



ENSEÑANZA DE LA MICROBIOTA CUTÁNEA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFOQUE INCLUSIVO

Cervantes Labastida Jimena / Correa Cordova María Fernanda /
Muñoz Figueroa Erika / Nieves Martinez Javier

Diseño e ilustración de portada: Cervantes Labastida Jimena, Correa Cordova María Fernanda, Nieves Martinez Javier, Muñoz Figueroa Erika.

Fotografía del autor: Cervantes Labastida Jimena, Correa Cordova María Fernanda, Nieves Martinez Javier, Muñoz Figueroa Erika.

Asesores: Luis Rodriguez Morales, Angelica Martínez de la Peña, ClaudiaMartínez de la Peña.

©2022, Cervantes Labastida Jimena, Correa Cordova María Fernanda, Nieves Martinez Javier, Muñoz Figueroa Erika.

Derechos reservados

©2022, Editorial UAM
Av. Vasco de Quiroga 4871,
Col. Santa Fé Cuajimalpa.
Alcaldía Cuajimalpa de Morelos,
Ciudad de México, C.P. 05348.

Primera edición: agosto 2022

No se permite la reproducción total o parcial de este libro ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación, u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

La infracción de estos derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 229 y siguientes a la Ley Federal de Derechos de Autor y Arts. 424 y siguientes al Código Penal).

Agradecimientos

María Fernanda Correa Cordova

A cada maestro por su tiempo, apoyo y sabiduría que fue parte de mi proceso de formación profesional.

A mis padres por el apoyo moral, por guiar mi camino y ser el pilar fundamental en todo lo que soy.

A mis hermanos, por apoyarme en las buenas y en las malas, mis logros son también suyos.

A mis compañeros de proyecto terminal por la constante motivación y su colaboración para lograr llegar hasta el final del camino. Me llevo los excelentes recuerdos que formamos juntos.

Jimena Cervantes Labastida

A cada uno de los docentes, asesores de Proyecto Terminal y tutor por su ayuda y dedicación durante mi formación.

A mis padres por apoyarme, inculcarme valores pero sobre todo por acompañarme durante este proceso.

Finalmente a cada uno de mis compañeros y amigos por ser parte de los proyectos llevados a cabo y brindarme apoyo cuando lo necesité.

Javier Nieves Martinez

A mis compañeras de Proyecto Terminal por ser parte de este trabajo y por acompañarme durante el proceso.

A mis padres por brindarme el apoyo que fueron necesarios para concluir este trabajo de investigación.

Erika Muñoz Figueroa

A cada una de las personas que han pasado por mi vida académica, dejando huella y una formación completa en mi persona.

A mis padres por el acompañamiento día con día, en los altos y bajos durante todo el proceso; porque este logro es nuestro.

A mi hermano por el acompañamiento y motivación para ir en busca de mis sueños.

Y a todos mis compañeros que me han ayudado en cada proyecto, especialmente a mis compañeros de Proyecto Terminal por acompañarme y complementarme durante el proceso.



ÍNDICE

1. NÚCLEO ESTRUCTURAL.....	11
1.1 Resumen.....	11
1.2 Antecedentes.....	12
1.3 Problema de investigación.....	13
1.4 Pregunta de investigación.....	14
1.5 Objetivo general.....	14
1.5.2 Objetivo particular 2.....	14
1.6 Justificación.....	15
1.7 Marco teórico.....	17
2.DISCAPACIDAD VISUAL.....	19
2.1 Discapacidad Visual en México.....	20
2.2 Impacto personal.....	21
3. EDUCACIÓN EN MÉXICO.....	22
3.1 Educación y discapacidad visual.....	23
3.2 STEM y STEAM.....	24
4. PRINCIPIOS DE DISEÑO Y DERECHOS HUMANOS.....	25
4.1 Diseño universal.....	26
4.2 Diseño inclusivo.....	28
4.3 Diseño y educación inclusiva.....	29
4.4 Estado del arte.....	30
4.4.1 Learn.genetics.....	30
4.4.2 e - Bug.....	31
4.4.3 Niñas STEAM Pueden.....	32
4.4.4 TKKST.....	33
4.4.5 La granja al dedillo.....	34
4.4.6 Brailín.....	34
4.4.7 Hoy toca el Prado.....	35

5. DESARROLLO DE PROPUESTA.....	36
5.1 Sistema solución.....	36
5.1.1 Cadena de stakeholders.....	36
5.1.2 Sistema problema.....	38
6. IDENTIDAD GRÁFICA.....	46
6.1 Nombre.....	46
6.2 Paleta de color.....	46
6.3 Logotipo.....	47
7. LIBRO HÁPTICO.....	50
7.1 Primer acercamiento.....	50
7.2 Planteamiento de la propuesta.....	51
7.3 Etapa de diseño.....	52
7.4 Primer prototipo.....	54
7.5 Tarjetas.....	55
7.6 Prototipo final.....	56
8. Ilustraciones hápticas.....	58
9. Modelo de las capas de la piel.....	60
9.1 Piezas.....	60
10. Peluche de Tomás.....	62
10.1 Prototipo final.....	65
11. Podcast.....	66
12. Conclusiones.....	68

1. NÚCLEO ESTRUCTURAL

1.1 Resumen

La investigación que se propone está enfocada en las problemáticas presentadas dentro del sistema educativo actual en México, respecto a la inclusión de personas con discapacidad visual en un nivel educativo de tercero a sexto de primaria.

Considerando que el 12.1% de la población de México cuenta con algún nivel de ceguera, resulta de gran importancia prestar atención a la exclusión que este grupo sufre en el ámbito educativo en cuanto a material de apoyo poco adaptado a sus necesidades. Esta problemática da como resultado un sector de la población con un alto rezago educativo pues sólo alcanzan un nivel promedio de

educación de 4.8 años. Por tanto, creemos importante atender las necesidades de los niños con ceguera, quienes conforman una población de 145 mil integrantes, para facilitar su acceso a la educación en los grados en donde tienden a abandonar la escuela con más frecuencia.

Para ayudar a contrarrestar los estragos de esta problemática, proponemos la realización de un sistema de diseño multisensorial que permita la inclusión de niños ciegos y normovisuales en un mismo entorno bajo el concepto del modelo S.T.E.A.M, el cual, busca promover el interés por temas de ciencia en los estudiantes de educación básica.



1.2 Antecedentes

En la vida cotidiana de las personas con alguna discapacidad visual se pueden encontrar casos particulares de exclusión en su entorno educativo.

Carolina López manifiesta que, desde su experiencia del día a día como madre de un niño con discapacidad, ha notado la existencia de diversos factores que influyen en la complejidad de la convivencia de estos niños con su entorno. Además de la discriminación a la que son expuestos, se encuentra el dolor de los padres por el sufrimiento de sus hijos, el impacto económico que conlleva toda la convivencia, los tiempos requeridos para su crianza y la falta de información, apoyo y orientación para llevar el caso.

En un estudio realizado por los profesores Cristina Reynaga y Juan Manuel Fernández recopilaron evidencias con respecto a docentes de educación básica y su experiencia en la enseñanza a niños con discapacidad visual.

Uno de los docentes menciona que su práctica podría ser mejor con la aplicación de materiales y estrategias metodológicas de pedagogía más aptas, ya que, comúnmente el profesor utiliza la escritura en pizarrón blanco pero sin agregar elementos detallados que necesite un estudiante con discapacidad visual o la integración de materiales táctiles que faciliten la interpretación del tema.

Asimismo, alumnos con discapacidad visual mencionaron que resulta común que les soliciten reportes escritos, y no en braille: “La maestra del grupo solamente ponía dictados”. “Los reportes los tenía que hacer en blanco y negro, y aunque yo sé escribir en blanco y negro, yo no podía escribir con letra pequeña, porque no miro lo que estoy escribiendo” (Reynaga y Fernández, 2019, p. 11).

Gael padece hipoplasia del nervio óptico, un trastorno que le causa cierto grado de discapacidad visual. Hace seis meses ingresó al Colegio “Carlos Araiza Peña” en Tijuana. Él cuenta que desde su ingreso sufrió acoso escolar por parte de sus compañeros y profesores del colegio, lo que provocó que fuera dado de baja por falta de autorregulación e integración por parte del alumno.

Daniela, madre de Gael, asegura que lo único que ganó con ingresar a su hijo en un colegio inclusivo, fue el retroceso en el aprendizaje de su hijo y pide que los niños con discapacidad dejen de ser excluidos ante la sociedad.

1.3 Problema de investigación

Las personas con discapacidad visual son uno de los grupos más desatendidos en materia de educación a causa de la falta de material educativo que sea adecuado a sus necesidades. Para comprender mejor el panorama, según cifras del CONAPRED, solo 2 de cada 100 personas con discapacidad visual asisten a la escuela. En relación a lo anterior, nos apoyamos del sistema STEAM para buscar una forma de apoyarlos en cuanto a su inclusión en las escuelas regulares y así ayudar a disminuir el nivel de abandono escolar por parte de este grupo de personas.

Para disminuir el rezago educativo, el CONAPRED, como parte de una de las campañas del gobierno Federal para combatir dicho problema, ha adecuado el material educativo ya existente con versiones del mismo en macrotipo y braille. Sin embargo, estos esfuerzos no han sido suficientes puesto que el material que han adaptado no responde a los requerimientos que establecen las condiciones de los usuarios en cuestión.

En términos del plan de estudios, este resulta muy pobre en cuanto a contenidos ya que en más de una ocasión, los temas relacionados a las ciencias se repiten o tienen una explicación reducida. Para aportar a la ampliación de los temas y conocimientos a los que los alumnos tienen acceso, proponemos el desarrollo de un sistema de diseño que facilite a los estudiantes la adquisición de conocimientos

sobre la microbiota cutánea ya que este tema resulta pertinente para ellos por su papel en el sistema de defensa de nuestro cuerpo al ser la primera línea de defensa ante los agentes patógenos que intentan ingresar a nuestro organismo. Por otro lado, juega un rol sumamente importante en tanto que está involucrada en el desarrollo y combate de diferentes patologías.



CONAPRED | El Consejo Nacional para Prevenir La Discriminación es un órgano de Estado creado por la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación (LFPED), aprobada el 29 de abril de 2003. (Conapred, 2022)

1.4 Pregunta de investigación

¿Cómo podemos formular un sistema de diseño multisensorial enfocado en la enseñanza de la importancia del cuidado de la microbiota cutánea por medio de una buena higiene que permita la inclusión de niños de 3ro a 6to de primaria con ceguera en cualquier institución educativa?

1.5 Objetivo general

Desarrollar una propuesta de diseño de material educativo y actividades que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje de contenidos sobre los principales microorganismos de la microbiota cutánea a niños con ceguera total y normovisuales.

1.5.1 Objetivo particular 1

Superar las deficiencias del sistema educativo que dificultan la integración de conocimientos científicos orientados a la microbiología así como la inclusión de niños ciegos y normovisuales.



Foto de Dragon Images

1.5.2 Objetivo particular 2

Atender las deficiencias existentes mediante la aplicación del método STEAM en el sistema educativo que dificultan la ejecución del modelo enseñanza-aprendizaje actual.



Foto de romrodinka

1.6 Justificación

México es el décimo país con mayor número de personas con discapacidad visual. En el censo realizado en el 2020 el INEGI registró que la cantidad de personas que padece una discapacidad visual va en aumento. Es de suma importancia prestar atención a las limitantes que proporciona la ceguera pues esta condición no impide que la persona tenga un completo desarrollo cognitivo. Sin embargo, propicia una serie de dificultades en su integración a la sociedad.

Existen instituciones gubernamentales que trabajan en pro de los mexicanos con discapacidades. No obstante, los esfuerzos son insuficientes ya que el abandono estudiantil por parte de los niños con discapacidad visual no ha disminuido sus cifras. En el caso de organizaciones descentralizadas, estas han diseñado diferentes materiales didácticos con la finalidad de proporcionar otras herramientas que faciliten el acceso al aprendizaje. Los materiales diseñados son poco adecuados ya que siguen fomentando la exclusión de los alumnos con alguna discapacidad que afecte su visión.

Es necesaria la creación de estrategias y materiales enfocados en las necesidades de los diferentes usuarios que pueden interactuar entre sí dentro de las aulas. Estos deberán permitir la inclusión de niños con alguna discapacidad visual en los grupos conformados por alumnos normovisuales. Hoy en día es una realidad que en México no

existen maestros preparados para enseñar a niños que necesiten del sistema braille o que busquen otras alternativas para mejorar la enseñanza. Cabe mencionar que entre



Gerardo Aguirre. 2022. El Heraldo de Chihuahua.

las razones por las cuales el sistema braille está cayendo en desuso es por lo costoso que resulta la manufactura de material didáctico con estas características y la poca practicidad con la que cuenta por el volúmen que ocupa. En adición a lo anterior, la poca accesibilidad al aprendizaje de este sistema de lectoescritura, representa una traba en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos.

Es importante tener en consideración el reconocimiento del derecho de los niños con alguna discapacidad a ser incluidos en los sistemas de educación regular, así como el impulso del sistema educativo mexicano

por hacer conscientes a los estudiantes de su relación con el entorno y fomentar en ellos un pensamiento crítico respecto al mismo. Por tanto, creemos necesario el acercamiento de los estudiantes a conocimientos de microbiología.

El difícil acceso a temas especializados como lo son los temas de microbiología, se vuelve más complicado para estas personas por la falta de su adaptación multisensorial que los vuelve poco funcionales para los niños con ceguera. La presencia de nuevas tecnologías como lo son los softwares enfocados en servir como herramientas de apoyo en materia de lectura y escritura no suple la existencia de un material multisensorial que vuelva el aprendizaje más significativo.



1.7 Marco teórico

En la actualidad se tiene poco conocimiento sobre la discapacidad visual debido a la desinformación que hasta hoy en día se tiene a pesar del alto alcance del internet y con ello al fácil acceso de la comunicación y las tecnologías.

Resulta importante hacer del conocimiento de la población el significado de este concepto para generar mayor interés individual alrededor de este sector y así poder abordar sus necesidades de mejor manera.

Según la Real Academia Española, el término de discapacidad se refiere a una "situación de la persona que por sus condiciones físicas o mentales duraderas se enfrenta con notables barreras de acceso a su participación social" (RAE, s.f.). La discapacidad se entiende entonces como la falta de capacidad o deficiencia, mismo concepto que es establecido como correcto por la Organización Mundial de la Salud.

Existe una diversidad clasificatoria de discapacidades tales como: físicas (sin lesión cerebral y con lesión cerebral), mentales (retraso mental, síndrome de Down y parálisis cerebral), sensoriales (visuales, auditivas y de comunicación y lenguaje) y psíquicas del comportamiento (espectro autista, esquizofrenia y bipolaridad). Cada una de ellas contempla diferentes necesidades,

es por ello que durante la investigación se hace referencia puntualmente a las requeridas por la discapacidad sensorial, específicamente la visual, en conjunto con personas normovisuales (En México, la voz normovisual se emplea para referirse a aquel que tiene visión normal, o que no presentan problemas ópticos; frente aquel que sufre de discapacidad o debilidad visual y ceguera (Academia Mexicana de la Lengua, s.f.)).

De acuerdo con cifras de la Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera - Vision Atlas, en México hay un total de 16 millones de personas que poseen discapacidad visual, de las cuales 0.5 millones tienen ceguera, 4.7 millones ceguera moderada, 4.4 millones ceguera leve y 6.4 millones empezando el padecimiento. Por lo tanto el 12.10% de la población total posee ceguera y de esa fracción el 55%. Es decir, 8.5 millones son mujeres.

Por otro lado, los niños abarcan cierta parte de estos porcentajes obtenidos gracias a los censos desarrollados dentro de diferentes grupo poblacionales. Los resultados obtenidos arrojaron que solo el 2%, de 145,000, niños con discapacidad visual asisten a la escuela. Esto genera una gran rezago en el sector educativo debido a la falta de recursos, estrategias y oportunidades para la correcta enseñanza y aprendizaje de estas personas.

A causa de los resultados que han surgido con el modelo tradicional de enseñanza, se ha recurrido a la creación e implementación de nuevos modelos y estrategias que aporten a una mejora del aprendizaje de los menores. Del mismo modo, se busca que no se rompa la continuidad de los estudios de los alumnos.

Modelos como el STEAM, tienen como principal objetivo favorecer el aprendizaje significativo por medio de experiencias y el uso de la tecnología, matemáticas e ingeniería. Para favorecer la adquisición de estos conocimientos, las actividades lúdicas juegan un papel fundamental. Cabe mencionar que en el caso de este proyecto, se aborda desde una perspectiva científica a través del aprendizaje de la microbiología.

Como resultado de la investigación realizada se encontró que existe una serie de recursos didácticos a los cuales se podía acudir mediante su renta o compra. Como consecuencia, el acceso a este material por parte de grupos vulnerables se ve comprometido en mayor medida por sus altos costos.

Gracias al análisis de esta problemática, pudimos vislumbrar un área de oportunidad para poder idear una propuesta que posibilite la implementación de un sistema de diseño que permita ofrecer materiales pertinentes a las necesidades del usuario y así facilitar la enseñanza-aprendizaje de contenidos científicos sin ser necesario un sustento económico por parte de los alumnos.

2.DISCAPACIDAD VISUAL

Es sumamente importante saber que la discapacidad visual se divide en dos grandes categorías: ceguera total y ceguera parcial, entendido como debilidad visual. Sin embargo, la debilidad visual engloba diferentes niveles de visión, mismos que pueden ser consecuencia de problemas ocasionados por padecimientos ópticos que pueden resultar desde antes del nacimiento debido a enfermedades congénitas-hereditarias (heredadas por la madre) y congénitas-adquiridas (causadas por algún traumatismo durante el embarazo) o después del nacimiento debido a una mala acción durante el parto y enfermedades o accidentes durante el desarrollo del individuo, causando incluso problemas neuronales o musculares.

Actualmente el Instituto de Educación de Aguascalientes, con apoyo del gobierno de la República Mexicana, entiende y clasifica a las personas que sufren de algún nivel de discapacidad visual como:

Ciegos: Personas que presentan una ausencia total de percepción visual y/o aquellas que, percibiendo o no luz, color y movimiento, no logran definir qué es o de dónde proviene y no pueden usar papel y lápiz para la comunicación escrita.

Débiles visuales: Aquellos sujetos cuyos restos visuales (remanente visual) les permite usar papel y lápiz para la comunicación escrita.

Débiles visuales profundos: Son los que poseen una visión útil para realizar actividades de la vida diaria pero tienen que utilizar en la escuela técnicas propias de los ciegos. (García Ramos, 2012, p.14)

Existen diversos grados de discapacidad visual, mismos que van desde una pérdida mínima de la visión, modificando los objetos percibidos al perder focalidad en los detalles; por otro lado las personas con un grado mínimo de visión, sólo son capaces de distinguir entre luz y oscuridad sin poder identificar las formas de los objetos. Nos referimos a ceguera total cuando los



Foto de Olya Kobruseva

individuos presentan una pérdida absoluta de la vista o cuando el grado de visión que les resta, les es insuficiente para poder llevar a cabo actividades que se ejecuten con ayuda de este sentido.

Las personas con algún nivel de debilidad visual, poseen un grado de visión suficiente para realizar actividades como leer o escribir. En la mayoría de los casos, estas personas necesitan valerse de ayuda óptica para visualizar correctamente los objetos en cuestión.

La ayuda abarca instrumentos como lupas, lentes o incluso texto en macrotipo, es decir, que implementan una tipografía de 16 a 20 puntos que usualmente es mayor a la escala del texto común.

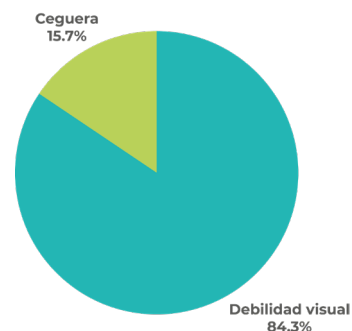
2.1 Discapacidad Visual en México

Una evaluación realizada por la Sociedad Mexicana de Oftalmología (SMO) arrojó resultados que indican que en México existen 2 millones 237 mil personas con debilidad visual y poco más de 415 mil 800 personas con ceguera, de igual manera se posiciona entre los países con mayor cifras de personas con discapacidad visual.

Las personas con discapacidad visual hoy en día siguen sufriendo exclusión en sus entornos educativos, laborales y sociales debido a que en México existe una mala gestión del diseño de los espacios urbanos, a la baja implementación de instrumentales de apoyo como las guías podotáctiles necesarias en las vías urbanas y el braille como medio de lectura en la señalética de los espacios públicos.

Además predomina una amplia brecha salarial ya que según datos arrojados en la ENADID, las personas con discapacidad reciben un salario 33.5% menor que el resto de las personas sin discapacidades.

Cada vez es más imprescindible que las instituciones gubernamentales atiendan las necesidades de inclusión de este sector de la población por medio de la educación ya que esta situación se ha vuelto un factor importante para que las personas con discapacidad visual puedan gozar de una mejor calidad de vida, así como atender las deficiencias dentro de los entornos sociales que hacen de estos espacios excluyentes.



Cifras publicadas en el Boletín No.5154 de la mesa directiva de la cámara de diputados.

2.2 Impacto personal

Indistintamente de la causa de pérdida de visión, el impacto personal en el individuo que la padece llega a ser exorbitante, pues disminuye la calidad de vida de la persona en cuestión y en general de este sector de la población que la padece al crear un aislamiento considerable del resto de las personas.

Si hablamos de los niños con algún grado de ceguera, debemos abordar temas como el retraso en el desarrollo psicomotor del menor, lo cuál provoca un retraso en su desempeño social, educativo, personal y emocional. Mismo que con el paso de los años conlleva al aislamiento social en la vida adolescente y posteriormente en el inicio de la vida adulta puede aterrizar en menores oportunidades de participación dentro del campo laboral. Esta falta de oportunidad dentro del campo y en situaciones cotidianas, incrementan las cifras de algunos padecimientos relacionados con la salud mental, tales como la depresión y ansiedad.

Por otro lado, en el caso de los adultos mayores, las consecuencias de esta deficiencia se llega a manifestar en mayor proporción por medio de impedimentos para la realización positiva de su calidad de vida al provocar dificultad de movilidad dentro del entorno cotidiano causando caídas y fracturas.

El retraso cognitivo y social que enfrentan estas personas por la baja inclusión que se tiene como sociedad, causa altos grados de discriminación dentro de la población. Según un estudio basado en una encuesta realizada a personas con y sin discapacidad en general, por el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED) en el 2010, “una de cada tres personas con discapacidad ha sentido que sus derechos no se han respetado o se han respetado sólo en parte por tener alguna discapacidad” (CONAPRED, 2012).

3. EDUCACIÓN EN MÉXICO

Es innegable que la educación es la base para el crecimiento de cualquier país, ya que resulta ser el medio para que sus habitantes tengan acceso a un mejor nivel de vida y puedan ejercer plenamente sus derechos. Así, la educación resulta ser una herramienta fundamental para que los países de primer mundo cierren las brechas de desigualdad en su territorio.

Sin embargo, en México el panorama educativo se encuentra muy deteriorado y se muestra deficiente y desigual frente al de otros países.

El sistema educativo presenta una serie de deficiencias que van desde los caducos programas de estudios, el personal docente poco preparado, los materiales mal adaptados y la infraestructura no se encuentra en condiciones adecuadas para los alumnos.

En México, 3 de cada 10 docentes no cuentan con título profesional y el 40 % de la plantilla a nivel nacional no cuenta con los programas de capacitación concluidos. Esto refleja el bajo interés del país por fomentar una educación de excelencia.

La siguiente gráfica muestra el rezago que existe frente a algunos conocimientos que el plan de estudios de educación básica contempla para los estudiantes.



Es evidente que los esfuerzos de la SEP por mejorar el sistema educativo no han tenido resultados favorables, por lo que se vuelve necesaria la creación de herramientas que faciliten el aprendizaje dentro de las aulas.

El nuevo Modelo Educativo de México propone que el estudiante sea el eje central del proceso formativo y, mediante esto, lograr una educación integral. Sin embargo, los resultados antes expuestos demuestran que estas intenciones no se llevan a cabo dentro de las aulas ya que muchas veces no se consideran factores importantes, como el contexto del estudiante, los cuales impactan de manera significativa su aprendizaje. Cada alumno tiene necesidades pedagógicas diferentes y, por tanto, se vuelve importante la implementación de actividades lúdicas y prácticas; ya que, a través del juego, los niños son capaces de adquirir con mayor facilidad los conocimientos que se le proponen. Del mismo modo, este tipo de ejercicios permiten crear estrategias que se ajusten a los requerimientos de la mayoría de los estudiantes para así garantizar la correcta adquisición de los contenidos propuestos en el plan de estudios.

3.1 Educación y discapacidad visual

No cabe duda de que los estudiantes que cuentan con alguna discapacidad visual, son uno de los grupos más afectados en términos de educación puesto que el 80% de la información que recibimos es por medio del sentido de la vista. Por lo tanto, estas personas necesitan de ayudas que les permitan interactuar con los materiales necesarios para aprender. Es por lo anterior, que estos materiales deben de contar con la adaptaciones necesarias para que este sector pueda integrarse a los entornos educativos.

Es importante atender estas problemáticas para evitar la aparición de barreras como la carencia de habilidades y conocimientos que, posteriormente, se ven reflejadas en la falta de integración de las personas con discapacidad visual al ámbito laboral y educativo.

Como uno de los intentos por incluir a las personas con ceguera y discapacidad visual en las escuelas regulares, el CONAPRED ha incluido en su programa de distribución de libros de texto gratuitos, libros en macrotipo y traducidos a sistema braille, lo que ha propiciado la disminución de los niveles de analfabetismo en personas con algún grado de pérdida de la visión. Sin embargo, estos materiales no son suficientes para garantizar el pleno aprendizaje de los estudiantes. Para lograrlo es necesario que la plantilla docente esté capacitada para brindar los conocimientos necesarios a este grupo de personas, así como contar con una serie de materiales didácticos adaptados a sus necesidades y que les permitan aprender por medio de una experiencia multisensorial.

Es fundamental promover el uso de actividades que involucren el sentido del tacto, ya que este será el medio primordial a través del cual los niños con discapacidad visual entren en contacto con el mundo exterior. Del mismo modo, la audición cobra una gran importancia al hacer llegar

el lenguaje a la persona con alguna deficiencia visual. Es a través de este sentido que también es capaz de diferenciar entre una persona y otra, animales e incluso algunos objetos.

El desarrollo temprano de los sentidos, en el caso de personas con discapacidad visual, determinará su capacidad para interactuar en el ámbito social y educativo y que en la vida adulta pueda ser una persona independiente capaz de tener acceso a una vida plena sin carencias.

3.2 STEM y STEAM

Otra de las carencias del sistema educativo se encuentra en el área de las ciencias ya que los temas que se proponen en los temarios son reducidos, repetitivos y, en algunos casos, inexistentes. Esto propicia que los profesionales en estas áreas sean escasos.

Con la finalidad de promover la enseñanza y aprendizaje de estas áreas del conocimiento, nace el sistema STEM (por sus siglas en inglés); como un método enfocado en promocionar el interés por la ciencia, la tecnología, las ingenierías y las matemáticas. El STEM se preocupa por implementar estrategias que, a través de actividades lúdicas, permitan a los niños adquirir conocimientos de estas áreas de forma práctica y entretenida.

A la par, el sistema STEAM incorpora al arte en su metodología de enseñanza - aprendizaje como una de las formas de mantener el interés de los estudiantes en las ciencias y las ingenierías.

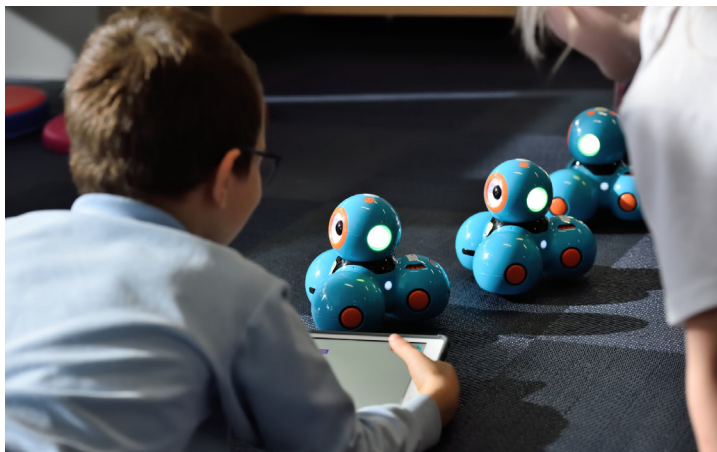


Foto de stem.T4L

Pese a los intentos del sector público y privado por introducir la metodología STEM y STEAM, este sigue siendo poco relevante en el territorio nacional, ya que el interés por este método de enseñanza aún es reducido. Por esta razón se vuelve indispensable crear estrategias y material educativo que impulse el interés por las ciencias, las ingenierías, la tecnología y el arte al mismo tiempo que se incluye a los estudiantes que cuentan con alguna discapacidad,

4. PRINCIPIOS DE DISEÑO Y DERECHOS HUMANOS

Declaración Universal de los Derechos Humanos.

La Declaración Universal de los Derechos Humanos es un documento en el cual se declaran los 30 derechos y libertades básicos a los que todo ser humano desde el nacimiento tiene derecho, esto como parte de un esfuerzo global por asegurar que sin importar su nacionalidad, religión, idioma, género o color de piel tenga una vida libre con igualdad de derechos. Entre los 30 derechos básicos se incluyen derechos civiles, políticos, sociales, culturales y económicos. Con base en los objetivos principales antes especificados se enfocó el proyecto en los siguientes derechos universales:

Artículo 1

Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, dotados como están de razón y conciencia, deben comportarse fraternalmente los unos con los otros. (Asamblea General de la ONU, 1948)

Artículo 2

Toda persona tiene los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición. Además, no se hará distinción alguna fundada en la condición política, jurídica o internacional del país o territorio de cuya jurisdicción dependa una persona, tanto si se trata de un país independiente, como de un territorio bajo administración fiduciaria, no autónomo o sometido a cualquier otra limitación de soberanía. (Asamblea General de la ONU, 1948)

Artículo 19

Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión; este derecho incluye el no ser molestado a causa de sus opiniones, el de investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión. (Asamblea General de la ONU, 1948)

Artículo 22

Toda persona, como miembro de la sociedad, tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, mediante el esfuerzo nacional y la cooperación internacional, habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad. (Asamblea General de la ONU, 1948)

Artículo 26

1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.
2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.
3. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos. (Asamblea General de la ONU, 1948).

4.1 Diseño universal

El Diseño Universal nace en Estados Unidos como un movimiento arquitectónico que tenía el propósito de crear espacios que, desde un principio, estuvieran pensados para ser accesibles, en la mayor medida de lo posible, para todas las personas sin necesidad de adaptaciones especiales. Posteriormente, estos principios de accesibilidad se adoptaron en el proceso de diseño de diferentes objetos y recursos con el mismo objetivo en términos de accesibilidad.

De este modo, Ronald L. Mace retoma los principios de este movimiento a mediados de los años 80 para idear propuestas de diseño que contemplen la diversidad de los requerimientos de los potenciales usuarios. Es por lo anterior, que todos los objetos que sean concebidos bajo los fundamentos del Diseño Universal, deberán de ser flexibles y, por ende, ser capaces de ofrecer al usuario diferentes posibilidades respecto a su uso.

Por la autonomía, facilidad de uso y acceso que brindan a la población con alguna discapacidad los objetos que son ideados bajo estos criterios, resulta pertinente tomar en cuenta los mismos principios de diseño al desarrollo de material didáctico, libros y recursos orientados a la educación.

Así es como nace el Diseño Universal para el Aprendizaje; un modelo didáctico que, con base en el análisis de los modelos de aprendizaje y planes de estudio, se preocupa por proponer nuevas prácticas educativas para eliminar las barreras que las propuestas de enseñanza le imponen a los estudiantes que cuentan con capacidades, intereses e incluso contextos diferentes. Es decir, se deja a un lado el interés por crear estrategias y modelos de enseñanza - aprendizaje para el estudiante “promedio”.

Como se ha mencionado anteriormente, es realmente importante identificar los obstáculos que los sistemas de enseñanza tradicionales le ponen a los alumnos que se encuentran fuera del modelo del estudiante promedio. Para lograr esto, podemos recurrir a los principios de los principios del STEM y STEAM y apoyarnos en la implementación de las tecnologías para ingeniar prácticas que se caractericen por su versatilidad y accesibilidad frente a la diversidad de todos los estudiantes.

Cabe mencionar que no existe una manera única de mostrar la información y que resulte adecuada para la amplia gama de necesidades que demandan los alumnos. Por ello es fundamental que se les propongan múltiples formas de interactuar con el aprendizaje. Una vez más, los modelos STEM y STEAM juegan un papel sumamente importante en la innovación educativa al proponer diferentes métodos a través de los cuales se puedan entregar los contenidos a los alumnos de una manera atractiva. De este modo, en conjunto con el Diseño Universal, se pueden crear estrategias de aprendizaje y enseñanza que se adapten a los intereses, capacidades, y habilidades de una gran margen de la población estudiantil por medio de las ciencias, las tecnologías, las ingenierías, el arte y las matemáticas.

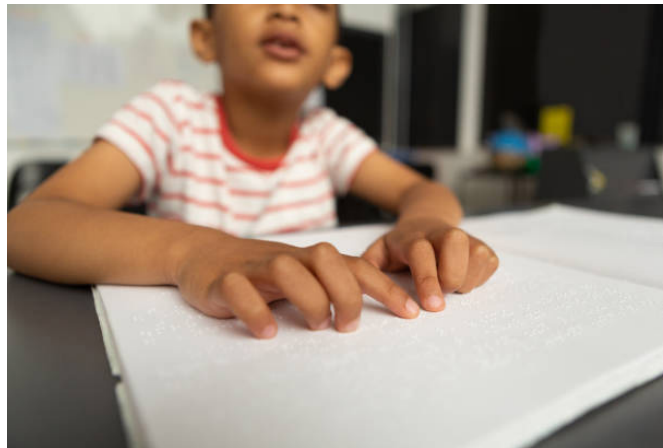


Foto de Wavebreakmedia

4.2 Diseño inclusivo

El diseño inclusivo forma parte de las nuevas metodologías de diseño implementadas actualmente. Al partir y entender la palabra “inclusión” por sí sola, la RAE define el término como “Conexión o amistad de alguien con otra persona” (Real Academia Española, 2022).

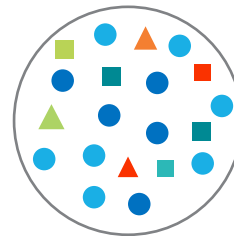
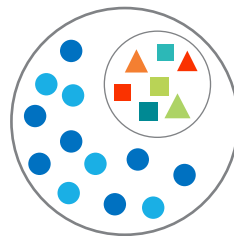
Tiene la finalidad de pensar y diseñar en torno a los diferentes tipos de usuarios y sus necesidades sin marcar una diferencia entre sus condiciones debido a las limitaciones físicas, mentales y sociales. Entiende a los usuarios como propios seres razonables con derechos propios de un ciudadano y ser humano, percibiendo como parte de un todo en común con diferencias no excluyentes.

Esta metodología busca ampliar el desarrollo del individuo dentro de su entorno inmediato y general otorgándole facilidad de progreso, crecimiento y calidad de vida en la cotidianidad. Es preciso mencionar que el diseño inclusivo no busca integrar a esta diversidad de usuarios en el mundo ya diseñado, sino que pretende la inclusión de ellos como iguales al resto de la población,

pues existe confusión entre términos y el cómo son empleados.

Uno de los autores que hacen referencia a la diferencia de términos es Castellanos, S. menciona que “La integración nos conduce a creer que podemos escoger qué seres humanos tienen derecho a estar en las escuelas, en los parques de diversiones... en todos los lugares” (Castellanos, S. 2012) , haciendo referencia a que un diseño centrado en la integración de estos usuarios, únicamente se estaría centrando en la adaptación de estas personas al mundo real ya existente pero no pensado para ellos.

Por otro lado, Castellanos, S. entiende que “La inclusión es un nuevo camino. El derecho a escoger seres humanos es fisiológicamente ilegítimo, además de ser inconstitucional.” (Castellanos, S. 2012) , con ello plantea la idea de que la inclusión busca una nueva guía, una creada desde cero y centrada en la diferencia de habilidades físicas y mentales de cada individuo de la sociedad.



Castellanos, S. 2012, Integración, inclusión y accesibilidad.

4.3 Diseño y educación inclusiva

Actualmente existe gran número de deserción escolar debido a la gran cantidad de exclusión y desigualdad social. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial (BM) (2011) los estudiantes con discapacidad son aquellos que tendrán menores posibilidades de continuar con su preparación académica y obtener altos grados, esto se manifiesta particularmente por la falta de preparación pedagógica en los docentes (Escudero y Martínez 2011, citado por Alba 2019).

Esta problemática requiere de nuevas normas y metodologías rígidas que permitan cambiar la situación, involucrando a diversos actores dentro del contexto en el que se posiciona el estudiante, es decir, instituciones gubernamentales, escuelas o instituciones académicas, aulas, docentes, compañeros, familia, comunidad, entre otros. Esto requiere de una gran participación por parte de los individuos y grupos ya mencionados, puesto que, el trabajo colaborativo atraerá resultados positivos que permitan generar mayor inclusividad ante la marcada diversidad.

La Educación Inclusiva resultó ser la clave para poder atender las necesidades de todos los estudiantes, a través de una mayor participación dentro del aprendizaje individual y colectivo, reduciendo la exclusión dentro y fuera del sistema educativo (UNESCO 2018, citado por Alba 2019). Otra herramienta de apoyo que se complementa

con la EI; permitiendo el cambio mediante la construcción de una educación inclusiva, es el diseño de nuevos modelos que faciliten la planificación de ideas didácticas que le permitan a los alumnos tener derecho a recibir educación y mejores oportunidades, ofreciéndoles posibilidades de crecer como ciudadanos.

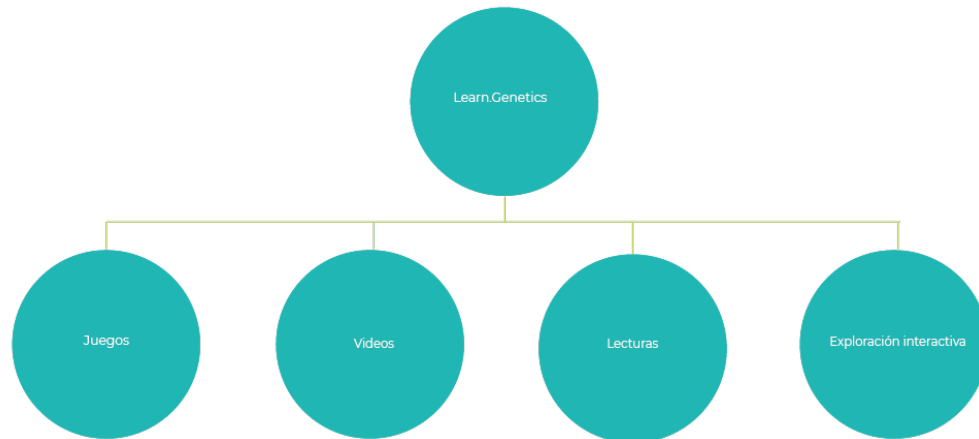
Uno de los modelos que mejor se adapta a las necesidades de este sector de la población que deben ser atendidas mediante las bases que expone es el Diseño Universal, ya que este como se mencionó con anterioridad se caracteriza por responder ante la diversidad, dentro de él se incluye específicamente una propuesta enfocada en atender las necesidades del sector educativo, conocido como el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), ofreciendo un marco teórico que incluye evaluaciones, metodologías y recursos con una perspectiva inclusiva, orientado en atender la diversidad. Particularmente tiene como objetivo modificar el sistema de enseñanza dentro del modelo educativo proporcionando medios (herramientas) que faciliten la organización de las diversas actividades, con la finalidad de identificar límites o barreras dentro de las diferentes capacidades de los alumnos (Rose, Meyer y Hitchcock 2005, citado por Alba 2019).

4.4 Estado del arte

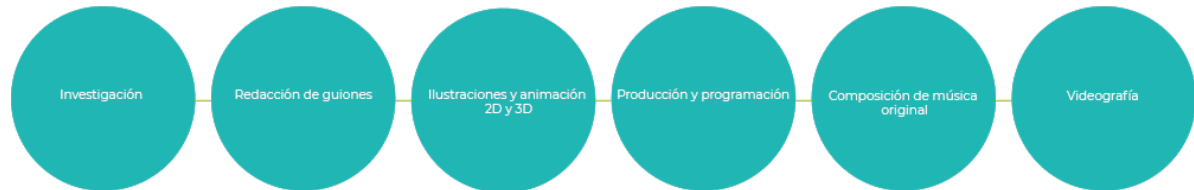
4.4.1 Learn.genetics

Genetic Science Learning Center crea materiales interactivos que fomentan el aprendizaje científico en niños a través de investigación, evaluación y un diseño centrado en el usuario. Su principal objetivo es comprender las formas de aprendizaje y sobre esto diseñar materiales efectivos. Como resultado de estas investigaciones en Genetic Science Learning Center crearon un portal que recopila materiales interactivos sobre ciencia y salud dirigido a maestros, padres de familia y estudiantes.

Sistema solución

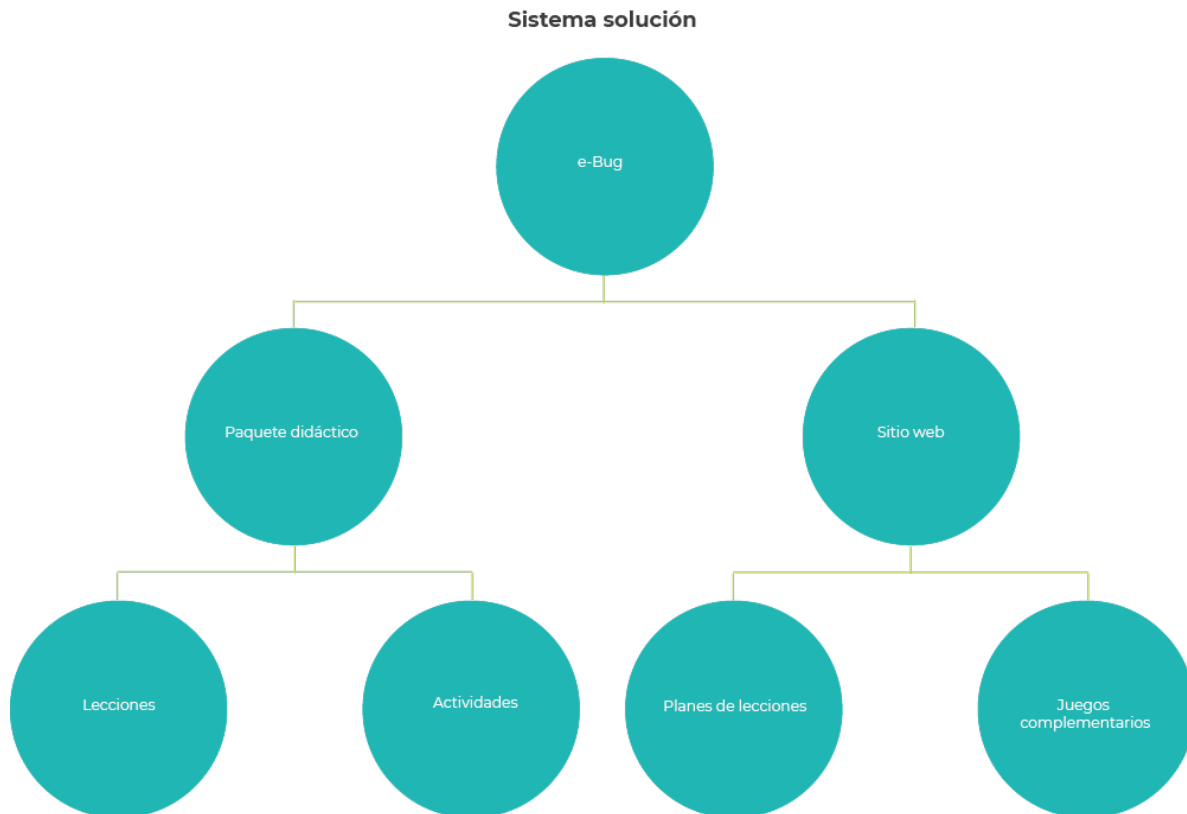


Diseño de sitio web, aplicaciones y juegos



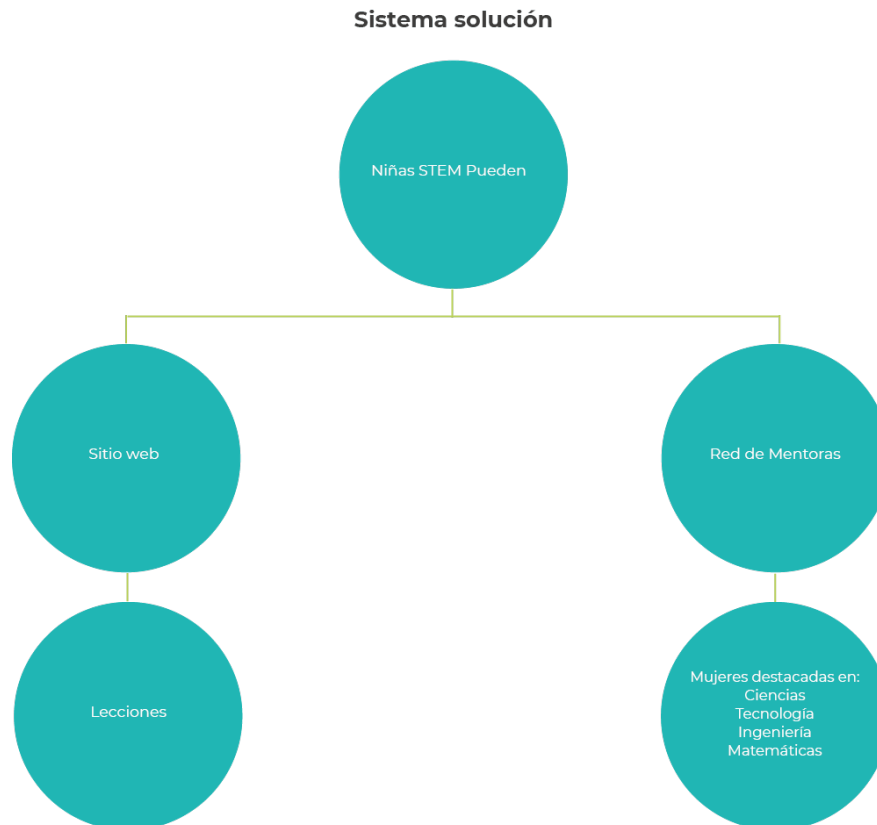
4.4.2 e - Bug

Es un proyecto que busca expandir la educación sobre microbiología, higiene y prevención de enfermedades mediante un paquete de recursos para maestros y estudiantes, así como un sitio web que tiene como objetivo reforzar los conocimientos adquiridos mediante juegos, cuestionarios y lecciones.



4.4.3 Niñas STEAM Pueden

El objetivo de la iniciativa promovida por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), es fomentar el interés de niñas y adolescentes en las áreas de Ciencias, Tecnología, Ingenierías, y Matemáticas, independientemente a su condición de género. Esta iniciativa fue presentada el pasado 9 de enero de 2017.

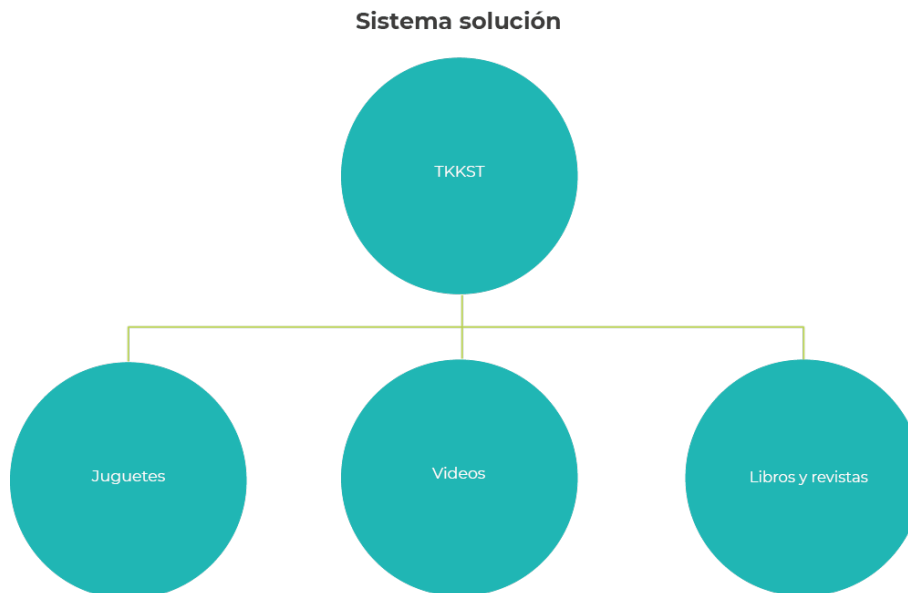


4.4.4 TTKST

El TKSST se creó en 2011 por Rion Nakaya, tiene como principal función fomentar el pensamiento crítico y científico, la curiosidad, la creatividad y la participación. Está integrado por una amplia variedad de videos cortos y atractivos bajo el enfoque STEAM. Además, tienen la misión de expandir el interés por las carreras de estas áreas en mujeres.

Los videos de TKSST están dirigidos a niños de todas las edades y jóvenes ya que buscan no subestimar la capacidad de aprendizaje de cada niño y fomentar la participación de los padres en el proceso educativo de sus hijos.

Como adicional se agregaron al sistema juguetes, libros y revistas para reforzar los conocimientos que los niños adquirieron.



4.4.5 La granja al dedillo

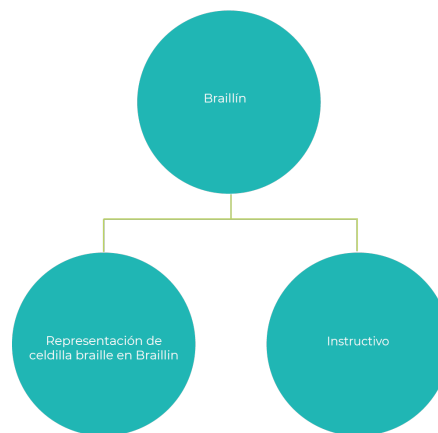
La granja al dedillo fue publicado en 2018 por editorial Combel. Tiene como usuarios principales a niños de entre 3 y 4 años, su objetivo es que los niños desarrollen el sentido del tacto por medio de las texturas de cada animal, además de enseñarles conceptos básicos sobre los animales de la granja.



4.4.6 Braillín

Braillín es un muñeco de 45 cm que fue diseñado en el año 2002 por la profesora argentina de niños con discapacidad visual, Virginia Araceli Pérez. Está diseñado para que los niños de 3 a 10 años se familiaricen con la escritura en braille por medio de las celdillas braille, representadas por 6 orificios con pequeñas bolitas plásticas que se pueden ubicar en sobre relieve y bajo relieve. Además de enseñar el alfabeto braille, Braillín también sirve como herramienta de apoyo para que los niños aprendan acerca de las partes del cuerpo y desarrollen el sentido del tacto por medio de diferentes texturas y presión.

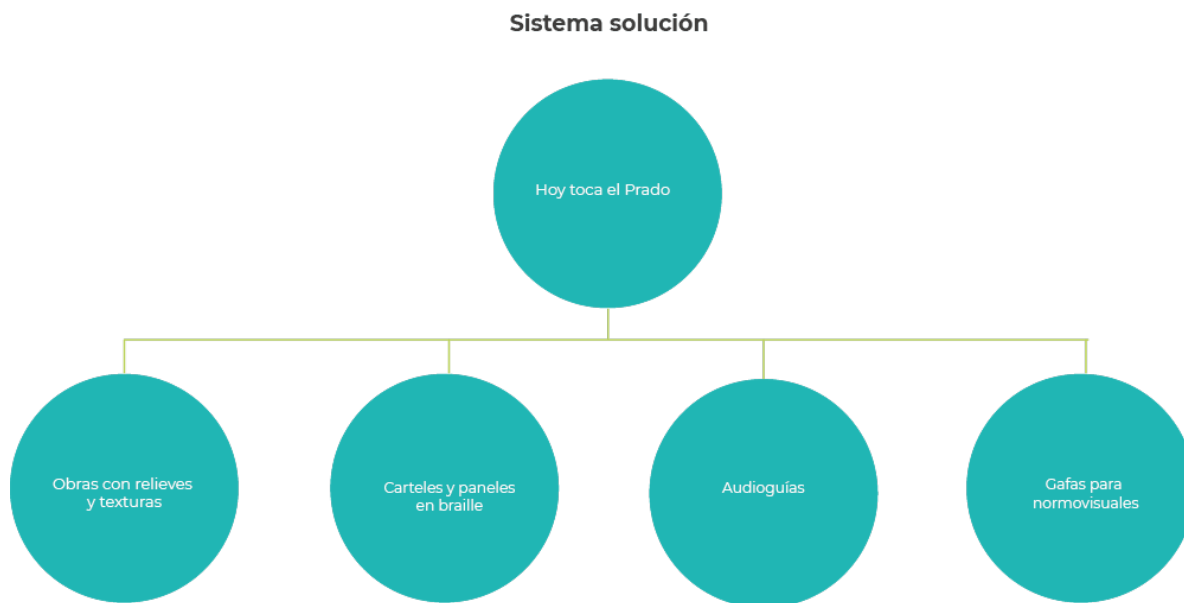
Sistema solución



4.4.7 Hoy toca el Prado

La exposición Hoy toca el Prado tiene como principal objetivo que las personas con alguna discapacidad visual tengan acceso a las exhibiciones por medio de una muestra inclusiva. En la exposición se replicaron diferentes obras de la colección del museo en la cuales hacen uso de diferentes relieves y texturas desarrollados por Estudios Durero y denominada Didú.

Esta exposición fue desarrollada en colaboración con profesionales que tienen alguna discapacidad visual y como materiales adicionales cuentan con un sistema de paneles y carteles en braille, gafas para público normovisual y audioguías.



5. DESARROLLO DE PROPUESTA

5.1 Sistema solución

5.1.1 Cadena de stakeholders

El panorama identificado a través del cuidadoso análisis realizado dentro del contexto general en México del sistema educativo a nivel básico muestra una serie de vínculos fuertes y débiles entre los distintos actores involucrados, de los cuales dependerá el correcto aprendizaje en cada uno de los alumnos.

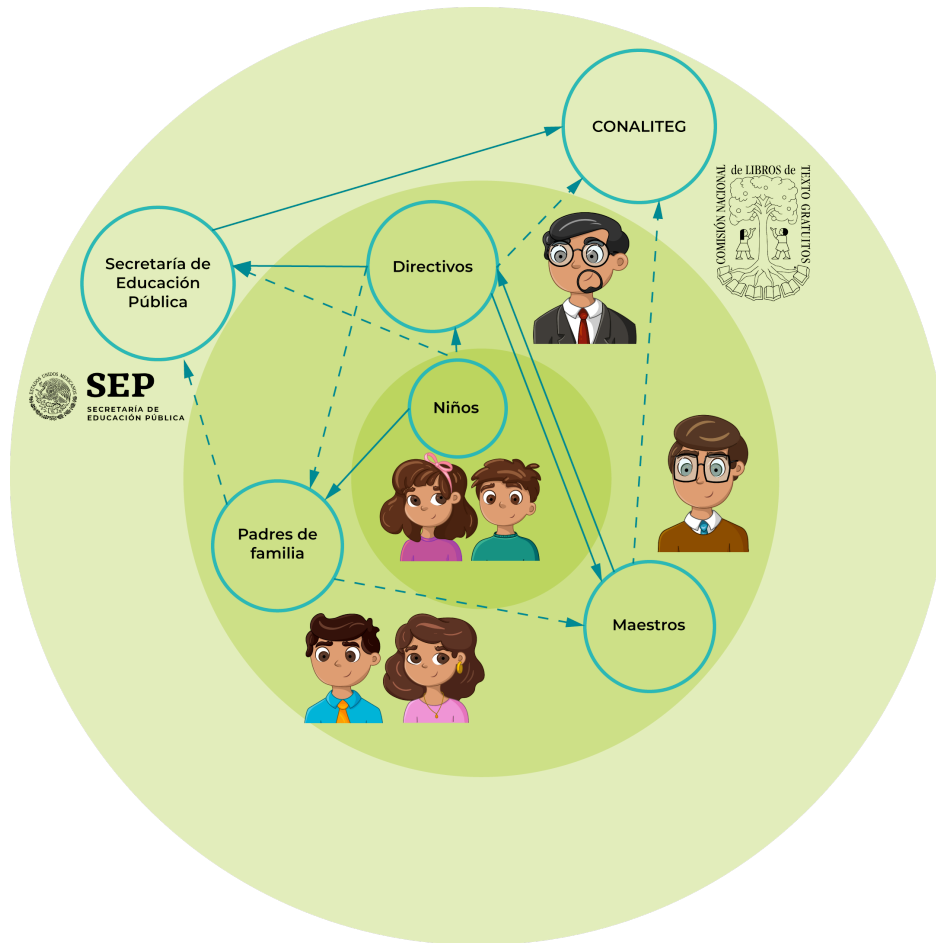
En primera instancia se encuentran las relaciones fuertes, es en este punto donde se empiezan a evidenciar las primeras interacciones entre el infante y su círculo social, partiendo desde la familia hasta instituciones.

- Niños - Padres de familia
- Directivos - SEP
- Niños - Maestros
- Maestros - Directivos
- SEP - CONALITEG

La Secretaría de Educación Pública (SEP) es la encargada de diseñar, ejecutar y orientar las políticas públicas en materia educativa y la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG) proporciona libros de texto gratuitos a alumnos de nivel básico. Estos dos organismos trabajan de la mano para ofrecer contenido preciso y actualizado que le permitan a los profesores a través de diversas metodologías exponer los temas y a los alumnos recibirlos adecuadamente. Es por ello que su participación dentro de la enseñanza básica es elemental para el correcto aprendizaje del educando.

Por otro lado, las relaciones débiles involucran de igual manera a los actores ya mencionados, pero a diferencia de las primeras, estas se vuelven indirectas.

- Maestros - CONALITEG
- Maestros - Padres de familia
- Padres de familia - SEP
- SEP - niños
- Directivos - niños

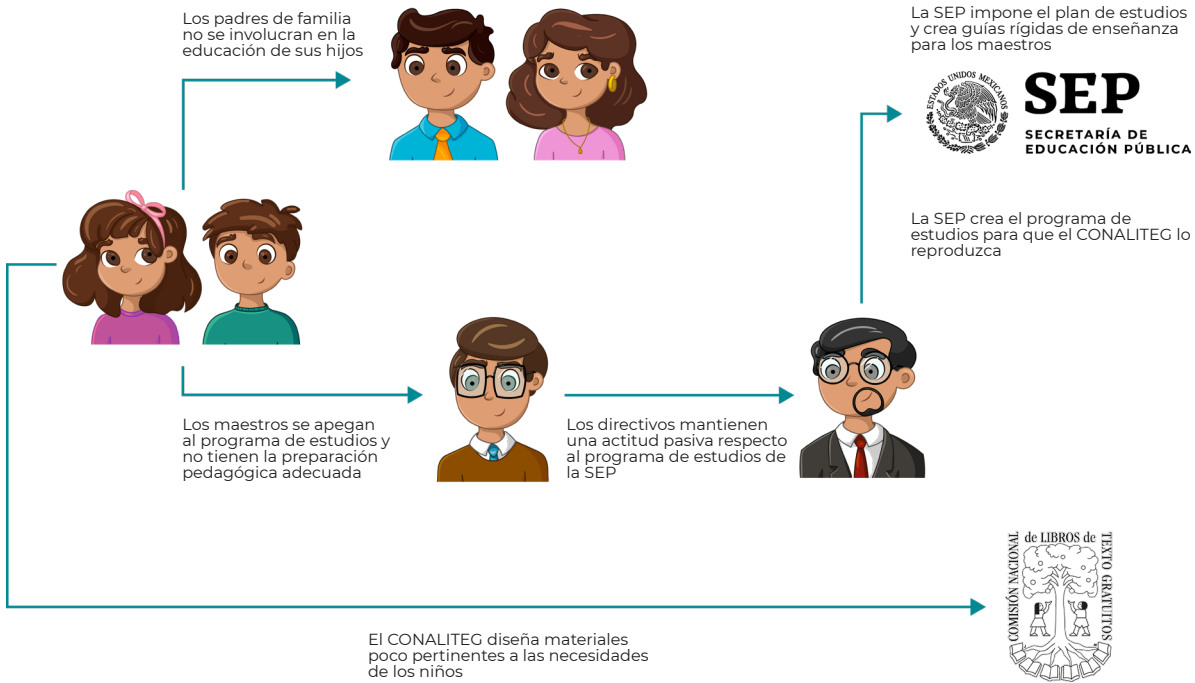


En el siguiente digrama es posible visualizar gráficamente la relación que evidencía el proceso de relaciones fuertes y débiles que se identificaron dentro del contexto educativo del niño. De forma descendente es como los distintos actores se conectan dentro del aprendizaje.

5.1.2 Sistema problema

El medio en el que cada niño se desenvuelve y la relación que tiene con cada persona de forma grupal e individual es aquella que permitirá identificar las limitantes y barreras que existen dentro del impacto que los sistemas educativos le otorgan.

Desafortunadamente el estudio realizado demuestra que existen muchos obstáculos que dificultan la correcta transmisión de contenido y por ende el aprendizaje de los alumnos en educación básica. Esta serie de problemas por parte de cada individuo y la falta de compromiso en las entidades gubernamentales han sido resultado del mal diseño en el sistema educativo actual ya que no se trabaja en torno a las necesidades reales y por lo tanto, no se involucra a los principales afectados, en otras palabras, visualizando la problemática desde el ámbito del diseño, no se estaría diseñando para nadie.



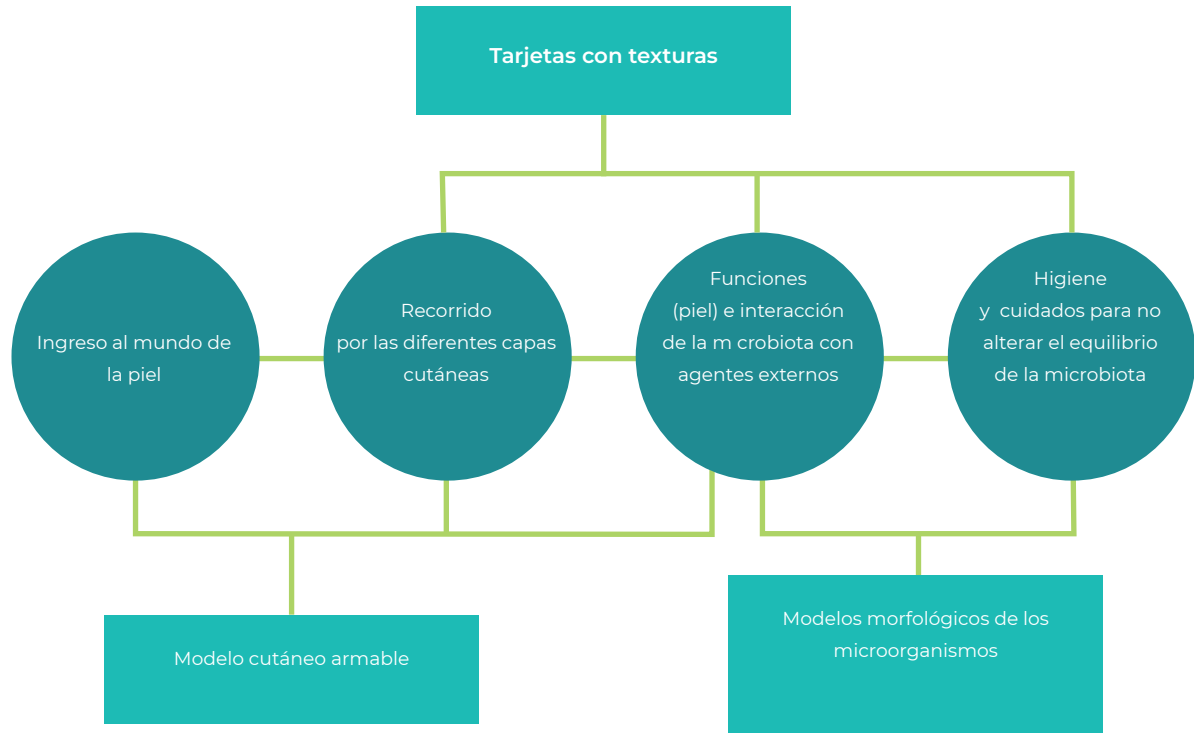
PROBLEMA	DERECHOS HUMANOS
<p>El sistema educativo no genera las condiciones adecuadas para que los niños con discapacidad puedan ser incluidos a las aulas</p>	<p>Artículo 1 Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos</p>
<p>Los diseños no son totalmente fieles a la opinión del usuario, solo resuelven algunas necesidades</p>	<p>Artículo 19 Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión</p>
<p>Dificultad para pagar el servicio de pediatría por la influencia de ámbitos económicos y culturales Tienen un involucramiento sólo a nivel social y lúdico</p>	<p>Artículo 22 Toda persona, como miembro de la sociedad, tiene derecho a la seguridad social, y a obtener la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales.</p>
<p>El material existente solo provee barreras para los niños con algún grado de ceguera.</p>	<p>Artículo 2 Toda persona tiene los derechos proclamados en esta Declaración sin distinción de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o cualquier otra condición.</p>
<p>Falta de material que brinde las mismas oportunidades a niños normovisuales como a niños con discapacidad visual</p>	<p>Artículo 26 Toda persona tiene derecho a la educación la cual tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad.</p>

CARACTERÍSTICAS	PRINCIPIOS DE DISEÑO UNIVERSAL	PROPUESTA	STAKEHOLDERS	¿CÓMO AYUDA A LOS STAKEHOLDERS?
Considerar a todos los integrantes de la cadena de stake holders				Ayuda a comprender la morfología de los microorganismos que conforman la microbiota cutánea .
Sistema STEAM Accesibilidad económica	Uso flexible			Reforzar el conocimiento adquirido mediante la interacción entre la piel y los microorganismos.
Multisensorialidad Apego a los principios de diseño universal	Uso simple e intuitivo	Libro háptico	Niños con algún grado de ceguera	Facilita la comprensión de las funciones de los diferentes microorganismos dentro de la microbiota cutánea.
	Información perceptible	Tarjetas con texturas	Niños normovisuales	
	Uso equitativo	Podcast	Padres de familia	Generar conciencia sobre el cuidado e higiene de la piel para prevenir enfermedades e infecciones.
Fomento de la inclusión de los niños con discapacidad visual	Tolerancia al error	Modelos morfológicos	Amigos	
	Mínimo esfuerzo físico	Modelo cutáneo	Profesores	El sistema es un facilitador en lo que respecta al acceso a la información.
Generación de nuevo material didáctico y estrategias que permitan atender la diversidad con un enfoque hacia la inclusividad.	Adecuado tamaño de aproximación y uso			Desarrollar habilidades multisensoriales.

OBJETO / ELEMENTO PROPUESTO	PROPÓSITO O FUNCIÓN	STAKEHOLDERS Y ORDEN	CONTEXTO DE USO	GRUPOS DE RELACIÓN
Libro háptico	Proporcionar los conceptos clave para comprender el funcionamiento de la microbiota cutánea a través de una historia.	Niños con algún grado de ceguera, niños normovisuales, padres de familia, amigos y profesores.	Para uso preferencial en el aula. Sin embargo podrá ser usado en contextos extraescolares (hogar, al aire libre, entre otros).	
Tarjetas con texturas	Reforzar el aprendizaje a través de la exploración en relación con modelos tridimensionales.	Niños con algún grado de ceguera, niños normovisuales, padres de familia, amigos y profesores.	Para uso preferencial en el aula. Sin embargo podrá ser usado en contextos extraescolares (hogares, al aire libre, entre otros).	Institución "vemos con el corazón"
Podcast	Apoyar con información complementaria que fortalezca la enseñanza a través del libro háptico.	Niños con algún grado de ceguera, niños normovisuales, padres de familia, amigos y profesores.	Para uso preferencial en el aula. Sin embargo podrá ser usado en contextos extraescolares (hogares, al aire libre, entre otros).	CAM
Modelos morfológicos de los microorganismos	Representar la morfología de los microorganismos que componen a la microbiota de la piel por medio de un modelo tridimensional.	Niños con algún grado de ceguera, niños normovisuales, padres de familia, amigos y profesores.	Para uso preferencial en el aula. Sin embargo podrá ser usado en contextos extraescolares (hogar, al aire libre, entre otros).	CRIO
Modelo cutáneo armable	Permitir a los niños comprender el mecanismo de la microbiota cutánea así como el reforzamiento de los conocimientos adquiridos con el material previo.	Niños con algún grado de ceguera, niños normovisuales, padres de familia, amigos y profesores.	Para uso preferencial en el aula. Sin embargo podrá ser usado en contextos extraescolares (hogar, al aire libre, entre otros.)	Escuelas regulares

OBJETO / ELEMENTO PROPUESTO	CONTENIDOS
Libro háptico	<p>Ciencia: microbiología e importancia del pensamiento científico - lógico.</p> <p>Microbiota: Concepto, microorganismos buenos y malos.</p> <p>Estructura de la piel: partes y dónde residen los microorganismos que componen la microbiota de la piel.</p> <p>Distinción entre microbiota transitoria y residente.</p> <p>¿Qué pasa cuando hay un desbalance en la microbiota cutánea?, padecimientos.</p> <p>¿Cómo podemos prevenir los padecimientos de la piel: higiene, vitaminas, alimentación?.</p>
Tarjetas con texturas	<p>Microbiota: morfología de microorganismos y la interacción con la piel.</p> <p>Estructura de la piel: textura y forma de cada capa cutánea.</p> <p>Prevención de enfermedades: reconocimiento de heridas, las enfermedades que provocan las bacterias oportunistas y cuidado de la piel.</p>
Podcast	<p>Ciencia: introducción y datos curiosos con respecto a la microbiota.</p> <p>Microbiota: características de microorganismos.</p> <p>Estructura de la piel: Características y datos curiosos</p> <p>Enfermedades cutáneas.</p> <p>Prevención de enfermedades, higiene y alimentación.</p>
Modelos morfológicos de microorganismos	<p>Estructura de los microorganismos.</p> <p>Microbiota: Abordaje de microorganismos benéficos y patógenos.</p>
Modelo cutáneo armable	<p>Estructura de la piel: partes y dónde residen los microorganismos que componen la microbiota de la piel.</p> <p>Distinción entre microbiota transitoria y residente</p> <p>Estructura de los microorganismos.</p>
Modelo cutáneo armable	<p>Estructura de la piel: partes y dónde residen los microorganismos que componen la microbiota de la piel.</p> <p>Distinción entre microbiota transitoria y residente</p> <p>Estructura de los microorganismos</p>

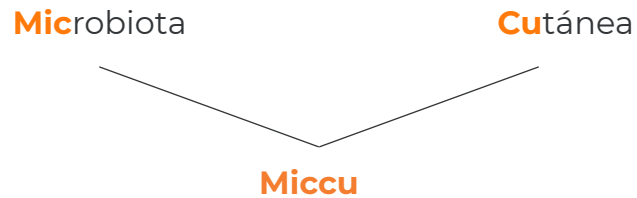
Tarjetas con texturas



6. IDENTIDAD GRÁFICA

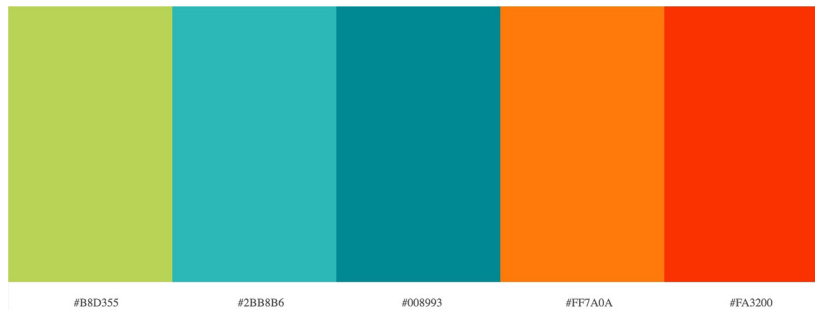
6.1 Nombre

Para desarrollar la propuesta que dará identidad a nuestro proyecto, partimos de la intención de generar un nombre que resulte atractivo para el grupo al que está dirigido. Del mismo modo, trabajamos en que el nombre englobará aspectos importantes de nuestro proyecto. Así es como nace el nombre **Miccu**, el cual consta de la abreviatura de *microbiota cutánea*:

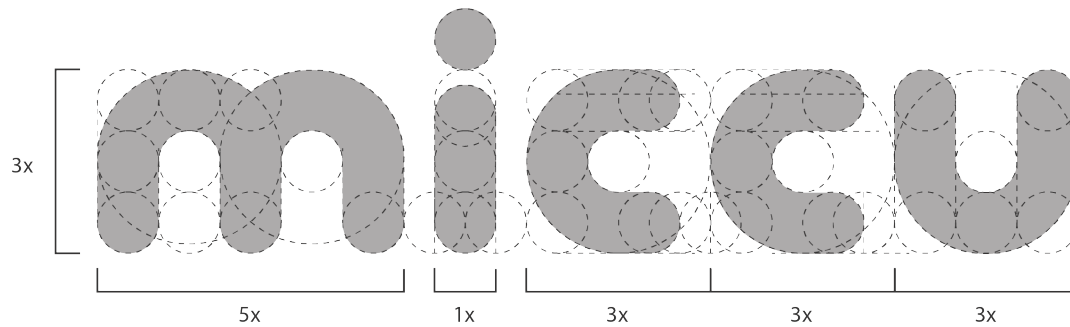


6.2 Paleta de color

En lo que respecta a la paleta de color, optamos por utilizar una gama de colores llamativos y brillantes con el objetivo de generar intereses en los niños. La paleta de color en cuestión se basa en un contraste de colores cálidos y fríos.



6.3 Logotipo



Con el propósito de que nuestro logotipo sea agradable para los niños, optamos por el uso de formas con curvas mucho más pronunciadas. Para lograr esto, se tomó al círculo como la unidad estructural de la propuesta, misma que toma el valor de 1x y así poder tomar de referencia el círculo para dimensionar las letras que componen al logotipo.



Es importante mencionar que el espaciado entre caracteres consta de una medida de 0.5x con un ajuste visual de 5 píxeles en las letras “c” y “u”. Dicha medida también se aplica en la separación entre cada uno de los círculos que se disponen en el costado izquierdo del logotipo, los cuales surgen de la síntesis visual que resulta de la superposición de la representación en braille de cada una de las letras que integran el nombre *Miccu*. Del mismo modo, cabe aclarar que la base de la letra *i* cuenta con una reducción del 8% para compensar la altura respecto a la figura en braille del costado izquierdo.



En lo que respecta al color empleado, se optó por utilizar un color anaranjado como el color base ya que visualmente crea una mancha de color bastante llamativa. Así, generamos un centro óptico en la composición que se localiza en las letras. Para darle color a la síntesis en braille, se propone una jerarquía de color basada en el número de veces que se repite una posición en la retícula braille de cada una de las letras de *miccu*.

7. LIBRO HÁPTICO

El módulo central y base del sistema solución del proyecto, es un libro háptico que tiene la función de proveer de conocimiento sobre la microbiota cutánea al usuario contemplado. Busca el cumplimiento de los principios del diseño universal contemplados anteriormente, al mismo tiempo que cumple con la finalidad de inclusividad del usuario en ambientes cotidianos como la escuela y el hogar.

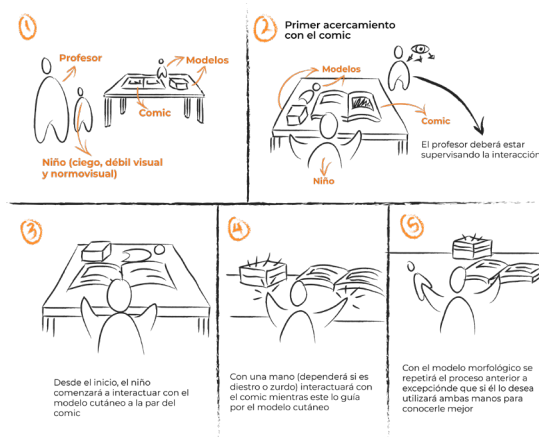
Se contempla la escritura braille desde un principio como requisito de lectura para los usuarios con ceguera y vista parcial en menor o mayor grado, además de que busca rescatar en su estado físico la implementación de otros de los sentidos del usuario, mayormente el sentido del tacto como principal herramienta y en segunda instancia el sentido del oído.

Cómo se sabe, el sentido del tacto es el sentido más desarrollado en las personas con discapacidad visual debido a la carencia del sentido visual; por ello, se vuelve indispensable el recurrir a este como fuente de aprendizaje para el usuario en cuestión.

7.1 Primer acercamiento

Se plantea como idea inicial un cómic que, en conjunto con los demás módulos que conforman el sistema, son retroalimentados mutuamente proporcionándole al niño una lectura amena y entretenida que logre mantenerlo enfocado e interesado en ella por medio de su contenido textual y gráfico.

Se propone que el funcionamiento del sistema sea en conjunto mientras el niño realiza la lectura del texto, la cual le comunica el momento en que debe de apoyarse de los demás modelos que lo complementan, así al realizarse la exploración a la par, el niño logra un entendimiento más completo del tema a base de la experiencia por medio de los demás sentidos.



Boceto del Storyboard que esquematiza el uso de los elementos de la propuesta el sistema

La utilización de este material es planteada con ayuda de un adulto, ya sea el profesor a cargo si el usuario se encuentra en el aula de clases o del padre, madre o tutor si este se encuentra en el hogar u otra área de recreación.

Al analizar el contenido de un cómic, la extensión del texto y la maquetación básica que debe seguir este, nos percatamos de que era muy poco viable para el proyecto debido a las necesidades físicas que debía tener para cumplir con los requisitos de uso, pues la extensión textual debía ser mayor por la gran cantidad de contenido requerido y el espacio necesario para los gráficos de apoyo.

Gracias a este análisis se buscó una opción que lograra comprender estas necesidades y llegará a resolverlas de forma óptima. La idea final es que el libro sea contemplado en un formato de cuento o libro informativo que con el pasar de las páginas y su contenido, se fuera complementando el conocimiento.

7.2 Planteamiento de la propuesta

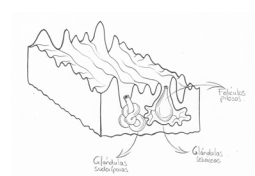
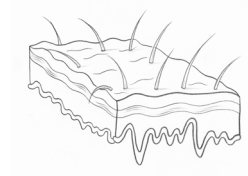
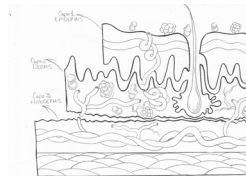
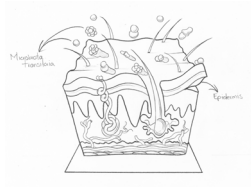
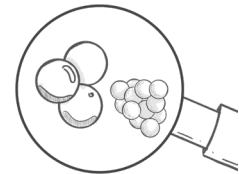
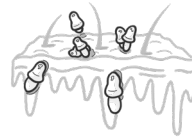
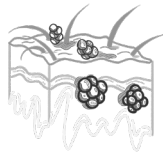
Al contar con un formato de redacción ya especificado, se prosigue con la selección de temas a abordar dentro de su contenido. Estos temas son elegidos debido a su importancia y relevancia dentro del tema seleccionado de microbiota cutánea, temas que contemplan tres de los principales microorganismos que se encuentran en el cuerpo humano y que pueden resultar de fácil entendimiento para el niño. Además de abordar temas de alimentación, cuidado y salud que le muestren una visión más clara al usuario sobre el funcionamiento de su cuerpo y aún más importante, la relevancia del cuidado de su piel.

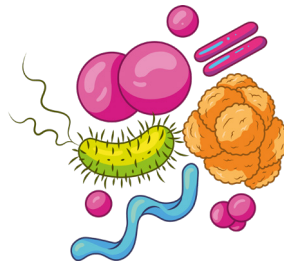
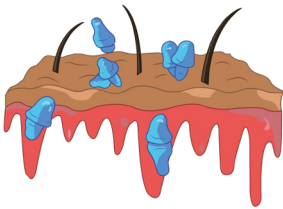
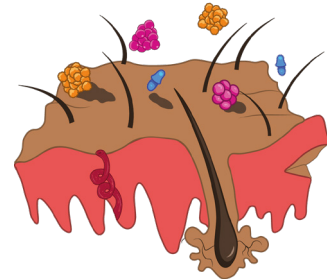
Los temas a abordar dentro del contenido son: la ciencia desde el punto de vista de la microbiología y la importancia del pensamiento científico – lógico, el concepto de microbiota y los microorganismos buenos y malos que la conforman, la estructura de la piel (capas de la piel y lugares de residencia de los microorganismos que componen su microbiota), distinción entre la microbiota transitoria y la residente, desbalance en la microbiota cutánea, enfermedades y cómo prevenirlas (higiene, alimentación e hidratación).

7.3 Etapa de diseño

Se realiza el primer acercamiento al contenido, mismo que consta aproximadamente de 20 páginas de texto con un párrafo en cada una de ellas en el que se aborda el temario planteado anteriormente. Se busca un vocabulario básico que resulte comprensible para el usuario y una extensión corta en cada una de las páginas para una mejor lectura en un tiempo menor.

Posteriormente, se da inicio con la etapa de bocetaje de la parte gráfica que estará acompañando a la parte textual del libro. Estos recursos gráficos son pensados de tal manera que resulten de interés para los usuarios normovisuales que hagan uso del material. Por ello, se busca una imagen gráfica que rescate la idea de la identidad gráfica, una imagen a partir de ilustraciones infantiles con formas orgánicas y colores contrastantes entre sí, en apoyo a los usuarios con debilidad visual.





Al término de la digitalización de las ilustraciones, se realizan los cambios pertinentes después de haber sido observadas en conjunto y colocadas en la maquetación del libro. Estas modificaciones contemplan desde cambios dentro de colores específicos en la plasta de color y contornos para generar un mayor contraste entre ambos elementos.

7.4 Primer prototipo

Una vez planteados los textos, los recursos gráficos y las tarjetas de apoyo, se prosigue a realizar las primeras pruebas de impresión. Posteriormente, se realiza el texto en braille de forma manual para verificar que este pueda ser leído y comprendido correctamente, además de que se busca verificar la calidad de impresión de las ilustraciones con el objetivo de su correcta visualización. Gracias a esta prueba, pudimos percibir un problema en cuanto a la colorimetría de las ilustraciones, pues el contraste entre las tonalidades empleadas se llega a perder considerablemente. Por lo anterior, optamos por llevar a cabo una serie de modificaciones de ellas y el grosor de los contornos que, a escala real, se perciben muy gruesos e invasivos.

Por otro lado, recurrimos a la asesoría de Discapacitados visuales IAP; un organismo no gubernamental especializado en la adaptación de información para personas con discapacidad visual. El acercamiento a esta organización fue de gran ayuda para conocer un poco más acerca de las características, en cuanto a la extensión, material y consideraciones necesarias para la aplicación del braille en el libro.

En lo que respecta al macrotipo y braille, se observa un probable desborde del braille debido a que este suele ocupar mayor espacio que el macrotipo. Misma corrección que se atiende de inmediato para contar con la

maquetación correcta para la impresión de un prototipo final. Por otro lado, se observa que las tarjetas deberán contar con una foliación para evitar ser confundidas por parte del usuario. Asimismo, el libro deberá contener las instrucciones necesarias para guiar al usuario durante el proceso que conlleva unir los dos elementos que cuenten con la misma textura. En conjunto, la foliación y las instrucciones, pretenden mediar la interacción del usuario con el sistema para que el estudiante pueda ser capaz de guiar su aprendizaje y sea lo más autónomo posible durante todo el tiempo que use cada uno de los sistemas de solución.



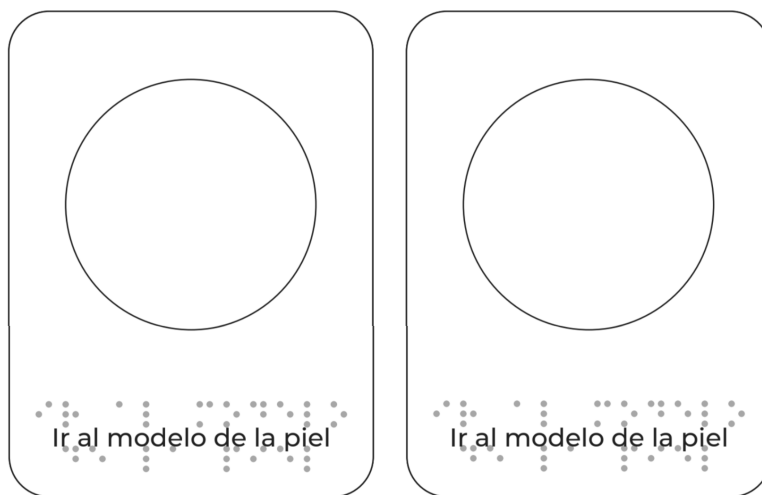
La propuesta cuenta con el texto impreso a tinta y braille en la página izquierda y en la derecha, la ilustración en su versión a tinta y en alto relieve para las personas con discapacidad visual.

7.5 Tarjetas

Al realizar los cambios pertinentes en el formato del libro, se pudo identificar un conjunto de problemas en relación a los textos, puesto que si estos no cumplen con recursos visuales o herramientas de apoyo que logren enlazar al libro con el resto del sistema, el aprendizaje del niño no se vuelve significativo y en lugar de ayudar a su comprensión, lo deja con más interrogantes. Es por ello que se tomó la decisión de agregar a la propuesta un módulo que funja como intermediario entre el libro, el peluche, el modelo de la piel y el podcast. De este modo, logramos una mejor relación entre todos los módulos del sistema.

El módulo que decidimos agregar, consta de unas tarjetas de 8cm * 12 cm, con las que se busca enlazar al libro con el resto del sistema. Estas cuentan con texto en macrotipo a 20pts, braille a 26 pts y texturas como las que fueron empleadas en el libro al igual que las que se encuentran en los modelos de la piel y el peluche.

Con esta propuesta se busca que el usuario, por medio de texturas, logre identificar los elementos que se encuentran en la siguiente etapa. Estas también las deberá identificar en los siguientes módulos para conocer, por medio de la lectura y la experiencia sensorial táctil, la localización de los elementos y sus características físicas.



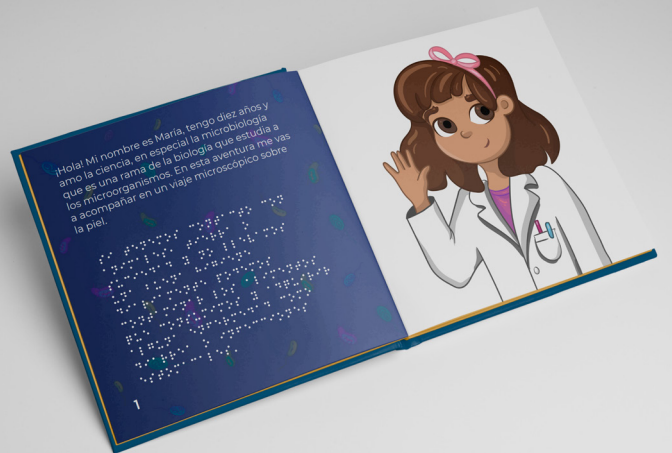
Primer prototipo de las tarjetas

7.6 Prototipo final

Una vez observada la problemática en el primer prototipo, se realizan los cambios pertinentes en macrotipo, braille, ilustraciones y tarjetas. Con dichas modificaciones, se procede a realizar la maquetación del libro con todos los elementos con las últimas modificaciones localizadas.

La impresión del prototipo final contempla unas dimensiones de 21 cm * 21 cm, con portada y contraportada en pasta dura para una mejor presentación del ejemplar y mayor durabilidad. El contenido interior aloja una página legal, portadilla y código QR de introducción al tema, además de que en las páginas principales del cuerpo de texto, se emplean las texturas de referencia e instrucciones para las tarjetas.



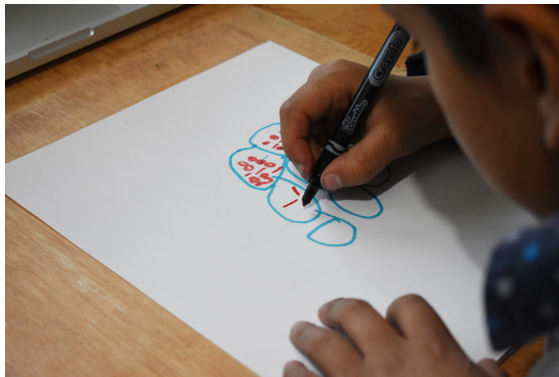


8. Ilustraciones hápticas

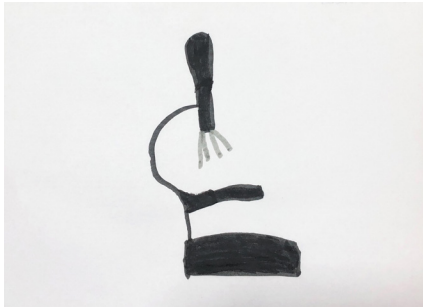
Una vez terminados los prototipos que conforman el sistema solución en su totalidad, se puede proceder a la creación de ilustraciones hápticas de apoyo para los usuarios con discapacidad visual.

Para la realización de estas, se utilizaron los microorganismos físicos que forman parte del prototipo de las capas de la piel y algunos objetos de relevancia que son mencionados dentro del libro háptico, mismos que no son sólo para ilustrar el texto expuesto, sino que le permite al niño relacionar la información leída con la parte visual y en este caso experimental.

Las pruebas se realizaron con niños de entre 5 y 7 años a los que se les pidió que dibujaran lo que observaban en cada uno de los objetos, se acordó no dar muchas indicaciones o explicaciones para que esto no interfiriera con el entendimiento propio de cada individuo con respecto a los objetos presentados. Así mismo, es pertinente mencionar que los resultados obtenidos fueron muy diferentes entre cada uno de los usuarios.



Una vez que se realizaron todas las pruebas con los respectivos usuarios, se procedió con el análisis de las mismas para elegir las que rescaten mayormente la fidelidad de los objetos. Posteriormente una vez delimitadas las imágenes, se continuó con la limpieza de trazo de las imágenes para evitar que las líneas incompletas pudieran causar alguna confusión para las personas que tengan acceso al libro y los módulos completos.



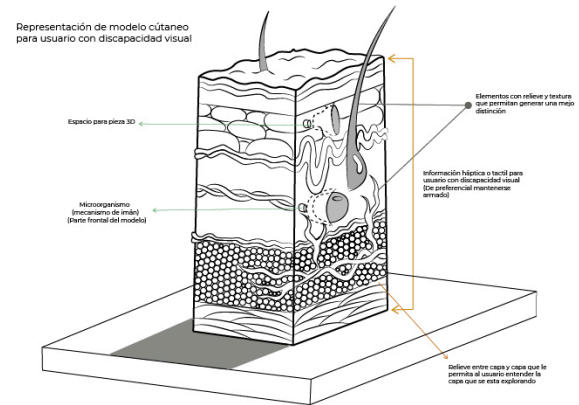
A la izquierda un ejemplo de los dibujos elaborados por los niños y a la derecha la versión refinada.

Finalmente analizadas y aprobadas las ilustraciones finales, se prosiguió con la realización de las mismas en relieve. Se acordó la implementación de acetato como base para las ilustraciones, en acompañamiento con pintura textil 3D para proporcionar el relieve en los trazos y otorgarle al usuario la vía para su exploración y entendimiento.



9. Modelo de las capas de la piel

Como apoyo para la comprensión de la estructura de las capas de la piel y formas complejas que se explican en las páginas del libro háptico, desarrollamos un modelo que engloba las características morfológicas principales de la hipodermis, dermis y epidermis apoyándonos del sentido del tacto. La intención de traer las ilustraciones a un modelo 3D fue facilitar la creación de imágenes mentales, además de crear una herramienta que permitiera reforzar los conocimientos adquiridos gracias al libro.



En los primeros bocetos del modelo de las capas de la piel diseñamos una estructura que fuera interactiva, estilo rompecabezas, en la cual los niños fueran identificando por medio de los conocimientos adquiridos en el libro las texturas y localización de cada elemento principal que conforman cada capa de la piel.

Para el prototipo diseñamos un mecanismo que tiene la función de mover las capas de la piel. El mecanismo funciona de manera similar a las correderas de un cajón, por medio de rieles que facilita que los niños con ceguera puedan armar y desarmar el modelo por sí solos ya que es un mecanismo sencillo de utilizar. Además, definimos diferentes texturas en cada capa de la piel para que los niños con ceguera pudieran identificarlas por medio de sus texturas.

9.1 Piezas

En cada capa de la piel se colocan unos modelos de los microorganismos más comunes en la piel que cuentan con diferentes texturas por medio de un mecanismo de macho y hembra. Los bastones y de los machos y los huecos de las hembras tienen una forma específica que permitirá a los niños insertar las piezas en el hueco que les corresponde.

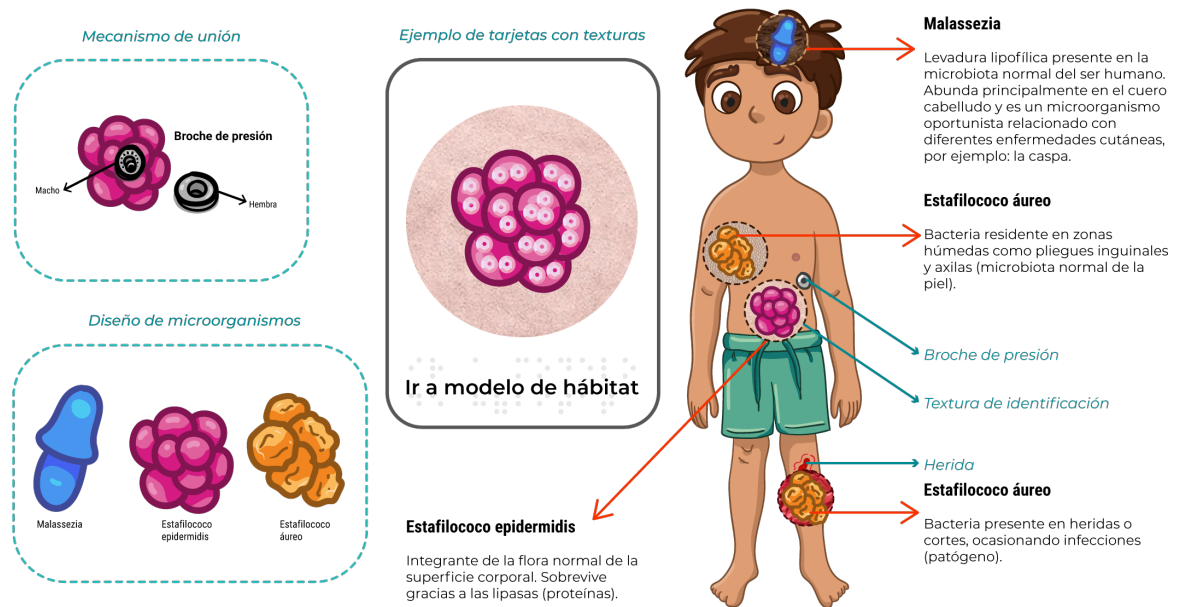




10. Peluche de Tomás

Otro de los elementos importantes dentro del sistema diseñado es el prototipo del hábitat de la microbiota, en él se integraron los microorganismos con más relevancia en relación con la piel disponiéndose en diferentes lugares para un buen reconocimiento, quedando finalmente la *Malassezia* en el cabello, por su relación con el cuero cabelludo y caspa, *Estafilococo áureo* en axilas y heridas, ya que este reside en zonas mayormente húmedas, y por último el *Estafilococo epidermidis* en la parte externa del estómago, debido a que este particularmente vive en la mayor parte del cuerpo humano, así como las diferentes texturas que esta tiene en los sitios ya mencionados.

Para ello se tomó de referencia a Tomás, uno de los personajes incluidos en la historia que se desarrolla en el libro háptico, ilustrando gráficamente el impacto de la microbiota en los humanos. La finalidad en la generación de este modelo es permitirle al usuario reforzar los conocimientos que va adquiriendo a la par de los demás elementos a través de la identificación de las texturas, colores, formas, tamaños, entre otros.





Este sistema al tener un enfoque inclusivo hacía considerar a todos los usuarios, por ejemplo aquellos que poseen distintos grados de ceguera y normovisuales, es por esto que las formas juegan un papel sumamente importante dentro de la interacción sensorial. Para los microorganismos se integraron texturas de joyería con diversas durezas y tamaños, de igual manera material moldeable que ofreciera mayor suavidad, en comparación con las demás y se pudiera diferenciar visual y táctilmente, tanto en el peluche como en el modelo de las capas de la piel.

El prototipo obtenido tiene la particularidad de que cualquier usuario sin importar la condición o discapacidad que posea, podrá interactuar sin barreras ni limitaciones, puesto que al estar recibiendo instrucciones con apoyo del material háptico podrá identificar rápidamente el área descrita, conociendo así el concepto complejo de forma lúdica.

Primeramente se conceptualizó la idea del modelo a través de esquemas, así como los microorganismos, relación de estos con las tarjetas de texturas y el libro háptico. Esto tiene el objetivo de identificar el lugar final que tendrá cada uno de ellos en el prototipo.

Posteriormente se procedió a realizar la construcción del prototipo físico, para ello se diseñó una estructura de metal interna que le permitirá al usuario articular las extremidades, manteniendo la fidelidad de los movimientos humanos, se relleno con material delcron y se cubrió con tela de fieltro, tratando de igualar las tonalidades de piel y formas del personaje original.



Finalmente por medio del bocetado y la previa identificación de texturas en las partes del cuerpo, se colocaron pequeños parches de tela, con superficies variadas, esto para lograr mayor similitud entre grosor y estructura de la piel, dependiendo la localización.

Las piezas de tela se encuentran por debajo de cada microorganismo dejando visible el broche a presión que permite unirlo al modelo, ambas partes en conjunto le facilitan al usuario conocer la zona correcta para su colocación.





10.1 Prototipo final

11. Podcast

Luego del tacto, el oído se vuelve el segundo sentido más importante para las personas con discapacidad visual. Por tanto, las descripciones auditivas son esenciales para que la persona que cuente con ceguera, o alguna de sus variantes, pueda comprender un tema y, de esta manera, adquiera de forma adecuada los conocimientos en cuestión. La función principal de estas descripciones es la de darle al oyente, referencias a las que no es fácil acceder por medio del tacto. Generalmente, esto se logra al comparar el nuevo aprendizaje con una referencia que ya fue aprendida anteriormente.

El podcast, que lleva por nombre MICCU: el universo de tu piel, consta de ocho cápsulas con las que se pretende brindar una serie de audiodescripciones sobre la forma, la textura y el tamaño de algunos microorganismos, además de las capas de la piel, al tiempo que María y Tomás, los protagonistas del programa, cuentan al usuario algunos datos curiosos sobre la piel, los efectos

66

← ▶

Javier Nieves

miccu

PODCAST

MICCU: el universo de tu piel

Javier Nieves Martinez

SIGUIENDO

Todos los episodios

- 01: Introducción al universo de la microbiología**
Conoce a María y a Tomás, dos niños entusiasmados por conocer sobre la microbiología. Junto a ellos conocerás esta maravillosa ciencia y cómo es que se relaciona con nuestro cuerpo.
12 may · 53 s de tiempo restante
- 02: La epidermis**
La epidermis es la capa externa de la piel y sirve como una barrera que protege a las demás capas. Pero también cuenta con otras funciones muy interesantes, acompáñanos a...
12 may · 2 min 9 s

Acerca de

A lo largo de estas capsulas, conocerás el universo de la microbiología de la mano de María y Tomás y aprenderás cómo es que los microorganismos que nos rodean afectan a nuestra salud. Somos estudiantes de la UAM Cuajimalpa y este podcast forma parte de las propuestas de nuestro Proyecto Terminal . Este tiene como objetivo, dar a conocer a los niños de educación básica temas de microbiología con un enfoque inclusivo para eliminar las barreras que enfrentan los niños con algún tipo de ceguera.



Escanea el código para
dirigirte al podcast.

que tienen los microorganismos sobre nuestro cuerpo, el sistema inmunológico y el correcto cuidado de una herida. Este se encuentra en Spotify y todos los episodios están numerados ya que se recomienda escucharlos en el orden indicado para una mejor comprensión de su contenido. Para hacer cada cápsula fue necesario escribir un guión para esquematizar el tiempo de duración tanto del episodio completo como de cada uno de los clips de audio que lo componen. Gracias a esto, el proceso de grabación y edición fue ordenado y estricto en lo que respecta a tiempos.

Por otro lado, la propuesta fue pensada para ser grabada por niños y aquí reside otro de los objetivos que pretende cumplir el guión; ayudar a los locutores para no perder la continuidad de la narración. Sin embargo, no fue posible grabar las cápsulas con niños y en su lugar, recurrimos a la edición de la voz de 2 de los integrantes del equipo para lograr el resultado de los audios que ya se encuentran publicados.

Así fue como logramos incorporar el apartado auditivo al sistema de solución y para conectarlo con el resto del sistema, incluimos un código QR en la parte posterior de las tarjetas que contienen información relacionada a la que se encuentra en el podcast. Dicho código dirige al usuario a un episodio del podcast en específico, mientras que el que se encuentra al inicio del libro háptico está ligado al episodio introductorio del podcast.

12. Conclusiones

En un país como México, en donde solo 2 de cada 100 niños con discapacidad visual asisten a la escuela es indispensable atender las necesidades de este sector para eliminar las barreras que enfrentan en el ámbito educativo. Esto permite integrarlos al sistema educativo al mismo tiempo que se hacen valer sus derechos.

Con MICCU, buscamos ofrecer una propuesta flexible en lo que respecta a su uso y que transforma las limitaciones que enfrentan las personas con ceguera o debilidad visual en oportunidades para desarrollar un sistema que represente una experiencia multisensorial para los estudiantes. De este modo, aquellos que cuenten con algún nivel de pérdida de la visión, pueden explorar el sistema por medio de sentidos como el oído y el tacto sin dejar de lado que el apartado visual juega un papel sumamente importante para aquellos que no presentan dificultades cuando se trata del sentido de la vista. Por lo anterior, en todos los recursos visuales se aplica una paleta de colores brillantes, juguetones y saturados que resultan atractivos para los niños.

Con esto queremos decir que, la intención de este proyecto fue la de crear un sistema de diseño que salga del esquema de las necesidades del individuo promedio considerando la diversidad que nace de las habilidades, conocimientos y capacidades con las que cuenta cada estudiante. Por tanto, resulta evidente que cada estudiante ha de interactuar de diferente manera con los materiales que tiene a su disposición. Por ello, MICCU se preocupa por que el modo de explorar el sistema de solución sea versátil y le facilite a todos los estudiantes el acceso a la información.



Bibliografía

Access Denied. (2016, 18 junio). Gobierno de México. Recuperado 2022, de <https://www.gob.mx/conadis/articulos/disenio-universal>

Alba Pastor, C. (2019). Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. Participación educativa.

Secretaría de Educación Pública (México). Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado 2022, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Secretar%C3%ADa_de_Educaci%C3%B3n_P%C3%BAblica_\(M%C3%A9xico\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Secretar%C3%ADa_de_Educaci%C3%B3n_P%C3%BAblica_(M%C3%A9xico))

Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado 2022, de https://es.wikipedia.org/wiki/Comisi%C3%B3n_Nacional_de_Libros_de_Texto_Gratuitos

Consejo Nacional de Fomento Educativo. (2010). Discapacidad visual. Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/106810/discapacidad-visual.pdf>

Corvino, M. (2020, 3 agosto). Diseño inclusivo. Universidad Del Este. Recuperado 2022, de <http://dspace.biblio.ude.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/82>

BRAILLÍN, UN MÉTODO PARA NIÑOS PARA APRENDER BRAILLE. DISCAPACIDAD VISUAL D.O.C.E. (DISCAPACITADOS OTROS CIEGOS DE ESPAÑA). Recuperado 17 de mayo de 2022, de <https://asociaciondoce.com/2016/04/20/brailin-un-metodo-para-ninos-para-aprender-braille/>

Libro respetuoso 14: La granja al dedillo | La mamá de Pequeñita. La mamá de Pequeñita | Compartiendo contigo mi maternidad. Recuperado 15 de mayo de 2022, de <https://lamamadepequenita.com/libro-respetuoso-14-la-granja-al-dedillo/>

Declaran el 15 de octubre Día Nacional de las Personas Ciegas y con otras Discapacidades Visuales. (2019). Cámara de diputados. Recuperado 2022, de <https://comunicacionnoticias.diputados.gob.mx/comunicacion/index.php/mesa/declaran-el-15-de-octubre-dia-nacional-de-las-personas-ciegas-y-con-otras-discapacidades-visuales#gsc.tab=0>

Encuesta Nacional sobre Discriminación en México. (2012). Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación.

Genetic Science Learning Center. (2016, February 8) Permissions Policy. Retrieved May 14, 2022, from <https://learn.genetics.utah.edu/policies/permission/>

Gobierno de México. (2019, 24 enero). Gobierno de México. Recuperado 2022, de <https://www.gob.mx/conadis/articulos/la-educacion-y-personas-con-discapacidad>

Grupo México Design. (2020, 5 noviembre). Las claves del diseño inclusivo según Jutta Treviranus. México Design. <https://mexicodesign.com/las-claves-del-diseno-inclusivo-segun-jutta/>

Hernández, L. (2021, 2 febrero). Censo 2020: 16.5% de la población en México son personas con discapacidad. dis-capacidad. Recuperado 2022, de <https://dis-capacidad.com/2021/01/30/centso-2020-16-5-de-la-poblacion-en-mexico-son-personas-con-discapacidad/>

Hoy toca el Prado - Actividad. (2022). Museo del Prado. Recuperado 17 de mayo de 2022, de <https://www.museodelprado.es/recurso/hoy-toca-el-prado/136d1156-7fe8-152e-6352-a1daadfa9af2#:~:text=La%20exposici%C3%B3n%20Hoy%20toca%20el,%2C%20M%C3%A1laga%2C%20Zaragoza%2C%20Lleida%20y>

inclusión. (2022). En Real Academia Española. <https://dle.rae.es/inclusi%C3%B3n>

Instituto Nacional De Estadística, G. I. M. (2004). Las personas con discapacidad en México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Integración, Inclusión y Accesibilidad Conceptos fundamentales para la Educación Inclusiva. Skeilly Castellanos. (2022). Library. Recuperado 2022, de <https://1library.co/document/qmjmemm5-integraci%C3%B3n-inclusi%C3%B3n-accesibilidad-conceptos-fundamentales-educaci%C3%B3n-inclusiva-castellanos.html>

La Educación en México: Estado actual y consideraciones sobre su evaluación. (2012, noviembre). https://www.senado.gob.mx/comisiones/educacion/reu/docs/presentacion_211112.pdf

Manual de accesibilidad universal. (2010). https://ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2012/06/manual_accesibilidad_universal1.pdf

Montero, H. Y. (2003, 2 septiembre). Diseño Inclusivo: Marco Metodológico para el Desarrollo de Sitios Web Accesibles. No solo usabilidad. Recuperado 2022, de <https://www.nosolousabilidad.com/articulos/disenoinclusivo.html>

Mx, A. (2019, 7 enero). La educación para Personas con Discapacidad en México. Accesos. Recuperado 2022, de <https://www.accesos.mx/cultura/la-educacion-para-personas-con-discapacidad-en-mexico/#:%7E:text=La%20Ley%20General%20de%20Educaci%C3%B3n%20y%20los%20discapacitados&text=%E2%80%9CLa%20educaci%C3%B3n%20especial%20est%C3%A1%20destinada,propias%20condiciones%20con%20equidad%20social>

Nakaya, R. (2022, 15 mayo). The Kid Should See This - Smart videos for curious minds of all ages. The Kid Should See This. <https://thekidshouldseethis.com/>

NIÑASTEM. (2017). Gobierno de México. Recuperado 2022, de https://ninastem.aprende.sep.gob.mx/en/demo/Quienes_somos

Asamblea General de la ONU. (1948). "Declaración Universal de los Derechos Humanos" (217 [III] A). Paris. Recuperado de <http://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/>

Torres, P. (2018). Inicio. Fibonacci. Recuperado 16 de mayo de 2022, de <https://fibonacci.org.mx/>

Varonil, P. (2018). 14 principios pedagógicos del nuevo Modelo Educativo. Universidad Panamericana. <https://blog.up.edu.mx/prepaup/principios-pedagogicos-del-nuevo-modelo-educativo>

What We Do. (2020, agosto 27). Creative Commons. <https://creativecommons.org/about/>

Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Cuajimalpa
Licenciatura en Diseño



