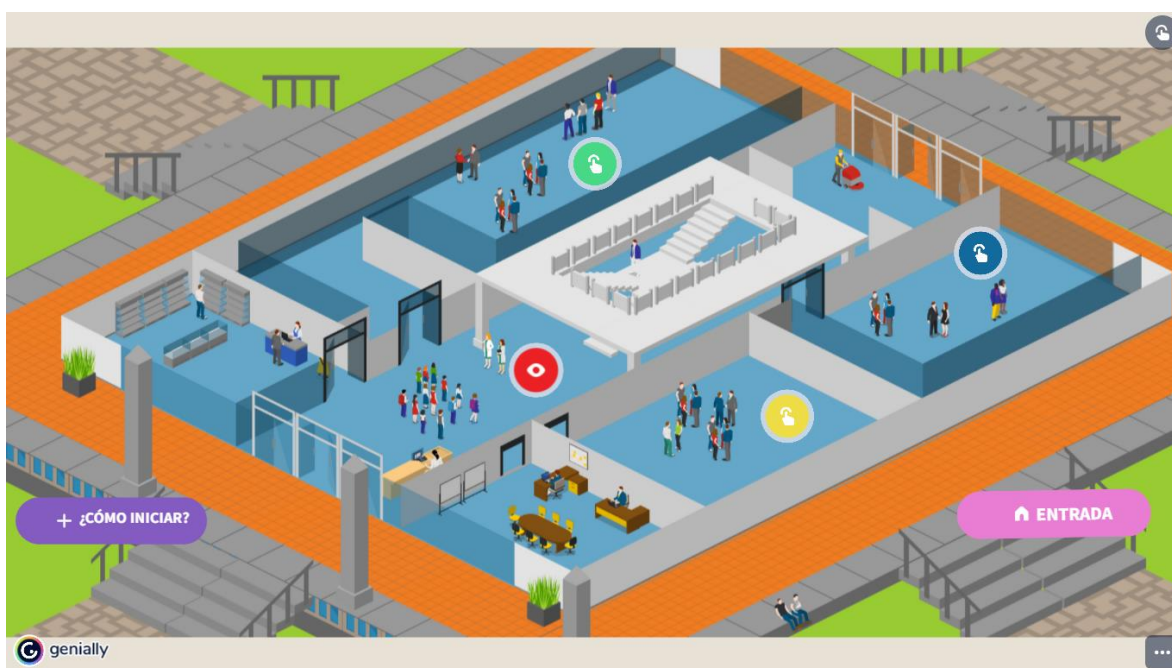
4.7.2. Durante - apropiación y recolección de datos

En el *durante* se realizó la visita virtual al MUUA, como se muestra en la figura 10, esta contó con tres salas: Animales, Pandemias y Microorganismos. Las salas contaron con cinco actividades principales y cada una de ellas se relacionó con cada una de las cinco categorías de los GLO; los estudiantes también tuvieron la posibilidad de encontrar dos pausas activas, una de

respiración y otra de movilidad. Finalmente, se diseñaron algunos datos curiosos sobre las vacunas, titulados “*sabías qué*” y algunos *memes* relacionados con la temática de cada sala. En la visita basada en el FCL los estudiantes tenían la posibilidad de ingresar al museo de forma autónoma, para la visita dirigida las docentes practicantes orientaron cada una de las actividades y los tiempos de estas.

Figura 10

Hall de la visita virtual al MUUA “El desconocido mundo de las vacunas”



Fuente: Elaboración propia

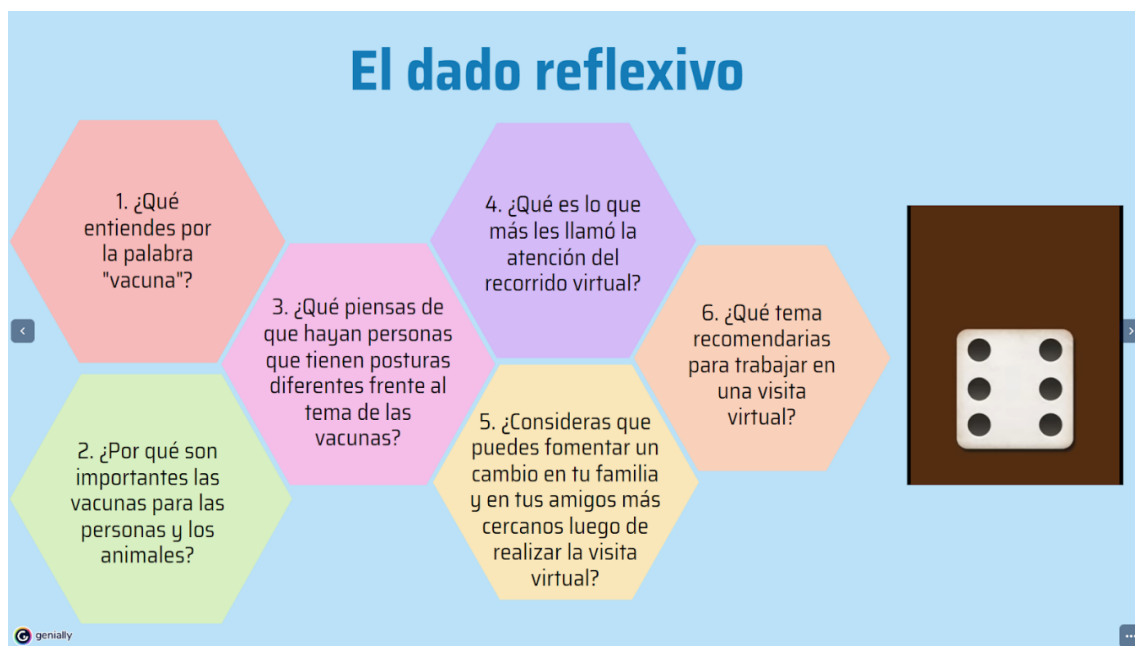
4.7.3. Después - evidencias y reflexiones a través de preguntas

Para finalizar, como se muestra en la figura 11, en este último momento se diseñó un juego llamado “*El dado reflexivo*”, el cual constó de seis preguntas y fue un instrumento usado para recolectar información que se usó en los resultados y análisis. Por turnos, los participantes “lanzaron” un dado y dependiendo del número que sacaron, respondieron la pregunta

correspondiente, de esta manera se promovió una conversación fluida y dinámica. Por esta razón, a través de este insumo se pudo conocer un poco más sobre las diversas percepciones con las que quedaron los estudiantes después de realizar la visita, pero no solo respecto al tema de las vacunas, sino también con aspectos relacionados con la experiencia como tal.

Figura 11

Actividad: “El dado reflexivo”



Fuente: elaboración propia

Como se ha mencionado anteriormente, durante la visita virtual los estudiantes realizaron una serie de actividades, las que corresponden a los GLO de disfrute inspiración y creatividad, actitudes y valores, y comportamiento y progresión, las cuales se diseñaron con la finalidad de que estos pudieran dejar una evidencia, que diera cuenta de los diversos aprendizajes obtenidos hasta ese momento. Para recolectar dichas evidencias se hizo uso de herramientas virtuales, tales como *Padlet* y *Jamboard*.

4.8. Formulario de Google

Este formulario fue de vital importancia para la investigación, porque permitió evidenciar el proceso de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes (en ambas visitas), considerando que se realizó antes y después de la visita virtual. De esta manera, la herramienta sirvió como método para evaluar, así como para identificar la transformación y apropiación del tema de las vacunas desde las diferentes salas. Este instrumento se tituló “El juego del semáforo” y por medio de este los estudiantes respondieron nueve preguntas que se relacionaron directamente con los GLO, la forma de responder fue a través de los colores del semáforo (verde, amarillo y rojo), cada uno de estos tuvo un significado, así:

- Verde: comprendo la pregunta la puedo responder. Además, puedo escribir una evidencia de ello.
- Amarillo: tengo una idea de cuál puede ser la respuesta a la pregunta y puedo escribir una evidencia.
- Rojo: aún no estoy en la capacidad de responder a la pregunta.

Las preguntas presentaban situaciones hipotéticas ya que la idea no fue encontrar un concepto teórico como respuesta, sino indagar sobre cómo responderían a una situación de las presentadas en la cotidianidad. En el primer momento los estudiantes participantes respondieron el formulario y así se obtuvo la información del momento *antes* de la visita, que evidenció las bases que tenían, las falencias, los conceptos que más se debían reforzar y la forma en que ellos entendían el tema de las vacunas, lo cual fue importante para el desarrollo del proyecto.

En la última sesión, se aplicó el semáforo nuevamente para obtener la información del momento *después* de haber realizado la visita virtual y de tener acercamiento al tema a través de las actividades y juegos. Con la información recolectada se realizó una comparación de las

respuestas de los dos grupos de estudiantes (los que realizaron la visita basada en FCL y los que la hicieron dirigida) antes y después de realizar la visita virtual. La tabla 6 muestra las preguntas del semáforo.

Tabla 6

Preguntas realizadas en el formulario de Google “El juego del semáforo”

GLO	Preguntas
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y comprensión 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tu vecina se encuentra muy confundida sobre si vacunarse, porque ella no sabe y no entiende qué son las vacunas, ¿podrías explicarle a tú vecina "qué es una vacuna"? 2. Si tu abuela o abuelo te pregunta ¿Cómo funciona una vacuna?, ¿podrías responderle?, si es así ¿Qué le responderías? 3. ¿Conoces algún mito sobre las vacunas? ¿Podías contarnos uno? 4. ¿Sabes qué le pasa a tu cuerpo después de que eres vacunado? 5. ¿Sabes por qué las personas y animales se deben vacunar?
<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Realiza un escrito (poema, trova, canción), lo que tú prefieras, donde expreses la importancia de las vacunas
<ul style="list-style-type: none"> • Disfrute inspiración y creatividad 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Imagínate dentro de 20 años siendo un gran científico o científica y tienes la responsabilidad de crear una vacuna, ¿Cuál enfermedad combatirías? y ¿Por qué?

<ul style="list-style-type: none"> • Actitudes y valores 	<p>8. Tu tío no se quiere vacunar porque dice que le van a implantar un "microchip". Todos tus amigos se están burlando de él por tener esta idea. ¿Tú qué harías en este caso?</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento y progresión 	<p>9. Seguramente has escuchado en las noticias que en algunos países ya se están poniendo una tercera dosis de la vacuna contra la COVID -19. Muchas personas alrededor del mundo están en una polémica por esta situación. ¿Qué opinas de esto? ¿animarías a tus papás para que se pongan una tercera dosis?, ¿Por qué?</p>

Fuente: Elaboración propia.

4.9.Consideraciones éticas

Teniendo en cuenta las características del paradigma de la investigación cualitativa, y que este proyecto implicó la participación de estudiantes de quinto grado de la IENSE, la toma de fotografías y la grabación de las sesiones, se tuvieron en cuenta los principios de respeto e intimidad. Por ello, en primer lugar, se informó a la docente cooperadora, cuáles serían los objetivos, de qué manera y en cuáles momentos se trabajaría. Después de obtener su aprobación se procedió a enviar los consentimientos informados a los estudiantes (ver anexo 2) y sus respectivos acudientes (ver anexo 3), los cuales fueron elaborados en un formulario de *Google Forms*. Del mismo modo y como se muestra en la tabla 7, toda la información fue transcrita usando códigos para garantizar el anonimato de los participantes.

Tabla 7*Codificación de los estudiantes participantes*

Código del estudiante	Grupo
E1	5-1
E2	
E3	
E4	
E5	
E6	
E7	
E8	5-2
E9	
E10	
E11	
E12	
E13	
E14	
E15	

Fuente: Elaboración propia.

5. Análisis de resultados

“El mero conocimiento no es sabiduría. La sabiduría sola tampoco basta. Son necesarios el conocimiento, la sabiduría y la bondad para enseñar a otros hombres”

Héctor Abad Gómez.

El propósito de este apartado, es presentar la forma en que se procedió a hacer el tratamiento de la información recolectada mediante las diferentes fuentes, que para este caso fueron: “El juego del semáforo”; las evidencias obtenidas *durante* la visita virtual “El desconocido mundo de las vacunas” y las grabaciones de algunos encuentros con los estudiantes, para así poder dar respuesta a los objetivos planteados y posteriormente a la pregunta de investigación. Para dar respuesta a los objetivos propuestos se dividió este capítulo en tres categorías:

- Relaciones entre los GLO y el FCL para el diseño de la visita virtual.
- Visitar el MUUA por FCL o dirigidos. ¿Quiénes aprendieron más?
- Influencia del FCL sobre los aprendizajes en las diferentes salas de la visita virtual.

5.1.Relaciones entre los GLO y el FCL para el diseño de la visita virtual

Con el fin de establecer una relación entre estos dos conceptos, se diseñaron y aplicaron los GLO, los cuales fueron construidos con la finalidad de que respondiera a las necesidades específicas de la presente investigación. Ahora se mostrará el proceso que se llevó a cabo, luego de realizar el diseño y aplicación de los GLO, y cómo a partir de la información recolectada a partir de estos se establece una relación con el FCL.

5.1.1. Síntesis de entrevistas y toma de decisiones

Respecto a la síntesis de las entrevistas, lo primero que se hizo fue transcribir cada una de las éstas para luego analizarlas y de esta manera se extrajo la información que fue útil para cumplir tanto con los objetivos de la investigación, como los resultados de aprendizaje planteados en la estructuración de los GLO. Por lo tanto, en la tabla 8 se muestran algunas respuestas que dieron los expertos, cómo gracias a este procedimiento se pudo diseñar la visita virtual y que esta tuviera una relación directa con el FCL.

Tabla 8

Respuestas y aportes que dieron los expertos

GLO	Aportes a la investigación	Actividad que se realizó
Conocimiento y comprensión	<i>C.V:</i> Hablar un poco de la historia de las vacunas. Lograr que los niños entiendan que las vacunas se realizan a partir de virus y bacterias (las mismas que nos enferman).	Vídeo introductorio: “Conoce la historia de las vacunas”
Conocimiento y comprensión	<i>E.C:</i> Realizar historias enfocadas en animales y que se relacionen con el tema de las vacunas y hablar de los murciélagos desde su importancia y por qué no se deben estigmatizar.	Historieta: “La culpa no es de los murciélagos”

Disfrute inspiración y creatividad	<i>C.G:</i> Mostrar a los niños fotografías de virus y bacterias (como se ven a través del microscopio)	Imagen interactiva: “El fantástico mundo de los microorganismos”
Disfrute inspiración y creatividad	<i>D.B:</i> Usar ejemplos que se relacionen directamente con la vida cotidiana o el contexto de los niños	Videos: “Vacunación de mascotas” “¿Qué sucede después de que vacunamos a nuestras mascotas?”
Actitudes y valores	<i>M.C:</i> Hacer actividades donde cada uno de los integrantes del grupo de trabajo tengan que dar su opinión.	Audios cortos: “¿Tú qué harías?”
Actividad, conocimiento y comprensión	<i>A.A:</i> Promover un acercamiento a investigaciones científicas sobre vacunas,	Videos e infografías: “Mitos y verdades sobre las vacunas”

Fuente: Elaboración propia.

Al tiempo que se planeaban las actividades que tendría la visita, también se analizó de acuerdo a lo dicho por los expertos de qué manera se haría el diseño. Esta -la visita virtual- debía responder a dos aspectos importantes: primero, los estudiantes debían vivir una experiencia donde logran diversos aprendizajes sobre las vacunas y segundo, que pudieran llevar a cabo el proceso de manera autónoma. Eso implicó que todo lo que hubiera en la visita fuera totalmente claro, para que los alumnos a partir de una breve explicación pudieran moverse en el espacio virtual y logran realizarla completamente. Los expertos también dieron recomendaciones para realizar la visita basada en el FCL, a continuación, se muestran algunas de ellas:

- *C.V: Hacer sentir a los niños importantes, que ellos sepan que tienen un papel fundamental.*
- *I.O: Enlazar lo conceptual con lo didáctico, buscar que la forma de aprender sea divertida.*
- *E.C: Darle importancia a las decisiones que los chicos desean hacer, para así darles protagonismo.*

En relación con lo anteriormente mencionado, se tomaron las siguientes decisiones para el diseño de la visita, en esta ocasión se puso como eje central el FCL. Como se muestra en la figura 12 lo que se hizo fue recrear en forma animada ciertos espacios del MUUA como la entrada y el hall mediante la licencia gratuita del programa *Icograms*, para que los estudiantes sintieran que en realidad estaban visitando este lugar. Los botones interactivos facilitaron la comprensión de lo que allí debían hacer, ya que permitieron que los estudiantes accedieran a todas las actividades y juegos de manera intuitiva.

Figura 12

Entrada al MUUA - Visita virtual “el desconocido mundo de las vacunas”



Fuente: Elaboración propia.

Al igual que las actividades y el diseño por FCL, la decisión de crear tres salas con diferentes temas se dedujo de los aportes obtenidos en las entrevistas hechas a los expertos; algunos de estos comentaron que el tema de vacunas se puede relacionar con otros aspectos que resultan llamativos para los estudiantes, por ejemplo:

- *C.V: Usar información sobre las vacunas que se relacionen con los animales.*
- *D.B: Hablar de las pandemias que han ocurrido y enlazar esto con algunos animales.*

Por esta razón, la visita virtual contiene tres salas distintas (figura 13): Animales, Pandemias y Microorganismos. Los nombres sugieren las temáticas de cada una de estas, pero no hacen una diferenciación sobre lo que se buscó que los participantes aprendieran (resultados de aprendizaje), que en este caso fue el tema de las vacunas. A las salas se accede a través de los botones interactivos que se muestran en los círculos rojos. Por medio del botón amarillo se accede a la sala de Animales, el verde es para la sala de Pandemias y el azul para la de Microorganismos.

Figura 13

Hall del MUUA - Visita virtual “El desconocido mundo de las vacunas”



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con Falk y Dierking (2002), el Free-Choice Learning (aprendizaje por libre elección) explica la forma cómo se produce la elaboración del conocimiento por parte de los aprendices, cuando se encuentran en espacios de educación no formal. En estos lugares, el individuo es responsable del control y dirección del aprendizaje, porque él decide dónde, con quién, cuándo y qué quiere aprender. Dicho lo anterior, se mostrarán las opciones que tuvieron los niños que hicieron la visita basada en el FCL:

- Elegir qué sala visitarían (Animales, Pandemias o Microorganismos).
- Hacer las actividades en el orden y tiempo que ellos desearan, teniendo en cuenta que contaban con 1h:40 minutos.
- Explorar de forma autónoma toda la sala y sus contenidos, para ello se les envió el link o URL de la visita virtual.

De igual manera es importante mencionar que durante la visita los estudiantes estuvieron acompañados por las autoras de esta investigación (docentes practicantes), quienes orientaron las diversas actividades y estuvieron disponibles por si surgía alguna inquietud. También, en todos los espacios diseñados había indicaciones claras y concisas a las que los estudiantes podían acceder para mejorar la comprensión y la intuición al momento de realizar el recorrido, estas contenían los objetivos de la visita, lo que allí encontrarían y de qué manera se accedía a las actividades y juegos.

5.1.2. Actividades por sala

La visita virtual se tituló “El desconocido mundo de las vacunas” y se elaboró en su totalidad usando la versión gratuita del programa *Genially*:

<https://view.genial.ly/6095f5a83a38110d93f1232d/interactive-content-visita-virtual-el-desconocido-mundo-de-las-vacunas>). Como se muestra en las figuras 14, 15 y 16, cada sala

cuenta con cinco actividades, algunas de estas son específicas y otras se comparten en las tres salas. Posteriormente, se describirán cada una de estas, a qué GLO pertenecen y lo que se pretendió con cada una de ellas.

Figura 14

Sala de Animales



Fuente: Elaboración propia.

Figura 15

Sala de Pandemias



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16*Sala de Microorganismos*

Fuente: Elaboración propia.

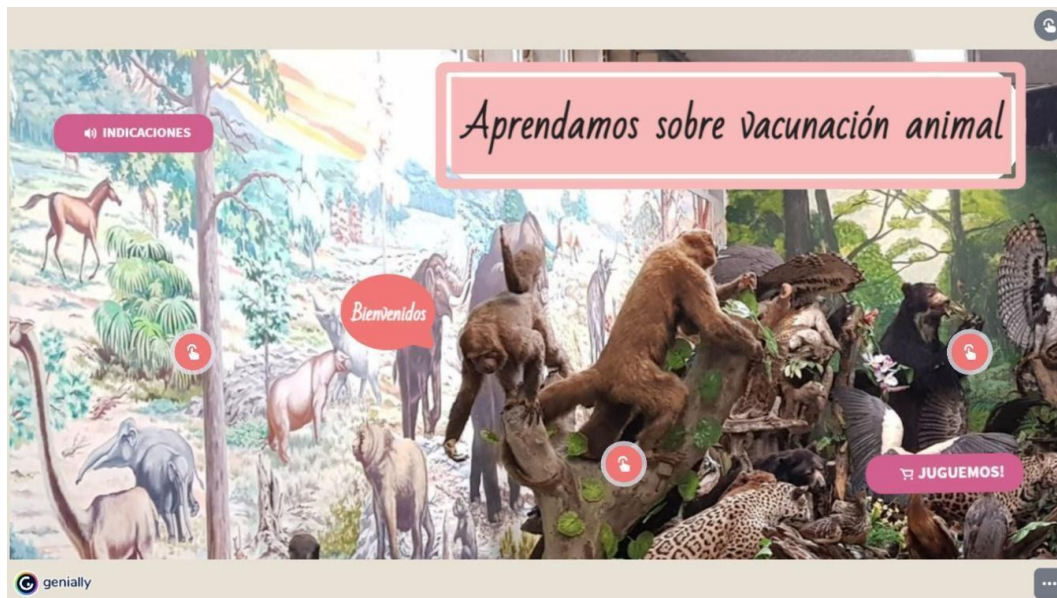
5.1.2.1. Sala de Animales

5.1.2.1.1. Actividad 1

Esta actividad es una imagen interactiva realizada en *Genially* titulada “Aprendamos sobre vacunación animal”, corresponde al GLO de conocimiento y comprensión y como se muestra en la figura 9 cuenta con cuatro elementos interactivos. En el primero hay un vídeo, en el cual se habla del por qué, el para qué y la importancia de vacunar a los perros y gatos, que generalmente se tienen en los hogares como mascotas. En el segundo elemento hay otro vídeo titulado “¿Qué sucede después de que vacunamos a nuestras mascotas?” En este se cuenta qué les pasa a los animales después de que son vacunados, cómo su sistema inmune se estimula gracias a las vacunas y así crear defensas contra un virus o bacterias que los puede llegar a enfermar. Para terminar, hay un juego (figura 17), la intención de este es poder hacer una pequeña retroalimentación de lo visto en esta parte a partir de unas pistas cortas los estudiantes debían leer para así conocer sobre qué concepto se estaba hablando.

Figura 17

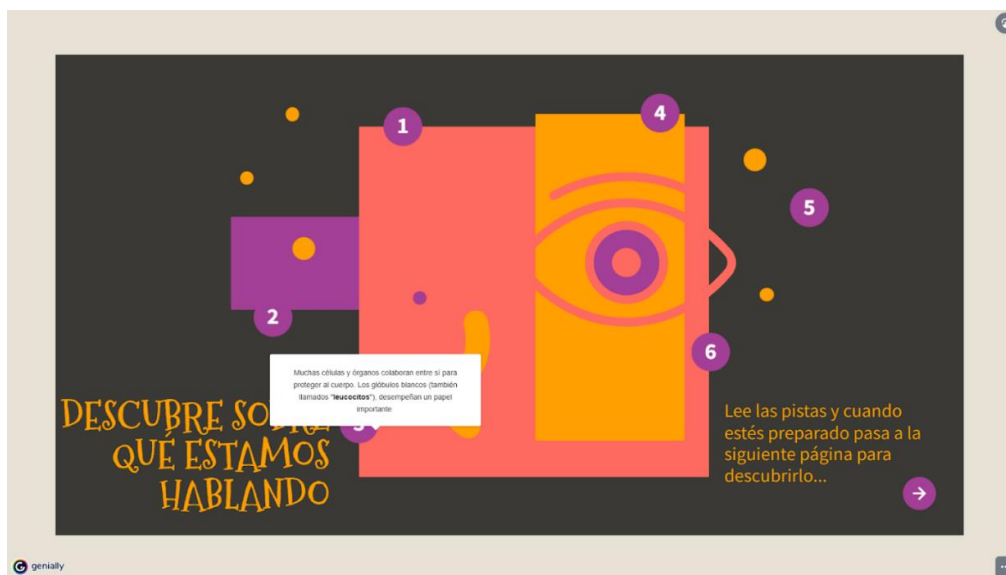
Actividad 1: correspondiente al GLO de conocimiento y comprensión



Fuente: Elaboración propia.

Figura 18

Juego: "Descubre sobre qué estamos hablando?"



Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.1.2. Actividad 2

Esta atiende al GLO de habilidades y cuenta con dos elementos interactivos, en el primero hay una historieta que lleva por título "La culpa no es de los murciélagos" (se muestra en la figura 19) donde un perro llamado *Max* le hace una serie de preguntas a un murciélago llamado *Roby*. Lo que se buscó fue que los estudiantes comprendieran de manera sencilla y directa que más allá de los riesgos epidemiológicos asociados a estos animales, las causas y consecuencias de esta última pandemia y de muchas otras, están ligadas a los humanos y su actuar, ya que la colonización de espacios naturales, la devastación de hábitats y la decadencia de la biodiversidad, son factores que pueden causar enfermedades infecciosas -en este caso zoonosis- (Jeffries, 2020).

Figura 19

Historieta: "La culpa no es de los murciélagos"





Fuente: Elaboración propia.

También, mediante dos infografías (figura 20) se mostró cuál es el impacto negativo que tienen ciertas actividades humanas como la deforestación, los mercados de animales, la recolección y tráfico de especies animales, así como su relación con la propagación de diferentes virus y bacterias que después pueden causar enfermedades a los humanos. Finalmente, en el último botón interactivo hay una imagen donde se les especifica que los estudiantes deben elaborar un escrito corto donde le contaran a *Roby* la importancia de las vacunas, ya que este fue propósito planteado para este GLO.

Figura 20

Infografías: relación de los daños ambientales con la propagación de enfermedades zoonóticas.



Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.1.3. Actividad 4

La siguiente actividad se tituló “Juego memoria” y obedece al GLO de disfrute, inspiración y creatividad. La intención principal de esta actividad fue que los estudiantes pudieran disfrutar y recrearse un poco durante la visita virtual. Como se muestra en la figura 21, este consta de una serie de imágenes alusivas al tema de las vacunas, los estudiantes memorizaban su posición para cuando les saliera una imagen de manera aleatoria, acertaran donde se encontraba.

Figura 21

Actividad: “Juego de memoria”



Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.2.Sala Pandemias

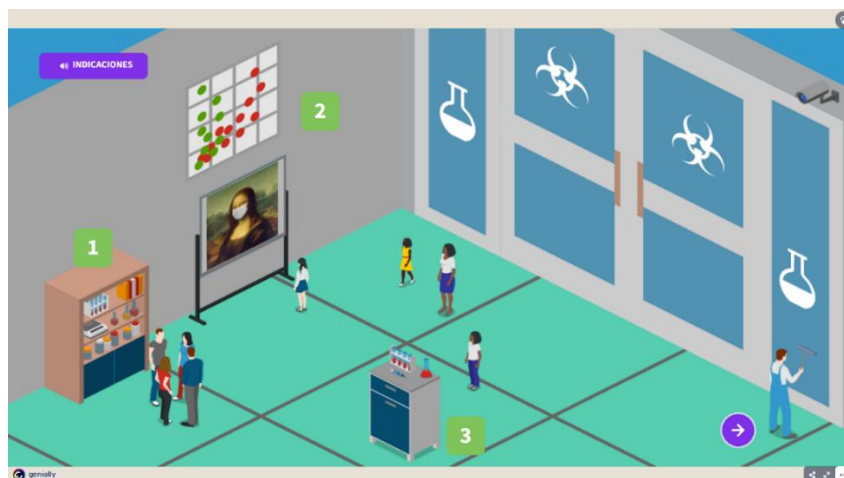
5.1.2.2.1. Actividad 1

Como se muestra en la figura 22 la primera actividad de esta sala cuenta con tres elementos interactivos y da respuesta al GLO de conocimiento y comprensión. En el primero hay una infografía titulada “¿Qué es una pandemia?” donde se enseña qué es una pandemia, cómo se produce, por qué son necesarias las medidas de bioseguridad y cuáles son los métodos eficaces para responder a esta. Luego, en el botón número dos y número tres hay una serie de juegos realizados en la suscripción gratuita del programa *Wordwall*. En el primero, debían seleccionar las palabras correctas para darle sentido a las frases que se propusieron, como se muestra en la figura 23, estas trataban sobre lo que significan las pandemias. Para el juego ubicado en el botón número tres, la idea fue que los estudiantes organizaran en orden una serie de palabras, para así

formar frases completas y con sentido, estas describen la relación de las pandemias con las vacunas.

Figura 22

Actividad 1: Sala Pandemias.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23

Juego: “Ordena las palabras y arma una frase con sentido”.

0:22



Se le llama a la
propagación mundial
de una nueva .

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.2.2. Actividad 2

Esta actividad corresponde al GLO de habilidades, inicialmente se mostró una imagen con una serie de botones interactivos, los cuales contienen información en un pequeño texto sobre diversas pandemias que han ocurrido y una imagen alusiva (figura 24). En segunda instancia, hay un pequeño juego de “verdadero o falso” realizado a partir de afirmaciones que se relacionan con el tema de las vacunas, luego de dar la respuesta (verdadero o falso) se otorga una retroalimentación, este juego se hizo con la finalidad de que los estudiantes aprendieran la función de las vacunas, su importancia y controvertieran algunos mitos sobre estas. A continuación, se muestra un ejemplo:

Afirmación: Las vacunas debilitan el sistema inmunológico.

Retroalimentación: Falso. Las vacunas refuerzan el sistema inmunológico, ayudando a prevenir enfermedades infecciosas que son graves y potencialmente mortales.

En último lugar, para poder dar respuesta al resultado de aprendizaje, los estudiantes escribieron un cuento corto, inspirados en las diversas pandemias vistas y en el juego de “verdadero o falso”.

Figura 24

Actividad: “Las pandemias más importantes para la historia de la humanidad”



Fuente: Elaboración propia

5.1.2.3.Sala microorganismos

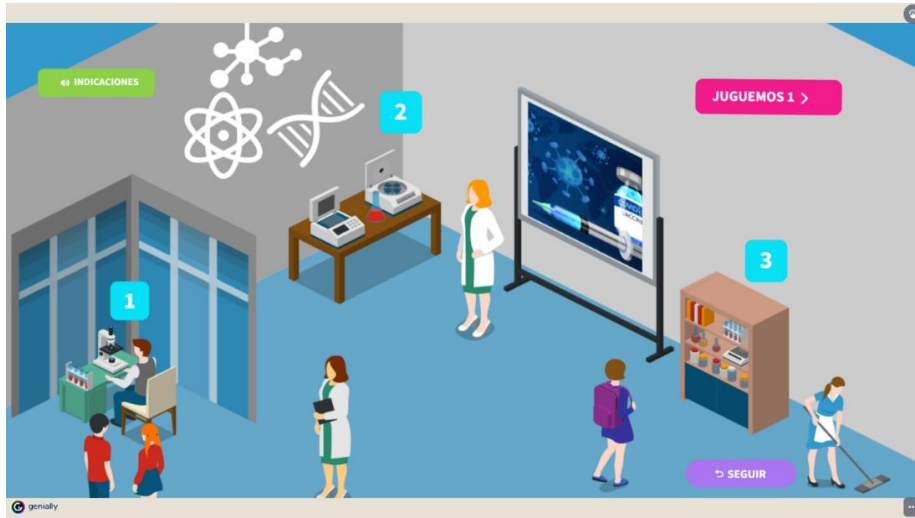
5.1.2.3.1. Actividad 1

La primera actividad de esta sala corresponde al GLO de conocimiento y comprensión, se compuso de tres elementos interactivos, como se muestra en la figura 25. En el primero hay una imagen interactiva realizada a partir de un montaje existente en la sala de ciencias naturales del MUUA (figura 26), la cual se tituló “El fantástico mundo de los microorganismos” y al dar clic sobre los botones se pueden conocer algunos de los microorganismos que viven naturalmente en nuestro cuerpo y como nos ayudan con diversas funciones vitales. También, se encuentran algunos datos curiosos sobre estos, para comprender que no todos los microorganismos causan enfermedades y que incluso muchos son necesarios para llevar una vida sana y prolongada.

En el botón interactivo número dos se encuentra un vídeo con algunos mitos y verdades sobre las vacunas y en el botón número tres hay una infografía titulada “¿Cómo funcionan los microorganismos en las vacunas?” En esta se cuenta que el objetivo de las vacunas es que nuestro sistema inmune aprenda a reconocer los virus y bacterias que nos enferman, para poder “atacarlos” en una futura ocasión. Así mismo, se cuenta en dicha infografía que las vacunas se elaboran a partir de esos microorganismos que causan alguna patología y que para dicho fin estos se inhabilitan, debilitan o se usa una parte de estos.

Figura 25

Actividad 1: Sala Microorganismos



Fuente: Elaboración propia

Figura 26

Actividad: "El fantástico mundo de los microorganismos"



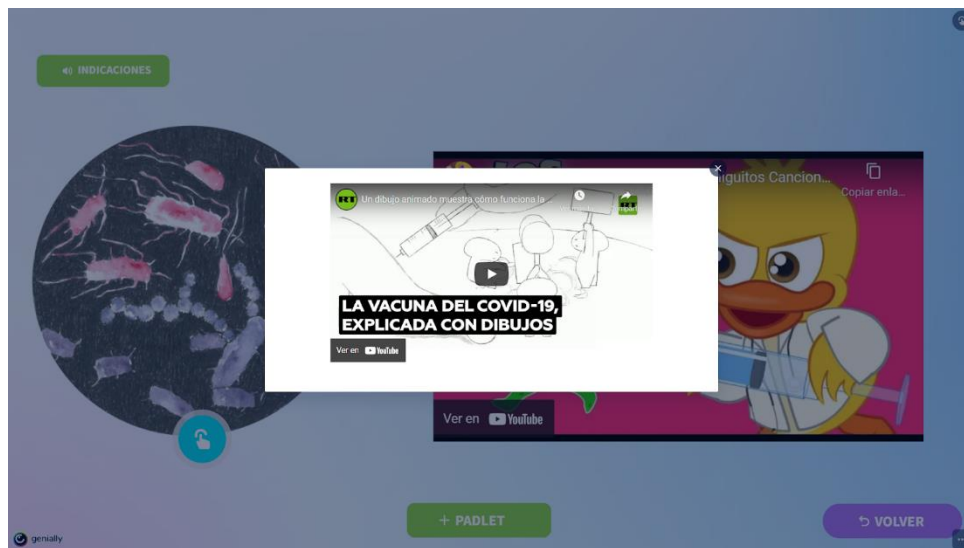
Fuente: Elaboración propia

5.1.2.3.2. Actividad 2

Esta alude al GLO de habilidades y como se presenta en la figura 27, consta de dos vídeos interactivos publicados en *Youtube*. Estos muestran la función de las vacunas y de qué manera ayudan a prevenir enfermedades infecciosas causadas por virus o bacterias, el primero lo hace a partir de una historia realizada con ilustraciones y usando el tema de la COVID -19, el otro lo hace por medio de una canción infantil, usando una serie de rimas para dar explicaciones concretas y sencillas. La idea de ilustrar a los estudiantes de esta manera fue que al finalizar pudieran escribir una canción corta (mediante el programa *padlet*) para así atender al GLO de habilidades.

Figura 27

Actividad 2: Sala Pandemias



Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.4. Actividades compartidas

5.1.2.4.1. Actividad 3 - Para todas las salas

Como se evidencia en la figura 28, al lado izquierdo aparece un audio corto con una imagen alusiva. Esta actividad corresponde al GLO de actitudes y valores, para cada sala se relata una situación problema específica, pero la intención fue la misma, que los estudiantes al finalizar el audio respondieran la pregunta: “¿Tú qué harías?” (título de la actividad) a través del programa *Padlet*. Por ejemplo, la situación de la sala de Animales cuenta de forma general la siguiente situación: una familia adoptó un perro, pero cuando lo iban a llevar a vacunar su abuela se negó rotundamente, enfatizando en que estas no son necesarias.

Es relevante mencionar que en la actividad “Mitos y curiosidades de las vacunas” realizada en el momento *antes* de la visita virtual se fomentó una conversación con los estudiantes, allí se les enfatizó el respeto hacia las diversas posturas que tienen las personas en cuanto al tema de las vacunas y se les explicó que lo importante es tener unas bases sólidas para dialogar con las personas y desde el respeto comprender de dónde vienen sus creencias. Es así como esta actividad es una continuación de la ya mencionada.

Figura 28

Actividad 3: “¿Tú qué harías?”



Fuente: Elaboración propia

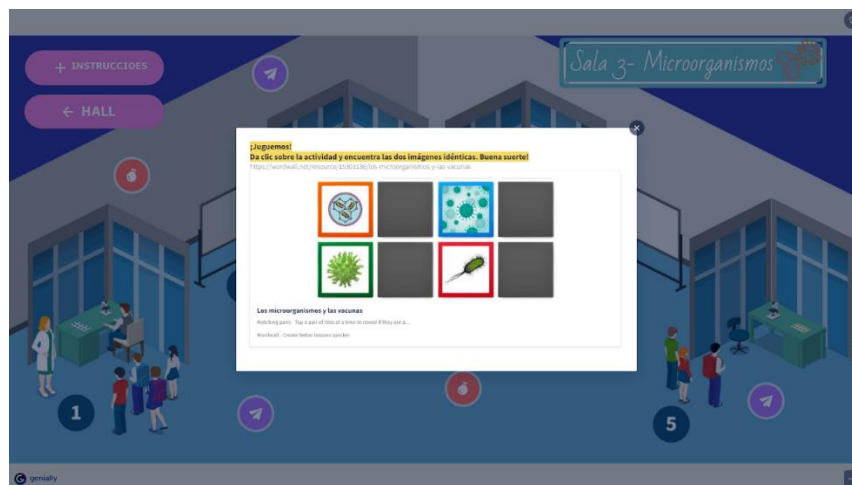
5.1.2.4.2. Actividad 4 - Sala Pandemias y Microorganismos

Como se explicó anteriormente, cada sala cuenta con cinco actividades principales, la número cuatro da respuesta al GLO de disfrute inspiración y creatividad, allí los estudiantes se encontraron con algunos juegos que permitieron que la visita virtual tuviera espacios de esparcimiento. Para la sala de Pandemias y Microorganismos, el juego (figura 29) consistió en hacer un apareamiento de imágenes, estas hacen alusión al tema de las vacunas.

Además de la anterior actividad, cada sala cuenta con vídeos cortos que cuentan algún mito y su verdad correspondiente sobre las vacunas. También, para este GLO se hicieron una serie de *memes* (como muestra la figura 31), estos constan de una imagen y un texto alusivo al tema de las vacunas que pretende ser gracioso o que puede generar cierta controversia, estaban repartidos por cada sala y se podía acceder a ellos por medio de los botones interactivos, los cuales se señalan en la figura 30.

Figura 29

Actividad 4: “Juego de apareamiento”



Fuente: Elaboración propia

Figura 30

“Sala Pandemias”



Fuente: Elaboración propia

Figura 31

Meme alusivo al GLO de disfrute, inspiración y creatividad



Fuente: Elaboración propia

5.1.2.4.3. Actividad 5 – Para todas las salas

Para finalizar, esta actividad corresponde al GLO de comportamiento y progresión, esta contiene una imagen con unas indicaciones, como se evidencia en la figura 32, se debía presionar sobre ella para dirigirse a un *Jamboard*, el cual sirvió de insumo para que los participantes realizaran un cartel donde expresaran su opinión sobre la importancia de las vacunas, allí se plantea que participaran en una “marcha” sobre la importancia de las vacunas, entonces se les indicó que en la pizarra interactiva podían usar imágenes, texto y diversas decoraciones para elaborar su cartel.

Figura 32

Actividad 5: “Realizo un cartel que informa la importancia de las vacunas”



Fuente: Elaboración propia

Como se viene comentando a lo largo de los resultados y análisis de este apartado, los GLO significaron una fuente de preparación y planeación de la visita virtual “El desconocido mundo de las vacunas”. Estos permitieron que se pudieran desarrollar todo tipo de actividades, juegos, lecturas, entre otros insumos que estuvieran orientados a cumplir con lo establecido en los

resultados de aprendizaje. Igualmente, posibilitaron tener una mirada más holística del proceso enseñanza-aprendizaje que se llevó a cabo, porque a partir de estos no solo se pensó en los aprendizajes conceptuales o teóricos, sino que también se tuvieron en cuenta aspectos formativos importantes, como las habilidades, actitudes, valores, progresión de los comportamientos, entre otros.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, este primer apartado es un claro ejemplo de cómo los centros de educación no formal pueden proyectar sus actividades sociales, culturales y científicas, con la intención de medir el impacto que tienen en sus visitantes. Por ejemplo, para esta investigación fue de vital importancia llevar a cabo el desarrollo y aplicación de los GLO, para así encontrar el camino más preciso y certero de enseñar exitosamente el tema de las vacunas, teniendo en cuenta el contexto y condiciones de los estudiantes participantes.

5.2. Visitar el MUUA por FCL o dirigidos. ¿Quiénes aprendieron más?

Las fuentes de información usadas para comparar los resultados de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes que realizaron ambas visitas (FCL y dirigida) fueron las siguientes: El formulario de Google titulado “El juego del semáforo”, el cual se aplicó antes y después de la visita virtual, lo recolectado a partir de este se sistematizó en un documento de Excel. Como se explicó en el apartado anterior, los estudiantes realizaron actividades y juegos durante la visita virtual y en ellas debían dejar algunas evidencias, entonces, estas también se usaron para responder a los análisis de este apartado, de esta manera se hizo la comparación entre las respuestas de los estudiantes que realizaron la visita dirigida y los que la hicieron basada en el FCL. Dicho lo anterior, en el siguiente apartado se mostrarán las preguntas que corresponden a cada uno de los GLO, las respuestas más relevantes (tal cual las escribieron los estudiantes) y que

tuvieron una mayor incidencia, estas contienen gran cantidad de errores ortográficos y esto demuestra la necesidad de afianzar los procesos escriturales de los estudiantes.

5.2.1. Visita dirigida - Momento Antes

5.2.1.1. Preguntas correspondientes al GLO de conocimiento y comprensión

- Tu vecina se encuentra muy confundida sobre si vacunarse o no, porque ella no sabe y no entiende qué son las vacunas, ¿podrías explicarle a tú vecina "qué es una vacuna"?

Para esta pregunta las respuestas más comunes fueron: *“E1: Las vacunas son el virus debilitado el cual nos da inmunidad”* y *“E3: Las vacunas son un tipo de medicamento antiviral es una inyección con la cual podemos evitar enfermarnos”*. Cinco de los estudiantes respondieron en verde la pregunta y solo dos de ellos marcaron el semáforo en rojo (no respondieron). En este caso comentaron que las vacunas son virus debilitados y que ayudan a combatir enfermedades, como se muestra en las respuestas mostradas anteriormente aún hay una falta en el desarrollo de sus ideas, porque, aunque dan algunas explicaciones que son ciertas no se concretan bien y se dan de manera muy general.

- Si tu abuela o abuelo te pregunta ¿Cómo funciona una vacuna?, ¿podrías responderle?, si es así; ¿Qué le responderías?

“E4: es facil simplemente es el virus debilitado”, *“E7: las vacunas nos dan un escudo protector para nuestro cuerpo y nos ayudan a no enfermarnos”*. En esta pregunta los estudiantes tuvieron mayor dificultad al momento de responder, porque solo dos de ellos pudieron dar una explicación y como se evidencia lo expuesto por ellos está más orientado a contar qué es una vacuna y no el funcionamiento de esta.

- ¿Conoces algún mito sobre las vacunas? ¿Podrías contarnos uno?

Las respuestas más comunes y relevantes para esta pregunta fueron: *"E7:te vacunas contra el covid-19 te ponen un chip y deciden que hacer lo que quieran con tu cuerpo ¡MENTIRA! NO Caiga"*, *"E6: que si me ponen una vacuna me ponen un chip para sacarme información"*. De los siete participantes de esta visita, solo dos respondieron a esta pregunta, estos hablan sobre el mito del "chip", debido a que durante este año (2021) con la aplicación de las vacunas contra la COVID-19 este mito estuvo en mucho auge, se nombró bastante en medios de comunicación y redes sociales. Aunque las vacunas han representado una controversia a lo largo de la historia y las personas tienen variadas creencias sobre éstas, se evidencia que los alumnos tienen desconocimiento en este aspecto ya que no pudieron nombrar más mitos.

- ¿Sabes qué le pasa a tu cuerpo después de que eres vacunado?

"E2: nuestro cuerpo después de vacunarnos empieza a combatir y a crear células que pelean contra el Virus", *"E7: CREA UNAS DEFENSAS PARA QUE NOS DEFIENDAN CONTRA EL VIRUS"*. Esta pregunta fue respondida por cuatro estudiantes (marcaron el semáforo en verde o amarillo) y se evidencian argumentos acertados, aunque hace falta más profundidad y desarrollo en sus ideas, todos concuerdan en que después de la vacunación el cuerpo crea un sistema de defensas que actúa como método de defensa.

- ¿Sabes por qué las personas y animales se vacunan?

Todos los estudiantes lograron dar una respuesta a esta pregunta y en forma general comentaron lo siguiente: *"E1: Para tener salud porque vacunas tendrás mejor salud te vacunas puedes enfermar y morir"*, *"E3: para contrarrestar una enfermedad, bacteria o virus"* y *"E4: las personas y los animales son vacunados para que no se enfermen y no transmitan enfermedades"*. Como se muestra, las respuestas se dan de forma general, es decir, hablan de que

las vacunas curan enfermedades, pero no especifican de qué tipo, esto quiere decir que, sí tienen algunas ideas sobre la importancia de las vacunas y para qué sirven, pero aún son muy simples y carecen de argumentación.

5.2.1.2.Pregunta correspondiente al GLO de Habilidades

- Realiza un escrito (poema, trova, canción), lo que tú prefieras, donde expreses la importancia de las vacunas.

Esta pregunta no debía ser respondida a través de los colores (verde, amarillo o rojo), entonces, todos los estudiantes dieron alguna respuesta, las más comunes y relevantes fueron: *“E2: las vacunas son muy importantes ya que nos ayudan a combatir el virus cuando entra a nuestros cuerpos y a terminar el virus por completo”* y *“E3: las vacunas son un liquido hermoso el cual nos ayuda a sobrevivir a todos”*. Para este GLO los escritos fueron muy simples y cortos, como se dijo anteriormente, los estudiantes tienen ciertas fallas en concretar y ampliar sus concepciones, puede ser por falta de conocimientos en el tema y/o porque aún sus habilidades escriturales han sido poco desarrolladas.

5.2.1.3.Pregunta correspondiente al GLO de Disfrute inspiración y creatividad

- Imagínate dentro de 20 años siendo un gran científico o científica y tienes la responsabilidad de crear una vacuna, ¿Cuál enfermedad combatirías? y ¿Por qué?

Al igual que la respuesta anterior, cada estudiante dio alguna respuesta para esta pregunta. algunos de los escritos fueron: *“E3: Yo creo que en 20 años estaran los zombies y crearia una vacuna para que no se contajien la aria por que si todos los sere humanos nos con vertimos en zombies estara estinta la rasa humana y algunos animales”* y *“E5:combatiría una especie de varicela avanzada para que los niños del futuro no tengan que sufrir por esta enfermedad”*. Para

esta pregunta los estudiantes mostraron creatividad en sus escritos, ya que la idea es que pudieran relatar lo que ellos desearan, sin importar si era algo real o imaginario. No todos lo hicieron de esta manera, ya que la crisis sanitaria que estamos viviendo los influenció bastante y por ello escribieron sobre este tema específico. Al momento de responder esta pregunta, los estudiantes tenían ciertos conflictos, no comprendían que podían escribir lo que quisieran y que no había respuestas acertadas o incorrectas. Generalmente comentaban: “profe, ¿qué escribo?”, “¿en serio puedo escribir lo que yo quiera?”, lo cual evidencia una fuerte dependencia reguladora frente a las directrices y decisiones del maestro.

5.2.1.4.Pregunta correspondiente al GLO de Actitudes y valores

- Tu tío no se quiere vacunar porque dice que le van a implantar un "microchip". Todos tus amigos se están burlando de él por tener esta idea. ¿Tú qué harías en este caso?

Algunas de las respuestas a esta pregunta fueron: “E4: para explicarle a mi tío que eso no es verdad y que la realidad es que evita que la enfermedad nos mate” y “E6: para poder estar sanos”. Las respuestas de esta pregunta fueron bastante ambiguas, la mayoría de los estudiantes no pudieron dar un argumento claro, incluso dos de ellos comentaron “no sé” como respuesta. Como se evidencia, lo relatado alude simplemente a algunas funciones de las vacunas, pero sin mayor profundidad. Además, no hacen ningún énfasis en el valor del respeto (el cuál convoca a este GLO).

5.2.1.5.Pregunta correspondiente al GLO de Comportamiento y progresión

- Seguramente has escuchado en las noticias que en algunos países ya se están poniendo una tercera dosis de la vacuna contra la COVID -19. Muchas personas alrededor del mundo están en una polémica por esta situación. ¿Qué opinas de esto? ¿animarías a tus papás para que se pongan una tercera dosis?, ¿Por qué?

Al igual que la pregunta anterior, las respuestas o fueron muy ambiguas o los estudiantes no entendieron el enunciado y aclararon que aún no comprendían bien la situación que se les planteó, algunas de las respuestas fueron: “E4: por que es hasta mejor ya que estamos mas seguros y nos protegemos mejor”, “E1: No lebeo [le veo] necesario la tercera dosis” y “E7: no comprendo la situacion porque aun no tengo la vacuna”. Otra razón puede ser que los estudiantes aún no habían escuchado que se estaba llevando a cabo la aplicación de la tercera dosis contra la COVID -19 en algunos países.

5.2.2. Momento Después

5.2.2.1.Preguntas correspondientes al GLO de conocimiento y comprensión

- Tu vecina se encuentra muy confundida sobre si vacunarse o no, porque ella no sabe y no entiende qué son las vacunas, ¿podrías explicarle a tú vecina "qué es una vacuna"?

Todos los estudiantes respondieron a esta pregunta y la marcaron con color verde, lo cual demuestra que se sintieron más capacitados y seguros para dar sus argumentos, estas fueron algunas de sus respuestas: “E1: es facil las vacunas son anticuerpos que entrenan a tus defensas eso no quiere decir que no te va a dar si no que te puede dar pero mas suave con sintomas leves facil no :D” y “E7: una vacuna es una pequeña dosis de la enfermedad para que nuestro cuerpo aprenda a defenderse contra el virus cuando nos de no nos enférmenos tan duro” En comparación a las respuestas dadas en el momento del antes, para esta pregunta se nota como los estudiantes avanzaron un poco más en sus ideas y fueron más claros y concisos en lo que expresaron, como se muestra, estos hablaron de conceptos como defensas, síntomas leves y como las vacunas ayudan a prevenir enfermedades (explicaciones que no fueron dadas en el antes de la visita).

- Si tu abuela o abuelo te pregunta ¿Cómo funciona una vacuna?, ¿podrías responderle?, si es así; ¿Qué le responderías?

Cinco de los estudiantes pudieron dar una respuesta y dos de ellos marcaron el semáforo en rojo (no contestaron), se muestra un avance al respecto, ya que anteriormente solo dos de ellos dieron alguna explicación, estas son algunas de las evidencias: “E6: es un virus inactivado que ayuda a crear memoria por si después nos contagiamos no no de tan duro una enfermedad” E2: “las vacunas sirven como barrera o escudo protector para nuestro cuerpo y nos ayuda a combatir las enfermedades” y “E4: mira es un tema muy facil te protege en pocas palabras imagina que tus defensas son un boxeador practica practica para el momento de la pelea le vaya mejor”. Los estudiantes lograron dar respuestas más acertadas a esta pregunta y la dificultad que hubo en el momento del antes disminuyó, porque a través de sus palabras lograron describir diversas funcionalidades de las vacunas. Por ejemplo, mencionaron que estas (las vacunas) funcionan como un método de protección y de prevención, estas son afirmaciones realmente importantes, ya que en ocasiones las personas tienen la creencia de que estas curan enfermedades y esto es totalmente falso.

- ¿Conoces algún mito sobre las vacunas? ¿Podrías contarnos uno?

En esta ocasión seis de los estudiantes pudieron responder la pregunta y la marcaron con color verde, ello indica un avance significativo en relación a lo expuesto antes de la visita virtual, Las respuestas en común fueron: “E3: Las vacunas son letales para los humanos. Falso la vacunas no son letales en cambio son lo mejor para el cuerpo humano y animal”, “E7: que las vacunas nos enferman y tienen quimicos malos, y que tienen un chip” y “que nos controlan con las vacunas y que nos dan otras enfermedades”. Como se mostró anteriormente, los estudiantes que respondieron esta pregunta antes de la visita solo hablaron del mito del “microchip”, pero

ahora pudieron contar otros diferentes a este, por ejemplo, mencionaron que las vacunas tienen químicos malos o que estas causan otras enfermedades.

- ¿Sabes qué le pasa a tu cuerpo después de que eres vacunado?

Todos los estudiantes participantes lograron dar alguna respuesta a esta pregunta, esto muestra avances, ya que que anteriormente tres de ellos no respondieron y marcaron el semáforo en rojo, algunas de las respuestas fueron: “E2: *Tu cuerpo crea defensas en tu sistema inmunológico*”, “E5: *si nuestro cuerpo empieza a combatir el virus muerto y guarda una memoria de él*” y “E1: *después de que el cuerpo es vacunado uno puede empezarse a enfermar y es por que el cuerpo no conoce ese tipo de enfermedad entonces se demora un poco mas en reaccionar*”. En esta ocasión se evidencia el uso de otros conceptos, los cuales les sirven de apoyo en sus argumentos. Estos hablan del sistema inmunológico y su función de defensa y memoria para prevenir enfermedades, también comentan algunos efectos secundarios que pueden tener las vacunas. Todos estos conceptos e ideas les ayudaron a formar argumentos más claros y exactos.

- ¿Sabes por qué las personas y animales se vacunan?

Aunque anteriormente todos los estudiantes respondieron a esta pregunta, en esta ocasión aquellos que la habían marcado en amarillo ahora la marcaron en verde, eso denota más seguridad al momento de responder, estas son algunas respuestas: “E4: *Si se por que las personas y los animales se vacunan para proteger para enfermedades y para que su cuerpo este preparado para no recibir ninguna enfermedad causada por virus o bacterias*” y “E3: *si las personas y los animales se vacunan para protegerse y cuidarse de los virus y bacterias*”. En contraste con las respuestas del antes de la visita, los estudiantes dieron argumentos más claros en esta ocasión y lograron especificar un poco mejor la importancia de las vacunas y para que se

usan, explican que estas los ayudan a protegerse de virus y bacterias, no hablan en forma general diciendo “enfermedades”, también hacen énfasis en que estas actúan como prevención y protección.

5.2.2.2.Pregunta correspondiente al GLO de Habilidades

- Realiza un escrito (poema, trova, canción), lo que tú prefieras, donde expreses la importancia de las vacunas.

En esta oportunidad todos los estudiantes realizaron el escrito, incluso aquellos que anteriormente comentaron no saber cómo responder. *Algunos comentaron: “E2: E1: hoy les vengo a hablar sobre las vacunas que segun muchos tiene cosas mala como malas particulas pero en realidad nos ayudan a prevenir enfermedades causadas por virus” y “E7: las vacunas nos ayudan a que y no nos de tanto el covid,y corren por las venas a que no nos de tan fuerte”*

Al igual que en las respuestas anteriores, en esta también se nota un cambio, los escritos muestran más desempeño y claramente ayuda el hecho de que sus conocimientos se reforzaron gracias a la realización de la visita virtual “El desconocido mundo de las vacunas”. En los escritos comentan algunos mitos y verdades de las vacunas, también comentan que estas ayudan prevenir enfermedades causadas por virus, esto demuestra el logro de sus nuevos aprendizajes.

5.2.2.3.Pregunta correspondiente al GLO de Disfrute inspiración y creatividad

- Imagínate dentro de 20 años siendo un gran científico o científica y tienes la responsabilidad de crear una vacuna, ¿Cuál enfermedad combatirías? y ¿Por qué?

Los estudiantes lograron responder a esta pregunta con argumentos novedosos y llamativos, esto fue lo que comentaron algunos de ellos: *“E6: el cancer me gustaria salvar muchas vidas que a diario mueren por esta enfermedad” y “E3: crearía la vacuna contra las*

garrapatas para que los animales no sufran mas y no se mueran". Para esta pregunta los estudiantes dieron diversas explicaciones y usaron otras alternativas más allá de la COVID -19, por ejemplo, comentaron otras enfermedades como el cáncer. Se evidencia que lo aprendido en la visita virtual les sirvió de inspiración para sus escritos.

5.2.2.4.Pregunta correspondiente al GLO de Actitudes y valores.

- Tu tío no se quiere vacunar porque dice que le van a implantar un "microchip". Todos tus amigos se están burlando de él por tener esta idea. ¿Tú qué harías en este caso?

Todos marcaron la opción verde, la cual correspondía a: "les explicaría a mis amigos porque mi tío tiene esa creencia y le contaría a mi tío porque es importante vacunarse" y algunas de las evidencias que colocaron para argumentar su elección fueron: "*E1: le enseñaría [a su tío] para que sirven, como funcionan y que hacen*" y "*E6: porque el cree que las vacunas los controlan y le diria que antes las vacunas nos ayudan para que no nos de fuerte*". En contraste a lo respondido en el momento del antes, los estudiantes lograron argumentar más acertadamente esta pregunta, comentan que le enseñarían a su tío para qué sirven las vacunas y su importancia, en ningún momento las respuestas fueron ambiguas (como si lo fue en el momento del antes) y su actitud siempre se basó en el respeto.

5.2.2.5.Pregunta correspondiente al GLO de Comportamiento y progresión.

- Seguramente has escuchado en las noticias que en algunos países ya se están poniendo una tercera dosis de la vacuna contra la COVID-19. Muchas personas alrededor del mundo están en una polémica por esta situación. ¿Qué opinas de esto? ¿animarías a tus papás para que se pongan una tercera dosis?, ¿Por qué?

"E1: obvio si fuera por mi hasta me vacuno ehh. Pero no puedo solo tengo 11" y "*E2: Yo le diria que si se vacuenen pero antes hay que investigar sobre ese tema*"

“*Aun no comprendo*”. Aunque cuatro estudiantes lograron responder esta pregunta, para otros no logró ser comprendida. Los que la respondieron comentan que sí alentarían a sus padres a que pongan una tercera dosis y, además, como se muestra anteriormente, enfatizan en que es importante estar bien informado en el tema.

5.2.3. *Momento durante*

En las figuras 33, 34 y 35 se muestran algunas respuestas que los estudiantes dieron durante la visita virtual. A través de estas se puede corroborar el análisis realizado anteriormente en cuanto a que la visita virtual fomentó el logro de diversos aprendizajes, para dar cumplimiento a los objetivos planteados en lo GLO.

Al comparar las respuestas obtenidas en durante y después de la visita se nota un cambio en estas, posiblemente porque la comprensión del tema se afianzó con la retroalimentación y esto generó que los estudiantes mejoraran sus escritos. Aunque las respuestas son acertadas siguen siendo generales, pero como se mostró anteriormente, al final de la visita estuvieron en la capacidad de conectar ideas a conceptos, aspectos y características que son clave, como el sistema inmunológico, las vacunas como método preventivo, mitos en torno al tema y posibles efectos secundarios.

Figura 33

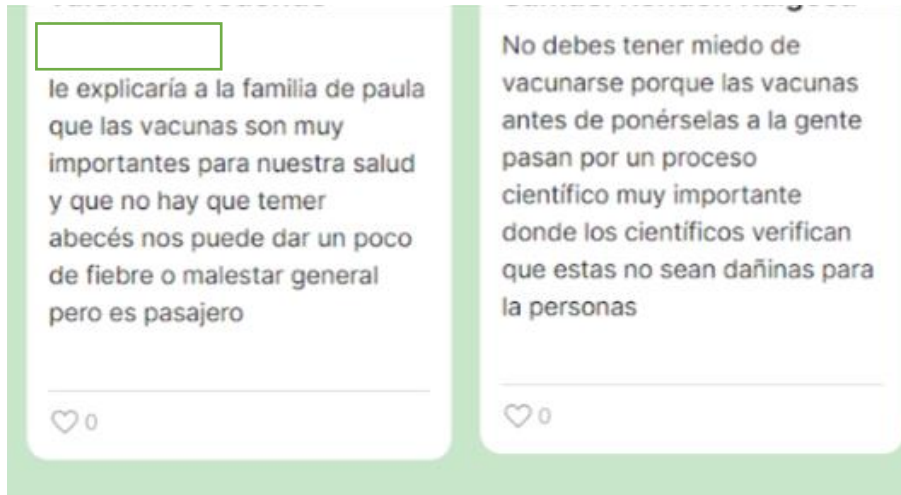
Respuestas de la actividad que corresponde al GLO de habilidades



Fuente: Elaboración propia.

Figura 34

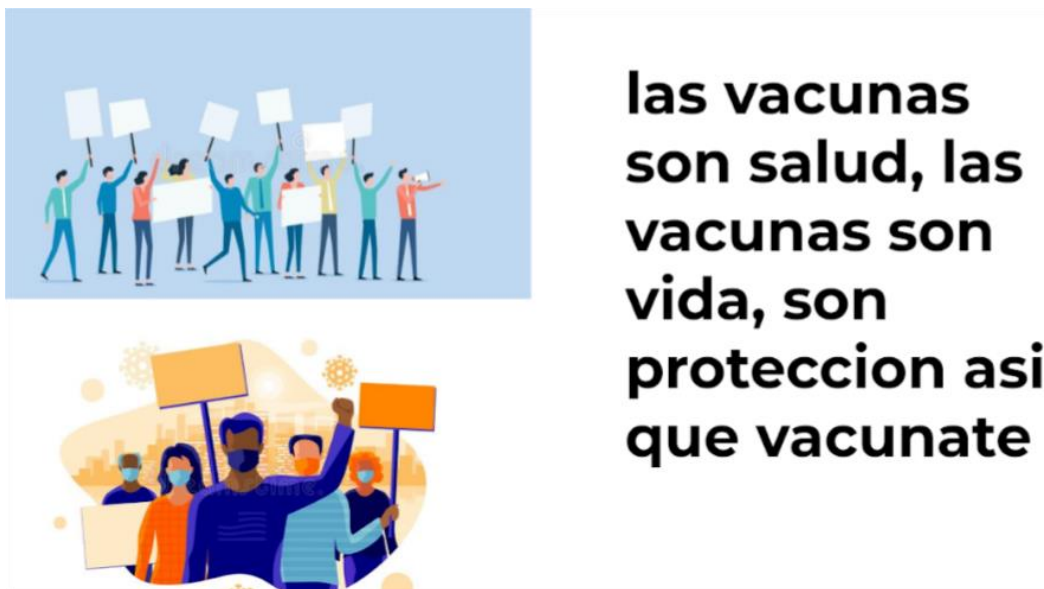
Respuestas de la actividad que corresponde al GLO de actitudes y valores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 35

Respuestas de la actividad que corresponde al GLO de actividad, comportamiento y progresión



Fuente: Elaboración propia.

5.2.4. *Visita basada en FCL - Momento Antes*

5.2.4.1. Preguntas correspondientes al GLO de conocimiento y comprensión

- Tu vecina se encuentra muy confundida sobre si vacunarse o no, porque ella no sabe y no entiende qué son las vacunas, ¿podrías explicarle a tú vecina "qué es una vacuna"?.

Cinco de las respuestas fueron en amarillo y la respuesta en común fue esta: “E13: *Una vacuna es una preparación contra alguna enfermedad*, “E12: *Es una inyección que nos protege de enfermedades como virus y bacterias y ayuda a prevenir enfermedades no las cura, además están hechas de los mismos virus o bacterias*” y las otras tres respuestas en rojo. La relación que ellos hicieron con las vacunas es que son virus o bacterias inactivados, que no hacen daño, sino que ayudan a prevenir la enfermedad. En estas respuestas se muestra poca argumentación y son respuestas genéricas y simples. Por ejemplo, no nombran qué clase de enfermedades se previenen.

- Si tu abuela o abuelo te pregunta ¿Cómo funciona una vacuna?, ¿podrías responderle?, si es así; ¿Qué le responderías?

Seis de los estudiantes respondieron a esta pregunta, eso quiere decir que la marcaron en verde o amarillo, las respuestas más comunes fueron: “E15: *las vacunas sirven como barrera o escudo protector para nuestro cuerpo y nos ayuda a combatir las enfermedades*” y “E8: *una vacuna entra a tu cuerpo con el virus o enfermedad pero desactivada y cuando entra a tu cuerpo nuestro cuerpo combate la enfermedad o el virus y cuando nos de la enfermedad o el virus no te va a dar tan fuerte como si no tuvieras la vacuna*”. Las respuestas de los estudiantes indican que tienen bases para hablar del tema con otras personas.

- ¿Conoces algún mito sobre las vacunas? ¿Podrías contarnos uno?

El común denominador en esta pregunta fue que siete de ocho estudiantes respondieron en rojo y sólo un estudiante respondió de color verde lo siguiente: E14 *“Por ejemplo este mito de la vacuna del covid que te meten un chip”*. Este estudiante hace referencia a la situación actual que se está viviendo en el mundo debido a la pandemia causada por la COVID -19, este mito ha sido comentado en redes sociales y medios de comunicación, lo cual simboliza una influencia para los estudiantes.

- ¿Sabes qué le pasa a tu cuerpo después de que eres vacunado?

Se destaca en esta pregunta las siguientes respuestas: E9 *“Todas las vacunas reaccionan diferentes a unos les puede ir bien y otros se pueden enfermar depende de su organismo”*, E13 *“Nos puede dar algun sintoma como: fiebre, dolor de cabeza, dolor de cuerpo, etc ya que nuestro cuerpo esta reaccionando a ella”*. Cuatro de los estudiantes dieron una respuesta a esta pregunta, los demás la marcaron con color rojo (no respondieron). Como se muestra, en esta ocasión comentaron acerca de los efectos secundarios de las vacunas y de qué manera afectan a las personas. Aunque estas respuestas son ciertas, faltan argumentos que den más sustento a sus respuestas, por ende, se demuestra que sus conocimientos hasta este momento son limitados.

- ¿Sabes por qué las personas y animales se vacunan?

Las respuestas para este GLO fueron muy cortas y simples, ya que lo respondieron de manera general y esto demuestra la falta de creatividad en sus escritos. Algunas de las respuestas en verde fueron: *“E8: para que no les de una enfermedad o un virus”* y *“E12: Para evitar enfermedades”*. En estas respuestas se evidencian vacíos conceptuales, ya que los estudiantes comentan que las vacunas funcionan como cura y no como método preventivo.

5.2.4.2.Pregunta correspondiente al GLO de Habilidades

- Realiza un escrito (poema, trova, canción), lo que tú prefieras, donde expreses la importancia de las vacunas.

Las respuestas más comunes para este GLO fueron las siguientes: “E9: *Necesitamos las vacunas para un mejor vivir para cuidar nuestra salud y nuestro vivir*” y “E14: *Si te quieres aliviar la vacuna toma ya vacunate vacunate vacunate y no te arrepentirás*”. Aunque los estudiantes respondieron a esta pregunta, sus argumentos son muy generales y carecen de profundidad, se denota que sus conocimientos hasta este punto son muy básicos.

5.2.4.3.Pregunta correspondiente al GLO de Actitudes y valores

- Tu tío no se quiere vacunar porque dice que le van a implantar un "microchip", todos tus amigos se están burlando de él por tener esta idea. ¿Tú qué harías en este caso?

E13 *“Nos puede dar algun sintoma como: fiebre, dolor de cabeza, dolor de cuerpo, etc ya que nuestro cuerpo esta reaccionando a ella”*, E14 *“Elegi esta respuesta ya que tenemos que tener paciencia y explicar de la manera correcta”*, E15 *“Porque quisiera que mi tío supiera la verdad sobre las vacunas”*.

La intención de los estudiantes es aclarar la finalidad que tienen las vacunas y su funcionamiento en el cuerpo, siete de los estudiantes respondieron en verde y sólo uno en amarillo.

5.2.4.4.Pregunta correspondiente al GLO de Disfrute, inspiración y creatividad

- Imagínate dentro de 20 años siendo un gran científico o científica y tienes la responsabilidad de crear una vacuna, ¿Cuál enfermedad combatirías? y, ¿Por qué?

“E9: La enfermedad que yo combatiría es el cáncer ya que es la enfermedad dónde día a día mueren Miles de personas en el mundo a causa de ella”, *“E11: abría [haría] un virus*

llamado la militare ya que inspire en una película que vi sería un tratamiento pero no normal sino tipo juego”, “E13: *Nombre de la enfermedad : Kalamí ¿Por qué? : Porque quisiera ver cuales son estas personas que se cuidan.*”. Aunque la mayoría de los estudiantes (cinco de ocho) respondieron que crearían la vacuna para combatir el cáncer, los otros tres destacaron su creatividad ideando una nueva enfermedad con diferentes propósitos, como saber qué tanto se cuida la población o cómo reaccionaría después de haber vivido una pandemia.

5.2.4.5.Pregunta correspondiente al GLO de conocimiento y comprensión

Aunque ninguno de los estudiantes manifestó una posición contra el tema de las vacunas, es notable que de igual manera la información que va saliendo en los medios, por parte del Ministerio de Salud y de la Organización Mundial de la Salud la ponen en duda y esto se evidenció con la pregunta:

- Seguramente has escuchado en las noticias que en algunos países ya se están poniendo una tercera dosis de la vacuna contra la COVID -19. Muchas personas alrededor del mundo están en una polémica por esta situación. ¿Qué opinas de esto? ¿animarías a tus papás para que se pongan una tercera dosis?, ¿Por qué?

Las respuestas estaban divididas de esta forma: sólo una de las personas respondió rojo, es decir, que no lo haría; pero su respuesta fue la siguiente: E14 “*Porque me párese que ya sería algo muy exagerado pero si la necesitaría toca*”, lo cual señala cierta contradicción porque considera que ya sería mucho para el cuerpo pero si en algún momento cambian las condiciones y la llega a necesitar, lo hace. Por otro lado, dos personas respondieron en amarillo indicando duda sobre el tema, pero en la evidencia una de las personas dice que no tiene clara la situación y el otro estudiante desvió la respuesta diciendo que no ve noticias y no le importaría qué hacen. Es válido que no les llame la atención el tema de las vacunas, no obstante, se espera que estén

constantemente informados porque este tema es una problemática mundial que no sólo afecta a personas interesadas, no hay excepciones.

Sólo dos en amarillo y cinco estudiantes respondieron verde, manifestando que lo más importante era la salud de sus padres, una de las respuestas fue la siguiente: E9 *“Porque si en otros países implementaron la 3 dosis vieron que era bueno para esta enfermedad y yo lo que más quiero es que mis padres estén sanos y vivos”*. Los estudiantes son conscientes que las vacunas no son improvisadas y del papel tan importante que tiene la ciencia para el desarrollo de estas. Asimismo, se aplicó el semáforo luego de la visita virtual.

5.2.5. Momento Después

5.2.5.1. Pregunta correspondiente al GLO conocimiento y comprensión

- Tu vecina se encuentra muy confundida sobre si vacunarse o no, porque ella no sabe y no entiende qué son las vacunas, ¿podrías explicarle a tú vecina "qué es una vacuna"?

Las respuestas fueron más concretas, todos respondieron en verde entre ellas las más notables fueron las siguientes: E8 *“es el mismo virus o enfermedad pero desactivada y cuando te la ponen tu cuerpo reacciona combatiendo el virus o enfermedad y cuando te vuelva a dar no te va a dar tan fuerte”*, E9 *“Una vacuna nos ayuda a protegernos de las enfermedades y cuando te la pongas si nos da la enfermedad no nos va a dar tan duro porque el cuerpo ya lo reconoce”*. La respuesta es clara, da una definición de lo que es una vacuna y con palabras sencillas para explicarlo.

- Si tu abuela o abuelo te pregunta ¿Cómo funciona una vacuna?, ¿podrías responderle?, si es así; ¿Qué le responderías?

Las respuestas más comunes fueron para responder esta pregunta fueron: E12 *“Son microorganismos debilitados que se encargan de proteger nuestro cuerpo contra virus y*

bacterias y son importantes para prevenir enfermedad” y E10 “una vacuna ayuda a que el cuerpo cree defensas por si el virus o bacteria entra luego y así el cuerpo lo ataca para matarlo”.

Cinco estudiantes respondieron en verde y tres en amarillo, este tipo de preguntas se hacen con el fin de que, si los estudiantes llegan a tratar el tema con otra persona, tengan la capacidad de dar su punto de vista, no que dejen el tema en el aula, sino que lo lleven a su cotidianidad, a las situaciones que está viviendo a su alrededor.

- ¿Conoces algún mito sobre las vacunas? ¿Podrías contarnos uno?

Para esta pregunta es claro que los estudiantes de quinto grado no tenían mucho conocimiento sobre qué es un mito, esto era clave para esta pregunta porque, aunque se respondieron dudas y se dio una breve definición sobre lo que es un mito, eso limitó mucho las respuestas. Sólo tres estudiantes respondieron con evidencia este GLO, algunas de las respuestas fueron: E10 *“que las vacunas son malas y nos controlan y que tienen un chib y quimicos malos”*, E8 *“que las vacunas curan enfermedades y no las curan las previenen”*. Tres estudiantes respondieron en verde, dos en amarillo y tres en rojo, estas respuestas están enfocadas en el contexto actual, la pandemia y la vacunación contra la COVID -19.

- ¿Sabes qué le pasa a tu cuerpo después de que eres vacunado?

Entre las respuestas significativas están: E9 *“Todos los cuerpos reaccionan diferente algunos les da fiebre otros se enferman no a todos nos da lo mismo”*, E12 *“el cuerpo tiene memoria, una vez nos vacunemos si tenemos contacto con alguna persona que tenga enfermedad el cuerpo crea como un escudo contra esa enfermedad, el cuerpo reacciona después de la vacuna algunas veces con fiebre y molestias que no duran mucho tiempo”*, los estudiantes aprendieron el concepto, lo comprenden y sabe la función que tiene la vacuna en el cuerpo, ya que, cuatro respondieron en verde, tres en amarillo y sólo uno en rojo.

- ¿Sabes por qué las personas y animales se vacunan?

Las respuestas para este GLO muestran que dos de los ocho estudiantes sí se refirieron a las personas y animales al dar su respuesta: E14 *“se vacuan aveces de virus o para cuidar su salud y los animales se vacunan para que noles de cosas”* y E9 *“Para prevenir las enfermedades y que las personas y animales no se contagien”*. Cinco respondieron en verde, y tres en amarillo, aunque no fueron respuestas muy completas, tuvieron en cuenta a los animales, asunto sobre el que no se les había hecho énfasis en la primera aplicación.

5.2.5.2.Pregunta correspondiente al GLO de Habilidades

- Realiza un escrito (poema, trova, canción), lo que tú prefieras, donde expresas la importancia de las vacunas.

Las respuestas destacadas fueron: E10 *“si no te poner la vacunaAaAaAa TaTaTAaAa, te puedes enfermaAaAaR y lo primero el tu saluUuUuUD”*, E12 *“Las vacunas son importantes para cuidarnos a nosotros y a nuestros familiares y amigos contra enfermedades”*. Por medio de esta pregunta se logró observar la imaginación y la creatividad, es un punto que costó un poco su desarrollo pero que se pudo responder más en esta segunda aplicación.

5.2.5.3.Pregunta correspondiente al GLO de Actitudes y valores

- Tu tío no se quiere vacunar porque dice que le van a implantar un "microchip", todos tus amigos se están burlando de él por tener esta idea. ¿Tú qué harías en este caso?

Esta situación es vigente actualmente, la finalidad es saber la reacción del alumno frente a ella. Algunas respuestas fueron: E10 *“le diría a los amigos de mi tío, que cada quien tiene su opinion y le explicaria a mi tío que es un mito y que es importale ponerse la vacuna para su salud”*, E12 *“Porque mi tío ve mucha información falsa de internet le diría que es importante vacunarse para evitar enfermedades, protegernos y proteger a la familia”*. Los niños, aunque

respetan las opiniones diferentes de otras personas, igual les explican y justifican su posición, siete de ellos respondieron en verde y uno en amarillo. Muchas veces esto se da por falta de información y de tener acceso a buenos medios de comunicación.

5.2.5.4.Pregunta correspondiente al GLO de Disfrute, inspiración y creatividad

- Imagínate dentro de 20 años siendo un gran científico o científica y tienes la responsabilidad de crear una vacuna, ¿Cuál enfermedad combatirías? y, ¿Por qué?

Para esta pregunta las respuestas más destacadas fueron: E11 *“La de la cefalea en rasimo Y epilepsia ya que mi papá sufre estoy y me duele verlo así”* y E9 *“Combatiría la enfermedad contra el cáncer porque es una enfermedad muy agresiva y no han podido encontrar la vacuna adecuada para esta enfermedad”*. Uno de los estudiantes llevó esta pregunta a la situación personal que vive, la sensibilidad no se puede dejar aparte en el momento de la enseñanza, por esto es importante tener tacto en el momento de presentar una situación, idea o concepto.

5.2.5.5.Pregunta correspondiente al GLO de Actividad, comportamiento y progresión

- Seguramente has escuchado en las noticias que en algunos países ya se están poniendo una tercera dosis de la vacuna contra el covid-19. Muchas personas alrededor del mundo están en una polémica por esta situación. ¿Qué opinas de esto? ¿animarías a tus papás para que se pongan una tercera dosis?, ¿Por qué?

Algunas de las respuestas dadas en este punto del semáforo son: E12 *“le diría que es importante si lo científicos que crearon la vacuna consideran que es necesario una tercera dosis con el fin de preservar la salud de todas las personas que ya se colocaron 2 dosis”*, E15 *“Le diría a mis padres que se la apliquen para evitar que no se enfermen grave”*. Las respuestas son conscientes y juiciosas, hay una reflexión por medio de la respuesta, se comprende con facilidad

el punto de vista de los estudiantes que están a favor de la ciencia, cinco de los estudiantes respondieron en verde, dos en amarillo y uno en rojo.

5.2.6. *Momento Durante*

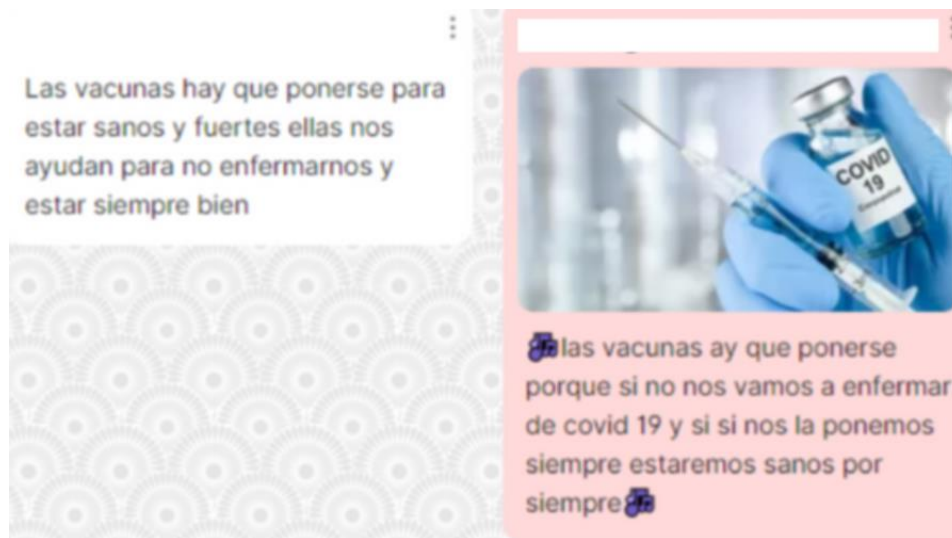
A continuación, se presentan evidencias de los GLO: Habilidades, Actitudes y Valores y por último Actividad, Comportamiento y Progresión.

5.2.6.1. GLO Habilidades

La actividad de este GLO permitió que los estudiantes de quinto grado fomentaran sus capacidades y realizaran una creación (canción, escrito, poema) donde argumentaron la importancia de las vacunas. El FCL brinda esa posibilidad de que hagan las actividades como ellos la comprendan y quieran hacerlo. Algunas de las respuestas fueron:

Figura 36

Respuestas de la actividad que corresponde al GLO de habilidades por FCL



Fuente: elaboración propia.

5.2.6.2.GLO Actitudes y Valores

A través de la actividad del GLO de actitudes y valores, las diversas situaciones que se presentaron los ponía en el lugar de otra persona y cuestionarse sobre cómo reaccionar después de haber aprendido lo que llevaban hasta el momento. Todas las respuestas fueron positivas, respetuosas y también motivadoras, ya que respondieron seguros de lo que habían aprendido y dando buenas explicaciones.

Figura 37

Respuestas de la actividad que corresponde al GLO de habilidades por FCL



Fuente: elaboración propia.

5.2.6.3. GLO actividad, comportamiento y progresión

En este GLO los estudiantes sacaron a relucir sus opiniones, ya que por medio del cartel debían defender su posición fuera positiva o negativa frente a las vacunas, tomaron una postura, la justificaron y expusieron. El uso de diversos programas y herramientas digitales posibilitó que los estudiantes usaran imágenes, figuras y demás elementos para expresar sus ideas, cuando se

encontraban realizando las actividades mostraron motivación y expresaron que estos espacios les agradaban.

Figura 38

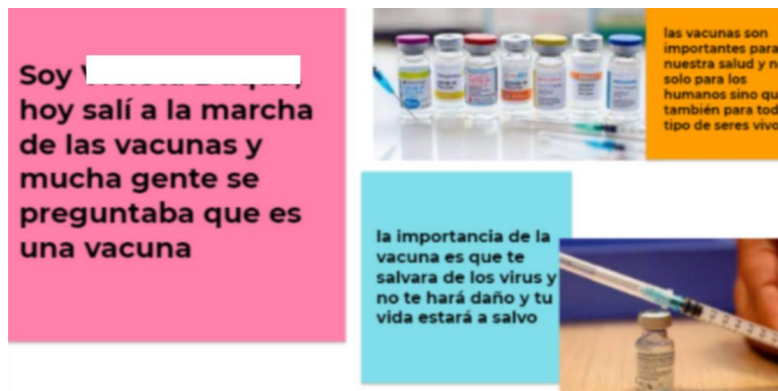
Respuestas de la actividad que corresponde al GLO de actividad, comportamiento y progresión por FCL



Fuente: Elaboración propia.

Figura 39

Respuestas de la actividad que corresponde al GLO de actividad, comportamiento y progresión por FCL



Fuente: Elaboración propia

En síntesis, las respuestas en ambos grupos fueron cortas y simples, tanto en el antes como en el después de la visita virtual, ello denota las pocas capacidades argumentativas que tienen los estudiantes. Cabe resaltar y como se evidenció por las respuestas dadas, después de la visita son más claras y se demuestra el uso de diversos conceptos que dan fuerza a sus comentarios. Esto permite afirmar que hubo aprendizajes logrados a partir del desarrollo de la visita.

Aunque no se observan diferencias en los aprendizajes de los dos grupos (dirigido y FCL), hay aspectos que sobresalen que se deben mencionar. La visita basada en FCL generó más expectativa y curiosidad que en la visita dirigida, ya que los estudiantes no conocían esta estrategia y comentaron que hasta el momento ningún profesor la había desarrollado con ellos, lo que permite deducir lo siguiente:

- Los estudiantes no estaban en el contexto del aula sino en el de un lugar de educación no formal y esto pudo generar un conflicto en ellos al no estar acostumbrados a estos espacios, sus contenidos y métodos de enseñanza.
- Tenían el poder y la autonomía de realizar la visita como ellos quisieran, pero no estaban acostumbrados a este tipo de enseñanza.
- Los estudiantes son dependientes de la regulación de su profesor y siempre están a la espera de las instrucciones que este les puede dar.

Entonces, aunque no hubo diferencias marcadas entre ambas visitas, sí se demuestra que se lograron diversos aprendizajes y los objetivos planteados en los GLO se cumplieron, ya que los resultados del semáforo en el momento del después tuvieron más coherencia, los estudiantes conceptualizaron los temas vistos y los sabían utilizar en situaciones que se les presentaban en la cotidianidad como lo revelan varias preguntas.

Para finalizar es importante mencionar que hay resultados de aprendizaje que seguramente requieren de más tiempo para desarrollarse y mostrar evidencias más claras de sus logros, por ejemplo, el GLO de actitudes y valores, y comportamiento y progresión. Aun así, mediante el desarrollo de esta estrategia se mostraron avances significativos que demuestran que fue una iniciativa exitosa.

5.3. Influencia del FCL sobre los aprendizajes en las diferentes salas de la visita virtual

Para describir la influencia del FCL a partir de los aprendizajes alcanzados en las diferentes salas de la visita virtual, es importante definir que el aprendizaje se comprende como el proceso por el cual se adquiere un conocimiento, este se puede dar mediante alguna experiencia (sin intención) o por la búsqueda intencionada de nuevos conocimientos (Pérez, 2000). En este sentido, el aprendizaje es constante, desde el momento del nacimiento hasta la muerte, es un continuo ir y venir de experiencias llenas de aprendizajes, no se decide en qué momento parar de hacerlo, pero sí (en muchas ocasiones) en qué dirección. El aprendizaje ocurre en todas las esferas sociales, como la escuela, el hogar, en los lugares de trabajo, museos, mientras se ve la televisión, se hace deporte o en algo tan cotidiano como hablar con los amigos o familiares (Falk, 2001).

De igual forma, se hace más fácil aprender sobre algo que nos llama la atención o que es de nuestro interés. De acuerdo con Falk y Dierking (2000) a esto se le llama aprendizaje por libre elección: aprendizaje a lo largo de la vida que está intrínsecamente motivado y en gran parte bajo la elección y el control del estudiante. Por ello, esta es una estrategia descentralizada, es decir, el docente no es quien da todas las orientaciones durante la enseñanza, el estudiante a través de la automotivación decide qué es lo que quiere aprender y de qué forma. Así, en este caso, el FCL es la estrategia que propicia diversos procesos de enseñanza aprendizaje que se da en un espacio no

formal (en el caso de esta investigación), el aprendiz tiene la autonomía, libertad o la elección dependiendo de sus necesidades, contexto, gustos, expectativas, entre otras.

Como se mencionó en el primer apartado de los análisis, el FCL se integró a la visita virtual teniendo en cuenta la autonomía de los estudiantes para elegir, por ejemplo, las salas que visitaron y los tiempos utilizados. El FCL se vio reflejado también en la posibilidad que tuvieron para hacer cada actividad en el orden de preferencia. De esta forma, los estudiantes podían mostrar su autonomía para direccionar su aprendizaje, aunque los hallazgos muestran la fuerte dependencia reguladora del maestro.

Para este objetivo las herramientas de recolección de información usadas fueron las evidencias obtenidas durante la visita virtual para los GLO de habilidades, actitudes y valores y conocimiento y comprensión. Por medio de estas se hizo una comparación entre las respuestas dadas por los estudiantes que realizaron la visita basada en FCL y aquellos que la hicieron dirigida. Para cada sala se describió cuál fue la influencia del FCL sobre los resultados de aprendizaje ya mencionados. Los estudiantes escribieron sus respuestas haciendo uso de la herramienta *padlet*, pero se decidió transcribirlas porque por medio de imágenes se dificultaba la lectura. Posteriormente, se usó la actividad “El dado reflexivo” para concluir la discusión de este apartado.

De algunas salas se tuvo más información que de otras y para llevar un proceso riguroso solo se tuvieron en cuenta aquellos estudiantes que estuvieron presentes en los tres momentos (antes, durante y después de la visita), como se mostró en la metodología fueron 15. El hecho de que los estudiantes que realizaron la visita por FCL eligieran en qué sala querían participar también influyó en el desnivel de alumnos entre sala y sala.

5.3.1. Sala Animales

5.3.1.2. GLO habilidades

Los estudiantes debían contarle a *Roby* la importancia de las vacunas. Como se muestra en el ejemplo de la tabla 9, ambos estudiantes redactaron respuestas de manera correcta, tienen en cuenta conceptos como el sistema inmunológico y también comentan que las vacunas son preventivas mas no curativas.

Tabla 9

Evidencias correspondientes al GLO habilidades

Respuesta visita basada en FCL	Respuesta visita dirigida
<i>“E8: Hola robi te explico las vacunas son importantes para nosotros porque nos ayuda a que no nos enfermemos y a fortalecer tu sistemas humonologico [sistema inmunológico]”</i>	<i>“E4: las vacunas son muy importantes por que nos ayudan a prevenir un virus que no nos de tan fuerte”</i>

Fuente: Elaboración propia.

5.3.1.2. GLO actitudes y valores

Para esta actividad los estudiantes respondieron a una situación problema, presentada a través de un audio, esta contaba que una abuela decidió no vacunar a su perrito, ya que ella pensaba que no era necesario, al final se les pregunta: “¿tú qué harías?”, en la tabla 10 se muestra un ejemplo de algunas respuestas. Como se muestra en la tabla 10, en ambas respuestas se nota que la adquisición de conocimientos les ayudó en sus escritos, ambos abogan por la importancia y beneficios de las vacunas y cómo estas previenen enfermedades.

Tabla 10

Evidencias correspondientes al GLO Actitudes y valores

Respuesta visita basada en FCL	Respuesta visita dirigida
<p><i>“E8: que ay que vacunar al perrito por que le puede dar un virus mortal o se puede enfermar”</i></p>	<p><i>“E4: Hola abuela de pedro mira las vacunas son muy inportantes tanto para animales y para humanos ya que nos previene enfermedades, virus entre otros por esa rason tenesmos que vacunar al pequeño integrante”</i></p>

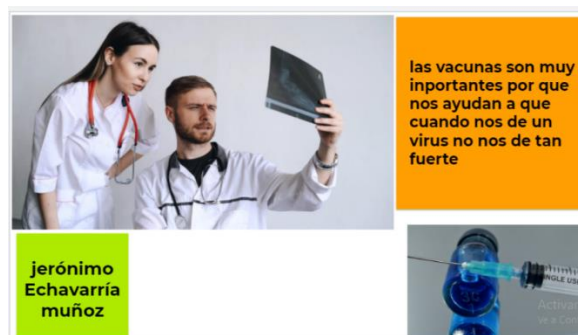
Fuente: Elaboración propia.

5.3.1.3. GLO Comportamiento y Progresión

Para esta actividad los estudiantes debían elaborar un cartel para participar una marcha pacífica sobre las vacunas, para ello debían realizar un escrito corto donde manifestaran la importancia de las vacunas. Además, podían usar imágenes. Como se muestra en las figuras, en ambas respuestas los estudiantes *E4* y *E8* manifiestan una posición a favor de las vacunas, nombrando su importancia. Aunque sus ideas son simples, tienen una posición frente clara frente al tema.

Figura 40

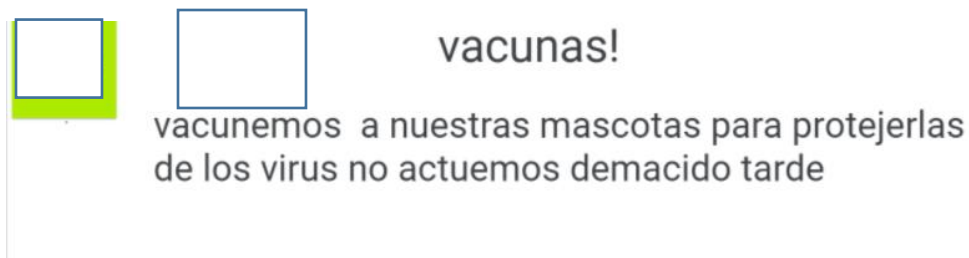
Respuesta de la actividad que corresponde al GLO de comportamiento y progresión por FCL



Fuente: Elaboración propia.

Figura 41

Respuesta de la actividad que corresponde al GLO de comportamiento y progresión por medio de la visita dirigida



Fuente: Elaboración propia.

5.3.2. Sala Pandemias

5.3.2.1. GLO habilidades

En esta actividad los estudiantes escribieron cuentos cortos sobre la importancia de las vacunas, como se muestra en la tabla 11, el estudiante *E1* no siguió la instrucción de realizar como tal un cuento, aun así, en sus palabras relató qué son las pandemias, como las vacunas previenen enfermedades. Por otro lado, el estudiante *E12* sí escribe un cuento donde se evidencia una estructura clara, además el uso acertado de varios conceptos, por ejemplo, dice que las vacunas son microorganismos debilitados.

Tabla 11

Evidencias correspondientes al GLO habilidades

Respuestas visita basada en FCL	Respuestas visita dirigida
<i>“E12: Una vez un niño llamado Juan que iba pasando por el parque, lo mordio un perrio y sus padres lo llevaron al hospital Donde lo</i>	<i>“E1: hoy les vengo a hablar de las pandemias y las vacunas primero que todo debemos saber que son: las pandemias son</i>

<p><i>vacunaron contra la rabia pero el niño le tenía miedo a las inyecciones y lo vacunaron y no sintió nada y el médico le explicó a Juan que vacunarse es importante porque si no te vacunas tu cuerpo se enferma y puede ser peor que un pequeño chusón y el niño le preguntó al doctor ¿que tienen las vacunas? y el médico le explicó al niño que tienen microorganismos debilitados, que te van a ayudar a estar bien entonces Juan se vacuno y ahora Juan ya no le tiene miedo a las vacunas”</i></p>	<p><i>virus a nivel mundial. Las vacunas son anticuerpos que nos protegen de dichas pandemias. A nosotros es importante que nos vacunen ya que prevenimos enfermedades graves para la salud, por su parte también las vacunas son como escudos que hacen que no entren los virus y si entran que no entre fácil”</i></p>
---	--

Fuente: Elaboración propia.

5.3.2.2. GLO Actitudes y Valores

En esta actividad los estudiantes debían responder qué harían si sus padres no quisieran vacunar a su abuelo. Como se evidencia en la tabla 12, los estudiantes hicieron uso de lo aprendido para dar sus respuestas, esto denota que usarían argumentos que tienen unas bases científicas (aún muy débiles) para afrontar una situación que puede ser cotidiana para ellos.

Tabla 12

Evidencias correspondientes al GLO Actitudes y Valores

Respuesta visita basada en FCL	Respuesta visita dirigida
<p><i>“E12: Yo si fuera Pablo le diría a mis padres que vacunarse es importante para la salud del abuelo y de toda la familia y que las vacunas tienen microorganismos debilitados, que son completamente seguras para el bienestar de toda la familia y que no crean en los mitos que dice la gente sin ningún fundamento”</i></p>	<p><i>“E1: si yo fuera pablo yo hablaría con toda mi familia incluido mis padres nos reuniríamos y les explicaría como funcionan las vacunas y para que sirven”</i></p>

Fuente: Elaboración propia.

5.3.2.3. GLO Comportamiento y Progresión

En las figuras 42 y 43, se muestran posiciones a favor de las vacunas y su aplicación, es interesante lo que comentó el estudiante que realizó la visita basada en el FCL, porque para ese momento los niños aún no estaban dentro de las etapas de vacunación nacional, por ello el hizo esta petición a través del cartel, donde además afirma que estas nos protegen de enfermedades.

Figura 42

Respuesta de la actividad que corresponde al GLO de comportamiento y progresión por FCL



Fuente: Elaboración propia.

Figura 43

Respuesta de la actividad que corresponde al GLO de comportamiento y progresión por medio de la visita dirigida



**las vacunas
son salud, las
vacunas son
vida, son
proteccion asi
que vacunate**

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3. Sala Microorganismos

5.3.3.1. GLO habilidades

Para esta actividad los estudiantes se inspiraron en una canción que se introdujo en la visita virtual. A través de rimas, esta contaba la importancia de las vacunas y sus funciones. Como se muestra en la tabla 13, todos los estudiantes realizaron escritos donde relatan la importancia de las vacunas, aunque lo hacen de forma muy general y no se nota profundidad en sus redacciones, se observa que los estudiantes fueron creativos en este ejercicio.

Tabla 13

Evidencias correspondientes al GLO habilidades

Respuestas visita basada en FCL	Respuestas visita dirigida
<i>“E9: Las vacunas hay que ponerse para estar sanos y fuertes ellas nos ayudan para no enfermarnos y estar siempre bien”</i>	<i>“E5: vacunate es importante porque si no te vacunas te puedes enfermar y puedes ir al hospital”</i>
<i>“E10: tititititi si vas a vacunarte tu salud estará a salvo titititi cuando te</i>	<i>“E6: una vacuna salva vidas, la tuya la de todos ¡VACUNATE! es por tu bien quieres estar y</i>

<i>tengas que poner una vacuna no te de miedo eso te salvara la vida uwu”</i>	<i>poder saliiiiiiiiiiiiir tu querido amigo mio vaaa cuuu naaa teeeee y bien estaras.”</i>
---	--

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3.2. GLO Actitudes y Valores

Ya que esta fue una actividad fue compartida en las tres salas, la intención fue la misma: que los estudiantes respondieran a una situación problema. En este caso, la familia de una chica llamada Paula no quiere vacunarse, seguidamente se les preguntó ¿tú qué harías? con la intención de que se pusieran en el papel de la chica. Como se muestra en la tabla 14, todos los escritos se muestra una posición a favor de las vacunas y como argumentos dijeron que estas previenen enfermedades y nombran algunos efectos secundarios.

Tabla 14

Evidencias correspondientes al GLO Actitudes y valores

Respuestas visita basada en FCL	Respuestas visita dirigida
<i>“E9: TIENEN QUE VACUNARSE PARA NO CONTAGIARSE Y SE VACUNAN SI LES DA ALGUNA ENFERMEDAD NO LE DE TAN DURO”</i>	<i>“E5: le explicaría a la familia de paula que las vacunas son muy importantes para nuestra salud y que no hay que temer abecés [a veces]nos puede dar un poco de fiebre o malestar general pero es pasajero”</i>
<i>“E10: le explicaría lo que es una vacuna y deciles que no es malo ponerse la vacuna es importante vacunarse porque estarás mas seguro pero si no te la pones si el virus te ataca sera peor para tu salud”</i>	<i>“E6: yo les diría que se vacunaran por que es super importante y ayuda a prevenir enfermedades”</i>

Fuente: Elaboración propia.

GLO Comportamiento y Progresión

Al comparar los dos carteles (figura 44 y 45), se evidencia que el estudiante que realizó la visita basada en el FCL demostró una mayor apropiación del tema (las vacunas), ya que habla de su importancia e incita a que otros se vacunen. Al finalizar la visita se siguen evidenciando errores conceptuales, por ejemplo, al decir que las vacunas “evitan contagios”. En este punto se hace relevante decir que la enseñanza de las vacunas debe ir acompañada por un aprendizaje amplio del sistema inmunológico, aunque por medio de la visita se pretendió enseñarles a los estudiantes este sistema, se nota que faltó más apropiación y aprendizaje.

Figura 44

Respuestas de la actividad que corresponde al GLO de comportamiento y progresión por FCL



Fuente: Elaboración propia.

Figura 45

Respuestas de la actividad que corresponde al GLO de comportamiento y progresión por medio de la visita dirigida

LAS VACUNAS SON IMPORTANTES

Las vacunas nos ayudan a protegernos de las enfermedades, sin ellas estaríamos mucho tiempo en el hospital.



protegete usando el tapabocas 👍

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las evidencias que se obtuvieron durante la visita virtual, es notable que no hubo una diferencia marcada entre los aprendizajes de estudiantes que la realizaron basada en FCL con los aprendizajes de aquellos que la hicieron dirigida (en cada una de las salas). Las respuestas fueron similares, hablaron sobre la importancia de las vacunas, nombraron diversas funcionalidades e hicieron uso de algunos conceptos que le dieron fuerza a sus escritos y argumentos. Por ende, al igual que la visita dirigida, el FCL influyó en los aprendizajes de los estudiantes.

En este punto se hace relevante mencionar que los estudiantes al momento de realizar la visita por FCL tenían gran cantidad de dudas y conflictos, esto los llevó a formular preguntas como: *¿Profe, por qué no nos dice un orden?, ¿vamos a estar solos?, ¿Profe, dígame cómo lo hago?, ¿Puedo hacerlo como yo quiera?* Como se ha mostrado anteriormente, estos lograron diversos aprendizajes al hacer uso de esta estrategia, lo cual es un hallazgo importante porque estos alumnos no habían trabajado bajo esta modalidad anteriormente. Por ello, es importante ahondar y poner en práctica este tipo de estrategias para validar con exactitud cuáles son sus alcances y cómo influye en los estudiantes.

Las incertidumbres causadas se pueden deber a la falta de autonomía que tienen los estudiantes, algunos de estos comentaron que sus profesores no les otorgan muchas posibilidades de elegir qué, cómo y de qué forma aprender. En consecuencia, los estudiantes siempre están a la espera de indicaciones sobre todo lo que deben hacer, cómo hacerlo y en qué tiempo, lo cual indica una dependencia hacia el maestro y su método tradicional de enseñanza.

Preguntas y respuestas en el “El dado reflexivo”

Finalmente, se mostrarán algunas reflexiones acerca de la visita virtual y sus posibles proyecciones. A través de esta actividad se fomentó un diálogo entre los estudiantes y las docentes en formación para dar cierre a la visita virtual y realizar una retroalimentación de la experiencia, se conocieron las percepciones, sentimientos y emociones que surgieron durante el proceso, también se evidenciaron algunos aprendizajes logrados. En esta parte no se hizo ninguna comparación de las respuestas obtenidas en los dos tipos de visitas, como se ha mencionado antes las diferencias no fueron muy marcadas. A continuación, se muestran las preguntas y algunas de las respuestas.

¿Qué entiendes por la palabra “vacuna”?

Respuestas:

- *“pues lo que yo entiendo es como que es tipo de remedio o medicamento que hace que un virus o alguna enfermedad que nos pueda dar muy fuerte o grave, nos pueda defender el cuerpo y la salud”*
- *“lo que entiendo por vacunas de microorganismos y virus inhabilitados, ellos hacen que el cuerpo reconozca la enfermedad y luego cuando le de la enfermedad se defiende mejor”*

- *“yo entiendo que son unos microorganismos que ayudan a nuestras células a defenderse de algún virus que entre a nuestro cuerpo como el covis, el sarampión y muchas enfermedades más”*

Los estudiantes separan los virus de los microorganismos, pero tienen claro el componente de las vacunas y la función que tienen en los organismos.

¿Por qué son importantes las vacunas para las personas y animales?

- *“porque es menos probable que les de la enfermedad y así pueden cuidar a los familiares y siendo animales se pueden cuidar a ellos mismos”*
- *“son importantes porque ayudan para que la enfermedad que está por ahí no nos de tan fuerte”*

Al hacer esta pregunta los estudiantes dicen la función de la vacuna y que es lo que evitan, pero no especifican la importancia de su aplicación en personas y animales.

¿Qué piensas que haya personas que tienen posturas diferentes frente al tema de vacunas?

- *“pues pienso que deberían cambiarlos por pensamientos positivos, que serán mejor para la salud porque nos puede proteger de la enfermedad”.*
- *“yo pienso que las personas pueden cambiar la forma de pensar en algún momento, pero también yo respetaría lo que ellos piensan porque nadie puede mandar a nadie por lo que piensa”*

La primera respuesta demuestra la imposición que quiere generar sobre la opinión de la otra persona, pero la segunda respuesta además de recordar que todo puede cambiar, ya sea porque la persona se instruya o alguna situación lo lleve a pensar lo contrario dice algo muy importante y es el respetar el punto de vista de esas otras personas.

¿Qué es lo que más les llamó la atención del recorrido virtual?

- *“Lo que más me llamó la atención del recorrido virtual fueron los memes”*
- *“Lo que más me gustó fue escribir la canción, fue muy divertido”*
- *“La parte favorita para mí de la visita fue cuando hablamos de todas las pandemias de la humanidad”*
- *“Mi parte favorita fue en el juego”*

A los niños los cautiva lo visual, lo diferente y lo que se sale del común de las aulas.

Tienen la creencia de que sólo se aprende estando sentados frente a un tablero mientras el profesor está dando la clase, aún no tienen la concepción de que en todo momento y lugar se puede aprender.

¿Consideras que puedes fomentar un cambio en tu familia y en tus amigos más cercanos luego de realizar la visita virtual?

- *“Bueno profe pues yo digo que sí porque por ejemplo mi abuelo que no se quería aplicar la vacuna... yo le explique la importancia de las vacunas, como que las vacunas son importantes de aplicarse porque esto impide la muerte, que este grave y que vaya al hospital. Y como es mi abuelo es más grave porque es un adulto mayor y le dije que es seguro que es el mismo virus, pero desactivado y que es normal que sintiera síntomas y ya”*

Esta respuesta es la que se espera luego de haber pasado por la etapa del antes y el durante la visita, se dio un aprendizaje significativo, lo que se adquirió en estos espacios se pudo llevar a la casa y replicar con alguien por fuera del aula.

¿Qué tema recomendarías para trabajar en una visita virtual?

- *“Los animales”*
- *“Me gustaría ver un tema de inglés”*
- *“Me gustaría aprender del cuerpo humano con una visita virtual”*

Para esta pregunta los estudiantes fueron muy tímidos, no se imaginan que cualquier tema o área de conocimiento se puede aprender a través de una visita a un museo. Esto muestra la poca relación que tienen los estudiantes con estos espacios. Es importante que los docentes ahonden en la relación museo-escuela, ya que desde allí se pueden fortalecer o fomentar diversos aprendizajes, como se ha evidenciado en este apartado.

6. Conclusiones

Teniendo en cuenta la pregunta de investigación que orientó este proyecto: ¿Qué resultados de aprendizaje se pueden evidenciar en una enseñanza basada en FCL en relación a la enseñanza dirigida, a partir de una visita virtual al MUUA enfocada en el tema de las vacunas? y los objetivos planteados, se puede concluir que:

Se hace necesario fortalecer la relación museo-escuela, y como se demostró a lo largo de esta investigación, las visitas virtuales logran integrar de manera didáctica los contenidos de estas dos instituciones. En consecuencia, es importante que al llevar a cabo estos procesos se planifiquen los objetivos que se desean cumplir, para que los resultados sean satisfactorios y estos encuentros se conviertan en experiencias con significado.

En relación a la planificación, las herramientas y estrategias usadas dieron lugar a tres momentos relevantes. Primero, la elaboración de la visita virtual “El desconocido mundo de las vacunas”, la cual atiende a unas necesidades y condiciones específicas de los estudiantes participantes y su contexto. En un segundo momento permite la realización exitosa de la visita, la participación y obtención de resultados significativos. Por último, como consecuencia de lo anterior se logran reflexiones y nuevas proyecciones de lo que las visitas virtuales aportan al campo educativo.

En cuanto a la implementación de los GLO y el FCL, se estableció una relación entre estos conceptos a través del diseño y aplicación de la visita, atendiendo a cada resultado de aprendizaje y teniendo como base los aportes de los expertos. Esta relación se proyectó en el momento ‘durante’ de la visita virtual, donde los estudiantes pudieron interactuar libremente en el espacio y a través de la motivación dirigieron su proceso de aprendizaje. Aunque esto generó ciertas dudas y conflictos en ellos, al final lograron realizar todas las actividades y juegos de

manera exitosa, ya que los aprendizajes fueron notorios. En síntesis, al crear una relación entre los GLO y el FCL se posibilitó planificar todo lo que se presentaría en la visita virtual y de qué manera se haría, las etapas del antes, durante y después, y en paralelo los tiempos y todo lo que iba a favor de los resultados de aprendizajes previstos en los GLO.

Respecto a los resultados de aprendizaje, cabe destacar que al comparar y analizar las respuestas de los estudiantes que realizaron la visita virtual dirigida con los que realizaron la visita basada en el FCL, se percibieron pocas diferencias entre sus resultados, al final los aprendizajes logrados por los estudiantes de ambos grupos tenían grandes similitudes. Así mismo, se alcanzó a reconocer que los conocimientos antes de la visita tuvieron una gran trascendencia luego de pasar por las actividades de la visita virtual.

Es importante mencionar que los GLO no funcionaron solo como insumo para la planificación de la visita, sino que también se usaron para evaluar la misma y tener una mirada más holística de los aprendizajes, donde el conocimiento conceptual no es el único protagonista. Por consiguiente, mediante este proceso investigativo se pudo determinar que todos los estudiantes tuvieron logros significativos para los cinco resultados de aprendizaje. Al hacer una comparación de los logros obtenidos en cada uno de estos se puede decir que en el GLO de conocimiento y comprensión los estudiantes obtuvieron mejor desempeño. El tiempo juega un papel importante ya que hay otros resultados de aprendizaje (por ejemplo, el de comportamiento y progresión) que necesitan más exploración y desarrollo, por ende, los resultados pueden ser un poco más tardíos. Finalmente, de acuerdo a lo propuesto y las posibilidades de esta investigación se puede concluir que la visita virtual tuvo éxito al alcanzar diversos aprendizajes en los estudiantes.

En cuanto a la influencia del FCL sobre los aprendizajes alcanzados en las diferentes salas de la visita virtual, se considera fue un proceso satisfactorio. La transformación fue notable en aspectos como: los aprendizajes, el interés por las actividades y juegos de cada sala, las respuestas, representaciones, preguntas y formas de realizar las actividades. Los estudiantes tuvieron la capacidad de crear y construir sus posturas en cuanto a la vacunación y se afirma que tienen la capacidad de debatir el tema, de generar una conversación a través del respeto y usando bases científicas para sus argumentos.

Para finalizar, un hallazgo importante dentro de todo este entramado investigativo es la reflexión constante que debe hacerse sobre la educación, es decir, si a los estudiantes desde el inicio de su formación se les brindara autonomía para elegir de qué forma y qué quieren aprender, habría un cambio positivo frente a la meta primaria de la educación relacionada con la autorregulación. No es algo que se pueda hacer de la noche a la mañana, ya que evidentemente sería algo un poco más personalizado y aunque el papel del maestro cambia, también es una fuente de conocimiento en el proceso y un apoyo importante porque debe educar para la autonomía.

7. Recomendaciones

Al dar por terminado este proyecto de investigación se puede decir que es importante seguir investigando y haciendo estudios sobre la relación museo-escuela, cómo esta aporta a los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes a través de la innovación y la propuesta de estrategias didácticas y pedagógicas.

Entonces, es importante que las escuelas y museos desarrollen e implementen nuevas formas educativas que permitan que los estudiantes logren diversos aprendizajes, no solo

conceptuales, sino también procedimentales y actitudinales. En este sentido, las recomendaciones son las siguientes:

- Al desarrollar visitas virtuales es recomendable tener una comunicación constante con los estudiantes y dar siempre indicaciones claras y concisas de los objetivos, esto con la finalidad de no generar incertidumbres y conflictos.
- Se recomienda que al hacer uso de este tipo de estrategias se tenga en cuenta el contexto y las necesidades específicas de la población con la que se quiere trabajar, cuáles son los objetivos que se desean alcanzar y qué se pretende con el desarrollo de la misma.
- También es indispensable enfocar este tipo de visitas hacia otros temas, no solo que conciernen a las Ciencias Naturales, sino a otras áreas como el Arte, la Antropología, la Historia, entre otras.
- Si el museo con el cual se desea trabajar no tiene algún espacio virtual para interactuar, es importante que estos se desarrollen teniendo en cuenta las recomendaciones de las personas que están a cargo de este espacio, esto hará que la relación museo-escuela se fortalezca y por los propósitos se orienten adecuadamente.
- Para finalizar, se recomienda que al usar el FCL en procesos de aprendizaje se haga de forma continua y progresiva, para ir induciendo al aprendiz en esta modalidad y así poder conocer mejor los alcances de esta estrategia educativa.

7.1.Perspectivas de investigación

A continuación, se sugieren algunas preguntas que surgen de este proyecto y que pueden motivar nuevas investigaciones:

- ¿De qué manera las visitas virtuales al MUUA en articulación con el currículo permiten afianzar la relación museo-escuela?

- ¿Cuál es el papel mediador del MUUA en los procesos de enseñanza aprendizaje que se pueden dar a través de una visita virtual que está enfocada en el tema de las vacunas?
- ¿De qué manera se puede fomentar la autonomía en estudiantes de primaria mediante la relación museo-escuela?

Referencias

Alfageme, M., y Martínez, M (2007) Un Modelo Pedagógico en un Contexto No Formal: El Museo. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*. 15 (21), 1-19.

<https://www.redalyc.org/pdf/2750/275020546021.pdf>

Angulo, F. (2014). El papel mediador del museo de ciencias en la estructuración y síntesis del aprendizaje. *Bio-grafía. Escritos sobre biología y su enseñanza*. 8 (15), 123–128.

<https://doi.org/10.17227/20271034.vol.8num.15bio-grafia122.128>

Angulo, F. (2017). Secuencias de enseñanza diseñadas para aprender ciencias. Documento de trabajo para los seminarios de práctica pedagógica. Universidad de Antioquia. Facultad de Educación.

Angulo, F.; Rave, L. y Mesa, N. (2009). Aprender a enseñar ciencias vinculando el museo como recurso didáctico para la enseñanza del sistema reproductor humano. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 1997-2000.

<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/294179/382723>

Arrazola, M., Ramónde, J., Pardo, J. (2015). Conceptos generales. Calendarios de vacunación sistemática del niño y del adulto en España. Impacto de los programas de vacunación. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 33, 58-65.

<https://doi.org/10.1016/j.eimc.2014.12.001>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *Educación en pandemia: entre el aislamiento y la distancia social*.

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Educacion-en-pandemia-Entre-el-aislamiento-y-la-distancia-social.pdf>

Brizzi, A. y Fruniz, J. (2020). Museos en cuarentena: repensando nuestras prácticas. *Revista de Investigaciones y Propuestas Educativas*, (16), 1-11.
http://iesoc.edu.ar/publicaciones/wpcontent/uploads/sites/3/2020/10/Dossier_N7_Brizzi_Fruniz_Museos_en_Cuarentena.pdf

Calderón, M. J., Acevedo, M. E. y Felipe, F. (2012). Visita virtual al Palacio de Bellas Artes de la Ciudad de México, utilizando técnicas de modelado tridimensional. *Científica*, 16(3), 123-133. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61426384003>

Consejo Internacional de Museos. (2020). *Museos, profesionales de los museos y COVID-19*. <https://icom.museum/wp-content/uploads/2020/05/Informe-museos-y-COVID-19.pdf>

Conde, M. (2010). Excursión Virtual. Aprendizajes para integrar al currículum. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*.
<https://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n19/16993748n19a6.pdf>

Culman, D., Huependo, Y., Amórtegui, E. y Echeverry, S. (2015). Concepciones sobre el sistema inmunológico que poseen los estudiantes de octavo grado en la institución educativa INEM “Julián Motta Salas” en la ciudad de Neiva-Huila, *Bio-grafía: escritos sobre la biología y su enseñanza*. 1692-1700. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7241366>

Escobar, D. y Salazar, M. (2010). La incorporación de algunas características del aprendizaje por libre elección en una unidad didáctica diseñada desde el cambio conceptual para el aprendizaje de conceptos físicos: un estudio de caso. [Tesis de maestría]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Falk, J. y Dierking, L. (1992). *The museum experience*. Washington, DC. Howells House.
https://books.google.com.co/books?id=Hd9l6gt6aJ0C&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Falk, J. y Dierking, L. (2000). *Learning of museums*. Plymouth: Altamira Press.
<https://www.redalyc.org/pdf/274/27419173008.pdf>

Falk, J. (2001). Certainties undone: fifty turbulent years of legal anthropology, 1949-1999, *The Journal of the Royal Anthropological Institute*, 7:95-116.

Falk, J. (2002) The contribution of free-choice learning to public understanding of science. *Interciencia*, 27(2), 62-65. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442002000200003

Foo, S. (2008). Online Virtual Exhibitions: Concepts and Design Considerations. *DESIDOC Journal of Library and Information Technology*. 28(4), 22-34. [10.14429/djlit.28.4.194](https://doi.org/10.14429/djlit.28.4.194)

González, M., Ibarluzea, U., y Etxaburu, B. (2017). Modelización, argumentación y transferencia de conocimiento sobre el sistema inmunológico a partir de una controversia sobre vacunación en futuros docentes, *Enseñanza de las ciencias*. 35(2), 29-50.
<http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2237>

Gottberg, E., Noguera, G. y Noguera, M. A. (2012). El aprendizaje visto desde la perspectiva ecléctica de Robert Gagné y el uso de las nuevas tecnologías en educación superior. *Universidades*, (53), 50-56. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37331092005>

Guisasola, J., Azcona, R., Etxaniz, M., Mujika, E. y Morentin, M. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los museos de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), 19-32.

http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2005.v2.i1.03

Guisasola, J. y Morentin, M. (2007). ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias?, una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las ciencias*. 25(3), 401–414. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2476593>

Guisasola, J., Morentin, M., & Zuza, K. (2005). School visits to science museums and learning sciences: a complex relationship. *Physics Education*, 40(6), 544–549.

<https://doi.org/10.1088/0031-9120/40/6/006>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación (6 ed.). *McGraw-Hill Education*.

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Hooper-Greenhill, E. (2003). Resource: the council for museums, archives and libraries learning impact research project (lirp). *research centre for museums and galleries*

https://www.researchgate.net/publication/27244664_Measuring_the_outcomes_and_impact_of_learning_in_museums_archives_and_libraries_the_Learning_Impact_Research_Project_end_of_project_paper

Institución Educativa Escuela Normal Superior de Envigado. (2020). Institución Educativa Escuela Normal Superior de Envigado. I. E. Escuela Normal Superior de Envigado. <https://www.iende.edu.co/>

Justich, P. (2015). El rechazo a vacunar a los niños: un desafío por enfrentar. *Archivos argentinos de pediatría*. 113(5),443-448. DOI: [10.5546/aap.2015.443](https://doi.org/10.5546/aap.2015.443)

López, G., Orozco, E. y Leyva, R. (1997). Motivos de no vacunación: un análisis crítico de la literatura internacional, 1950-1990. *Rev. Saúde Pública*. 31 (3), 313-21. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101997000300015>

Maceira, L. (2009). El museo: espacio educativo potente en el mundo contemporáneo. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (32), 1-17. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99812141007>

Marín, C. (2019). Educar para mirar. La importancia de preparar la visita a un museo. *Eikon / Imago*, (8)1, 217-236. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7280890>

Martínez, R. B. (1996). Bibliografía: Un clásico del siglo XX: J. Dewey. *Revista de Educación*, 311 (19), 397-407. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=19124>

Melgar, M. y Chiecher, A. (2016). Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación. *Rev. Esc. Cienc. Educ.* vol.1 no.11. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2362-33492016000100006&lang=es

Munilla, G., Solanilla, L., y Carrera, C. (2003). Museos on-line: nuevas prácticas en el mundo de la cultura. *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*. 68-78. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=761719>

Mosso, C., Ullán, M. (2002). El aire hábitat y medio de transmisión de microorganismos. *Observatorio medioambiental*. (5), 375-402.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2147812>

Pacheco, M. (2016). *Educación no formal. Concepto básico en educación ambiental*.
<https://comenio.files.wordpress.com/2007/08/noformal.pdf>

Quintero Correa, S. M. (2010). Promoviendo en los escolares actitudes y comportamientos ambientalmente sostenibles para el cuidado y conservación del agua a partir de la visita a un museo interactivo de ciencia [Tesis de maestría]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Rasino, M. D. V., Broiero, X. A., y García, L. (2019). Museos virtuales iberoamericanos en español como contextos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 17(1), 1301.
https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i1.1301

Rivero, P. (2009). Museos y didáctica on-line: cinco ejemplos de buenas prácticas. *Herme*. 220-226. https://www.researchgate.net/publication/260990307_Museos_y_didactica_on-line_cinco_ejemplos_de_buenas_practicas

Rosselli, D., (2020). Epidemiología de las pandemias. *Revista Medicina*. 42(2), 168-74.
<https://www.researchgate.net/publication/342674870>

Santibáñez, J. (2005). Los museos virtuales como recurso de enseñanza-aprendizaje. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*. (27), 155-162.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2089302>

Suárez, R. D. A. (2020). La educación digital en Colombia en tiempos de COVID -19 y su impacto en las organizaciones educativas.

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36658/Ensayo%20Rub%C3%A9n%20Dar%20Alarc%C3%B3n%20Su%C3%A1rez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Toche, P. (2012). Visión panorámica del Sistema inmune. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 23(4), 446-457. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70335-8](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70335-8)

Aplicación de consentimiento informado a los estudiantes participantes y sus acudientes					X														
Diseño de instrumentos para el levantamiento de la información					X	X													
Diseño y realización de la visita																			
Diseño de la visita virtual					X	X													
Realización de la visita virtual								X	X										
Recolección de datos																			
Recolección de la información a través de cuestionarios									X	X									
Sistematización de la información																			
Transcripción y sistematización de las experiencias y todos los materiales de información									X	X									
Identificación de unidades de análisis											X								
Socialización segundo avance											X								
Análisis de resultados e informe final																			
Generar categorías, temas y patrones presentes en las experiencias												X							

Definir conexiones (vínculos entre categorías y temas)										X			
Determinar el fenómeno a partir del análisis de experiencias											X		
Elaborar y entregar el informe final											X	X	
Socialización del trabajo de grado													X

Anexo 2

Consentimiento informado para estudiantes



Facultad de Educación Licenciatura en Ciencias Naturales ¿Quieres participar en nuestra investigación? Consentimiento Informado para Estudiantes

Somos Valeria Carmona Alzate y Sara Bustamante Torres, practicantes de la Universidad de Antioquia.

Estamos realizando una investigación para que aprendas sobre las vacunas y los mitos que existen al respecto. Te propondremos diversas actividades a través de una visita virtual al Museo de la Universidad de Antioquia.

La decisión de participar en este estudio es voluntaria, la puedes tomar en compañía de tus padres o acudiente. Si decides no participar, no hay ningún problema con tu profesora, ni con nosotras y tampoco influirá en tus notas.

Si decides participar, debes saber que grabaremos algunas clases de ciencias, haremos entrevistas y otras actividades, pero tu nombre no aparecerá y tus respuestas no serán mostradas a tus compañeros de clase ni a otros niños de la Normal. Las utilizaremos sólo para poder cumplir con los objetivos de nuestro estudio.

Si quieres participar, marca la opción "sí" y si no quieres, marca la opción "no". Con eso bastará para que nosotros sepamos tu preferencia.

Nombre completo *

Tu respuesta

¿Aceptas participar voluntariamente en esta investigación? *

Sí

No

Anexo 3

Consentimiento informado para acudientes



Facultad de Educación Licenciatura en Ciencias Naturales ¿Esta usted de acuerdo en que su hij@ participe en nuestra investigación? Consentimiento Informado para Padres de Familia o Acudientes

Somos Sara Bustamante Torres y Valeria Carmona Alzate, estudiantes en práctica pedagógica de la Universidad de Antioquia. Entre marzo y junio de este año, vamos a llevar a cabo una investigación para que su hij@ aprenda sobre las vacunas.

Grabaremos las clases de ciencias naturales, haremos algunas entrevistas a l@s niñ@s y tendremos una visita virtual al Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, todo ello con el objetivo de saber si con nuestras enseñanzas, los niñ@s logran comprender qué son las vacunas y cómo funcionan. En el siguiente link puede ampliar la información del proyecto de investigación:

https://www.canva.com/design/DAEWahErs3Q/fYFe0zHF6_YleWwoQSuiR0/edit

La participación de su hij@ es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito distinto al de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede contactarnos en estos correos:

sara.bustamantet@udea.edu.co y valeria.carmonaa@udea.edu.co

Su hij@ se puede retirar del proyecto en cualquier momento sin que eso l@ perjudique en ninguna forma.

¿Acepta que su hij@ participe en esta investigación? *

Sí

No

Siguiente

Borrar formulario