

Artículo de Proyecto de Grado del Departamento de Diseño

Noa: Sistema interactivo para la preparación y acompañamiento en procesos de vacunación infantil

Valentina Moreno Ocoró, valentina02051998@gmail.com y Estefanía Montaña Buitrago, estefaniam707@gmail.com Tutor(a): Juan Jiménez García PhD., jcjimenez@icesi.edu.co

Abstract

Purpose - This design project, and the study that resulted of it, seeks to explore how previous preparation strategies, such as: facilitating access to vaccination information, increasing familiarization with the vaccination tools and procedure, and undergoing drill vaccination experiences; can serve as a means to help children around the age of five, and their parents, to be better cognitively and emotionally equipped to undergo the children's future vaccination procedures. The main objective is to reduce the feelings of fear and anxiety experienced during children's vaccination and by doing so reducing the chances of developing current or future complications such as: bad vaccination procedures, needle phobia, aversion feelings to needle-based procedures, and the reduction of properly immunized population.

Design/methodology/approach - This project is of a qualitative, descriptive and interpretive nature. The data collected and the conclusions reached through the various method tools used, are both descriptive, and they seek to provide an in depth understanding of the subjective variables present around the experiences of children's vaccination. The applied methodology for the development of this project was based on the Double Diamond design process proposed by the Design Council. In which the design process is broken into four pages: Discover, Define, Develop and Deliver. Translated in this study to: Research, Analysis, Ideation and Prototyping.

Findings - The main findings of this study are that the introduction and implementation of pre-experience preparation strategies had positive effects in reducing the girl's anxiety and fear throughout the entire vaccination experience. An thus helping her positively undergo her vaccinations and reducing the distress of the adults involved in the procedure (parents and nurse). It was also found that the attitude of the children's parent or companionship, plays a vital role into the level of immersion and engagement that the child develops to the narrative.

Practical implications - Medical centers that offer immunization services daily face themselves with patients of all ages who experience fear of needles, and in the worst cases, needle phobia. The medical staff then has to help patients overcome their own personal emotions and feelings so they may be properly given the procedure. This often results in bad immunization procedures that increase the stress of the medical staff and causes financial losses. By helping families with children better prepare for the vaccination, the risk of incurring in these consequences is being reduced both in the present, but also in the future.

Originality/Value - Some effort has been made abroad to intervene on children's immunization procedures, however most of these solutions are greatly focused on intervening the experience through strategies such as distraction or trying to physically diminish the pain from the shot. Additionally, these sort of interventions are meant to be used in only one moment of the experience, and help only one of the multiple actors involved in the vaccinations. Noa, serves as a new type of intervention that proposes the familiarization with the procedure and the preparation for the experience, as a better strategy to reduce fear towards the procedure, and by doing so reducing also the pain experienced by it. Also, Noa is a solution that covers all moments surrounding the experience and seeks to help not just the children, but also their parents.

Keywords

User experience, vaccination, pediatric immunization, fear of needles, serious games, medical play, new technologies, tangible user interfaces, mobile information systems, scaffolding.

I. INTRODUCCIÓN

La inmunización, más comúnmente conocida como vacunación, es el procedimiento médico que permite reducir la mortalidad y morbilidad causadas por enfermedades inmunoprevenibles (como citado en Taddio et al., 2009), que de no ser evitadas pueden conllevar serias implicaciones a la salud. Este procedimiento consiste en la introducción de un agente terapéutico, generalmente una vacuna, al organismo para potenciar la inmunidad frente a una enfermedad particular y poder prevenir su infección a futuro (World Health Organization, s.f.; Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2017; Minsalud, 2013).

Por medio de la inmunización es posible evitar la propagación de enfermedades infecciosas de alto riesgo y proteger particularmente a las poblaciones más vulnerables, como los niños, las mujeres en embarazo y los adultos mayores, frente a las mismas (Immunize Canada, 2017). De ahí la importancia de velar para que la mayor parte posible de la población global se encuentre inmunizada ante el mayor número de enfermedades inmunoprevenibles.

Respecto a lo anterior, la Organización Mundial de la Salud (2019) estipula que la tasa de cobertura de inmunización global actual es de un 86% frente al 95% de cobertura que se requiere para prevenir la reaparición de brotes epidémicos de enfermedades infecciosas. Una cifra alarmante, cuyas consecuencias se ven reflejadas en la actual incidencia de enfermedades fácilmente prevenibles por medio de la vacunación. Adicionalmente, se estima que de ser mejorada la cobertura de vacunación mundial se podrían evitar 1,5 millones de muertes anualmente (OMS, 2019).

Para el caso particular de Colombia, hay dos factores particulares que entran en discusión al momento evaluar porque existen todavía personas que no cuentan con un esquema de vacunación completo: (1) Factores demográficos y económicos, relacionados con la falta de acceso a un servicio de inmunización oportuno y de calidad; y (2) Factores

psicológicos y culturales, que hacen referencia a las barreras de miedo y desconocimiento frente al procedimiento (Salas, Ibarra y Pabón, 2016).

Se ha encontrado respecto al segundo tipo de factores que, la aversión a procedimientos de inmunización se encuentra fuertemente relacionada con la vivencia de malas experiencias con agujas en el pasado, las cuales generan en las familias con niños, la interrupción o dilación del proceso de vacunación de estos últimos (Stockwell et al., 2016), y, en los niños y jóvenes, la evasión a futuro de procedimientos médicos que hagan uso de las agujas como herramientas (Taddio et al., 2009).

Debido a lo anterior, el presente proyecto de investigación en diseño de interacción busca explorar cómo se puede intervenir el proceso de vacunación en niños a miras de reducir la prevalencia de malas experiencias de inmunización durante la infancia, y a futuro, reducir la aversión a los procedimientos de este tipo y así contribuir a la prevención y promoción en salud en Colombia.

II. MARCO TEORICO

A. *La inmunización como agente preventivo*

La inmunización ha sido reconocida como una de las medidas de salud más poderosas para la prevención de múltiples enfermedades infecciosas (Davey, 2003). Y es considerada uno de los mayores logros de la medicina y de la salud pública, dados sus aportes a la reducción de la morbilidad y mortalidad mundial a través de la implementación de programas de inmunización alrededor del mundo (como citado en Taddio et al., 2009).

Este procedimiento se ha convertido en una estrategia para la supervivencia humana, protegiendo especialmente a las poblaciones más vulnerables de captar enfermedades infecciosas, como lo son los niños. Estos se encuentran particularmente indefensos ante muchas enfermedades, ya que se ven constantemente expuestos a múltiples gérmenes mientras que sus sistema inmunológico se encuentra aún en desarrollo, haciéndolos más propensos a captar enfermedades del ambiente.

Las vacunas entran entonces como un agente preventivo que ayuda a los niños (y en general a toda la población) a desarrollar las defensas necesarias para combatir distintas enfermedades infecciosas y mantenerse, así mismos y a la comunidad, sanos (Immunize Canadá, 2017; Canadian Pediatric Society, 2016). El impacto de la inmunización es tal que se ha encontrado que esta previene cada año más de 2.5 millones de muertes en niños (Ombeva et al., 2019).

Independientemente de la edad, la vacunación brinda la protección más efectiva y duradera contra las enfermedades inmunoprevenibles; por esta razón, es de vital importancia iniciar la inmunización temprana en la infancia y llevar a cabo el proceso de forma regular durante el transcurso de la vida, para garantizar una adultez y un envejecimiento saludable (Immunize Canadá, 2017).

B. Los niños y el miedo a las agujas

Las vacunas, con todos los beneficios que ofrecen, presentan un gran problema y es que muchas personas, desde la infancia, desarrollan un miedo adquirido a estas. La gran mayoría de vacunas requieren para su administración de una punción con aguja, comúnmente conocida como inyección, y esta acción se ha convertido en un motivo de angustia y dolor para todos los involucrados en procedimientos de vacunación infantil (menor vacunado, acudientes del menor y el personal médico que realiza la inmunización) (como citado en Taddio et al., 2009).

El miedo que se puede desarrollar a las inyecciones tiene en su génesis el dolor que estas generan en quienes las reciben, así como también, la vivencia de otras situaciones emocionalmente perturbantes que surgen a partir de ellas, como lo puede ser el tener que ser inmovilizado para recibir la vacuna o el sentir que se está siendo atacado por las personas que están realizando el procedimiento. Situaciones que generan reacciones psicoemocionales que moldean las reacciones futuras que se tengan frente a la inmunización u otros procedimientos similares, como por ejemplo, la toma de muestras de sangre.

Las experiencias más tempranas que se tienen con el dolor se dan a partir de las vacunaciones y es tal el impacto que tiene el dolor percibido durante estas, que la inmunización se ha catalogado como una de los procedimientos más dolorosos de la infancia. Se

ha buscado generar diferentes intervenciones que permitan reducir dicho dolor, no obstante, se proyecta que las agujas continuarán siendo el principal método de administración de vacunas por muchos años, manteniéndose como un “símbolo negativo” en la psiquis de las personas y especialmente de los niños (como citado en Taddio et al., 2009).

C. Consecuencias de las malas experiencias de inmunización infantil

La vivencia de malas experiencias durante procedimientos de inmunización en la infancia inducen respuestas de miedo anticipado que aumentan el dolor y la angustia de los niños durante el procedimiento (como citado en Taddio et al., 2009). Lo cual conlleva al desarrollo de una experiencia de inmunización negativa, donde los niños no son los únicos afectados, sino que también lo son los padres y el personal médico que los atiende.

Debido al gran miedo que sienten los niños frente a las agujas, estos sufren de ansiedad antes, durante y después del proceso de inmunización (como citado en Taddio et al., 2009; Anastasi et al., 2007). Sus reacciones negativas, generalmente de índole emocional, frente a esta experiencia, pueden dificultar la vacunación, poner en riesgo su bienestar y, generar estrés y angustia en sus padres. Lo cual puede llevar a estos últimos a postergar o interrumpir la vacunación de su hijo para tratar de evitarle sufrimiento, poniendo en riesgo la salud de este. Adicionalmente, también se puede ver afectado el personal médico que los atienden, en términos del estrés derivado de la situación y en caso de incurrir en errores durante el procedimiento.

Las repercusiones de esto no se limitan a la infancia, sino que pueden extenderse a lo largo de la vida de los individuos. Entre las posibles consecuencias del desarrollo de malas experiencias de inmunización en la infancia se encuentra: el desarrollo de trauma infantil, el desarrollo de fobia a las agujas y la generación de una percepción negativa que provoque un rechazo futuro hacia procedimientos que hagan uso de agujas como instrumentos (como citado en Taddio et al., 2009,). Lo anterior supone un serio problema que requiere atención, ya que cualquier aversión hacia las agujas pone en duda el valor e importancia de las vacunas y disminuye la

disposición y voluntad de someterse a ellas (como citado en Taddio et al., 2009).

D. ¿Qué se ha hecho previamente para aliviar esta situación problema?

Diversos proyectos a nivel global han intentado previamente intervenir sobre esta situación problema con el fin de aliviar las frustraciones derivadas de ella. Se realizó un Estado del Arte, que consistió en el compendio de aquellos trabajos que más podían aportar conceptualmente al presente proyecto, y posteriormente se analizaron dichos trabajos en base al enfoque de solución que cada uno presentaba.

Los trabajos que conformaron dicho Estado del Arte fueron: *Buzzy*, *Distraction Box Program*, *Spellbound AR* y *Parker AR Bear*. Y los enfoques de cada uno fueron respectivamente: alivio del dolor, distracción, distracción nuevamente, y preparación previa. Lo que se encontró a partir de esto fue que cada proyecto se concentraba en un foco de intervención que era empleado durante un solo momento de la experiencia: el antes o el durante. Y debido a esto el alcance que los proyectos tenían sobre la reducción de la prevalencia de reacciones negativas durante los procedimientos de inmunización infantil eran limitados.

III. JUSTIFICACIÓN

La inmunización es uno de los procedimientos médicos más importantes a realizar durante los primeros años de vida de cualquier individuo y durante el resto de su vida. El correcto seguimiento del esquema de vacunación nacional, permite reducir el riesgo de contraer hasta diecinueve enfermedades infecciosas de alto riesgo, protegiendo la salud de la persona inmunizada y de quienes le rodean. Sin embargo, este seguimiento se puede ver afectado por la concepción negativa que rodea el procedimiento.

Las inmunizaciones deben realizarse de manera segura, es decir, de una manera que no dañe al paciente ni exponga al trabajador de la salud a riesgos innecesarios (World Health Organization, s.f.). Para lograr esto, es vital brindar a los niños una atención médica que se encargue de minimizar la angustia física y emocional de estos y sus familias (Ellis et al., 2004). Es decir, proveerles de una experiencia que medie entre los niños y el miedo que sienten, con el fin de garantizar un adecuado proceso de inmunización. Así, como apoyar a los padres a

sobrellevar la experiencia y apoyar a sus hijos de la mejor manera.

Teniendo en mente las cuestiones anteriores, se planteó como objetivo del presente proyecto de investigación mediar la relación entre las familias con niños y el procedimiento de vacunación, de manera tal que se establezca un vínculo positivo entre ambos entes.

Se proyecta que mediante la aplicación de dicha mediación (dada por la propuesta de solución explicada más adelante en este texto) se podrán mitigar las experiencias negativas que generalmente tienen los niños, padres y personal médico, y por tanto, se reducirá el impacto negativo del procedimiento frente a estos actores, mitigando frustraciones, y, generando experiencias agradables y significativas durante las vacunaciones, que a largo plazo permitan generar una mayor adhesión al esquema de vacunación nacional.

Inicialmente, buscamos que el presente proyecto aporte a la mejora del proceso de vacunación en los niños y padres de familia en la Fundación Valle del Lili. Y a futuro, proyectamos que esta intervención pueda ser replicada en diferentes instituciones prestadoras de salud, no solo en Colombia, sino a nivel internacional. Asimismo, visionamos que este proyecto puede aplicarse en otros escenarios similares a la vacunación, como en las diferentes áreas que compete la inyectología.

IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Para abordar la problemática antes descrita, y buscando generar posibles soluciones a la misma, el presente estudio busca dar respuesta a la siguiente pregunta:

- ¿Cómo a través del diseño de experiencia de usuario y las nuevas tecnologías se puede reducir el miedo y ansiedad de niños y padres durante procedimientos de vacunación infantil?

V. OBJETIVOS

La presente investigación de naturaleza descriptiva tiene como propósito ofrecer una mejor comprensión de las percepciones y frustraciones de los actores involucrados en proceso de vacunación infantil (niños, padres y personal médico), así como evaluar

el impacto de la implementación de mecanismos de preparación previa en niños y padres a través de herramientas interactivas, en la mejora de las experiencias de vacunación infantil de los mismos.

A. *Objetivo General*

Reducir el miedo y ansiedad de niños y padres frente al procedimiento de vacunación infantil.

B. *Objetivos Específicos*

- Cambiar la percepción negativa que tienen los niños frente a la vacunación.
- Reducir la incertidumbre de los niños frente al proceso de vacunación.
- Reducir la incertidumbre que tienen los padres frente al proceso de vacunación de sus hijos.
- Moderar las reacciones negativas de los niños durante el proceso de vacunación.

VI. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se describirán en detalle el plan general diseñado para alcanzar las metas planteadas dentro de los objetivos del proyecto. Se explicará la metodología aplicada, las estrategias implementadas, la estructura de las intervenciones realizadas y los pasos de cada proceso o etapa.

A. *Metodología*

El presente estudio se encuentra enmarcado dentro del enfoque de investigación *Research Through Design* (Zimmerman & Forlizzi, 2014) y es de naturaleza cualitativa, descriptiva e interpretativa, ya que por medio de este se busca desarrollar un acercamiento a profundidad de la experiencia y de las percepciones subjetivas de los actores involucrados (niño, padres y personal médico) durante el proceso de vacunación.

La naturaleza **cualitativa** del estudio se fundamenta en los siguientes paradigmas de la investigación cualitativa de Dabénigno, Freidin y Güelman (2017):

- La realidad es subjetiva y múltiple.

- El investigador se encuentra inmerso en el contexto del fenómeno y de las interacciones objeto de estudio.
- El investigador puede reflexionar sobre el proceso investigativo a partir de sus propios valores.
- Los conceptos que emergen inductivamente van orientando el trabajo del investigador.
- La investigación se realiza con flexibilidad, interactividad y profundidad analítica.

Y teniendo en cuenta las tipologías descritas por Canedo (2009), esta investigación es un estudio de caso:

- **Descriptivo** ya que busca describir en detalle el fenómeno de la integración curricular y los constructos asociados al mismo.
- **Interpretativo** porque busca usar la información recogida para proponer e ilustrar supuestos teóricos.

La estrategia de estudio es la **investigación de campo**, pues se pretende generar un acercamiento lo más verídico posible a la experiencia real de vacunación infantil. Para lo cual se emplearán diversos métodos y estrategias de estudio con niños, padres y personal médico, con el fin de indagar sobre sus experiencias particulares.

Los resultados obtenidos serán de corte descriptivo, siendo las investigadoras de este estudio los principales instrumentos de captación, recolección y análisis de datos (Merriam, 1998, citado en Canedo, 2009).

Este es un estudio de **caso único**, pues se busca observar la interacción de un grupo particular de sujetos de estudio con la propuesta de solución planteada a lo largo de un periodo de tiempo determinado: antes, durante y después del uso de la solución. Este tipo de estudio fue elegido pues permite analizar la evolución de la conducta de los sujetos a partir de su interacción con la propuesta de diseño con el fin de identificar los efectos de la misma (Facultad de Psicología UNED ,s.f.).

Los criterios a tener en cuenta para la selección de los sujetos de estudio fueron:

- Familia con un menor de 5 años de edad al que no se le hayan aplicado las vacunas de los 5 años.
- Facilidad de acceso.
- Viabilidad horaria.
- Voluntad de participación en el estudio.

B. Diseño Metodológico

Con el fin de idear una propuesta de solución desde el diseño de interacción, se partió de un proceso de diseño basado en el modelo de Doble Diamante del British Design Council (2014), el cual consta de cuatro fases de desarrollo: Investigación, Análisis, Ideación y Prototipado (Ver Figura 1).

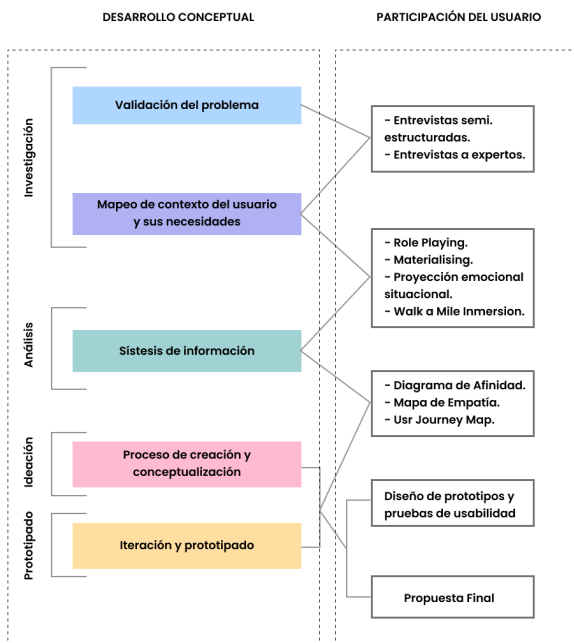


Figura 1. Enfoque de investigación

a. Investigación

Abarca la validación del problema y el mapeo del contexto del usuario y sus necesidades. Durante el desarrollo de esta fase se buscó entender a profundidad el problema, las necesidades surgidas a partir

de éste y la relevancia de la problemática en el contexto de Colombia. Una vez que se develó que los procedimientos de inmunización generaban experiencias negativas en los diferentes actores involucrados, se pasó a realizar una revisión de la literatura pertinente al tema y a emplear nuevos métodos de investigación para comprender a los usuarios y el contexto de la situación. Teniendo como base la información recolectada, se pasó a estudiar del ambiente en el cual se encuentran inmersos los niños durante su proceso de vacunación y cómo se sentían los involucrados en dicho contexto.

b. Análisis

Una vez planteadas las bases conceptuales del proyecto y recolectada una cantidad significativa de datos sobre los usuarios y el contexto, se procedió a iniciar la síntesis y análisis de la información para obtener importantes hallazgos (insights) que permitieran definir la situación problema y delimitar los alcances del proyecto, los cuales fueron expuestos a través de un Brief de diseño.

c. Ideación

Con la definición del Brief del proyecto se pasó al Proceso de creación y conceptualización, donde el equipo, a través de diferentes técnicas de construcción de ideas, planteó distintas alternativas de solución, las cuales fueron posteriormente evaluadas y modificadas hasta llegar a una propuesta que respondiera adecuadamente a las necesidades derivadas de la problemática.

d. Prototipado

Una vez definida la propuesta se pasó a validar la viabilidad de esta a través de su materialización en prototipos. Los prototipos construidos que fueron validados a partir de pruebas de usuarios para evaluar el desempeño de los mismos.

Los cuatro primeros prototipos desarrollados fueron empleados para realizar pruebas piloto con el fin de perfeccionar la experiencia de usuario. Y el último prototipo desarrollado, que fue el resultado de la iteración sobre los prototipos previos, fue empleado para evaluar la totalidad de la experiencia de usuario con Noa a través de un estudio de caso único.

VII. MÉTODOS E INSTRUMENTOS

A continuación se explicaran cada uno de los métodos e instrumentos empleados a lo largo del desarrollo de este estudio en sus diferentes fases (Ver Figura 1).

A. *Instrumentos de recolección de datos*

1) *Entrevistas semi estructuradas*

Se realizaron ocho entrevistas semi-estructuradas a jóvenes entre los 18 y 25 años con miedo o fobia a las agujas, para indagar sobre los orígenes de su aversión a las agujas; cuatro entrevistas a enfermeras de diferentes centros de vacunación de la ciudad de Cali para entender mejor lo que sucedía durante un procedimiento de vacunación infantil y cinco entrevista a padres para profundizar en sus percepciones de la vacunación de sus hijos.

2) *Entrevistas a expertos*

Se llevaron a cabo 3 entrevistas con psicólogos para profundizar en los aspectos psicológicos y emocionales involucrados en las experiencias de vacunación infantil.

3) *Role Playing*

Actividad realizada con 20 niños entre las edades de 5-6 años, en donde por parejas se turnaban entre dos roles: médico y paciente, con el fin de observar las actitudes y comportamientos que adoptaban según el personaje que representaban.

4) *Materializing*

Se les pidió a 20 niños entre las de edad de 5-6 años que dibujaran diferentes elementos

asociados o directamente involucrados en la experiencia de vacunación. Esto con el fin de poder profundizar en las formas en cómo los niños perciben la experiencia.

5) *Proyección emocional situacional*

Actividad realizada en dos grupos de aproximadamente 10 niños cada uno, de edades entre los 5 y 6 años. En cada grupo se les narro a los niños un cuento donde se narra una experiencia de vacunación y se les pidió en diferentes escenas de la narrativa que mediante emojis colocaran como creían que sentía el personaje de la historia.

6) *Walk a Mile Immersion*

Ambas investigadoras se sometieron a un procedimiento de inyectología con el fin de profundizar en la experiencia.

B. Instrumentos de análisis de datos

1) *Diagrama de afinidad*

Mediante este método se agruparon y organizaron los datos recopilados por medio del trabajo de campo, con el fin de generar relaciones lógicas que permitieran dar sentido a la información.

2) *Mapa de empatía*

Se empleó esta herramienta para ayudar a las investigadoras a entender mejor al usuario, sus aspiraciones, necesidades y frustraciones, con el fin de construir en base a estos una propuesta de diseño con real valor.

3) *User Journey Map*

Herramienta de *Design Thinking* mediante la cual se plasmó gráficamente los diferentes momentos de interacción de las familias con la experiencia de vacunación infantil con el fin de identificar puntos claves de dolor o frustración sobre los cuales intervenir.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Resultados del trabajo de investigación

Durante la investigación del proyecto se identificaron factores que se involucran con el contexto y diferentes usuarios que hacen parte de la experiencia de vacunación. Como punto de partida, es necesario ampliar el panorama de intervención a este problema, ya que no solo debe ser en el momento exacto de la vacunación, sino que también se debe incluir la preparación previa al procedimiento, pues es fundamental para el desarrollo de una pertinente e integral solución (ver Figura. 2).

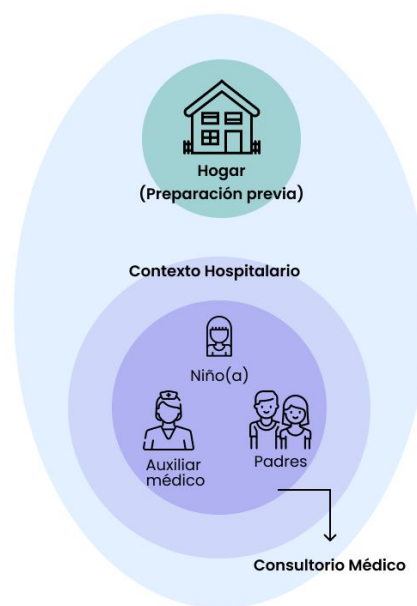


Figura 2. Mapeo del problema

A partir de la implementación de un Journey Map y otros métodos utilizados en el trabajo de campo, se pudo mapear los momentos de la experiencia de vacunación y luego identificar los más afectados, los cuales fueron: (1) Cuando los padres le informan a su hijo(a) que debe ser vacunado y (2) cuando la vacuna está siendo aplicada. Lo anterior se debe a los aspectos que se expondrán a continuación:

1) *Previo a la vacunación*

Miedo anticipado

Psicólogos afirman que en muchos casos el miedo de los niños(as) se basa en la incertidumbre que tienen frente a algo en particular, en este caso, el hecho del

que niño(a) no sepa en qué consiste el procedimiento o para qué se debe preparar, aumenta el miedo y la ansiedad antes de que sea aplicada la vacuna y genera reacciones negativas durante ésta.

Según nuestra investigación, muchos padres evitan explicarles a sus hijos(as) con anterioridad que deben vacunarse por miedo a cómo van a reaccionar por la noticia; en otros casos, algunos padres consideran que omitir información va a facilitar todo el proceso de vacunación o dañan la perspectiva de la experiencia planteándolo como un castigo, sin embargo, los niños requieren información para calmar sus dudas y darle sentido a lo que va a ocurrir más adelante, por lo que hablar honestamente con ellos sobre el proceso ayuda a prepararlos para afrontar la experiencia.

Contexto hospitalario

El miedo de los niños(as) ante el proceso de vacunación también se encuentra relacionado con factores involucrados en el entorno hospitalario, como el llanto de otros niños(as), la poca familiaridad que puede tener el infante con el ambiente, el olor, entre otros aspectos, por lo que el miedo inicia antes de llegar al consultorio e incrementa a lo largo del procedimiento.

Las experiencias anteriores que haya tenido el niño(a) con otros procedimientos clínicos, son fundamentales para determinar el nivel de miedo, ansiedad y reacciones negativas que tendrá en el momento de entrar al consultorio, pues las agujas no son el único elemento que se asocia con malas experiencias.

2) Durante la vacunación

Con base a nuestra investigación, en el momento en que llega la vacuna, la actitud de los padres y el personal médico es fundamental para el desarrollo de una buena experiencia, pues el estado emocional del niño(a) depende en gran medida de los adultos que lo acompañen.

En el estudio de cada uno de los involucrados en el proceso, nos dimos cuenta de que los padres siempre van a ser esenciales para la vacunación de su hijo, sin embargo, algunos de ellos pueden retrasar el

procedimiento por su comportamiento. Lo anterior se debe a que algunos padres desconocen el proceso y cómo deben actuar ante él, lo que ocasionan que las reacciones de sus hijos(as) sean peores.

Por otro lado, los niños(as) y padres perciben la atención del personal médico como buena y pertinente, y algunos de ellos utilizan técnicas para ayudar al infante a afrontar el dolor de la vacuna durante la experiencia, las cuales se basan en distractores o recompensas. Por ejemplo, hacen uso de dispositivos tecnológicos, juguetes o globos, entre otras cosas, lo que permite que los niños(as) quiten su concentración de la aguja o en lo que está sucediendo en el momento.

Otro aspecto a resaltar del personal médico se enfoca en lo fundamental que es para ellos la edad del infante, ya que los niños(as) mayores aumentan su nivel de conciencia, lo que a su vez aumenta el nivel de miedo, causando complicaciones en el momento de la consulta por reacciones negativas. En estos casos, la consulta debe extender el tiempo, provocando retrasos en los procedimientos laborales del hospital y gastos adicionales. El comportamiento negativo de los niños(as) no solo puede generar daños físicos a la enfermera(a), sino que también tiene repercusiones emocionales, por el hecho de visualizar a los infantes en un estado de miedo.

B. Discusión y Enfoque del Proyecto

Al definir cada aspecto del problema, se planteó lo siguiente:

1. El proyecto debe estar dirigido a todos los involucrados en el procedimiento de vacunación: Padres, niños(as) y personal médico.
2. La solución debe intervenir en dos momentos de la experiencia: (1) Cuando se le informa al niño(a) que debe ser vacunado (Preparación previa) y (2) cuando el niño(a) está siendo vacunado.
3. La forma de intervención de la propuesta debe ser a partir del acompañamiento emocional y la preparación previa para el niño(a) y sus padres, al igual que debe

brindar tranquilidad al personal médico para realizar efectivamente su trabajo, de una forma rentable en tiempo y costos.

1) Principios y conceptos de la propuesta

Como se ha mencionado anteriormente, existen dos momentos fundamentales en la experiencia de vacunación, en donde las oportunidades de intervención son mayores y en las cuales los usuarios involucrados presentan un nivel emocional bastante deficiente en comparación a otras situaciones planteadas ((1) cuando los padres deben informarles a sus hijos(as) que los deben vacunar y (2) la vacunación del niño(a)). En este orden de ideas, los aspectos del problema que se deben abordar radican en la incertidumbre que sienten los padres y los niños(as) frente a la experiencia de vacunación (antes, durante y después), y al mismo tiempo, se debe brindar una solución rentable y accesible a los centros de vacunación, que ayude a reducir los costos y el tiempo que causa los malos procedimientos.

A partir de diferentes conceptos de diseño, se pretende intervenir en cada uno de los aspectos del problema mencionados anteriormente, estos son:

- Crear un sistema de acompañamiento emocional a través de una Interfaz Tangible de Usuario (TUI) representado en un muñeco o juguete.
- Proveer contenido educativo a partir de una narrativa envolvente para los padres/ acudiente y los niños(as) teniendo como base el concepto de Serious Game, en donde el objetivo es aprender jugando.
- Construir sistemas de interacción que le permita al niño(a) cambiar su percepción negativa de la vacuna y que a su vez ayude a reducir el nivel de atención del infante durante el procedimiento (distracción).
- Diseñar herramientas de familiarización a partir del concepto de Medical Play, que le ayude al niño a empatizar con el ambiente que se encontrará dentro del consultorio

médico. Al mismo tiempo, estas herramientas deben permitir que el niño se adapte al procedimiento de vacunación a partir de su imitación y entrenamiento.

C. Evolución de la Propuesta de Diseño

A continuación se podrán observar los 4 prototipos que constituyen las 4 versiones previas de la propuesta de diseño final de solución:

1) Primer Prototipo: Lucas



2) Segundo Prototipo: Noa



3) *Tercer Prototipo: Noa 2.0*



4) *Cuarto Prototipo: Noa 3.0*



D. Propuesta Final de Diseño

A partir del proceso de iteración y de la realización constantes de pruebas nace Noa (Ver Figura 8), un sistema de acompañamiento emocional para el niño(a) y una herramienta de información para los padres, que se encuentra integrado por un muñeco, un brazalete, un libro interactivo (Interfaz Tangible de Usuario) y una aplicación móvil (Interfaz Gráfica Digital). Este sistema tiene como objetivo crear una experiencia agradable y positiva para todos los involucrados en el procedimiento de vacunación por medio de nuevas tecnologías y la interacción con ellas.

Noa permite que el niño(a) pueda prepararse para el procedimiento de vacunación a partir de una narrativa planteada por el muñeco, el libro y el brazalete, en donde por medio de una historia de

interacción análoga y tecnológica, al igual que la imitación del procedimiento de vacunación en un juego de roles, aumentará la empatía del infante no solo respecto al contexto y entorno, sino que también con los actores involucrados (personal médico) y las herramientas utilizadas (aguja).

Por otro lado, Noa le brinda a los padres información sobre la vacunación que es vital para su preparación, reduciendo su incertidumbre frente al procedimiento; a su vez, le permite tener un seguimiento constante del progreso de preparación de su hijo(a), midiendo el grado de interacción que está teniendo este con el muñeco y sus componentes. Por ende, este sistema requiere de la participación constante del padre o un acudiente que acompañe al niño(a) durante el uso del producto. Y por último, Noa le garantiza a los auxiliares médicos tener procedimientos rápidos y sin complicaciones, por medio de la distracción del niño con el sistema durante la vacunación.



Figura 3. Propuesta Final

1) Aspectos Ergonómicos

El producto tiene en cuenta factores ergonómicos cognitivos, experienciales y físicos. Cada componente se encuentra constituido por estos factores, por ejemplo: la aplicación debe contar con un alto contraste tonal, una tipografía altamente legible, debe manejar un lenguaje familiar, hacer uso de patrones de interacción y una navegación consistente. Por otro lado, el muñeco, el brazalete y el libro debe contar con tamaños adecuados que se adapten al niño(a), debe ser potable, debe tener un diseño que genere empatía y protección, al igual que debe construirse a partir de materiales antisépticos, con empaques adecuados que permita una fácil visualización de los elementos.

2) *Viabilidad Técnica*

Todos los componentes deben interactuar en conjunto, para brindar una experiencia agradable, para estos se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Diseño de interacción y lógica del producto:** Se debe definir una interacción fluida con todos los componentes en conjunto.
- **Diseño de narrativa:** Esto es fundamental, ya que de la narrativa nace la interacción, por lo que se requiere el diseño de personajes, conceptos, metáforas, escenarios e interfaces.
- **Diseño de componentes físicos:** Creación de la estructura y materialización del muñeco, libro y brazalete, a partir de herramientas técnicas y procesos análogos e industriales.
- **Diseño y programación de elementos electrónicos:** A partir de componentes electrónicos y nuevas tecnologías, se debe diseñar una estructura que permita la interacción conjunta con el sistema. Se ha planteado trabajar con los siguientes elementos: (1) Raspberry Pi: para las interacciones entre los componentes físicos, (2) Sensores de luz y contacto, (3) Reproductor de sonido, (4) Protocolo TCP: para la transmisión de datos y (5) Base de datos: para el almacenamiento de la interacción.

3) *Viabilidad Económica*

Los centros de vacunación que se encuentren interesados en obtener el producto se le brindará un asesoramiento de cada uno de los componentes del sistema a partir de capacitaciones, en donde se explicará la secuencia de uso y se dejará claro los aspectos de alquiler del servicio.

Los centros deben pagar mensualmente la suscripción, dependiendo del paquete de productos que solicite. Estos también contarán con el acompañamiento constante de supervisores, para

garantizar el buen uso del producto y realizar el mantenimiento adecuado de cada una de las piezas.

IX. CONCLUSIONES

La experiencia de inmunización se ha considerado a lo largo del tiempo como uno de los procedimientos médicos más dolorosos y con mayores secuelas emocionales y psicológicas para los niños. Múltiples investigaciones y estudios han indicado que esto se debe a diferentes factores involucrados dentro de la experiencia. Entre los cuales se encuentran principalmente: el dolor y el miedo del niño(a), el acompañamiento de los padres, la atención del personal médico y el ambiente/ contexto clínico.

Dentro de este contexto se planteó a Noa como propuesta complementaria a estrategias ya probadas basadas en distracción, donde Noa interviene el "antes" del procedimiento para ampliar las posibilidades de familiarización con las herramientas, espacios y procesos que van a estar presentes durante la vacunación del menor. Es así que el proyecto busca explorar estrategias interactivas y lúdico/didácticas que intervengan él "antes" de la vacunación con el fin de mejorar la experiencia real de los usuarios.

Como resultado final del estudio de caso único se llegaron a dos conclusiones fundamentales con respecto a la experiencia de uso de Noa como herramienta de preparación:

1. Las estrategias empleadas de preparación previa a la experiencia tuvieron efectos positivo en reducir la ansiedad y miedo de la niña.
2. La actitud entusiasta y propositiva de la mamá facilitó la inmersión y enganche de la niña con la narrativa.

Debido a la naturaleza del estudio realizado, las conclusiones encontradas pueden ser usadas para construir supuestos generalizados frente a los hallazgos, sin embargo, debido a la naturaleza subjetiva de la experiencia que se está interviniendo, a futuro se espera realizar más pruebas con usuarios que permitan alcanzar un nivel de certeza mayor frente a los efectos e impacto de la propuesta de intervención planteada.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Taddio, A., Chambers, C. T., Halperin, S. A., Ipp, M., Lockett, D., Rieder, M. y Shah, V. (2009), "Inadequate Pain Management During Routine Childhood Immunizations : The Nerve of It", *Clinical Therapeutics*, 31(C), S152–S167. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2009.07.022>
2. World Health Organization. (s.f.), "Vaccines", World Health Organization. Recuperado de <https://www.who.int/topics/vaccines/en/>
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2017), "Making the Vaccine Decision", Estados Unidos: U.S. Department of Health & Human Services. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/vaccines/parents/vaccine-decision/index.html>
4. Minsalud (2013), "Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI)", Recuperado de: [https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/ProgramaAmpliadoInmunizaciones\(PAI\).aspx](https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/ProgramaAmpliadoInmunizaciones(PAI).aspx)
5. Immunize Canada. (2017), "Learn about Immunization", Canadá: Immunize Canada. Recuperado de: <https://immunize.ca/learn-about-immunization>
6. Organización Mundial de la Salud. (2019), "Cobertura Vacunal", Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage>
7. Salas C., Ibarra I. y Pabon J. (2016), "FACTORES ASOCIADOS AL NO CUMPLIMIENTO DEL ESQUEMA NACIONAL DE VACUNACIÓN EN NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS. EN EL MUNICIPIO DE IBAGUÉ- TOLIMA. AÑO 2016", Recuperado de: <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/2145/1/FACTORES%20ASOCIADOS%20A%20%20ESQUEMA%20DE%20VACUNACION%20INCOMPLETO%2018052017.pdf>
8. Stockwell, M., Irigoyen, M., Martínez, R. y Findley, S. (2016), "How Parents' Negative Experiences at Immunization Visits Affect Child Immunization Status in a Community in New York City", Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3113427/>
9. Davey, S. (2003), "State of the World's Vaccines & Immunization. 3rd edition", Geneva, World Health Organization.
10. Canadian Pediatric Society. (2016), "When parents choose not to vaccinate: Risks and responsibilities", Canada: Canadian Pediatric Society. Recuperado de: <https://www.caringforkids.cps.ca/handouts/when-parents-choose-not-to-vaccinate-risks-and-responsibilities>
11. Ombeva, O., Munube, D., Nakatugga, R., Annet, K., Bodo, B., Bakainaga, A., y otros. (2019), "Barriers to effective uptake and provision of immunization in a rural district in Uganda", San Francisco, California, Estados Unidos: PLOS. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212270>
12. Anastasi, F. et al. (2007), "Interactive music as a treatment for pain and stress in children during venipuncture: a randomized prospective study", *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, Vol. 28, p.399-403.
13. Ellis JA, Sharp D, Newhook K, Cohen J.(2004), "Sealing comfort: A survey of interventions for needle procedures In a pediatric hospital", *Pain Manag Nurs*, 5:144-152.
14. Zimmerman J. y Forlizzi J. (2014), "Research through design in HCI", DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0378-8_8
15. Borda, P., Dabenigno, V., Freidin, B. & Güelman, M. (2017). Estrategias para el Análisis de Datos Cualitativos. Herramientas para la investigación Social. Instituto de Investigación Gino Germani. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Buenos Aires. Recuperado de: <http://iigg.sociales.uba.ar/wpcontent/uploads/sites/49/2016/12/DHIS2.pdf>
16. Canedo, S. (2009). Contribución al Estudio del Aprendizaje de las Ciencias Experimentales en la Educación Infantil: Cambio Conceptual y Construcción de Modelos Científicos Precursores. Universitat de Barcelona. Facultad de Formación del profesorado. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10803/1321>
17. Facultad de Psicología UNED. (s.f.), "Diseño de caso único", Recuperado de: <http://psicologia.isipedia.com/primero/fundamentos-de-investigacion/07-disenos-de-caso-unico>
18. British Design Council. (2014), "The Design Process: What is the Double Diamond?" Recuperado de: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond>

XI. ANEXOS

Formato EDB-02. Entrega del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis) y autorización de su uso a favor de la Universidad Icesi



**Dirección de Servicios y Recursos de Información
Biblioteca
EDB-02. Presentación del Trabajo
(Trabajo de Grado, Caso o Tesis)**

FECHA		
DD	MM	AAAA

1. Presentación del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis).

Código	Documento de Identidad		Apellidos	Nombres	Correo Electrónico
	Tipo	Número			

Programa	
Facultad	
Título al que opta	
Asesor	
Título de la obra	
Palabras claves en español e inglés (materias):	
Resumen del trabajo en español e inglés :	

2. Autorización de publicación de versión electrónica del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis)

Con esta autorización hago entrega del trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) y de sus anexos (si existen), de forma gratuita en formato digital o electrónico (CD-ROM, DVD) y doy plena autorización a la Universidad Icesi, de forma indefinida, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, la Ley 44 de 1993, leyes y jurisprudencia vigente al respecto, haga publicación de este con fines educativos. PARÁGRAFO: esta autorización además de ser válida para las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, también para formato digital, electrónico, virtual, para usos en: red, Internet, extranet, intranet, biblioteca digital y demás para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR, expresa que el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) objeto de la presente autorización es original y la elaboró sin quebrantar ni suplantar los derechos de autor de terceros, y de tal forma, el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) es de su exclusiva autoría y tiene la titularidad sobre éste. PARÁGRAFO: en caso de queja o acción por parte de un tercero referente a los derechos de autor sobre el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) en cuestión, EL AUTOR, asumirá la responsabilidad total, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad Icesi actúa como un tercero de buena fe.

Todo personal que consulte ya sea la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuentes, es decir el título del trabajo y el autor. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra.

La autorización debe estar respaldada por las firmas todos los autores del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis)

Si autorizo

3. Firmas

Firma estudiante 1

Documento:

Firma estudiante 3

Documento:

Firma estudiante 2

Documento:

Firma estudiante 4

Documento:

