

UN ACERCAMIENTO HÁPTICO AL COLOR

Alumna: Antonia Lara Sánchez
Profesores Guías: Sr. Juan Carlos Jéldes Pontio
Sra. Daniela Salgado Cofré

Diseño Industrial- Diciembre 2016
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso-
Escuela de Arquitectura y Diseño

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer profundamente la participación y ayuda incondicional de mis colegas y amigos Nicolás Flores y Vicente Perez.

A mi familia y amigos quienes fueron testigos de todo el amor, perseverancia y esfuerzo con el cual se desarrolló este proyecto.

A la fundación CEMIPRE, quienes me enseñaron que tener una deficiencia visual no es impedimento para el desarrollo personal y espiritual. Gracias por acogerme y siempre estar dispuestos a ayudar a comprender desde una mirada personal las deficiencias visuales.

A mis profesores durante estos cinco años, quienes me formaron como diseñadora y fueron fuente de conocimientos. Agradezco especialmente a mis profesores guías, Juan Carlos Jeldes y Daniela Salgado, que en conjunto fuimos aprendiendo y desarrollando esta investigación.

Finalmente a Valentina y su madre Adriana. Estoy eternamente agradecida por la oportunidad que me han dado para desarrollar este proyecto con ustedes. Gracias por demostrar siempre buena voluntad y energía.

ÍNDICE

PRÓLOGO	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO UNO: OPORTUNIDAD DE DISEÑO	13
Problemática de la Investigación	14
Poíticas Públicas y Leyes entorno a la Discapacidad	20
Reflexión	23
CAPÍTULO DOS: EL HOMBRE Y EL MEDIO	25
El Habitar del Hombre	26
Lenguaje de las Formas	28
Jerarquización, Estimulación, Compesación de los Sentidos	30
Aprendizaje Táctil- Kinésico	32
Reflexión	35
CAPÍTULO TRES: LA MANO COMO OBJETO DE ESTUDIO	37
Virtudes de la Mano	40
Facultad de Presión	42
Amplitud de Movimiento de la Muñeca	44
Jornada de Observación	46
Experiencia Táctil: Descubrimiento de Objetos	51
Percepción y Conocimiento Háptico	57
Movimiento de Exploración Háptica	59
Reflexión	61
CAPÍTULO CUATRO: TACTO, COLOR E IMÁGEN COMO UNIDAD	63
Unión entre Tacto, Color e Imágenes Táctiles	65
Sistema Constanz	67
Caso de Estudio: Oír Colores	69
Escala Sonocromática de Harbisson	71
Reflexión	73

CAPÍTULO CINCO: NOCIONES DEL COLOR COMO APOYO PEDAGÓGICO	75
Qué es el color?	76
Modelos de Color	78
La asociatividad del Color en Procesos Pedagógicos	80
Entrevistas	82
Reflexión	86
CAPÍTULO SEIS: EDUCACIÓN E INCLUSIÓN	89
Educación Inclusiva	
Educación como Derecho Humano	93
Deberes de Escuelas Inclusivas	94
Educación Inclusiva y Discapacidad	95
CAPÍTULO SIETE: NOCIONES DEL COLOR COMO APOYO PEDAGÓGICO	97
La Observación	100
Jornada de Observación	104
Primero Experiencia: Potencia del Sentido Háptico	110
Segunda Experiencia: La mano que Cobija	112
Tercera Experiencia: El Así ante lo Mínimo	114
Cuarta Experiencia: Unión entre el Color y la Palabra Visual	116
Quinta Experiencia: Estudio Gesto Libre- Primera Jornada	118
Séptima Experiencia: Verticalidad e Interacción Lateral	122
Planimetría	124
Conclusión	126
Bibliografía	128

PRÓLOGO

El proyecto presentado a continuación es parte de un taller de título junto a otros dos proyectos completamente independientes y distintos, pero en los que se asoma una línea común. Trabajan en generar inclusión e integración de las personas dentro de la idea y construcción social de bien-estar. En las diferentes culturas del mundo el espacio es un tema; en la actualidad y en particular en la profesión del diseñador, la especulación y dedicación a la conformación del espacio es escaso hacia aquellos que están marginados por no alcanzar constituir un mercado. Por otra parte la industrialización, en razón de un progreso infinito, ha procurado cubrir todos los espacios de la vida sistematizando la satisfacción de necesidades individuales con soluciones cerradas; de manera que ha creado una forma de relación de dependencia total de las personas a un sistema productivo, llamado hoy global.

La idea de bien-estar a partir de la revolución industrial tiende a concentrarse en una forma de vida urbana y occidental, se construye también como idea homóloga al progreso material y al desarrollo de una cultura material llena

de necesidades infinitas, que son resueltas a través de productos y servicios elaborados con recursos finitos. Esta idea se ha vuelto unitaria y totalitaria, por lo que esperamos que este proyecto aporte desde la disciplina en la visualización de múltiples realidades, la integración no mercantil y la autosuficiencia e interdependencia productiva local para el bien común.

En esta idea o entelequia social de bien-estar, habitualmente, consensuamos que los productos y servicios que nos rodean cumplen con su utilidad en todos sus usuarios, y que por lo tanto, conforman sistemas perfectos. Sin embargo esta construcción social y material, en términos estadísticos, cubre a una estrecha banda y gran número de personas, podemos entender así a los denominados “normales”, o sea, a quienes estan(mos) dentro de la “norma”. Hace falta que caminemos con alguien que posee otras capacidades fuera de la norma y nos daremos cuenta que su desenvolvimiento o el nuestro no están cubierto igualmente.

Imaginar cómo alguien parcial o totalmente invidente se enfrenta ante la apreciación de la luz; por ejemplo: los contrastes y colores en una obra pictórica nos resulta difícil ofrecer. Si tuviéramos que traducir esta información, probablemente se realizaría un código para nombrar los colores y así sustantivar racionalmente esta acción no siendo el color en sí mismo. O tal vez pensaríamos en cómo transmitirlo a una información táctil, que puede dar cuenta del tamaño pero que poco puede expresar sobre las luces.

Con este tipo de preguntas comienza el estudio de Antonia, con la búsqueda de una expresión o lenguaje formal que aproxime la experiencia del color a alguien no vidente. Se vuelve evidente la imposibilidad de suplir un sentido, pero en esta pregunta aborda el caso de una niña con acromatopsia y su integración al sistema escolar.

Este proyecto, elabora un trabajo metódico y específico para desarrollar un dispositivo que ayude a Valentina, en perspectiva a los otros niños con discapacidad visual, a integrarse al sistema escolar que normalmente se vale del uso de color en sus sistemas didácticos para el desarrollo cog-

nitivo, sobretodo del lenguaje.

Utilizando las tecnologías de fabricación digital para prototipado, logra modelar iterando propuestas que son comprobadas sistemáticamente y así inequívocamente llega a la forma de un dispositivo simple y verás.

Simple en cuando integra de manera sintética la usabilidad, la electrónica, la programación computacional y los métodos de fabricación.

Verás en cuanto otorga alcanza directamente su propósito, la utilidad declarada responde en su uso en cuanto a orden auditiva, tamaño, espacio educativo en la realización de las pruebas.

En vista del avance, se hace evidente que hay camino que recorrer en pos del desarrollo y la inclusión. Creemos que este proyecto posee fortalezas y valores disciplinares en el campo del diseño, por lo que es de esperar que Antonia sostenga su proyecto en el tiempo hasta alcanzar el esperado impacto de cambio social que le motiva.

Daniela Salgado
Juan Carlos Jeldes

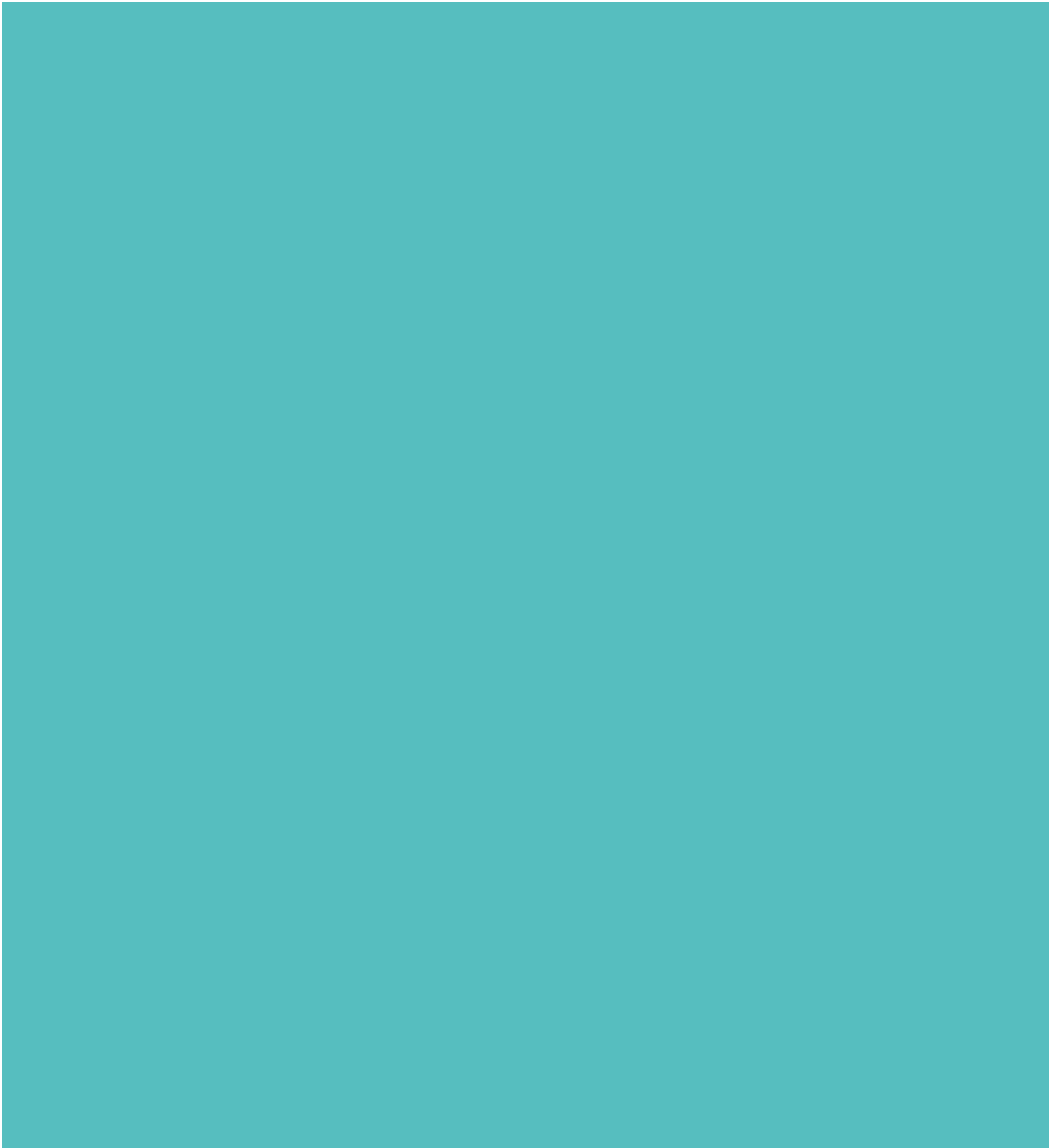
INTRODUCCIÓN

La investigación realizada reúne el lenguaje de las formas y la discapacidad visual. Pero, ¿Qué es el lenguaje de las formas? Este término hace referencia a las características que conforman un objeto, ya sea su peso, textura, contorno, temperatura y color. Debemos destacar que todas estas virtudes de un objeto son perceptibles por nuestro sentido del tacto salvo el color. Esta virtud es conocida exclusivamente por aquellas personas videntes. Entonces, ¿Existirá una manera de acercar a personas con trastornos oculares al mundo cromático? Y, ¿Se puede construir un acercamiento al color para personas con acromatopsia? Quienes padecen de acromatopsia tienen un campo visual normal. No obstante, su percepción del entorno carece de colores, pues solamente ven en escala de grises.

La problemática de investigación consiste en remarcar el desfase educacional que enfrentan alumnos acromatópsicos en su enseñanza escolar básica. Actualmente los textos escolares no son inclusivos ya que los colores se encuentran presentes permanentemente para generar procesos educativos asociativos. Por lo tanto, el acceso a la información es limitado para aquellas personas deficientes visuales. Esto desencadena falta de oportunidades en ámbitos culturales, educacionales y finalmente laborales. Para disminuir esta brecha existente se reúnen los campos de diseño industrial e ingeniería electrónica para construir un objeto ergonómico que logra detectar colores y transmitirlos a través de una orden auditiva.

Para interiorizarnos en la situación actual de nuestro país, se presentan datos estadísticos de la población con discapacidad, centrándose en datos referentes a la discapacidad visual. También se expone cuantitativamente los efectos en el ámbito educacional y a su vez la repercusión en los índices de empleabilidad y nivel socioeconómico. Finalmente se expone la ley 20.422 que brinda por la igualdad de oportunidades para personas con discapacidades con el fin de obtener plena inclusión a partir de las potencialidades de las personas. Dicho lo anterior, se presenta el lenguaje de las formas y su interacción con la gestualidad libre de la mano.

Dentro del capítulo cuatro se presentan casos referenciales entre la unión del color y sentidos como el tacto y la audición. Aquí tomamos como caso de estudio a Neil Harbisson, más conocido por ser el primer cyborg del mundo, y su escala sonocromática. Esto da lugar a la siguiente etapa de estudio; el color y sus nociones básicas. Además se presenta su rol fundamental dentro de la educación pre escolar y escolar y como ha afectado a Valentina Aguilar; nuestra usuaria, seguido por el proceso de prototipado.



CAPÍTULO UNO

OPORTUNIDAD DE
DISEÑO



PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo al Banco Mundial (2010), en el año 2010 la población mundial correspondía a 1,338 mil millones. De esta cifra, más de 1,000 millones (correspondiente al 15% de la población mundial) de personas vivían con algún tipo de discapacidad. Según Stephen Hawking (2011) señala que:

“La discapacidad no debería ser un obstáculo para el éxito... tenemos el deber moral de eliminar los obstáculos a la participación y de intervenir fondos y conocimientos suficientes para liberar el inmenso potencial de las personas con discapacidad. Los gobiernos del mundo no pueden seguir pasando por alto a los cientos de millones de personas con discapacidad a quienes se les niega acceso a salud, la rehabilitación, el apoyo, la educación y el empleo, y a los que nunca se les ofrece una oportunidad de brillar”.

Para conformar la participación e inclusión de las personas discapacitadas en nuestro país, debemos definir previamente este concepto. La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF),

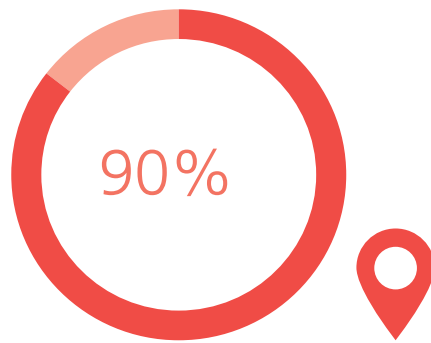
promulgada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) dice que la discapacidad se define como “un término genérico, que incluye deficiencias en las funciones y/o estructuras corporales, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación, indicando los aspectos negativos de la interacción entre un individuo (con una “condición de salud”) y sus factores contextuales (factores ambientales y personales)” (INE,2004).

En Chile, 12,9% de la población total vive con una discapacidad, lo que corresponde a 2.068.072 personas. De acuerdo al Informe Nacional de ENDISC 2004-2005, indica que después de los discapacitados físicos, los visuales serían la segunda discapacidad más frecuente, afectando al 19% de la población, que equivale a 634.906 personas y representa al 6,55% de la población total del país. En nuestra región, 8,5% de las personas tiene algún tipo de discapacidad física, donde el 16,4% de ellos corresponde a deficiencia visual. Tomando esto en cuenta, no existe mayor integración de las personas visual mente discapacitadas dentro de la sociedad.

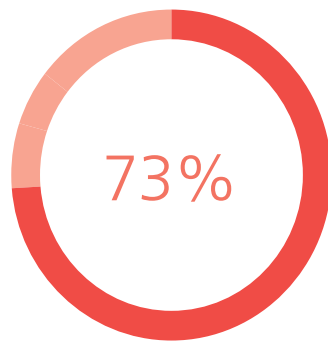
Esto se ve reflejado fielmente en la cifra de personas con discapacidades que se encuentran estudiando; 8.5% no estudian en comparación de 27,5% de la población total del país que sí estudia. Cabe señalar que un 42.73% de la población discapacitada no tiene estudios básicos completos.

La falta de participación educativa de las PcD repercute en índices de trabajos remunerados: 75,2% de las personas discapacitadas de la región, mayores de 15 años no realizan trabajos remunerados. Por lo tanto, para dignificar la vida de las personas con discapacidad, se debe disminuir las barreras existentes en los distintos campos, ya sea educativo, social, cultural, laboral, etc. La discapacidad de las personas, solamente hace referencia a falencias de carácter biológico. No obstante, las barreras se definen como aquellas dificultades que se presentan en el medio exterior las cuales impiden un desarrollo pleno de la persona. Este proyecto abarca aquellas barreras educativas existentes para alumnos con deficiencias visuales. Actualmente la mayoría de los libros utilizados en la enseñanza parvularia y básica, se

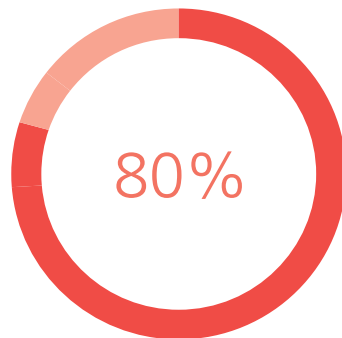
limitan a textos e imágenes impresas, sin utilizar texturas como apoyo para el proceso de aprendizaje. Por lo tanto, aun no existe mayor inclusión escolar para aquellas personas con deficiencias visuales graves. ¿Pero qué ocurre con aquellas que si ven, pero no distinguen colores? ¿Existe una inclusión escolar para ellos? Este es el caso de aquellas personas que tienen acromatopsia. Una de cada 60.000 personas tiene este trastorno ocular, en donde solamente se ve en blanco y negro o en escala de grises. Por lo tanto, al igual que las personas con deficiencias visuales graves, nunca han tenido un acercamiento al mundo cromático, lo cual tiene como consecuencia un retraso en su desarrollo educativo, en especial durante los primeros años. Esto se debe a que los conocimientos adquiridos de formas, letras, y básicamente cualquier objeto en relación a apoyo pedagógico, están estrechamente ligado a la asociatividad de colores. A partir de la problemática planteada, el proyecto trabaja desde los oficios de diseño y tecnología electrónica, para crear un objeto que permite disminuir la barrera existente en torno a la educación.



CARGA MUNDIAL DE DISCAPACIDAD VISUAL ES CONCENTRADA EN LOS PAÍSES DE INGRESOS BAJOS.



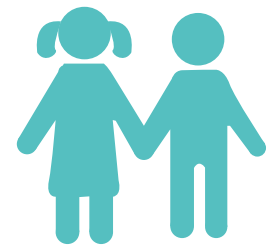
PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL MODERADA Y SEVERA EN SUDESTE ASIÁTICO Y PACÍFICO OCCIDENTAL



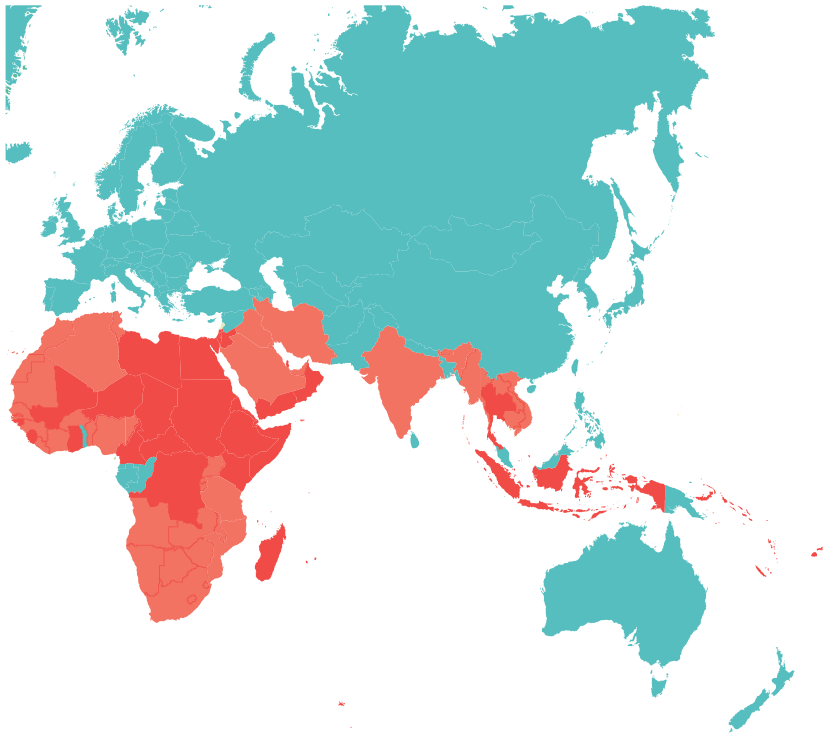
DEL TOTAL MUNDIAL DE CASOS DE DISCAPACIDAD VISUAL SE PUEDEN EVITAR O CURAR.



DATOS DE LA



A 19 MILLONES DE NIÑOS TIENEN UNA DISCAPACIDAD VISUAL



DISCAPACIDAD VISUAL MUNDIAL

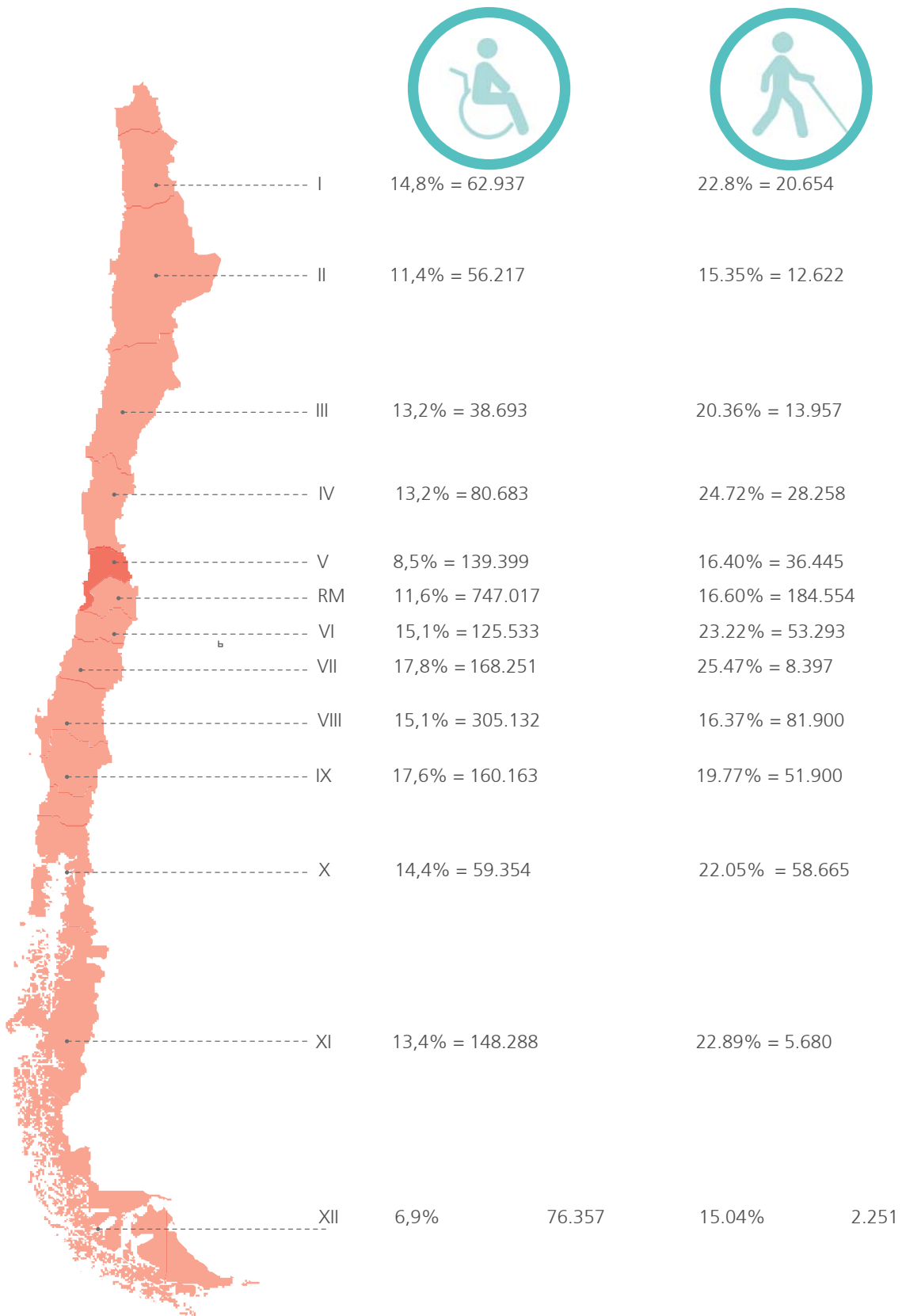


CADA CINCO SEGUNDOS UNA PERSONA EN EL MUNDO QUEDA CIEGA



65% DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL SON MAYORES DE 50 AÑOS.

HAY 2.068.072 PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CHILE



14,8% = 62.937

22,8% = 20.654

11,4% = 56.217

15,35% = 12.622

13,2% = 38.693

20,36% = 13.957

13,2% = 80.683

24,72% = 28.258

8,5% = 139.399

16,40% = 36.445

11,6% = 747.017

16,60% = 184.554

15,1% = 125.533

23,22% = 53.293

17,8% = 168.251

25,47% = 8.397

15,1% = 305.132

16,37% = 81.900

17,6% = 160.163

19,77% = 51.900

14,4% = 59.354

22,05% = 58.665

13,4% = 148.288

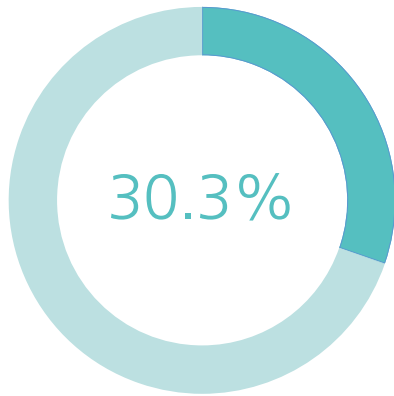
22,89% = 5.680

6,9%

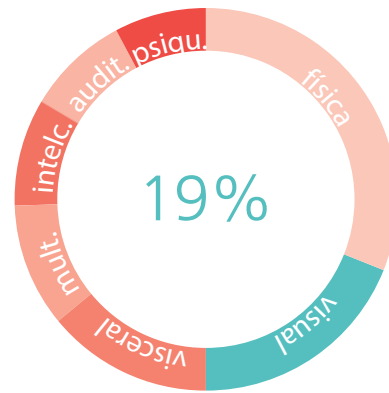
76.357

15,04%

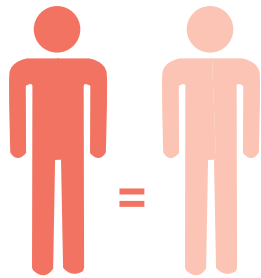
2.251



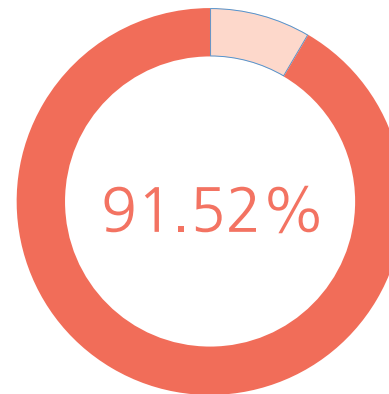
DISCAPACITADOS VISUALES REALIZAN TRABAJOS RENUMERADOS



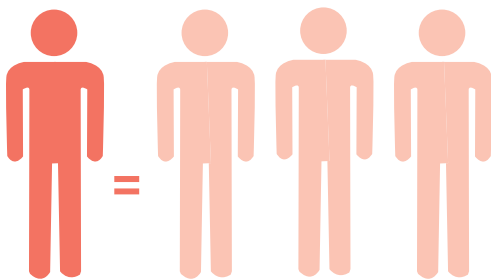
PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN DISCAPACITADA ES VISUAL



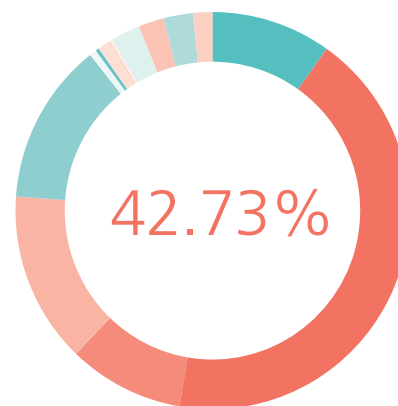
1 DE CADA 2 PCD NO HA COMPLETADO SUS ESTUDIOS BÁSICOS



PORCENTAJE DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD QUE NO SE ENCUENTRAN ESTUDIANDO



POR CADA PCD, HAY 4 QUE NO ESTUDIAN



PORCENTAJE DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD QUE NO HAN COMPLETADO ESTUDIOS DE ENSEÑANZA BÁSICA

NIVELES DE ESTUDIOS Y DISCAPACIDAD VISUAL

POLÍTICAS PÚBLICAS Y LEYES ENTORNO A LA DISCAPACIDAD

CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS DE LAS PERSONAS DISCAPACITADAS

Artículo 1° PROPÓSITO

“El propósito de la presente Convención es promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad.”

Artículo 2° DEFINICIONES

Por “discriminación por motivos de discapacidad” se entenderá cualquier distinción, exclusión o restricción por motivos de discapacidad que tenga el propósito o el efecto de obstaculizar... el goce o ejercicio, en igualdad de condiciones, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales en los ámbitos político, económico, social, cultural, civil o de otro tipo... Por “diseño universal” se entenderá el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas...sin necesidad de adaptación ni diseño especializado.

DECRETO N°83 Diversificación de la enseñanza (Gobierno de Chile)

Artículo 36°

Los establecimientos de enseñanza regular deberán incorporar las innovaciones y adecuaciones curriculares, de infraestructura y los materiales de apoyo necesarios para permitir y facilitar a las personas con discapacidad el acceso a los cursos o niveles existentes, brindándoles los recursos adicionales que requieren para asegurar su permanencia y progreso en el sistema educacional.

Cuando la integración en los cursos de enseñanza regular no sea posible, atendida la naturaleza y tipo de la discapacidad del alumno, la enseñanza deberá impartirse en clases especiales dentro del mismo establecimiento educacional o en escuelas especiales.

LEY N°20.422

El 10 de febrero de 2010 entró en vigencia la Ley N°20.422 que establece normas sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de Personas con Discapacidad. Dentro de su contenido se destaca:

Artículo 1°

El objeto de esta ley es asegurar el derecho a la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad, con el fin de obtener su plena inclusión social, asegurando el disfrute de sus derechos y eliminando cualquier forma de discriminación fundada en la discapacidad.

Artículo 3°

En la aplicación de esta ley deberá darse cumplimiento a los principios de vida independiente, accesibilidad universal, diseño universal, intersectorialidad, participación y diálogo social.

Artículo 4°

Es deber del Estado promover la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad.

Derecho a la igualdad de oportunidades
Párrafo 1°

De la igualdad de oportunidades

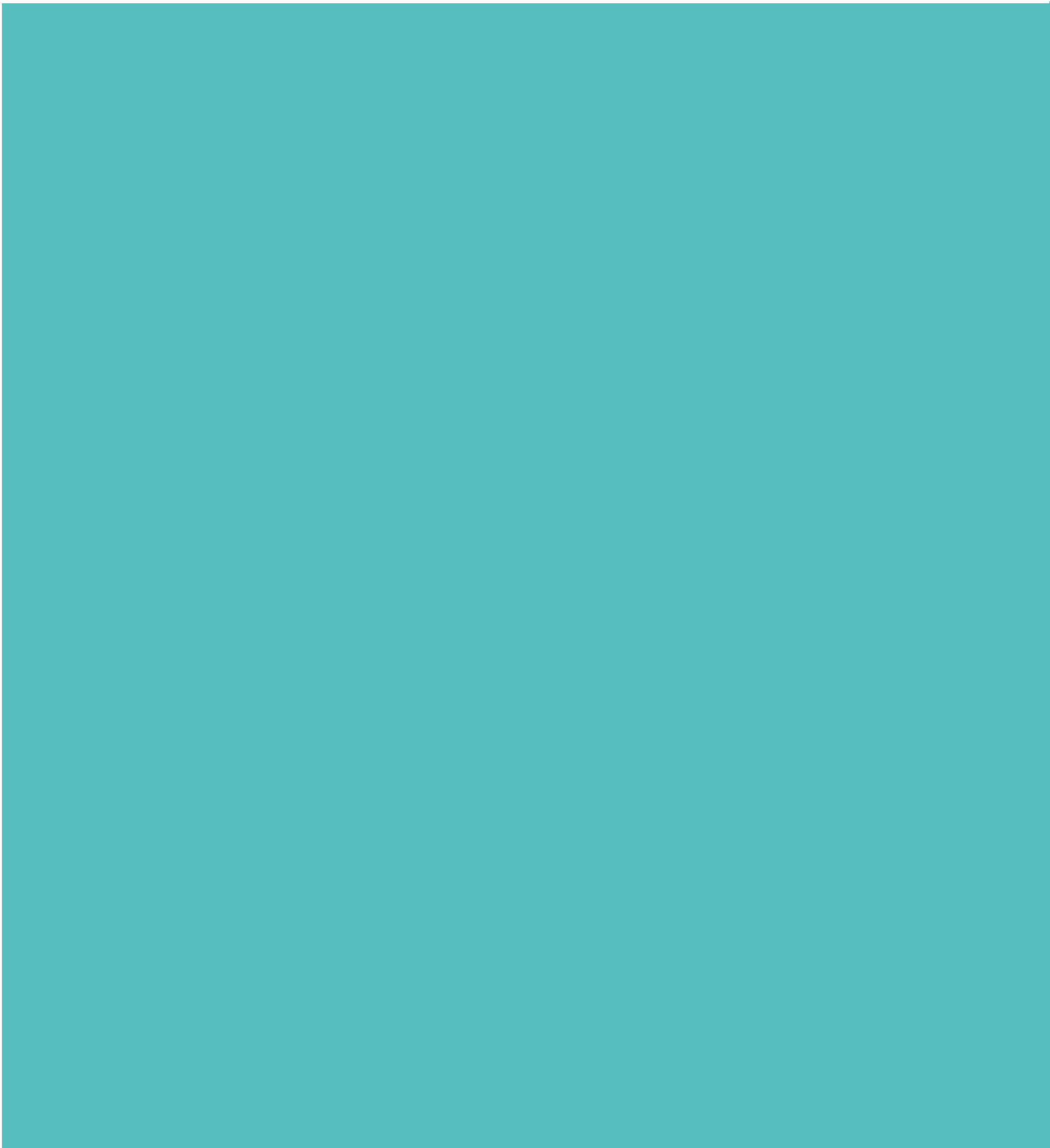
Artículo 7°

Se entiende por igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad, la ausencia de discriminación por razón de discapacidad, así como la adopción de medidas de acción positiva orientadas a evitar o compensar las desventajas de una persona con discapacidad para participar plenamente en la vida política, educacional, laboral, económica, cultural y social.

Hoy en día vivimos en un mundo donde la vista es uno de los sentidos más predominantes para desenvolvernó dentro de la ciudad. Los colores y texturas forman parte de todo objeto y forma existente. Pese a que la vista es el sentido que capta el primer acercamiento a las formas, el que realmente nos brinda dicha interacción, comprensión y reconocimiento, sentido del tacto. Pero, ¿Qué ocurre con aquellas personas no videntes, que no tienen este primer acercamiento?

Actualmente, las personas discapacitadas son segregadas de la sociedad, lo que disminuye la dignificación de su vivir en diferentes ámbitos como la educación, empleabilidad, y desarrollo creativo. Por lo tanto, para generar una inclusión social de las personas con cualquier tipo de discapacidad en nuestra sociedad, es necesario ver el potencial que tienen a partir de sus habilidades.

Esta investigación tiene como objetivo destacar la potencialidad del aprendizaje táctil para las personas con deficiencias visuales abarcando y relacionándolo con el mundo cromático.



CAPÍTULO DOS

EL HOMBRE
Y EL MEDIO

2

EL HABITAR DEL HOMBRE

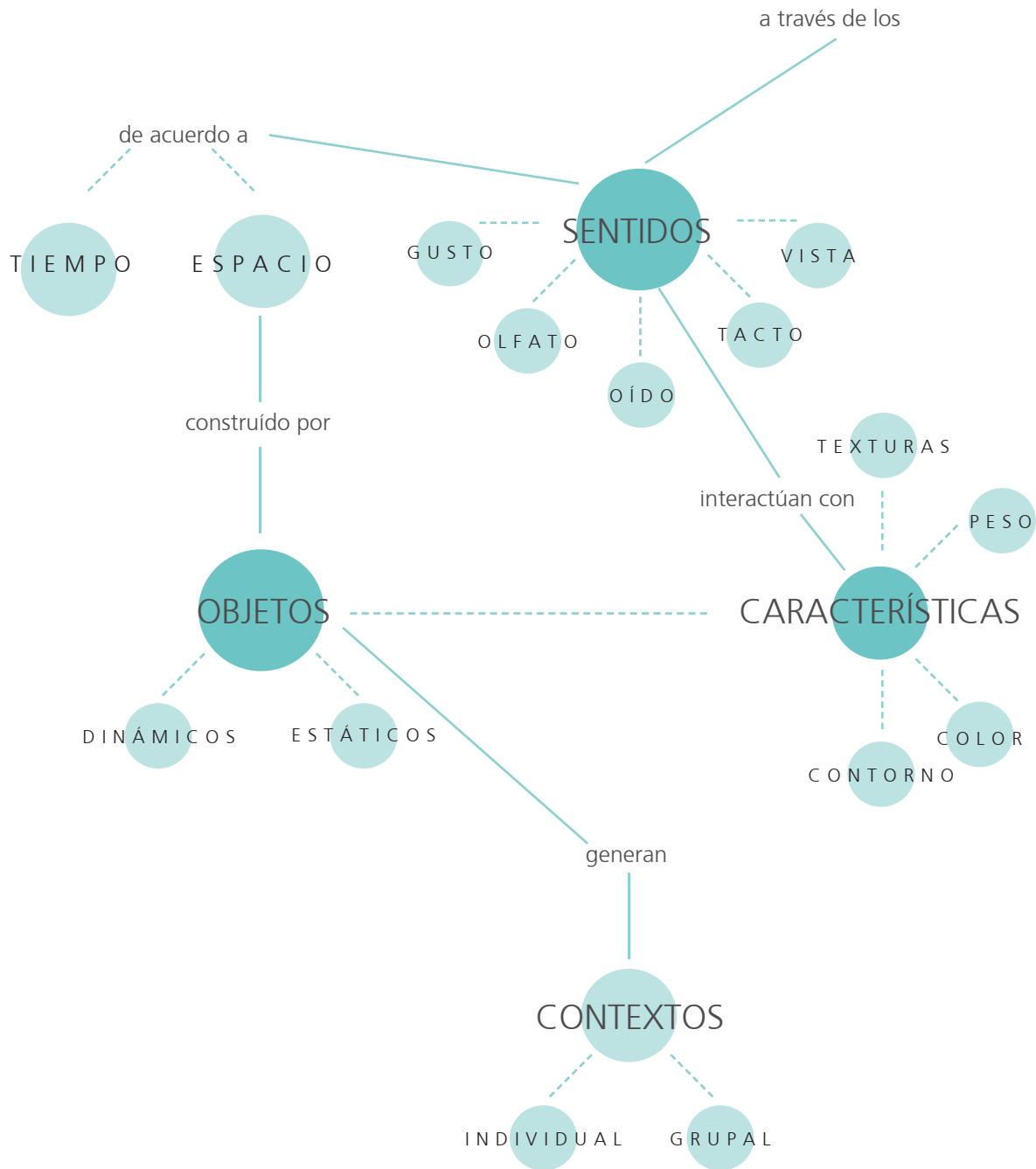
El habitar del hombre se construye a través de la información percibida través de sus sentidos. Permiten un desenvolvimiento en un tiempo y espacio, determinando un contexto específico. Ante esta premisa, se define que un espacio es construido por los objetos que se encuentran en él. Estos son los que captan el esplendor del espíritu del espacio.

Las características que componen objetos dinámicos y estáticos se encuentran en una constante interacción con los sentidos. Por lo tanto se puede decir que los sentidos crean a un hombre que se desenvuelve de manera dinámica en el medio externo. **¿Pero qué ocurre cuando una persona no tiene todos sus sentidos? ¿Cómo se desenvuelve en un espacio y sus contextos?**

En el caso de la ausencia de un sentido, los otros se agudizan para suplir aquel, o aquellos que faltan. Ante una alza progresiva de la población con discapacidad, es un deber del oficio crear un plan de inclusión de manera que se dignifique el vivir de las personas.

El vivir digno hacer referencia a una participación en distintos ámbitos como educativo, social, laboral, y creativo, permitiendo alcanzar el desarrollo pleno donde se potencian las habilidades de las personas. A partir de esta afirmación, se tiene una mirada de acuerdo al oficio. En este caso, se centra en la importancia del tacto para las personas con deficiencia visual.

¿Cómo interactúa el hombre con el medio externo?



LENGUAJE DE LAS FORMAS

De acuerdo a la Real Academia Española, lenguaje es un “conjunto de sonidos articulados con que el hombre manifiesta lo que piensa o siente.” Eminentemente el lenguaje está estrechamente vinculado con la comunicación, definida como la transmisión de señales mediante código común al emisor y receptor. Ante esta aclaración se identifican los elementos que conforman el proceso de comunicación:

a) EMISOR: Quien transmite algo a los demás. En este caso el objeto es el emisor.

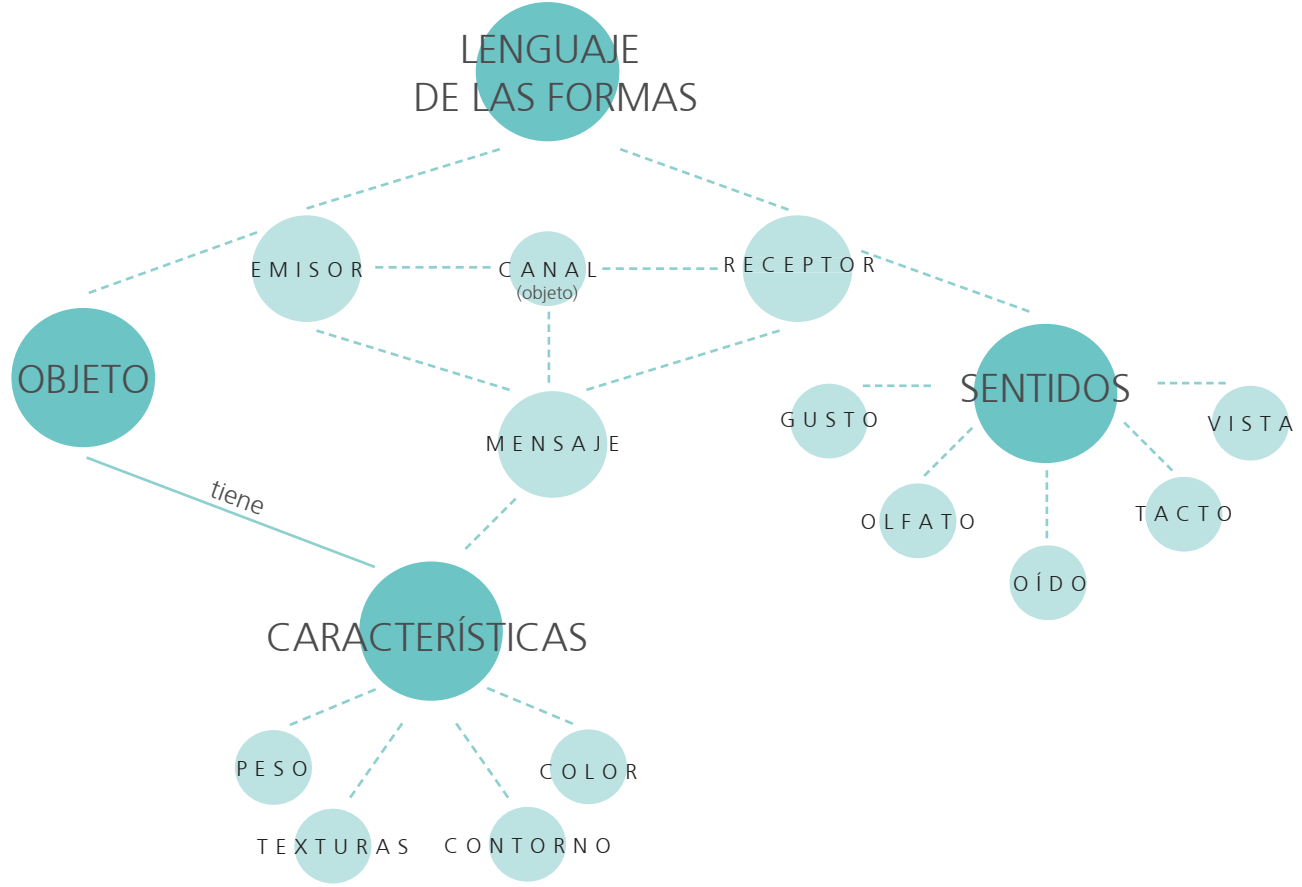
b) MENSAJE: Información que el emisor envía al receptor. Por lo tanto el mensaje del objeto está dado por sus características.

c) CANAL: Elemento físico que establece la conexión entre el emisor y el receptor. El objeto y sus características vendrían siendo tanto emisor y canal.

d) RECEPTOR: Quien recibe el mensaje a través del canal y lo interpreta. Sería el sentido presente que recibe el mensaje

Ante estos conceptos podemos definir de que nuestros sentidos están en constante diálogo con el medio y los objetos que lo componen de manera que formamos parte del lugar.

CÓMO INTERACTÚA EL HOMBRE CON LOS OBJETOS?



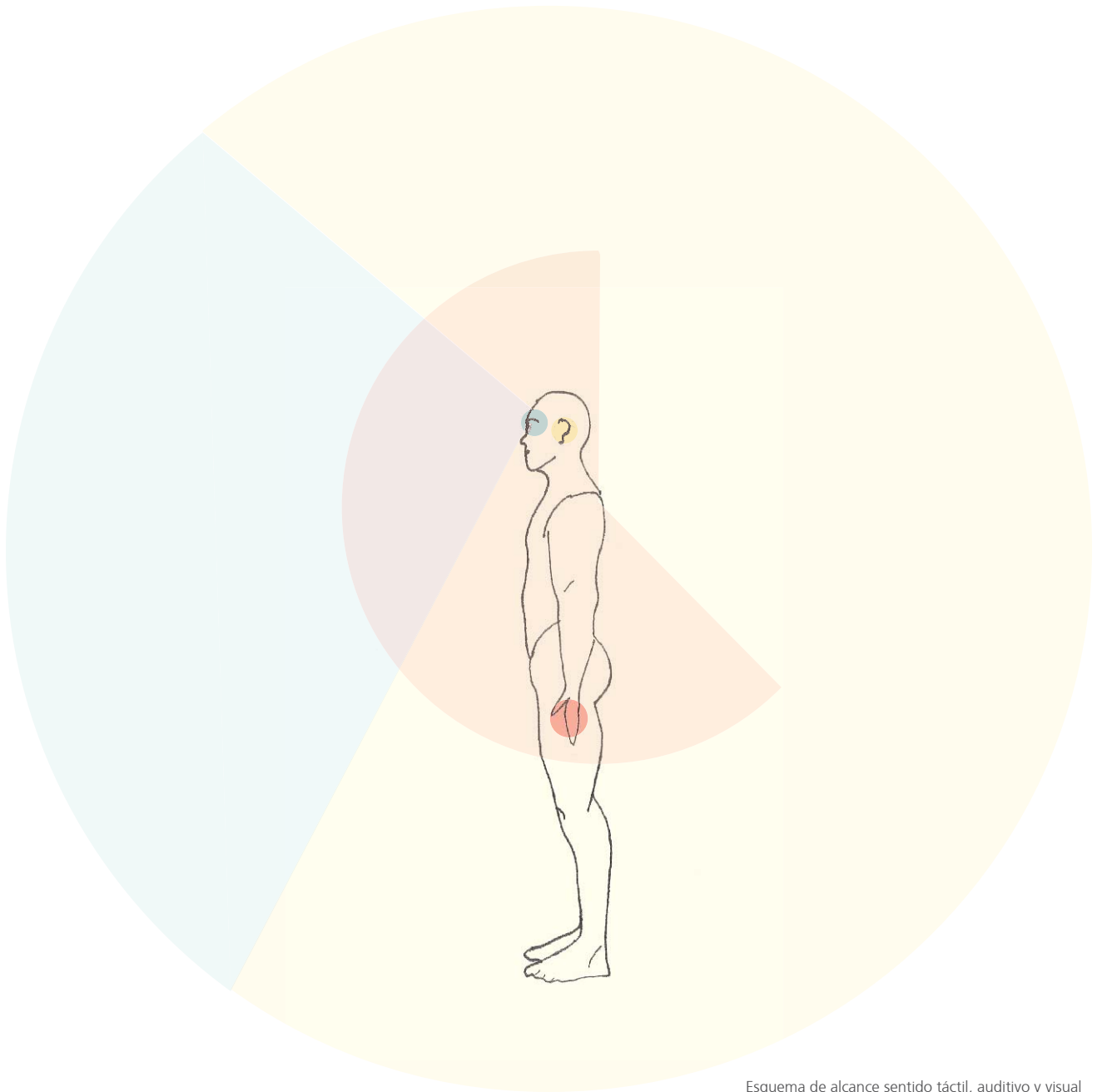
JERARQUIZACIÓN, ESTIMULACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS SENTIDOS

La vista es uno de los sentidos más predominantes para desenvolvernos dentro de la ciudad. Es quien capta el primer acercamiento a las formas y elementos externos al cuerpo, percibiendo el color y algunas características de manera general. No obstante, quien realmente comprende, interactúa y reconoce una forma es el sentido del tacto. De acuerdo a Richard Sennet, en su libro “El Artesano”, todas las habilidades empiezan como prácticas corporales y la comprensión de la técnica se desarrolla a través del poder de la imaginación. La primera afirmación tiene relación con el conocimiento que podemos obtener a través el tacto y el movimiento, y la segunda afirma que la imaginación se inicia con el lenguaje que orienta la habilidad corporal. Dicho lenguaje alcance su mayor funcionalidad cuando muestra de modo imaginativo como hacer algo. Por lo tanto, existe un diálogo permanente entre la mano y cabeza.

El tacto es quien verdaderamente permite un conocimiento detallado. Tras observar, se pueden definir dos niveles táctiles; directo e indirecto. Aquel indirecto tiene relación con la sensibilidad cutánea. Por ejemplo, si nos encontramos en una playa, a pesar de utilizar zapatillas, se puede percibir el carácter granuloso y sin forma de la arena. Por lo tanto, percibimos de manera indirecta. Existe información que no podemos percibir por el tacto. Por ejemplo, información de distancia, profundidad y relaciones espaciales. Aquí aparece la audición.

La audición, permite traer a presencia aquello que se encuentra en un plano distante. De esta manera, existe una construcción de la orientación espacial a partir del oído. Por lo tanto, se puede concluir que los sentidos nos ayudan a captar información de acuerdo al estímulo que se encuentra más presente. Es decir, existe una jerarquización de la información codificada. Muchas veces la información recibida genera una memoria, lo cual afectará a nuestras futuras experiencias. Esto último tiene relación con la percepción.

La compensación de los sentidos ante la presencia de una deficiencia visual es clave para la estimulación multisensorial. Esto permite lograr llegar al esplendor de las capacidades de la persona. Es por esto que debe existir una atención temprana. Este último término hace referencia a ciertas maneras de intervención educativas utilizadas en los primeros años de vida. Durante esta etapa, el ser humano desarrolla las bases del desarrollo neurológico y depende directamente de las actividades sensoriomotrices a las cuales se expone. Ciertos educadores han podido comprobar que los niños con deficiencias visuales graves siguen un desarrollo paralelo en relación a otros alumnos. Esto se debe a que existen otras vías sensoriales que, mediante una estimulación adecuada, puede compensar en gran medida la falta de visión.



Esquema de alcance sentido táctil, auditivo y visual

APRENDIZAJE TÁCTIL KINESTÉTICO

Ante una deficiencia visual, este sentido es compensado generalmente a través de la estimulación del tacto. Es decir, la sensibilidad de las yemas son equivalentes a la mirada. El sentir de la piel genera un compromiso activo con el medio y con los objetos. Las manos y otras partes del cuerpo pueden accionar, tomar, e interactua libremente con los objetos con el fin de obtener información, siendo este nuestro primer contacto con el entorno. Es clave destacar que la información percibida por el sentido táctil-kinestésico es la más precisa ante la ausencia de la vista.

Dentro de la construcción perceptiva táctil, existen diferentes procesos:

a) ATENCIÓN Y CONOCIMIENTO: A medida que existe mayor interacción, los infantes son capaces de conocer las cualidades de ellos, y recoger información al respecto.

b) CONOCIMIENTO DE FORMAS BÁSICAS: Una vez que existe una atención, se desarrolla un conocimiento vago de las formas.

c) RELACIÓN ENTRE PARTES Y TODO: El recorrido de las

manos sobre el contorno de un objeto genera una unión entre un conocimiento de comienza con las partes y finaliza con la comprensión de la forma total. Una vez que existe una unión entre el lenguaje y la forma, existe un conocimiento de las partes del objetos que finalmente comprenden la totalidad.

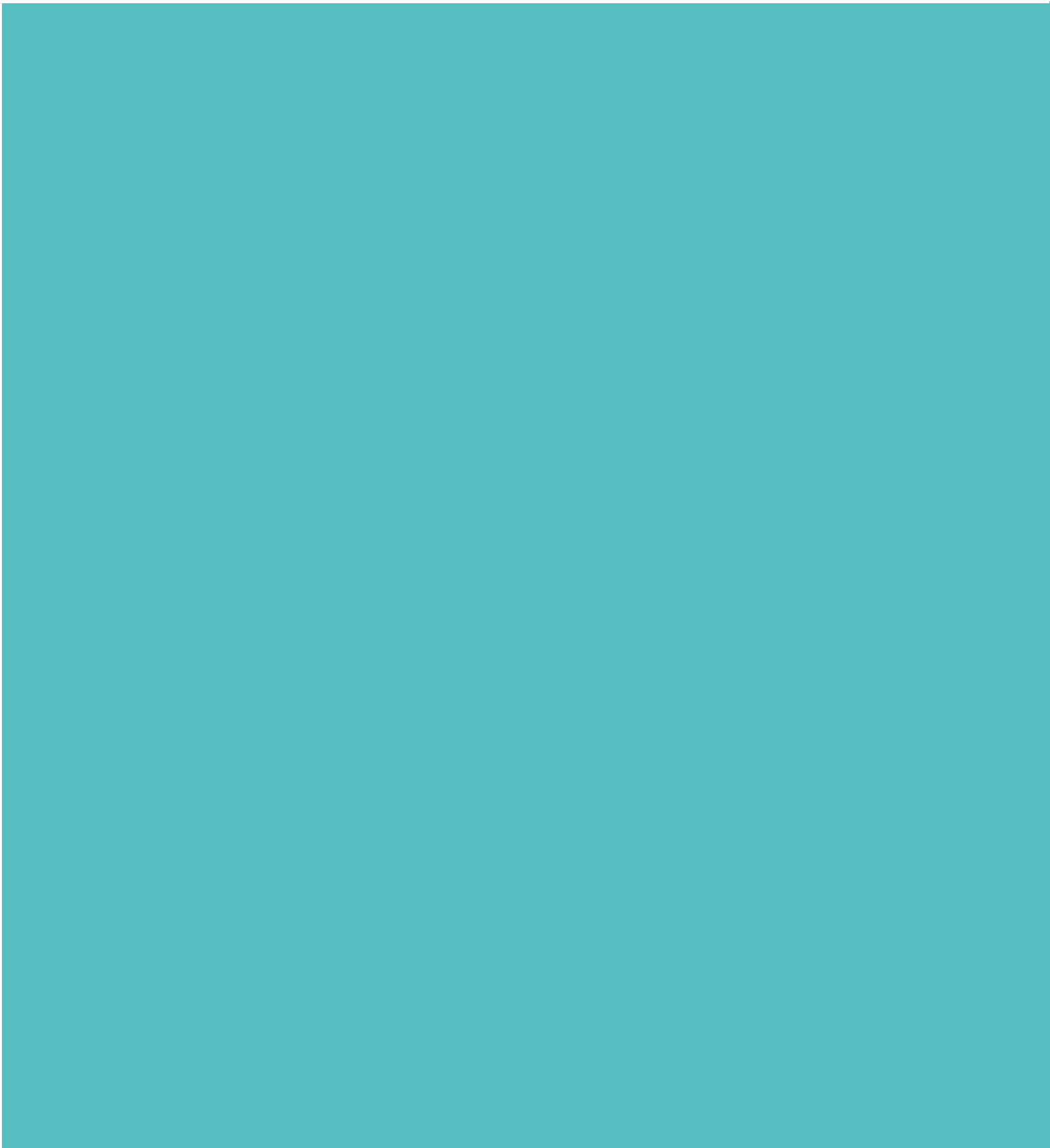
d) REPRESENTACIÓN DE OBJETOS ENFORMA GRÁFICA: Muchas veces no existe mayor semejanza entre lo tridimensional y su traspaso a la interpretación gráfica, por lo que se constituye un nivel de abstracción.

e) DISCRIMINACIÓN DE SÍMBOLOS: Es el nivel más alto de desarrollo que se puede alcanzar en el sentido del tacto. El niño con deficiencias visuales puede realizar por si mismo diferentes representaciones gráficas. Esto demuestra la incorporación total de un concepto, donde existe un reconocimiento de símbolos táctiles e interpretación del significado con otros signos. Esto requiere un gran esfuerzo a nivel de memoria táctil, asociación e interpretación.



La percepción se basa en nuestras experiencias sensoriales con el medio exterior. Por lo tanto, la percepción es algo completamente subjetivo, donde cada cual construye su propia realidad.

En el caso de personas con deficiencias visuales, la construcción de la percepción y de conceptos se ve fuertemente afectada, por la falta de información entregada, repercutiendo negativamente el tiempo de desarrollo. No obstante, al estimular multisensorialmente a personas con discapacidades, se puede llegar a la compensación de un sentido por otro, lo cual finalmente construye la percepción de un concepto. Para lograr dicha construcción, es necesario recurrir a la potencialidad de las personas. De acuerdo a bibliografía estudiada, las personas con deficiencias visuales tienen un mayor desarrollo del sentido háptico. Este último se relaciona con la gestualidad de la mano, y el descubrimiento táctil.



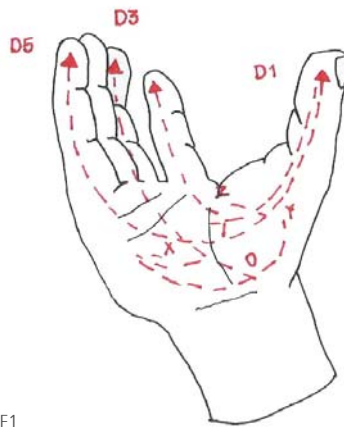
CAPÍTULO TRES

LA MANO COMO OBJETO
DE ESTUDIO

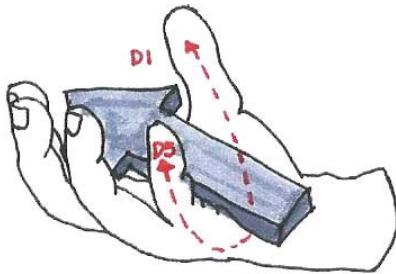
3

La mano es la extensión de nuestro pensar. Es quien permite la expresión, interacción y comprensión del entorno.

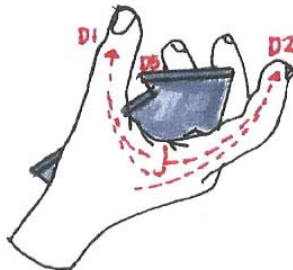
VIRTUDES DE LA MANO



F1



F2



F3

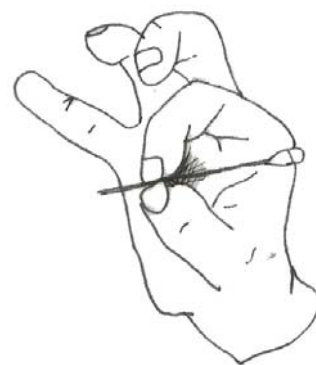
Richard Sennet, en su libro “El Artesano” define a las manos como las extremidades de nuestro cuerpo que realizan los movimientos más variados y controlables a voluntad. La unión entre estos movimientos y la capacidad de presión, además del sentido del tacto es lo que influye en nuestra manera de pensar. Por lo tanto, se puede nombrar una unión entre nuestros pensamientos y los movimientos voluntarios.

Charles Bell (1833), menciona que la mano está perfectamente creada y declara que la información que recibe el cerebro a partir del tacto es más fiable que de las imágenes del ojo. Por otra parte, ciertos autores declaran que la información sensorial recibida del tacto es invasiva e ilimitada, mientras que la del ojo suministra imágenes contenidas en un marco.

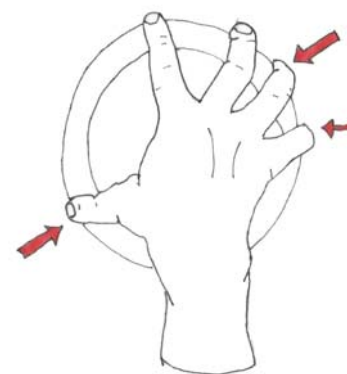
La información y estímulos recibidos se encuentran con la mano de acuerdo a diferentes gestos y su amplitud de movimientos, en especial por la presencia del dedo pulgar. Por lo tanto las virtudes de la mano son la capacidad de asir, tocar, su veracidad de información captada, y la memoria táctil. Este último permite que las manos, y su sensibilidad táctil, se conviertan en nuestros ojos.

Se realiza un estudio a partir de la fisiología de la mano. Aquí se indica que existen tres arcos importantes dentro de la mano, que nos dan la facultad de tomar objetos de mayor volúmen (F1). El más importante incluye el pulgar y el índice (F3) y el más extremo es el que reúne el pulgar con el meñique (F2).

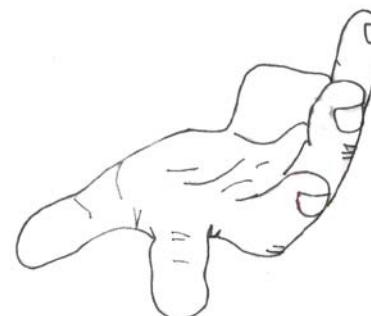
A su vez, Mary Marzke establece tres maneras básicas de asir los objetos que se relacionan con la composición de arcos de la mano. Una de ellas es coger un objeto pequeño entre el dedo índice y el pulgar (F4). En segundo lugar, colocar un objeto en la palma de la mano. Finalmente, se puede asir ahuecando la mano, como cuando se sostiene un objeto de mayor tamaño (F6).



F4

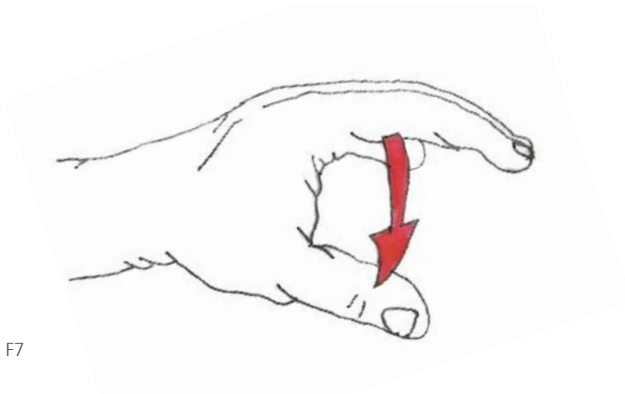


F5

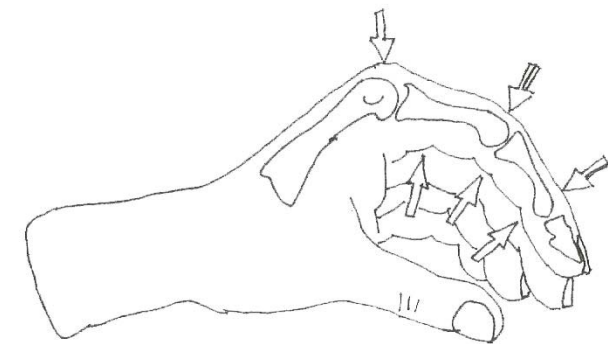


F6

FACULTAD DE PRESIÓN DE LA MANO



F7



F8

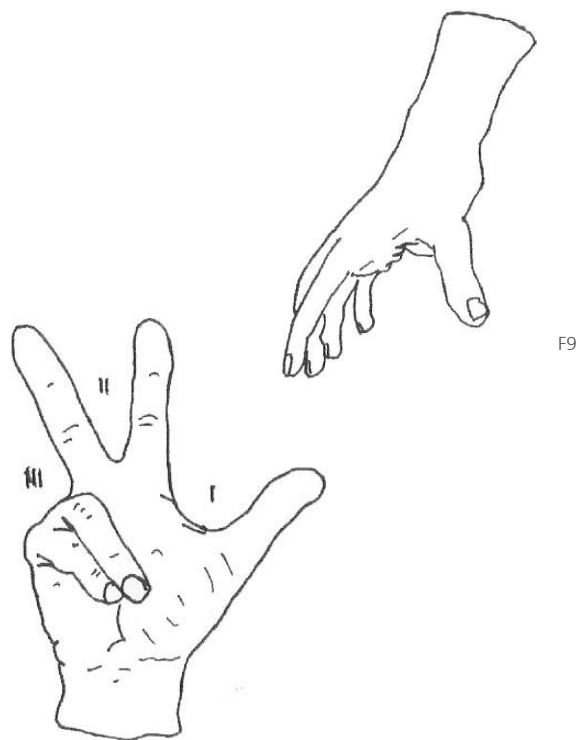
Antes del primer año de vida, se comienza prácticas de prehensión (F7). La prehensión hace referencia a la forma que predispone la mano antes de coger un objeto. Por lo tanto, es cuando el cuerpo hace movimientos que anticipan los datos de los sentidos y actúa adelantadamente. Esto tiene cierta relación con la visión de un objeto y la memoria táctil. En el caso de las personas con deficiencias visuales (o alguien vidente con los ojos vendados), los dedos se extienden en búsqueda del objeto, a causa de no tener una impresión previa. Una vez que la forma del objeto se retiene en la memoria, la mano, sin la necesidad de ver el objeto, se articula de acuerdo a la forma.

Quien permite la prehensión es la acción y flexión de nuestras falanges (F8).

La presión que ejerce la mano permite la realización de innumerables acciones que se dificultarían sin la presencia del pulgar. La mano y los dedos toman diversas formas generando y facilitando el alcance e interacción con los objetos. Según el libro Fisiología Articular de A.i Kapandji, “La mano no sólo es un órgano de ejecución, también es un receptor sensorial extremadamente sensible y preciso cuyos datos son impresindibles para su apropiación”. Esto quiere decir que la comprensión del entorno y objetos es pleno al relacionarse con el tacto.

Antes de interactuar con un objeto, la mano se acomoda de tal manera que los dedos desde el índice al meñique comienzan a encogerse. No así el pulgar que se comienza a extender (F9).

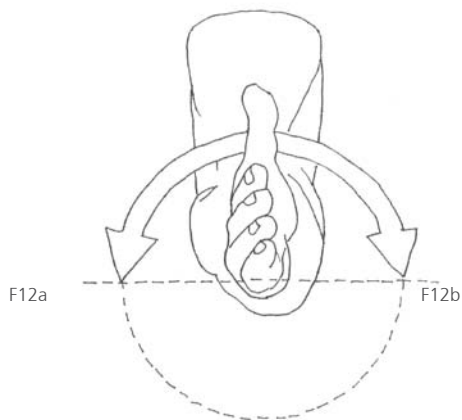
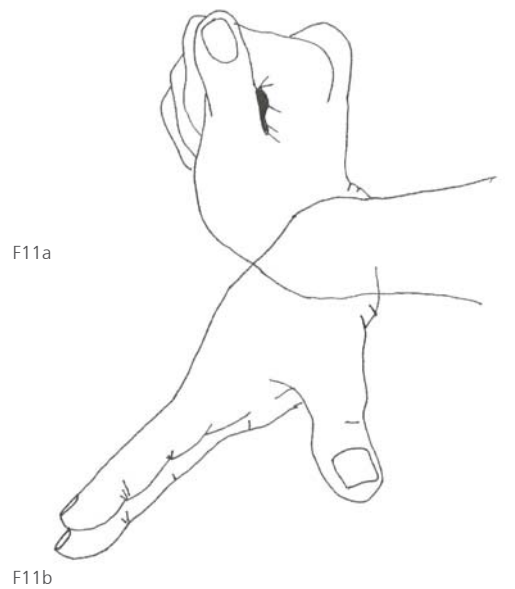
No todos los dedos tienen la misma importancia. En F10, se muestran las tres zonas que conforman la mano. El primero corresponde al pulgar, el dedo más importante para el desarrollo de actividades. El segundo es la zona de pinzas, que también interactúan con el pulgar. Finalmente la zona de alcance (zona 3), donde está el meñique y dedo anular que garantizan firmeza al vincularse con la palma.



F9

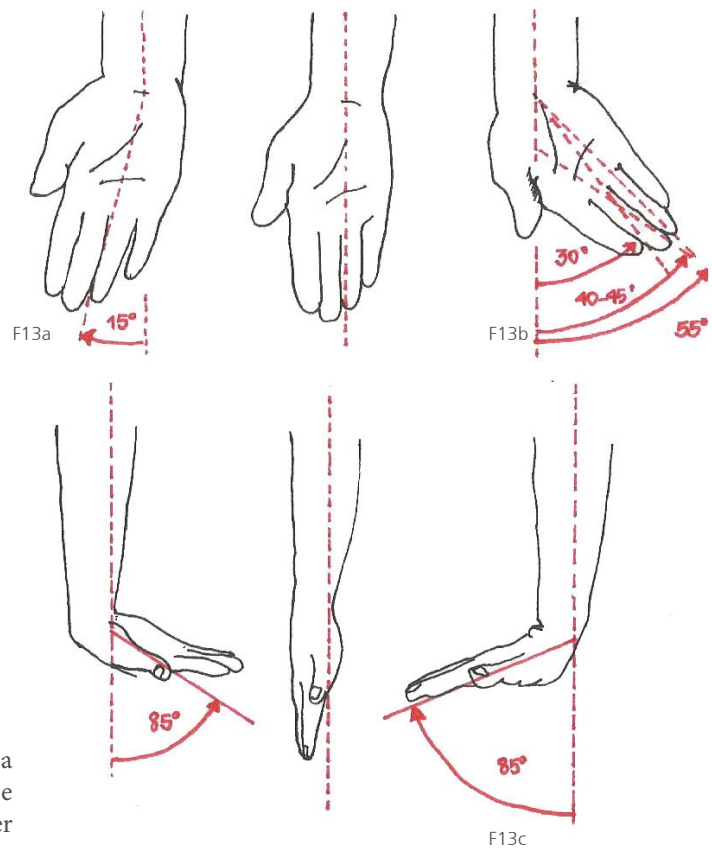
F10

AMPLITUD DE MOVIMIENTO DE LA MUÑECA



El movimiento de la muñeca rota en torno a dos ejes, lo que permite movimientos de FLEXIÓN y EXTENSIÓN. A continuación se explican los cuatro movimientos que se efectúan entorno a estos ejes.

- FLEXIÓN (F11a): Cara palmar de la mano se acerca a la cara anterior del antebrazo.
- EXTENSIÓN (F11b): Cara posterior de la mano se aproxima a la cara posterior del antebrazo.
- ADUCCIÓN (F12a): La mano se aproxima al eje del cuerpo y su borde interior (costado del meñique).
- ABDUCCIÓN (F12b): la mano se aleja del eje del cuerpo, acercándose al borde exterior (costado del pulgar).



La amplitud de los movimientos de la mano se miden a partir de la posición anatómica de la mano, donde el eje central corresponde a la extensión del antebrazo (tercer dedo). La abducción, o inclinación radial solamente tiene una amplitud de 15° (F13a), mientras que la aducción alcanza el triple de amplitud, marcando hasta 45° (F13b) desde el centro de la muñeca con respecto al tercer dedo.

La figura 6 muestra la amplitud de la flexión activa, donde no super los 90° , lo que equipara la amplitud del movimiento de extensión (F13c). Ambos movimientos y su amplitud se miden a partir de la posición anatómica (F13b).

JORNADA DE OBSERVACIÓN

Al momento de observar la gestualidad de la mano, lo primero que se percibe son las curvas que se generan en diferentes ocasiones. De por sí, existe una curvatura natural el encontrar las manos en reposo (sin interacción con objetos). A medida que esta se abre o se cierra y dependiendo de la participación de diferentes dedos, es lo que desenvuelve un acto particular.

La interacción con objetos genera una gama infinita de posturas, las cuales depende generalmente del tamaño del objeto presente. Cabe señalar que ante la interacción con objetos, existe una “pre-impresión” e “impresión” en la articulación de los dedos. La pre-impresión hace referencia a la acomodación de la mano (y dedos) antes de tocar al objeto, y la impresión es la acomodación final de la mano y dedos mientras se interactúa con los objetos.

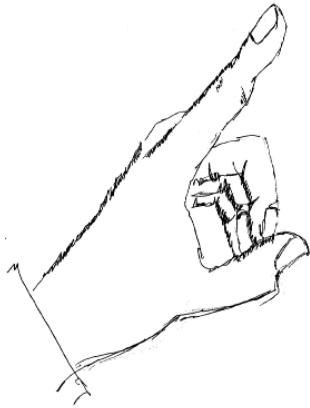
De acuerdo a lo observado, la unión entre el pulgar e índice generan un arco que actúan como pinzas, permitiendo la manipulación de objetos pequeños. Este mismo arco se aplica para la interacción con objetos con mayor dimensión, donde los dedos se unen formando la extensión de dedo índice. La aparición de vacíos entre los dedos implica la interacción con objetos de mayor volumen.

La unión de los dedos puede otorgarle a la mano un carácter de contenedor, donde se presenta una curvatura abierta. A medida que dicha curvatura es más pronunciada, existe mayor control sobre los objetos con los cuales

tenemos contacto. Este mismo gesto, de puño, también se relaciona al momento de encontrar al cuerpo realizando movimientos de mayor velocidad.

Otra manera de observar la gestualidad de la mano y brazo, es su articulación en relación al cuerpo. En el caso de un cuerpo que se encuentra ubicado sobre una horizontal, las piernas siguen esta posición. Esto tiene una repercusión en los brazos, pues el codo se flexa, siguiendo las líneas demarcadas por las piernas. En esta situación, las manos por lo general, se unen formando un cierre en el cuerpo. Esto induce una actitud contemplativa. En el caso de tener un objeto en las manos en esta situación, se construye una relación de distancia máxima entre el ojo y la mano. A medida que el ángulo de flexión del codo se agudiza, la distancia se minimiza. Generalmente, la flexión implica la unión entre la mano y el rostro, y consecuentemente el codo actúa como punto de apoyo. Esto modifica la postura de la espalda, pues comienza a encorvarse de acuerdo al movimiento del hombro.

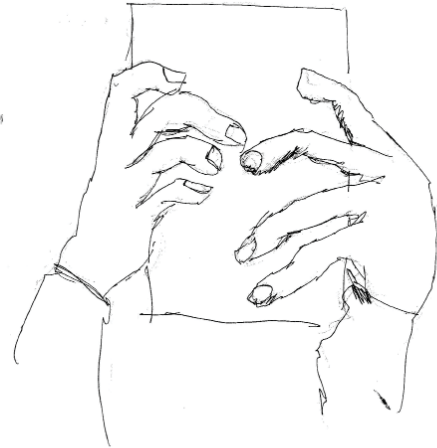
También existe la extensión del volumen del cuerpo gracias a los brazos. Existen gestos que forman parte de un código para verbal. En el caso de extender solo el dedo índice, este gesto puede relacionarse con contabilidad o con orientación/ indicación. En éste último caso, el dedo forma parte de la extensión de la mirada de la persona, lo cual aumente el espacio utilizado por el cuerpo.



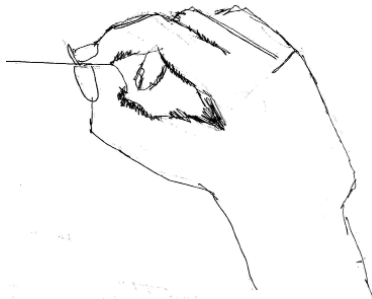
La extensión ante un eje indica el carácter contable



Se genera la extensión de la mirada mediante el gesto del índice



Las manos crean un recorrido en el objeto, ocupando un espacio determinado. También se adoptan a la forma



Existe una leve unión entre ambos dedos lo cual permite la manipulación de objetos pequeños



Se generan recovecos entrelazados que evidencian la espera



El dedo y su extensión recorren la figura y sus texturas



Existe un guardado interior de los dedos ante la espera



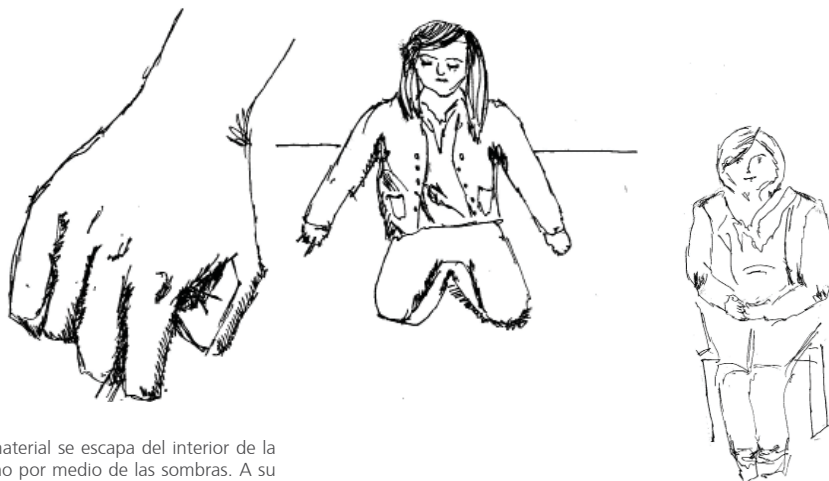
La mano permanece holgada para acoger al objeto



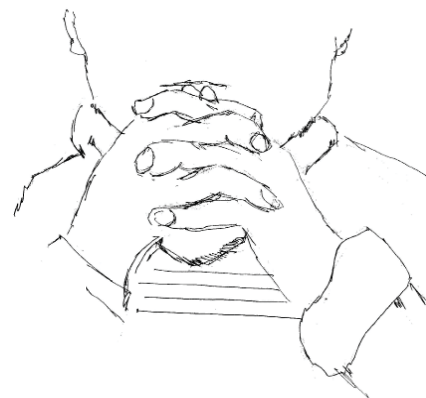
Existe una relación entre los dedos que forman arcos y a su vez vacíos. Ellos se encuentran ante objetos pequeños



La presencia de sombras indica la articulación y cierre de la mano



El material se escapa del interior de la mano por medio de las sombras. A su vez, existe un control pleno del objeto en el interior de la palma.



El cuerpo se contrae, trayendo los dedos al rostro, otorgando un carácter de atención



La mano se encuentra en un estado de relaxo, evidenciando una curvatura leve, y cierto cierre de la mano.



Si bien ambos codos se encuentran articulados para generar un nuevo punto de apoyo, la disposición de las manos son las que definen la inclinación del cuerpo. La mano extendida contacta más, lo que genera una inclinación mayor, mientras que la otra mano se encierra en si mismo.



Los dedos se cierran/ articulan al momento de actuar con movimientos rápidos



Existe una aproximación de la mano hacia el rostro; se encoge y forma una extensión y unión con el rostro.



Las interacción entre los dedos le dan nueva vida a la mano. Mientras en una, la unión entre los dedos le dan un carácter de contenedor a la mano, en la otra se generan vacíos que permiten la recolección de objetos pequeños. Aquí, existe un acercamiento entre la dirección del cuerpo, la mirada y las manos.



La extensión del brazo hacia un eje recorre hasta la punta del dedo índice, lo cual corresponde a un gesto de indicación/ indicación. Se mira, sin mirar.



F15a



F15b



F15c



F15d



F15e



F15f



F15f

EXPERIENCIA TÁCTIL: DESCUBRIMIENTO DE OBJETOS

Se realiza un experimento, donde se colocan ciertos objetos ante una persona con los ojos vendados. Algunos de estos objetos son de fácil reconocimiento, y otros con mayor dificultad. Dicho experimento permite observar la gestualidad relacionada con la exploración de las formas netamente a través del tacto.

F15a- F15f- Objetos de difícil reconocimiento



F16a



F16b



F16c



F16d



F16e



F16f

Las manos extienden los dedos para descubrir la ubicación del objeto puesto en el espacio. Una vez encontrado el objeto, la mano, mediante los arcos que la componen, se adapta para interactuar con él. Existe una distinción entre la función que cumplen ambas manos al recorrer la forma del objeto. Una mano se utiliza para coger el objeto. Esta percibe de manera general el volumen que aborda la forma. Con la otra mano, mediante la utilización del dedo índice y pulgar se recorre las particularidades de las formas. Ante este descubrimiento, las texturas que perciben las yemas son claves para otorgar información.

F16a- F16f- Exploración libre
ante falta de vista



F17a



F17b



F17c



F17d



F17e



F17f

F17b, F17d, F17e, F17f- Los dedos recorren los vacíos de las figuras



F17g



F17h



F17i



F17j



F17k



F17l

En el caso de objetos de superficies lisas, los dedos recorren los lados que construyen la forma. Mientras menos texturas, o diferencias de relieves hay, se observa mayor dificultad de reconocer formas que con la vista con fácilmente reconocidos. Las yemas llenan los vacíos generado por los recovecos de las formas. Estos recovecos, al igual que las texturas, entregan información acerca del objeto.

En el caso de encontrarse ante un objeto plegable, primero existe un reconocimiento general de la forma, seguido por el reconocimiento de las particularidades. Esto último permite apreciar el carácter desplegable de los objetos, lo que se comprueba con la manipulación del despliegue.

PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO HÁPTICO

La palabra háptico proviene del griego háptō, tocar, relacionado con el tacto. Los estudiosos del sistema háptico observan los comportamientos ante el tacto, señalando que es el conjunto de sensaciones no visuales y auditivas que experimenta un individuo.

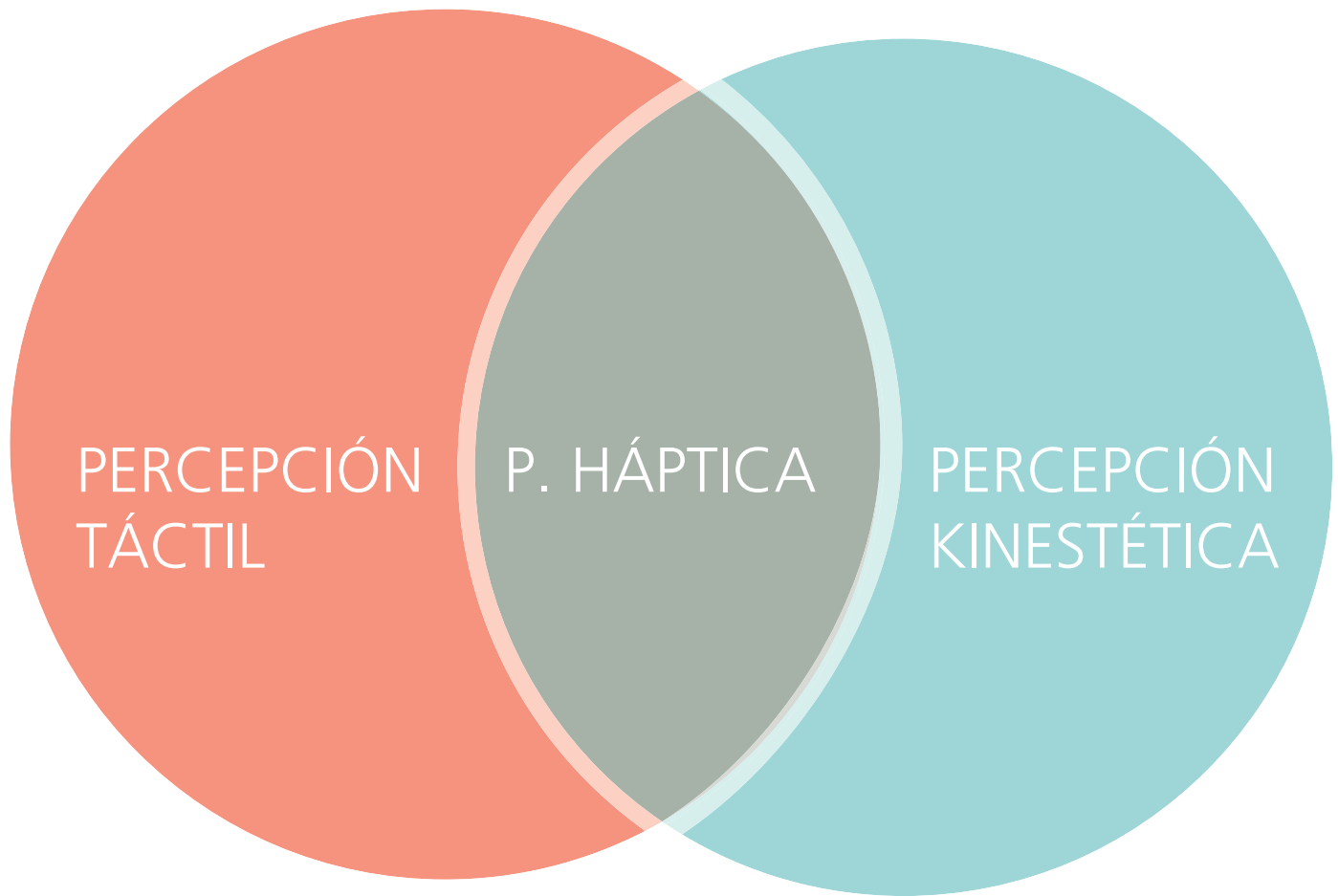
Cuando hablamos de percepción háptica, nos referimos a un procedimiento exploratorio de carácter analítico, donde logramos conocer los detalles de los objetos. Cabe señalar, que los conocimientos hápticos tienen la limitación espacial a partir de la extensión de los brazos.

Dentro de los estudios realizados, se encuentra la “Percepción Háptica de Objetos y Patrones Realizados”, dirigida por

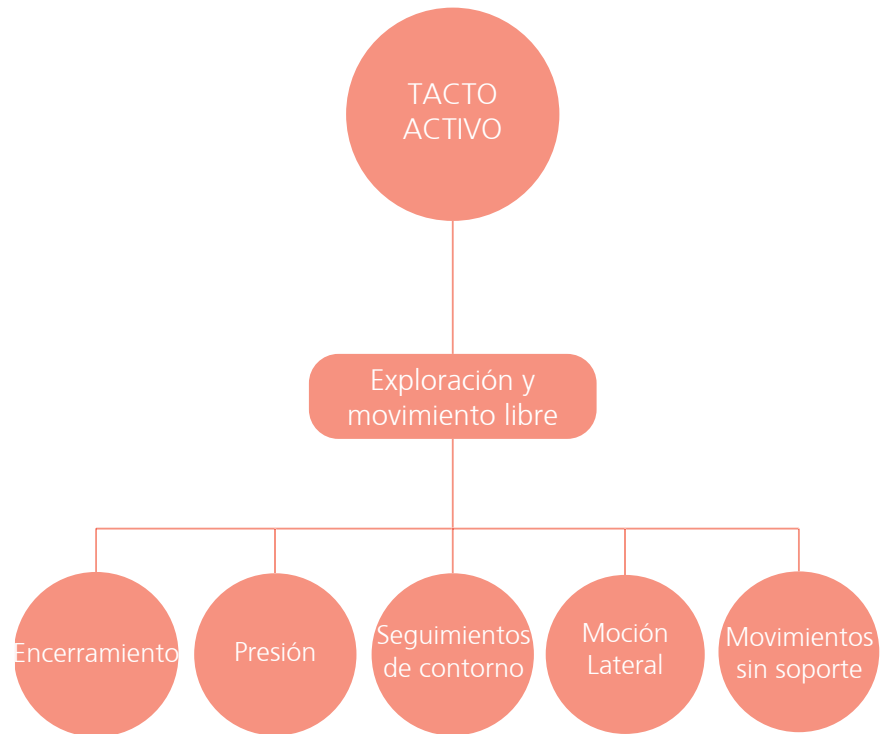
Soledad Ballesteros.

En ella se nombra tres maneras de procesar información sobre objetos y patrones realizados entre tres tipos de percepciones a partir del cuerpo:

- 1) Percepción Táctil: Aquí la información es adquirida exclusivamente con el sentido cutáneo.
- 2) Percepción Kinestética: La información es proporcionada por los músculos y tendones.
- 3) Percepción Háptica: La información se adquiere cuando la percepción táctil y kinésica se unen. Es la forma más habitual de percibir los objetos.



MOVIMIENTO EN LA EXPLORACIÓN HÁPTICA



La exploración y conocimiento de un objeto depende plenamente de los movimientos que se realizan al momento de interactuar con él. Se pueden hacer dos grandes subdivisiones dentro de los tipos de tacto:

1) Tacto Activo: Se refiere al procedimiento de exploración donde los dedos se mueven libremente para obtener información de un objeto. De acuerdo al movimiento realizado se percibirá diferentes cualidades. Por lo tanto involucra las articulaciones y tendones.

2) Tacto Pasivo: La mano se encuentra quieta. Solamente involucra la excitación de receptores en la piel y el tejido

inferior.

En la percepción háptica, los movimientos que realizamos son voluntarios y existen diferenciaciones entre los movimientos para descubrir diferentes rasgos de un objeto.

Cuando se exploran las características de un objeto, los dedos exploran una pequeña parte para adquirir información, utilizando movimientos rápidos y no constantes.

Pese a que las personas con vista perciben a través del tacto activo importantes propiedades de un objeto, es mucho más importante para las personas ciegas el tacto activo, pues es el puente para interactuar con el medio, y hacer de los objetos algo presente (estar ahí).



De acuerdo a estudios realizados por Davidson y Whitson (1974), se distinguen diferentes tipos de movimientos al momento de explorar un objeto y captar sus atributos, logrando alojarse en la memoria del receptor.

- 1) Procedimiento exploratorio: Son movimientos estereotipados consistentes.
- 2) Movimientos sin soporte: La mano se encuentra estirada y el objeto sobre ella. Se logra percibir el peso del objeto.
- 3) Encerramiento: Los dedos se encorvan y la mano toman la forma del objeto. Se percibe información del volumen y forma general.
- 4) Seguimiento del contorno: Con las yemas de los dedos, se percibe la forma exacta de los objetos.

5) Moción Lateral: Se percibe la textura del objeto, la cual se manifiesta mediante el roce entre la yema y la superficie. Por lo general, se rozan los dedos rápidamente por una pequeña zona del objeto, en dos direcciones.

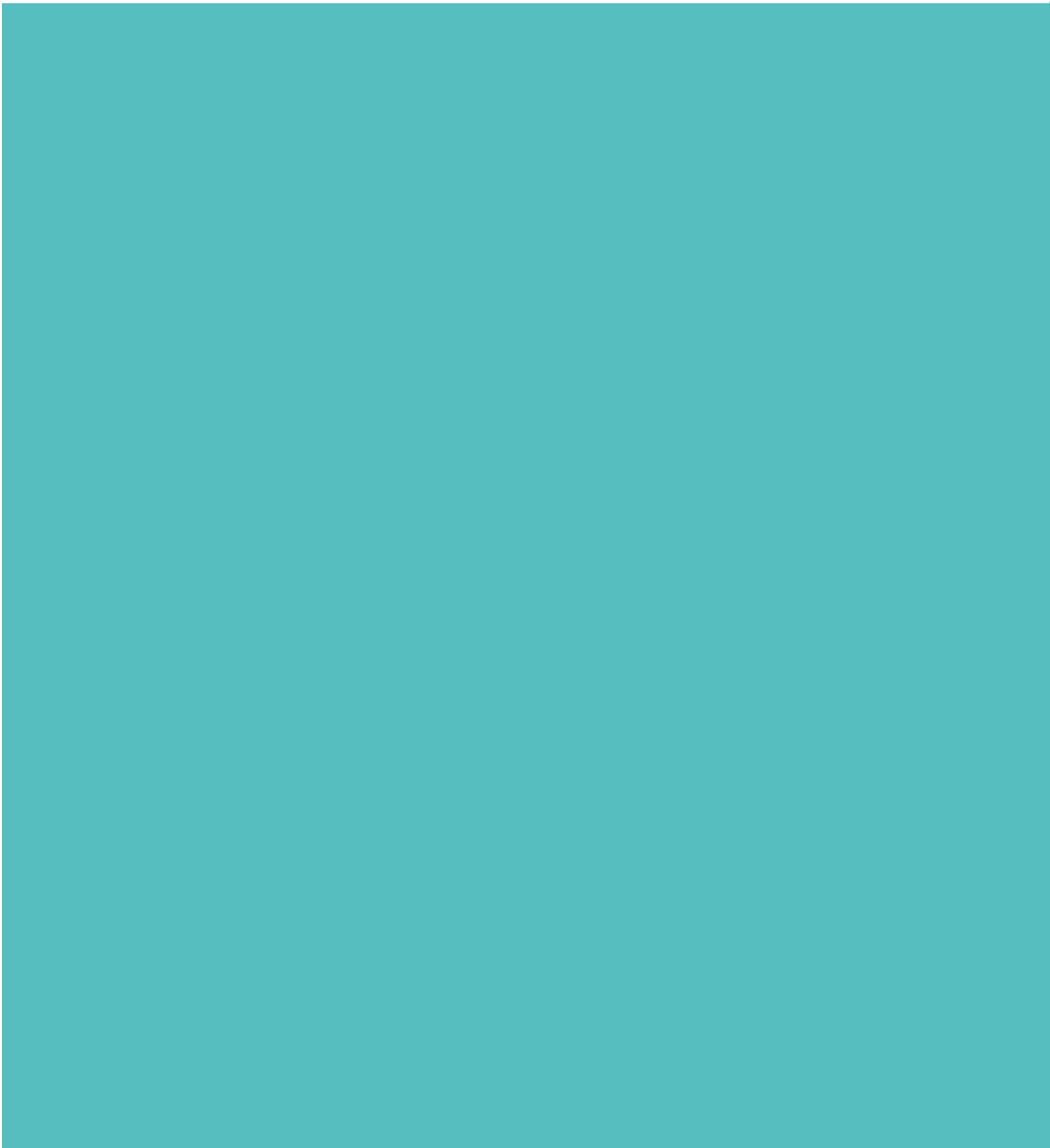
6) Presión: Se aplica presión sobre el objeto para conocer su dureza.

Según Katz estos movimientos son necesarios para distinguir la materialidad. Afirma que estos movimientos finalmente se traducen en vibraciones. En el caso de la vista, el movimiento impide recibir mayor información sobre algo, en cambio para el tacto, el movimiento es crucial.

“el movimiento es igual de indispensable para el tacto, que la luz para la vista”.

A partir del estudio de la mano, se puede decir que la percepción del mundo exterior se relaciona con la proximidad (aquello que está al alcance. Dentro del proceso exploratorio existen diferentes movimientos voluntarios que nos permiten conocer el lenguaje de las formas. En este proceso, la sensibilidad de la yema de los dedos es crucial. Es importante tomar en cuenta que todo conocimiento adquirido por el sistema háptico se constituye desde lo particular a lo general. Por lo tanto, el tiempo de reconocimiento e internalización de un concepto es mayor en comparación al sentido de la vista. No obstante, la información que entrega es más detallada. Señalemos que la interacción con un objeto, y la construcción conceptual tiene directa relación con la memoria de la persona, de tal manera que se internaliza la experiencia y sensación realizada.

Finalmente los ejemplos presentados, demuestran la unión del tacto con objetos que pertenecen al mundo visual. Estos abren un nuevo campo de estudio; la relación de experiencias sinestéticas.



CAPÍTULO CUATRO

TACTO, COLOR E
IMÁGEN COMO
UNIDAD

4

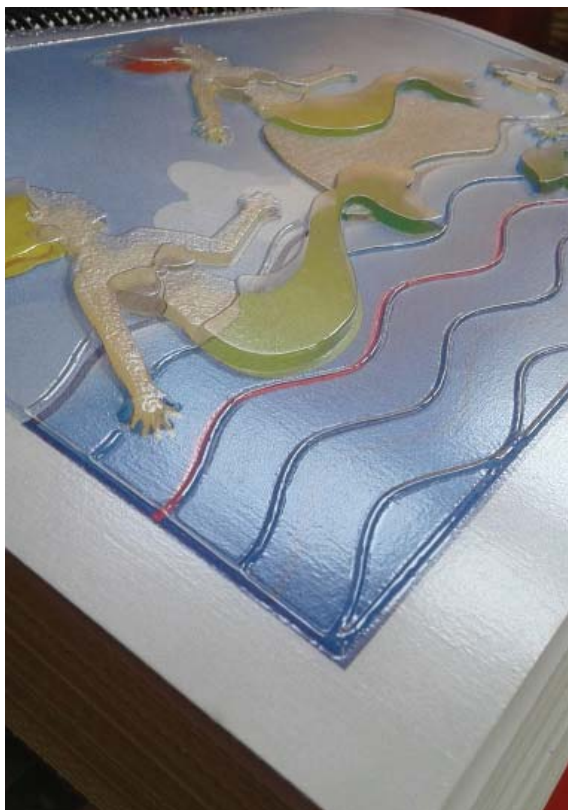
UNIÓN ENTRE EL TACTO, COLOR, E IMÁGENES TÁCTILES

Se analizan dos casos; la unión entre el tacto y el color y la unión entre el tacto e imágenes táctiles. En ambos, casos se utiliza la misma premisa, que es el descubrimiento conceptual a partir de la información brindada por la yema de los dedos.

María del Pilar Corre Silva, profesora de Diseño en la Universidad Tecnológica Metropolitana comienza su estudio de las imágenes táctiles a partir de la siguiente pregunta:

¿Es la imagen visual la única realidad corporal afín a la idea de imagen, o más bien existen otras modalidades sensoriales a través de las cuales también pueden formar y leer imágenes?

Ante esta pregunta ella plantea que las formas, texturas y relieves son características que permiten el conocimiento y acercamiento a las imágenes táctiles. También destaca que los dedos permiten recorrer el espacio que nos rodea, y son los que tocan, atrapan, recorren superficies, y exploran texturas. Por lo tanto, los objetos permiten estímulos táctiles. Esto quiere decir que todo patrón táctil significativo debe ser tridimensional, donde se recoge tres tipos de propiedades de acuerdo a la información otorgada por el volumen de la forma:



F18a



F18b



F19c

1. Propiedades de la sustancia; temperatura, dureza, textura y peso.
2. Propiedades de la ordenación espacial; que identificaron con la forma global, la forma concreta y el tamaño.
3. Propiedades funcionales; aportan en proceso de reconocimiento de las formas.

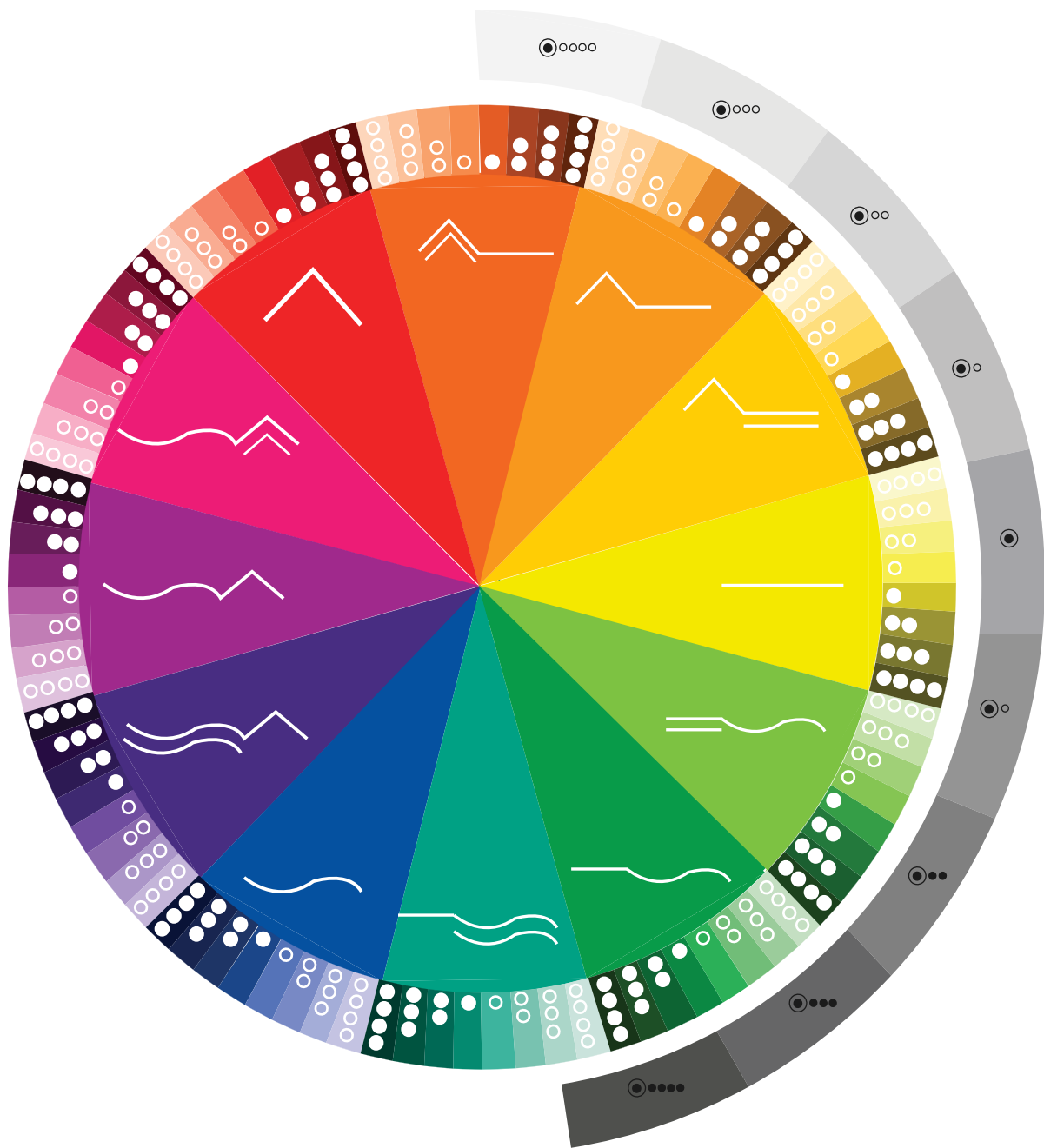
De este modo se comunican al cerebro las formas, los tamaños, las texturas y las estructuras, entre otras propiedades, de los objetos. Contribuye así, sumándose a la información aportada por los otros sentidos, a la formación de las imágenes mentales de los objetos palpables.

F18a,b- Ejemplo de imágenes termoformadas
F18b- Imágenes que podemos tocar

SISTEMA CONSTANZ

El Sistema Constanz, desarrollado por la artista colombiana Constanza Bonilla Monroy, es un lenguaje táctil que permite que las personas no videntes desarrollen una percepción de los colores a través del tacto.

Este sistema crea símbolos figurativos mediante líneas, que permiten la asociación a cada color que compone la rosa cromática. Por ejemplo, el símbolo que representa al amarillo se relaciona con los rayos del sol, a través de líneas rectas; el azul son líneas onduladas que simbolizan las olas del mar; el rojo se representa con líneas en forma de sierra que evocan la intensidad del fuego. Los colores secundarios y terciarios se componen a través de la unión de estos tres símbolos primarios.



Rosa cromática Sistema Constanz

CASO DE ESTUDIO: OÍR COLORES

El caso de estudio está centrado en aquellas personas que sufren de acromatopsia (monocromatismo). Es una patología congénita y no progresiva que afecta a la retina. Se caracteriza por la ceguera total o parcial de colores debida a la ausencia o falta de conos. Esta enfermedad se ha hecho conocida por el caso Neil.

Neil Harbisson es considerado el primer cyborg del mundo. Nació con acromatopsia, teniendo una percepción del mundo en escala de grises. Durante el año 2003, Neil en conjunto con un equipo de ingenieros comenzaron un proyecto (“Eyeborg”) que permito desarrollar la extensión y sinestesia de los sentidos. Mediante la incorporación de una antena con sensores cromáticos, puede detectar los colores como frecuencias sonoras a través de conducción ósea.

Relata que en un comienzo, existió un proceso de asociación y aprendizaje, entre los nombres de los colores y el sonido que corresponde a cada uno. Uno vez internalizado, se convirtió en una percepción inconsciente (asociación inmediata), y consecuentemente, esa percepción se transformó en una sensación. Por lo tanto, comenzó a tener colores favoritos, y soñar en color. En este punto, la antena no se considera como algo externo del cuerpo, sino que se convirtió en una extensión y experiencia sinestética de los sentidos. Esto quiere decir que los estímulos netamente sonoros se asocian con un color específico.



ESCALA SONOCROMÁTICA DE HARBISSON

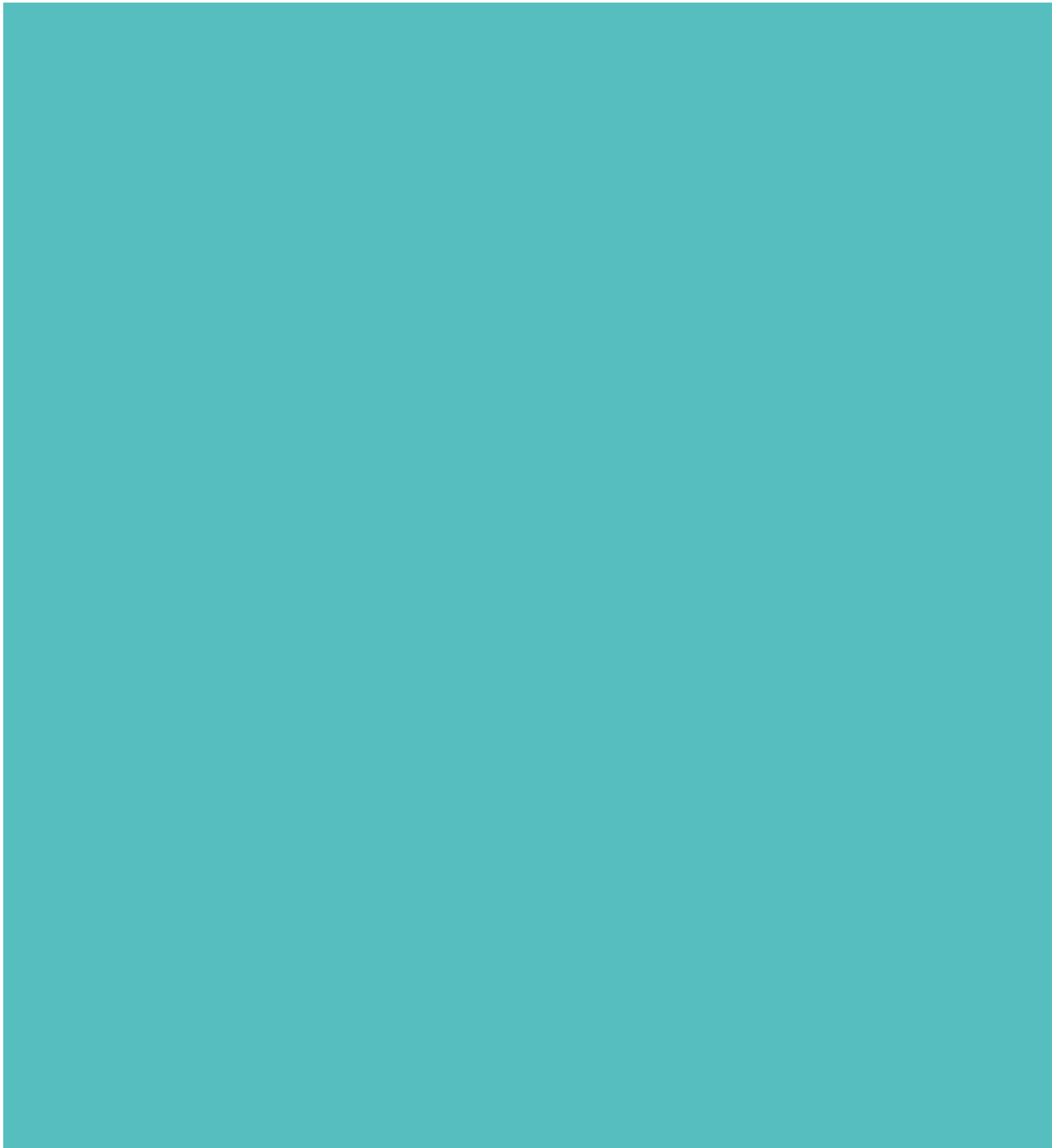


La escala sonocromática de Harbisson es una escala sin logaritmos, basada en la traducción de frecuencias luminosas a frecuencias sonoras. La escala descarta el color como parte de la rueda de colores e ignora la percepción musical/logarítmica para que pueda ir más allá de la percepción humana. Esto permite percibir colores como el infrarrojo y ultravioleta.



Tras estudiar el caso de Neil Harbisson, se llega a la conclusión de que las experiencias sintestéticas se pueden construir, llegando a la concepción perceptual de los colores. Por lo tanto, la “arbitrariedad” de la palabra designada a un color, pasa a un segundo plano. Es decir que para este cyborg, sí existe un conocimiento y percepción única del color, que llega al subconsciente. Esto se refleja en una entrevista realizada, donde cuenta que él, tras el aprendizaje sonocromático, sueña en colores, y también tiene colores favoritos. Bajo esto último, se refleja la incorporación de un concepto.

Esto, por tanto, tiene relación con la psicología del color, y los efectos íntimos que tiene cada persona de acuerdo a su experiencia cromática.



CAPÍTULO CINCO

NOCIONES DEL COLOR
COMO
APOYO PEDAGÓGICO

5

¿QUÉ ES EL COLOR?

Según Harald Küppers en su libro “Fundamentos de la Teoría de los Colores”, se define el color como :

“...una percepción en el órgano del sentido visual del contemplador. Los colores de objetos o colores materiales, denominados en el lenguaje técnico “colores de cuerpo”, están sometidos a constantes cambios. Cambian según la luz de cada momento y según la situación con respecto al contemplador.”

Por lo tanto, el color es lo que vemos cuando llega a nuestros ojos la luz reflejada por un objeto. Todo cuerpo iluminado absorbe una parte de las ondas de luz y refleja las restantes.

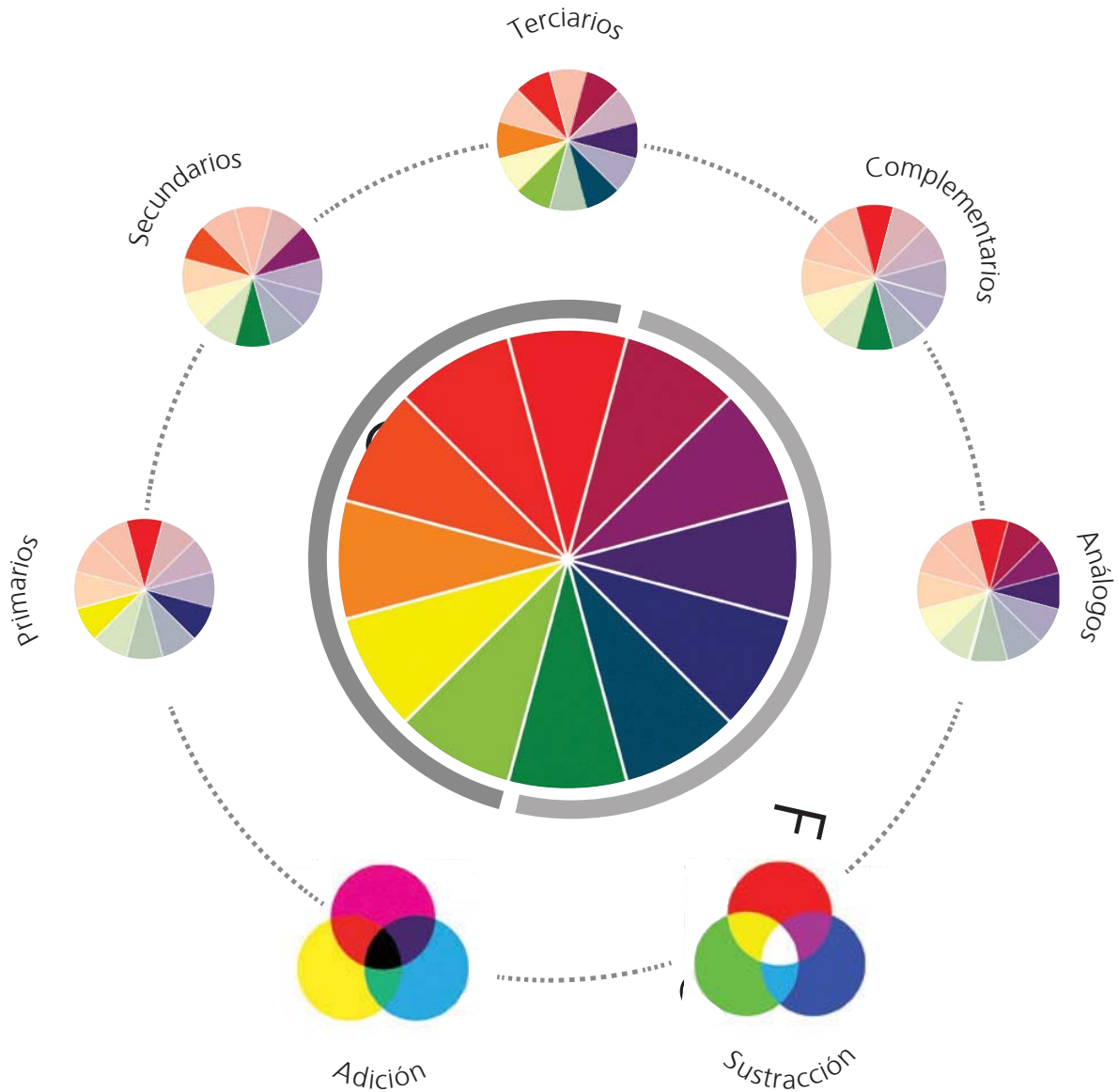
Además de esta definición necesitamos manejar ciertas nociones básicas del color.

Por ejemplo, la jerarquización del color, de acuerdo a los colores primarios (rojo, amarillo, azul). Al mezclar estos colores, se obtienen los colores secundarios. -Azul y Amarillo =Verde , Azul y Rojo = Morado, Amarillo y Rojo= Naranja. Finalmente se encuentran los colores terciarios, que se obtienen a través de la unión entre un color primario

y otro secundario.

Dentro del círculo cromático existen colores análogos, los cuales tienen una graduación uniforme , y los colores complementarios. Este último tipo, hace referencia a aquellos colores que se encuentran simétricos respecto del centro de la rueda.

Otra noción básica es la diferencia entre mezclas aditivas y sustractivas de los colores. Los colores aditivos se refiere al fenómeno en el que al adicionar más colores se obtiene más luz, teniendo como resultado, el blanco. Estos colores son rojo, verde y azul (RGB). Por otro lado, los colores sustractivos son aquellos que mientras más aplicados en una superficie, más se oscurece.



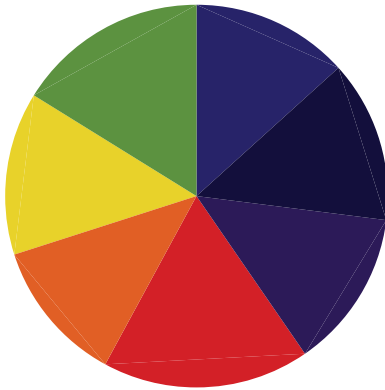
PROPIEDADES DEL COLOR

MATÍZ (Hue, Tonalidad, Color): Estado puro del color, asociado a la longitud de onda.

VALOR (Luminosidad): Cuan claro o oscuro parece un color de acuerdo a la adición de blanco o negro.

INTENSIDAD (Saturación, Brillo): Cuan brillante u opaco sea un color, dependiendo de la cantidad de gris en él.

MODELOS DE COLOR



A



B



C

A. Círculo de Newton: El análisis científico del color y la aparición de modelos gráficos comenzaron tras la publicación del libro “Óptica”, de Newton, en 1702. El mayor descubrimiento fue que la luz se puede descomponer en secuencias de longitudes de ondas, y cada una con un color específico. Estos colores son el rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta.

B. Triángulo Cromático de Delacroix: El pintor francés Eugene Delacroix creó un triángulo donde existía una relación entre los colores primarios y secundarios, los cuales conformaban los vértices y lados de un triángulo, respectivamente.

C. Estrella Cromática de Blanc: También conocida como dodecagramas, la estrella cromática de Charles Blanc de 1867 grafica la relación entre los colores primarios, secundarios y terciarios.

D. Círculo de Ostwald : La teoría de Wilhelm Ostwald (1916) tiene relación con la división del círculo cromático en colores cálidos y fríos. Aquí los colores cálidos se ubican al lado izquierdo y los fríos al lado derecho.



D



E

E. Estrella Cromática de Itten: Para representar las variaciones entre colores claros y oscuros en el círculo cromático, Itten realizó en forma de estrella de una esfera, donde la zona del medio es ocupada por los colores puros.

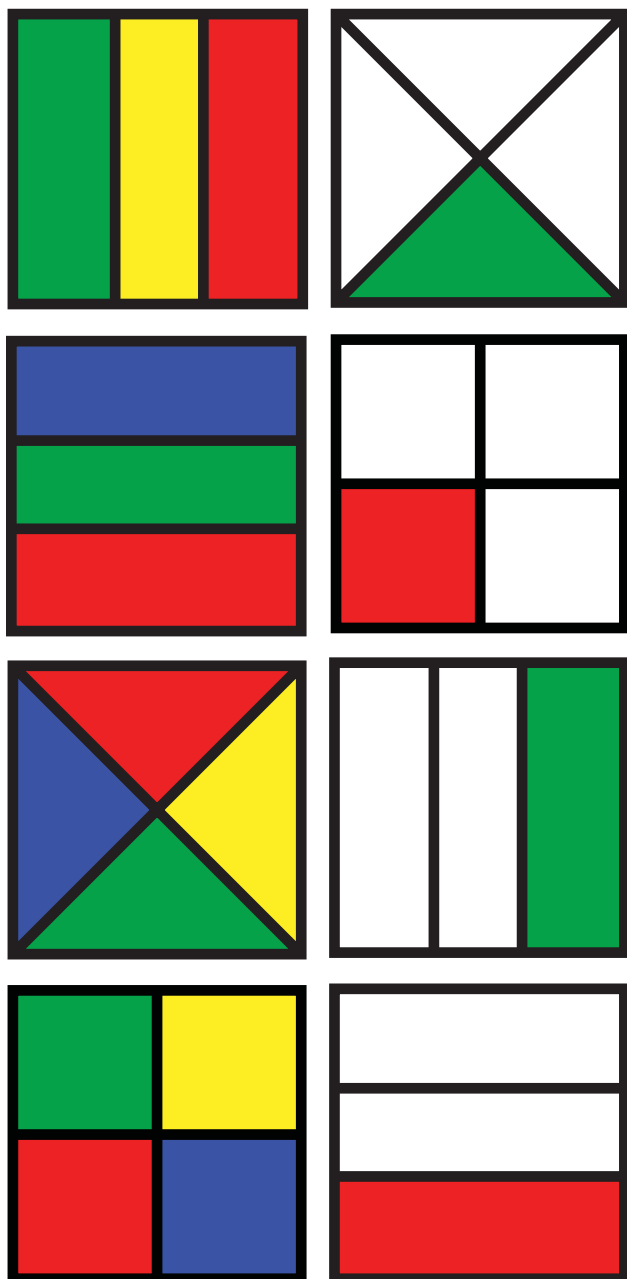
F. Doble Cono de Ostwald (1914-1918): Crea un cono doble con base común, utilizando el Sistema HSL (Hue, Saturation, Lightness/Luminosity) como dimensiones del mismo. Al igual que su estudio anterior, conforma parte de una teoría psicológica que separaba los colores en fríos y cálidos.

En la circunferencia de la base común están situados 24 tonos y desde el vértice inferior hasta el superior va del negro al blanco.



F

LA ASOCIATIVIDAD DEL COLOR EN PROCESOS PEDAGÓGICOS

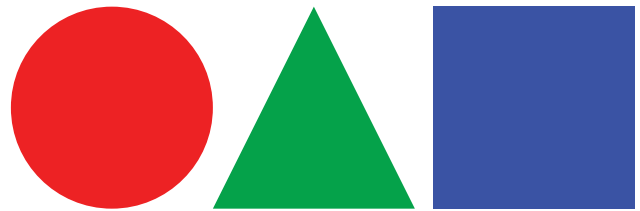


Dentro de la utilización del color, se encuentra el área pedagógica como método de aprendizaje por asociatividad. Es por esto que se muestran algunos ejemplos para corroborar dicho método dentro de la enseñanza parvularia y básica (PROGRESINT: Volumen 4: Atención/percepción, conceptos de forma y color). Estas actividades tienen como objetivo trabajar conceptos básicos de discriminación de color y forma en diferentes situaciones. También, estimular la percepción viso/espacial, la atención selectiva con relación a información preferentemente visual.

EJEMPLO 1

Objetivo de la actividad:

Esta actividad permite construir competencias de comparación en los alumnos, a través de la posición y color de las figuras, teniendo una modelo de referencia.

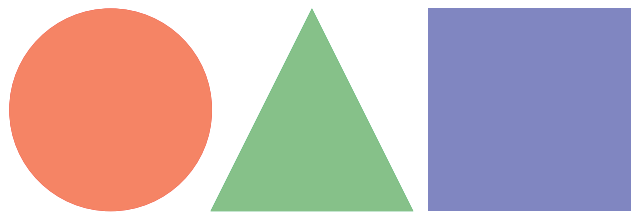


oscuro

EJEMPLO 3

Objetivo de la actividad:

El alumno debe dibujar tres círculos claros, y otros oscuros. Además rellenar la palabra “claro” y “oscuro” con colores correspondientes a cada característica. Esta actividad aborda la construcción de dichos conceptos, pues los alumnos debe unir la palabra con las figuras relacionadas. Se señala que las educadoras pregunten que objetos en el aula son claras y oscuras, y el sentimiento que les produce la oscuridad y la luz.



claro

ENTREVISTAS

Se plantean tres preguntas en relación al color y el rol que cumple dentro de procesos pedagógicos, específicamente en la educación parvularia y básica. De esta manera se puede construir una apreciación de la utilización cromática desde un punto de vista de quien lo emplea. Estas son:

A: ¿Como educadora de párvulos ¿Cómo utilizas el color en material didáctico?

B: ¿Cuál es la importancia del color en relación a la educación?

C: ¿Como enseñas los colores. ¿Es un proceso asociativo?

EDUCADOR BÁSICO

Colegio Everest

Catalina Varela

A

Siempre se usan colores para el material didáctico y tiene que ser **llamativo** para llamar la atención de los niños. Deben ser colores fuertes.

B

Debe llamar la atención en lo **emocional** para que le llegue y quiera **interactuar** con ellos. También influyen los colores en la calma y la energía (colores suaves para la calma y colores fuertes para la energía).

C

Si, es un aprendizaje donde se **asocian los colores** con cosas concretas.

EDUCADORA DE PÁRVULOS

Colegio Internacional SEK

María Elisa Trespalacios P.

A

El color es la primera **impresión** que nos da una idea sobre un tema específico, como por ejemplo, el tipo de material, si será divertido, extenso, educativo e informativo. Es lo que ayuda a **captar la mirada** del alumno. Los errores comunes que cometemos los docentes o expositores cuando se crea material didáctico, en base a la teoría de color, son combinar varios colores de diferentes tonalidades (creyendo que van a atraer la atención del niño combinando varios colores, cosa que no), usan colores chillones, fosforescentes, usan colores oscuros sobre fondos oscuros, y llenan el material de letras y pocos colores.

B

Como educadora de párvulo, debemos tener en cuenta que es lo qué queremos desarrollar con el material didáctico en el niño. Es por eso necesario **asociar los colores con figuras,**

tener en cuenta el desarrollo de la lógica, y que sentimientos queremos estimular en los niños, ya que los colores expresan mucho.

C

La enseñanza de los colores generalmente se inicia entre los dos y tres años del niño. Debe tener una **asociación del entorno a su alrededor**, lo cual es el punto fundamental para para iniciar la noción del color. Para que el niño comprenda el color, se deben asociar a la vida diaria. Por ejemplo, si se le dice a un niño que hoy se va poner una polera azul, de inmediato se asocia la figura (de la polera) al color.

Estos dos vendrían siendo los criterios fundamentales para trabajar los colores con los niños. Por un lado está el objeto y por otro está el color. A medida que el niño los une, de inmediato comprende esa noción. Además los colores se pueden trabajar con **diversas técnicas**, como por ejemplo, cuentos, canciones, juegos etc.

MADRE DE USUARIA

Adriana Carolina Paredes (26 años)

¿Cuál es el diagnóstico de Valentina y como se dieron cuenta de que tenía acromatopsia?

El diagnóstico de Valentina es **distrofia retinal**. Se dieron cuenta que la enfermedad tiene la variante de acromatopsia porque a los **tres años ella no se aprendía los colores** en el jardín, a pesar de aprender todo lo demás de manera muy rápida. Fui a la fundación adonde la tratan actualmente y le comenté esto a la oftalmóloga, le hicieron un test de colores me dijeron que por la enfermedad que tiene la Vale, ella no puede distinguir más que tonos grises.

Describe brevemente las tareas cotidianas que son de mayor dificultad para Valentina al no reconocer colores.

Las tareas cuando le mandan a pintar, no sabe colores usar; nos pregunta o en colegio le pide apoyo a los compañeros para saber que lápiz tiene que usar. De repente cuando le dicen “tráeme la polera roja” ella no sabe cuál es. Entonces siempre hay que estar **detallando las cosas no ocupando los colores, si no que ocupando la forma o los tamaños.**

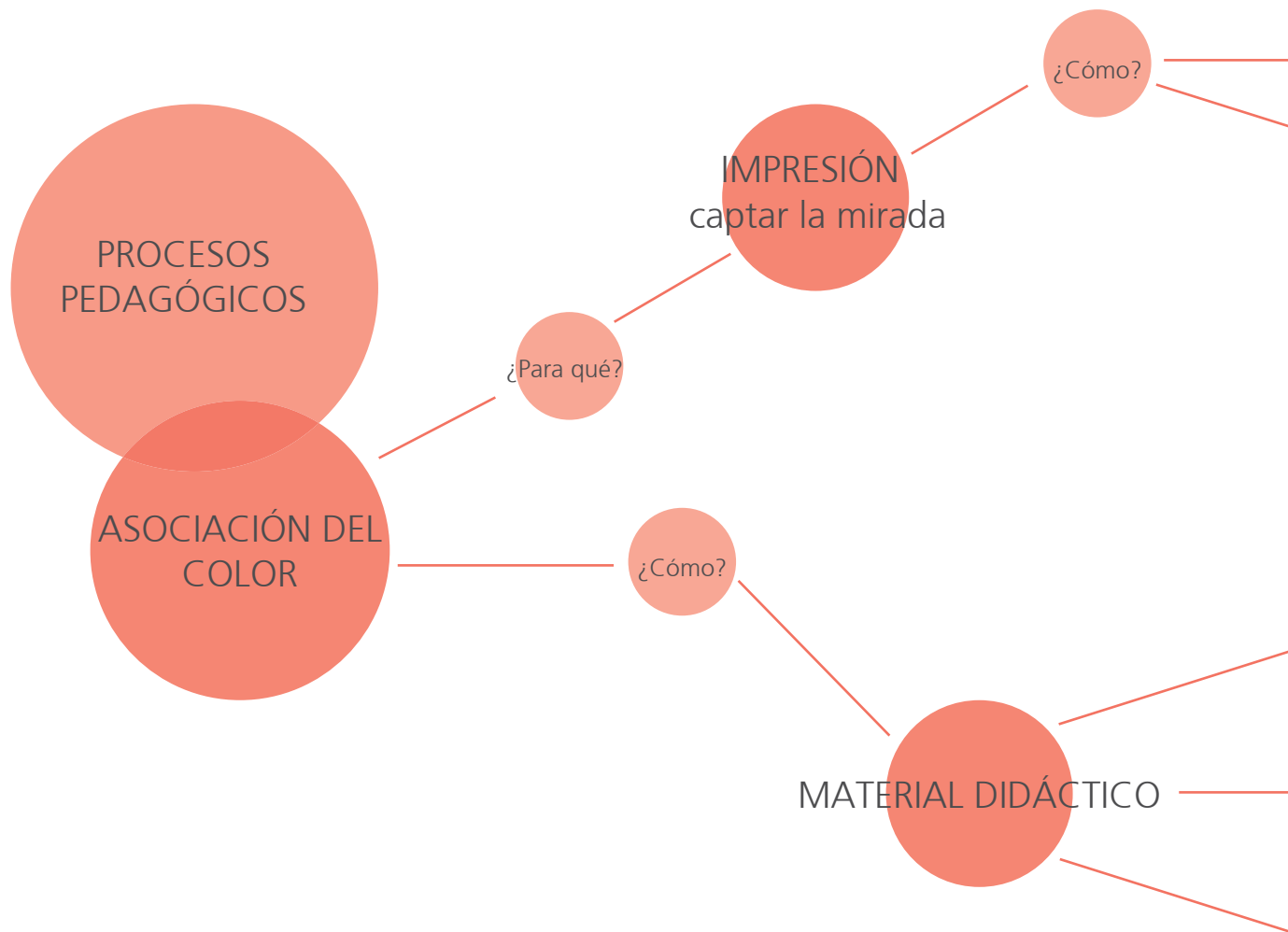
En la casa, nunca le hacemos tareas con colores porque sabemos que obviamente no los distingue, entonces siempre estamos tratando de no utilizar colores para describir. Pero en general, cuando tenemos que hacer tareas nosotros le vamos pasando los lápices o la dejamos que pinte como ella quiera.

¿Qué habilidades haz visto que ha desarrollado Valentina al no conocer colores?

Notamos que la **audición la ha desarrollado más**. Como también tiene baja visión, cuando saluda a un compañero ella no lo ve pero por la voz sabe quien es. Siempre está escuchando todo, siempre está ahí con la oreja parada escuchando las cosas. Pero específicamente con los colores, todavía no porque es muy chiquitita como para darse cuenta. Yo creo que cuando sea más grande, el tema de los semáforos o que micro tomar. Yo creo que cuando sea más grande vamos a poder ver en que le afecta ella.

¿Crees que existirá un cambio en la participación educativa de Valentina al tener un objeto que reconozca los colores por ella?

Si de todas maneras, porque **siempre se están ocupando los colores en arte en matemática, en todo**. Ella va a tener una **autonomía** en ese sentido. No va a necesitar de un compañero que le diga “si Vale, píntalo de este color”, porque los compañero más que nada le ayudan con “ese color es bonito o ese es feo”. Tiene compañeros que están constantemente al lado de ella para pasarle los lápices para que pinte correctamente. Entonces así ella va a tener mayor autonomía al saber que color usar y que no. También en el tema de la ropa para no ponerse cualquier cosa. Le va a servir en el día a día poder tener un acercamiento al color. Saber que colores son cuando alguien le pide algo y saber lo que le están pidiendo.



EMOCIONAL

ASOCIADO
al entorno

CUENTOS

JUEGOS

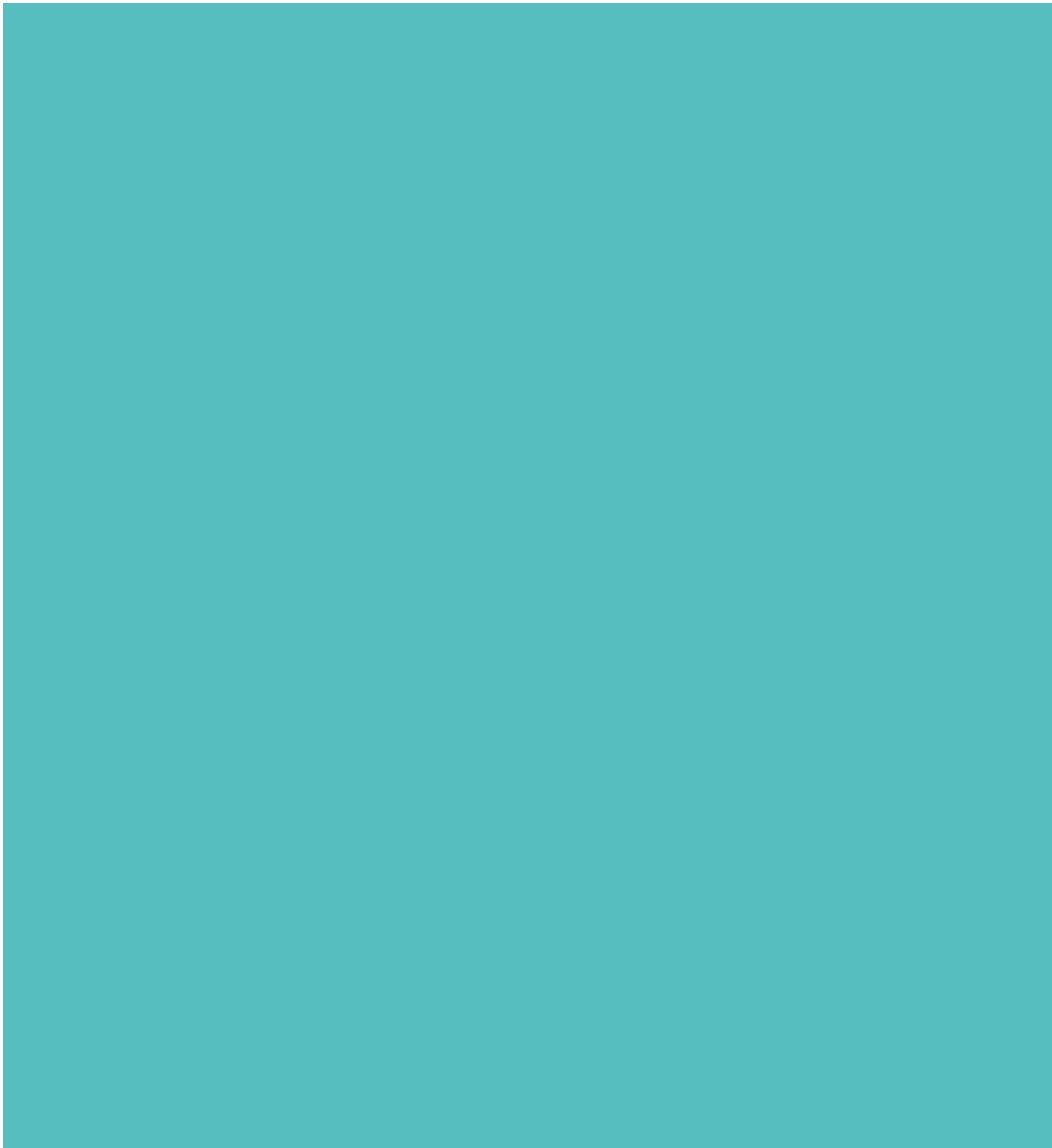
CANCIONES

Las experiencias con los colores marcan un rol fundamental dentro de la percepción del color. Estas experiencias se traspasan a nivel educacional. Por ejemplo, el verde siempre tendrá una connotación ligada a lo natural. Lo mismo ocurre con el azul; evoca al mar y las aguas.

En cuanto a los colores a y su importancia en la educación, se declara que se aprenden por asociatividad (ligado a experiencias personales). Los ejemplos de la aplicación del color en las actividades, demuestran las competencias que se quieren lograr en el alumno y su vínculo con la asociatividad. Por lo tanto, aquellos alumnos carentes de conocimientos cromáticos se ven en desventaja en relación a aquellos que sí los conocen.

La entrevista realizada a Adriana (madre de Valentina) es un fiel reflejo de la problemática de investigación abordada. Teniendo la coordenada de conocimiento cromático, crea mayor autonomía a nivel educacional y doméstica.

De acuerdo a una conversación con una docente del Instituto Antonio Vicente Mosquete (Viña del Mar), relata que si bien existen imágenes termoformadas para alumnos no videntes, muchas veces es difícil comprender la forma ausente del color. Por lo tanto, al agregar el color como una nueva característica de la imagen termoformada, se puede crear un concepto de continuidad de la forma e imagen.



CAPÍTULO SEIS

EDUCACIÓN
E INCLUSIÓN

6

“Para avanzar hacia una cultura escolar más inclusiva, que responda a la diversidad de necesidades educativas de todos y todas sus estudiantes, incluido los que presentan discapacidad, se precisa, además de potenciar las condiciones que favorecen los procesos educativos en la escuela común, identificar las barreras que existen en el propio sistema educativo para el aprendizaje y participación de todos y todas”

EDUCACIÓN INCLUSIVA

La educación inclusiva es lo que finalmente engloba los campos de estudios investigados durante los capítulos anteriores. En este capítulo, se estudia de qué manera potenciar a alumnos con deficiencias visuales y no videntes, para lograr potenciar sus habilidades sensoriales.

De acuerdo a la UNESCO, el término educación inclusiva se define como:

“... La inclusión se ve como el proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión en la educación. Involucra cambios y modificaciones en contenidos, aproximaciones, estructuras y estrategias, con una visión común que incluye a todos los niño/as del rango de edad apropiado y la convicción de que es la responsabilidad del sistema regular, educar a todos los niño/as”

Aparece tras el convencimiento que el derecho a la educación es un derecho humano básico, sujeto a una sociedad más justa. Debemos recordar que la educación inclusiva pone incapié en aquellos alumnos que tradicionalmente han sido excluidos de las oportunidades educativas, como

por ejemplo los con necesidades especiales y discapacidades, niños pertenecientes a minorías étnicas y lingüísticas, y otros.

De acuerdo al Temario Abierto sobre la Educación Inclusiva de la UNESCO, la educación inclusiva implica “habilitar a las escuelas para que sean capaces de atender a todos los niños y niñas” (UNESCO, 1994, p.iii). Esto quiere decir que todas las escuelas deberían acoger a todos los alumnos independiente de sus características, desventajas y dificultades, donde se ve la diversidad entre alumnos como algo positivo.

De acuerdo al informe de la Comisión Internacional sobre Educación para el Siglo XXI (Delors, 1996), se afirma que la educación no debe ser mirada como un mecanismo mediante el cual se adquieren un determinado rango de habilidades básicas, sino que es un factor crucial para el desarrollo social y personal. Es “un activo indispensable en el intento [de la humanidad] de lograr los ideales de la paz, la libertad y la justicia”. Además es, uno de los principales medios para fomentar una forma más profunda y armoniosa del desarrollo humano. De este modo se puede reducir la pobreza,

la exclusión, la ignorancia y la guerra. (Delors, 1996, p. 11).

LA EDUCACIÓN COMO DERECHO HUMANO

Tras introducir el término de educación inclusiva, se puede concluir que la educación debe verse, no como el privilegio de unos pocos, sino como un derecho de todos. Este pensamiento quedó registrado en la Declaración Universal de Derechos Humanos (1948), donde se estableció que la educación es un derecho humano básico. El artículo 28 de la Convención sobre los Derechos del Niño de las Naciones Unidas (1989) declara que :

1. Los estados partes reconocen el derecho del niño a la educación y, a fin de que ese derecho se pueda ejercer progresivamente y en condiciones de igualdad de oportunidades, deberán en particular:

- a) Implementar la enseñanza primaria obligatoria y gratuita para todos;
- b) Fomentar el desarrollo de las diferentes formas de la enseñanza secundaria, incluida la enseñanza general

y profesional, haciendo que esté disponible y sea accesible para cada niño, adoptando las medidas apropiadas tales como la gratuidad de la educación y ofreciendo asistencia financiera en caso de necesidad;

e) Tomar medidas para fomentar la asistencia regular a las escuelas y reducir las tasas de deserción escolar...

3. Los estados partes fomentarán y alentarán la cooperación internacional en cuestiones de educación, contribuyendo particularmente a eliminar la ignorancia y el analfabetismo en todo el mundo y a facilitar el acceso a los conocimientos técnicos y a los métodos modernos de enseñanza. A este respecto, se tendrán especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo.

DEBERES DE ESCUELAS INCLUSIVAS

Las declaraciones del marco de acción de la UNESCO en su Informe Final de la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales, se incita que las escuelas inclusivas deben:

a) ...acoger a todos los niños, independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales, lingüísticas u otras. Deben acoger a los niños con discapacidad y bien dotados, a niños que viven en la calle y que trabajan, niños de poblaciones remotas o nómadas, niños de minorías lingüísticas, étnicas o culturales y niños de otros grupos o zonas desfavorecidas o marginadas. (UNESCO, 1994, Marco de Acción, p.6)

b)...deben reconocer las diferentes necesidades de sus alumnos y responder a ellas, adaptarse a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de los niños y garantizar una enseñanza de calidad a través de un programa de estudios apropiado, una buena organización escolar, una utilización adecuada de los recursos y una relación con sus comunidades. (UNESCO, 1994, Marco de Acción, p.11-12)

EDUCACIÓN INCLUSIVA Y LA DISCAPACIDAD

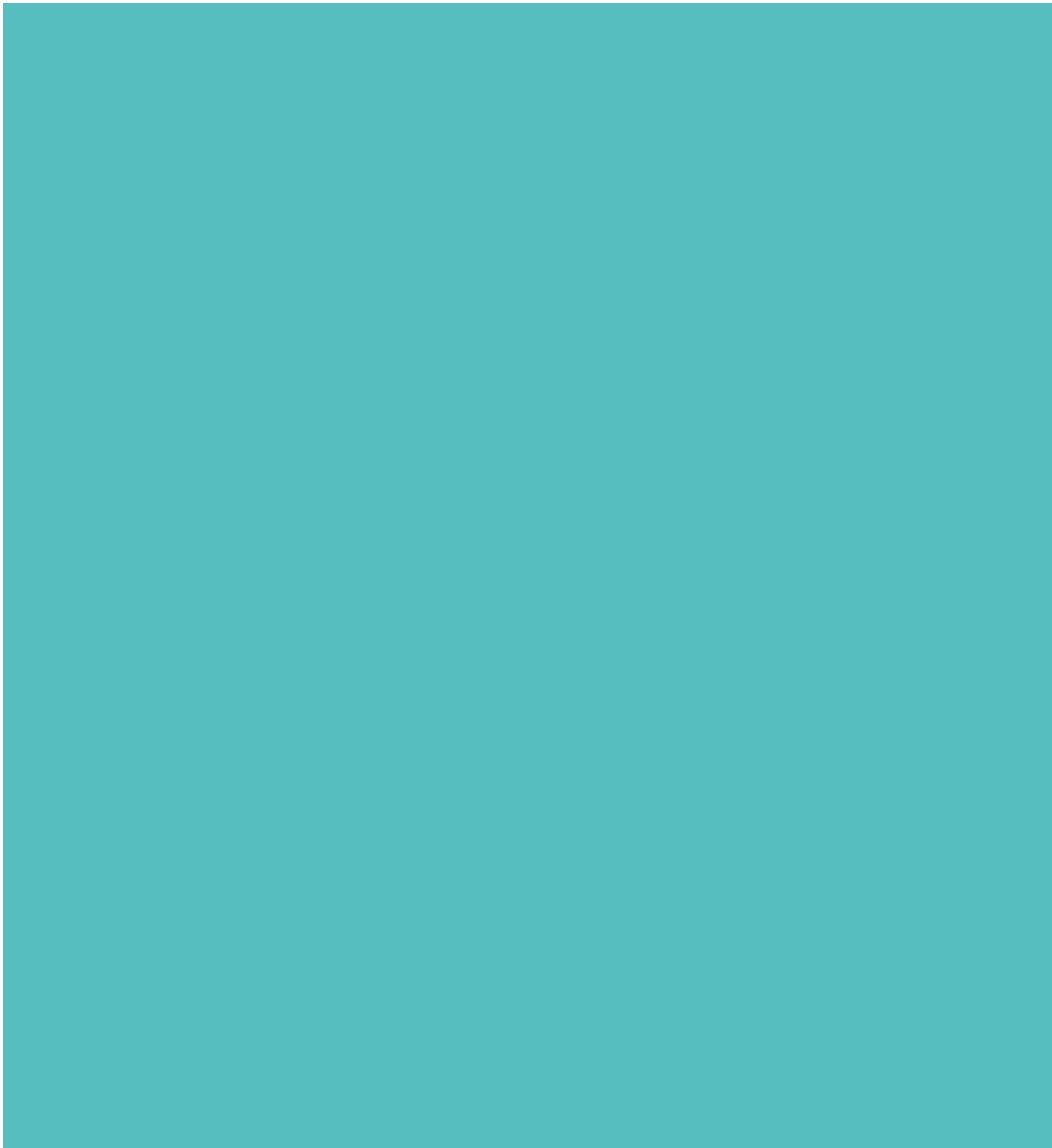
Dentro del marco de estudio, nos centraremos en aquellos alumnos con discapacidades visuales. Actualmente las discapacidades, no solamente dependen de las características físicas o biológicas de los alumnos, si no que también involucra la interacción dificultada debido a espacios y contextos no favorables. Por lo tanto, la discapacidad tiene un carácter social, lo cual implica que no solamente que no solamente se limita a las limitaciones individuales de la persona. Esto se ve fuertemente reflejado en el sistema de educación actual.

Algunos ejemplos de las barreras al aprendizaje son:

- a) Ausencia de señales auditivas en reemplazo de información visual.
- b) Ausencia de literatura en Braille o en audio.

- c) Ausencia de sistemas de escritura alternativo.

Este último punto es la barrera que se intenta disminuir a través del oficio. Por lo general, si los textos escolares no se encuentran en Braille, o los alumnos no se encuentran capacitados para leer Braille, no tendrán acceso a los aprendizajes en igualdad de condiciones, lo cual afecta la participación interacción en las clases. Recordemos que este estudio está centrado en el conocimiento del color para alumnos con deficiencias visuales. La falta de conocimientos cromáticos también son limitantes en la educación. Por lo tanto, la construcción de un objeto que identifique colores podría finalmente disminuir esta barrera, permitiendo la participación y aprendizaje en igualdad de oportunidades.



CAPÍTULO SEITE

DESARROLLO FORMAL
DE REEDACO

7

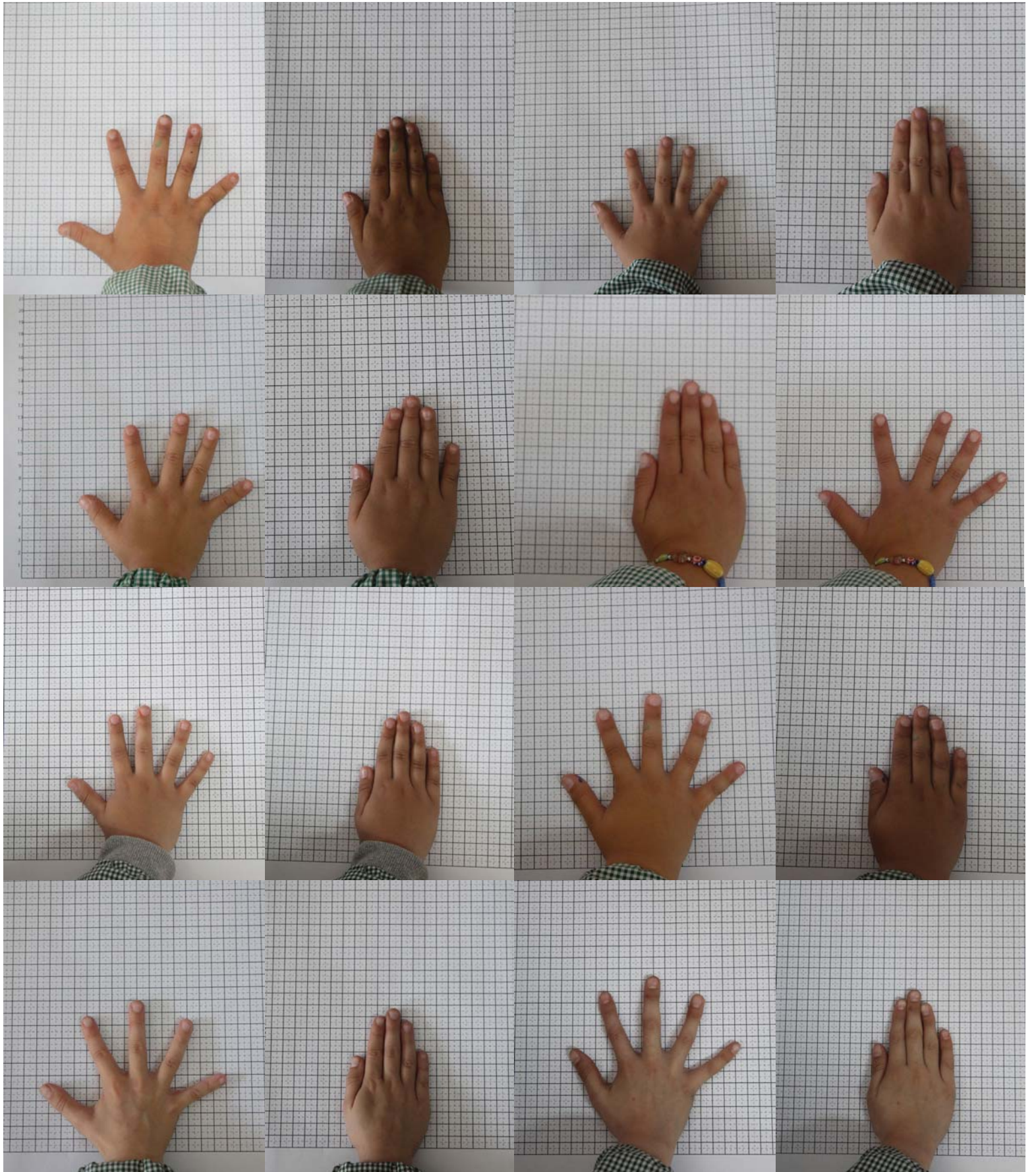
Este último capítulo es un reflejo práctico de los estudios realizados. Resumiendo, podemos decir que existe una barrera educacional que enfrentan cientos de alumnos chilenos con deficiencias visuales. Debido a la alta utilización cromática dentro del desarrollo pre-escolar y escolar básico, estos alumnos se encuentran en desventaja frente a sus pares al momento de aprender. Esto es el nicho de diseño de Reedaco (Read a Color). Reedaco es un objeto que combina dos áreas de estudios: ingeniería electrónica y diseño industrial. Su función es detectar colores para personas con deficiencias visuales, específicamente para acromatopsicos.

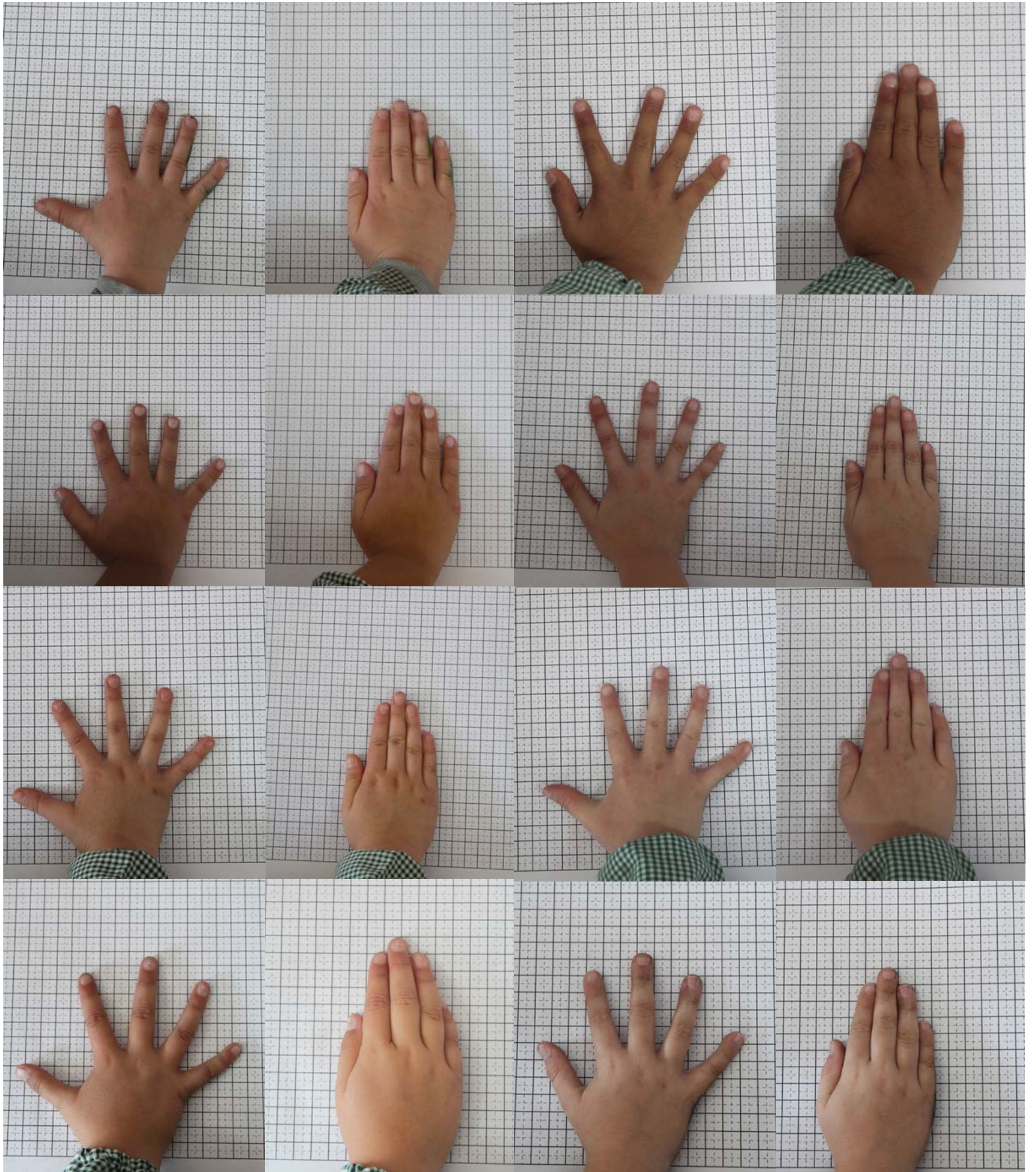
LA OBSERVACIÓN

El planteamiento del diseño de cualquier objeto, espacio, o acto no es mera ocurrencia. Su forma tiene origen de la observación.

¿Cómo es posible encontrar sentido a algo? ¿Cómo podemos trascender una función?... ¿Cómo encontrar “valores más diversos que los determinados por la necesidad práctica”? ¿Cómo encontrar “la tendencia a lo no útil? Nosotros decimos por la observación. La observación es la capacidad de admiración, de asombro, de elogio, de curiosidad. Ella viene inesperadamente como un don. Requiere dedicación, esfuerzo, trabajo para que se haga presente. Es capacidad de espíritu abierto, sin pre-juicio. “En los campos de la observación, el azar favorece solo a los espíritus preparados. Pateur.” En “De Asombros y Nostalgias” del filósofo Jorge Eduardo Rivera, nos plantea lo siguiente respecto de la observación:

... “Observar es ob-servare, ob equivale a “ahí”, “al frente”, “delante”; servare “guardar algo intacto sin que se pierda”. Ob-servar es también contemplar. La observación es un acto contemplativo. No es un acto obvio. Es una difícil conquista, uno no se encuentra inmediatamente con ella. Exige que nos salgamos de nuestros hábitos e inclinaciones, del modo de existir connatural... La observación también es asombro.”





JORNADA DE OBSERVACIÓN

Estudio del Asir

El desarrollo formal de Reedaco comienza con el planteamiento de preguntas como:

- a) ¿Cual es el gesto principal?
- b) ¿Qué sector de los dedos hay que posicionar para tener una gestualidad natural?
- c) ¿En que dimensión comienza a variar el gesto principal?
- d) ¿Qué parte del objeto se encuentra en mayor interacción con los dedos? ¿Con que dedo se realiza la manipulación?

Para responder de una manera práctica estas preguntas, se realiza una jornada de observación en un curso con 16 alumnas de 6 años. En esta instancia se efectúan dos actividades de manera de observar gestos correspondientes a la prensión/asir de objetos. Para esto se prepara material con coordenadas constantes.

Actividad 1

Descripción: Ubicar cubos sobre guía en orden de mayor a menor y/o de menor a mayor.

Material utilizado: Cinco cubos de diferentes tamaños;

1 cm, 3cm, 5cm, 7cm y 10 cm. Cada cual identificada por una figura (mariposa, fruta, tortugas, conejos, gatos respectivamente).

Guía para ubicar cubos. Cada base se encuentra 1cm de distancia entre sí.

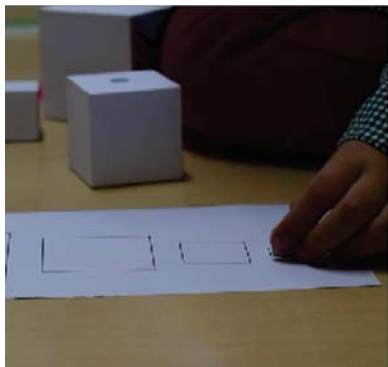
Objetivo de la Actividad: Registrar de qué manera se modifica el gesto del asir a partir del crecimiento de la figura geométrica utilizada.

Actividad 2

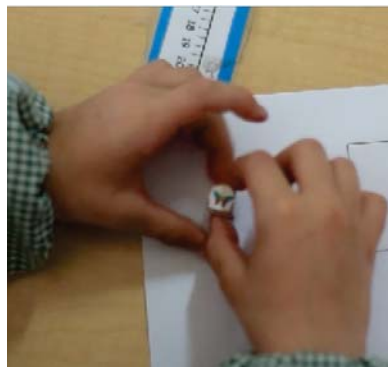
Descripción: Ubicar pirámides sobre cubos de igual tamaño correspondientes a Actividad 1.

Material Utilizado: Cinco pirámides de diferentes tamaños; 1 cm, 3cm, 5cm, 7cm y 10 cm. Cada cual identificada por una figura (mariposa, fruta, tortugas, conejos, gatos respectivamente).

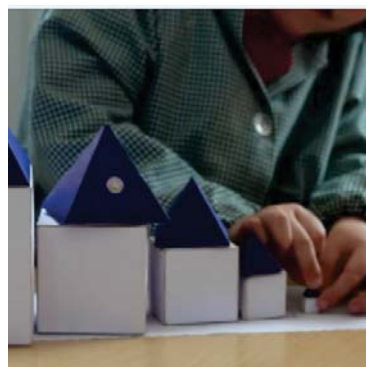
Objetivo de la Actividad: Registrar de qué manera se modifica el gesto del asir a partir del crecimiento de la figura geométrica utilizada.



F20a



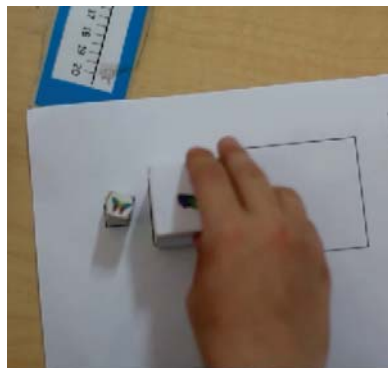
F20b



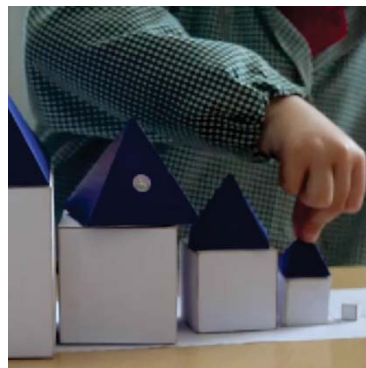
F20c



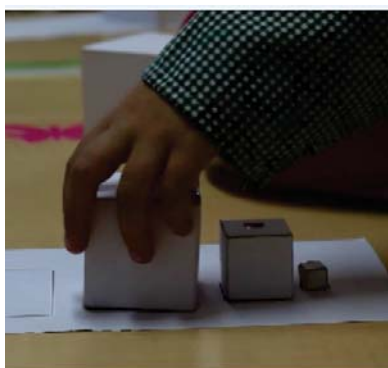
F20d



F20e



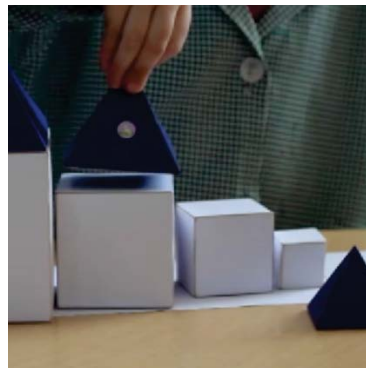
F20f



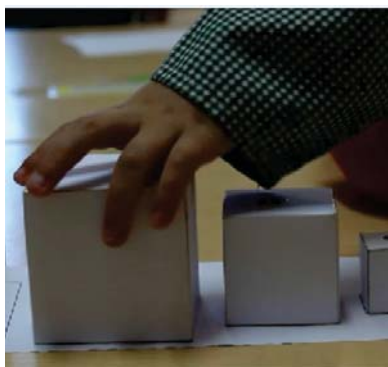
F20g



F20h



F20i



F20j

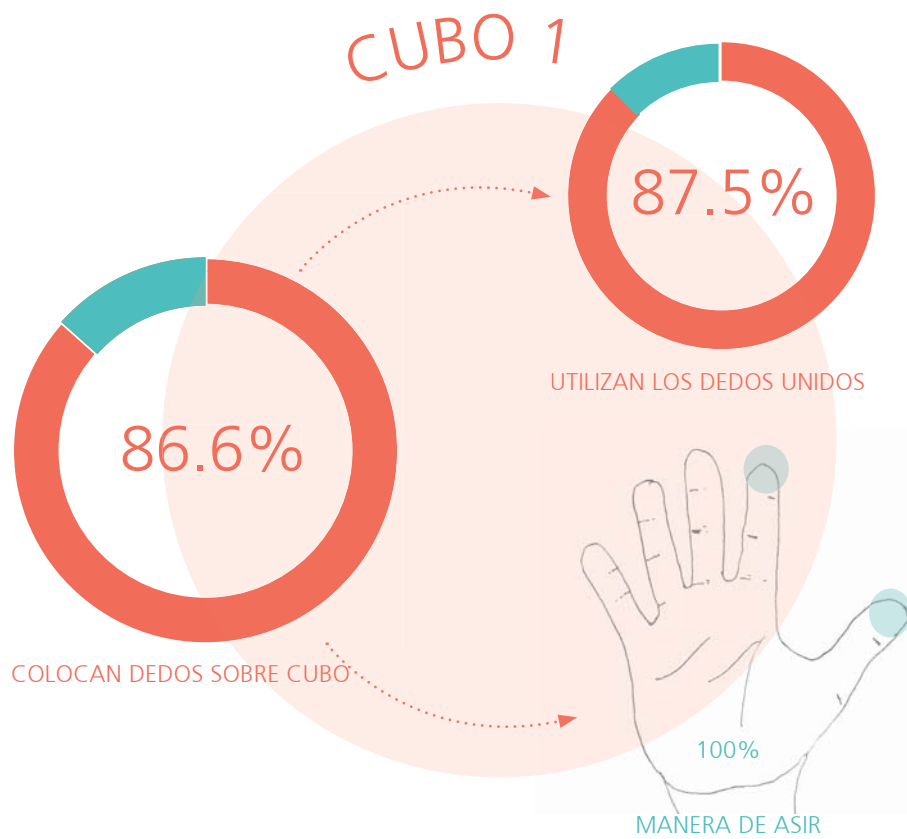
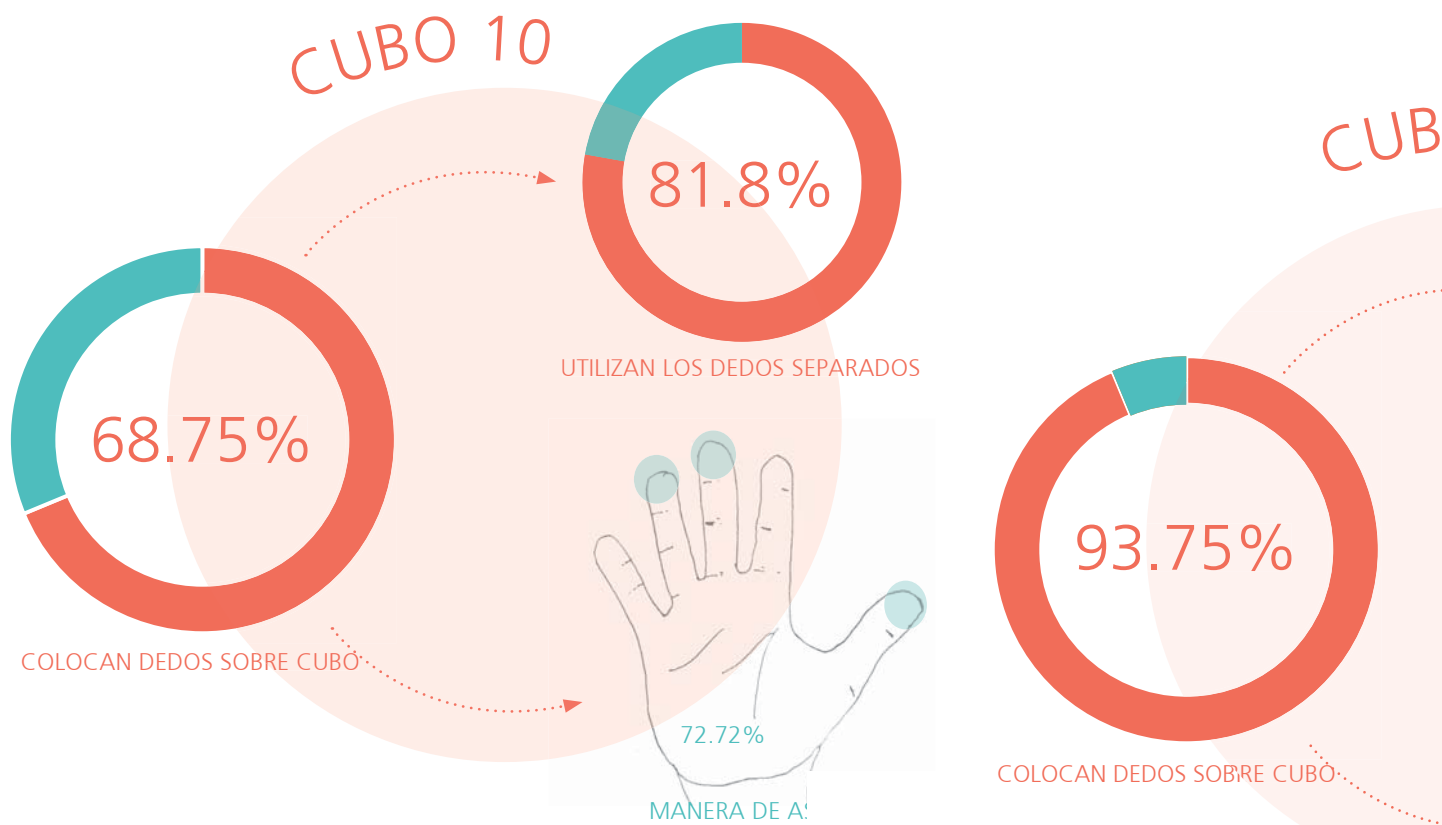


F20k

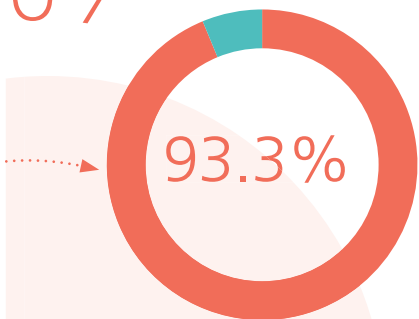


F20l

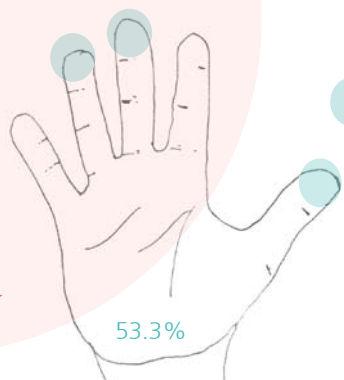
F20 a-c- Interacción con
figuras de 1 cm
F20 d-f- Interacción figuras de
3 cm
F20g-i- Interacción con figuras
de 5 cm
F20 j-l Interacción con figuras
de 7 cm



07

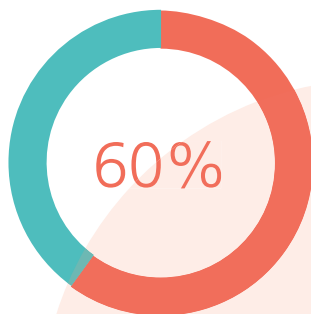


UTILIZAN LOS DEDOS SEPARADOS

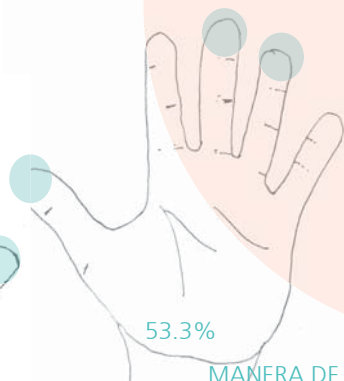


MANERA DE ASIR

53.3%



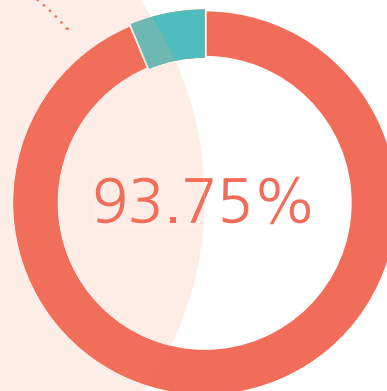
UTILIZAN LOS DEDOS SEPARADOS



MANERA DE ASIR

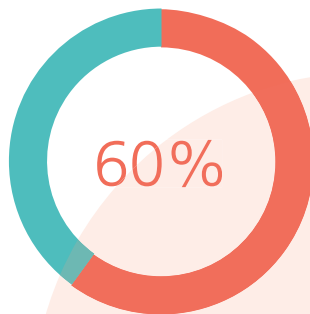
53.3%

CUBO 5

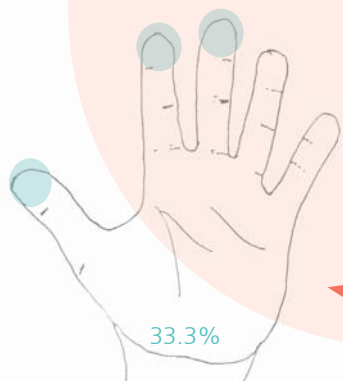


COLOCAN DEDOS SOBRE CUBO

CUBO 3

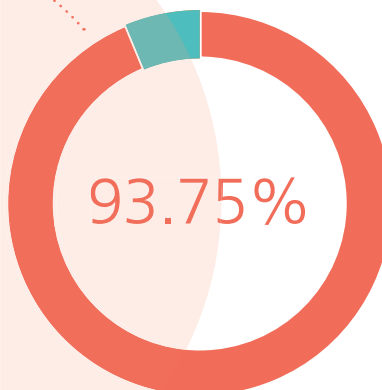


UTILIZAN LOS DEDOS SEPARADOS



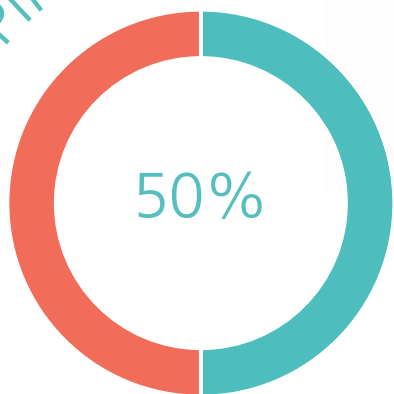
MANERA DE ASIR

33.3%

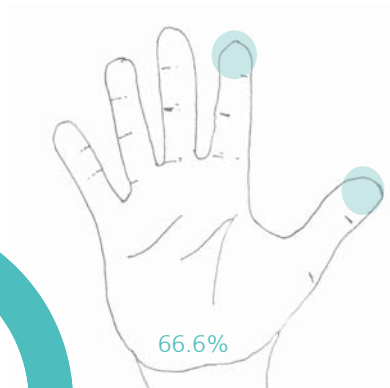


COLOCAN DEDOS SOBRE CUBO

PIRÁMIDE 1



COLOCAN DEDOS SOBRE PIRÁMIDE

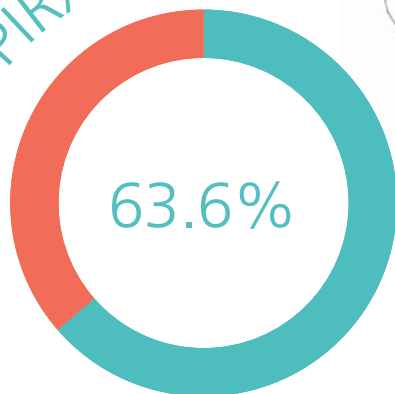


MANERA DE ASIR



MANERA DE ASI

PIRÁMIDE 3



COLOCAN DEDOS SOBRE PIRÁMIDE



MANERA DE ASIR



COLOCAN DEDOS

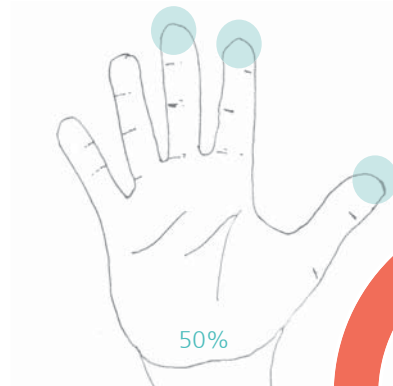


R

PIRÁMIDE 5

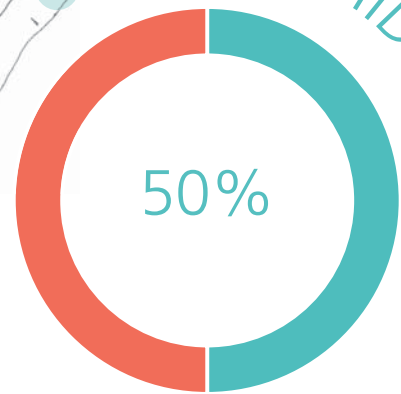


SOBRE PIRÁMIDE

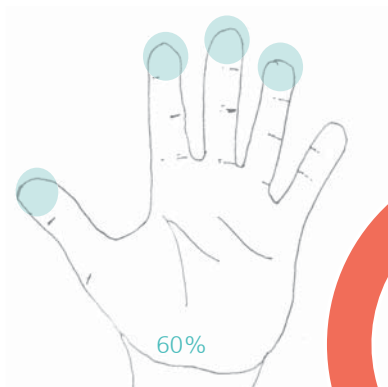


MANERA DE ASIR

PIRÁMIDE 10

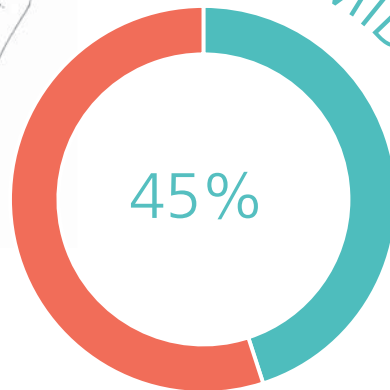


COLOCAN DEDOS SOBRE PIRÁMIDE



MANERA DE ASIR

PIRÁMIDE 7



COLOCAN DEDOS SOBRE PIRÁMIDE

PRIMERA EXPERIENCIA

Potencia del Sentido Háptico

La forma surge a partir de investigaciones relacionadas con la potencialidad del sentido del tacto de personas con deficiencias visuales. Ante esta propuesta, los dedos índice y corazón son los que guían el movimiento de la mano y consecuentemente el brazo. A su vez, ambos se encuentran en constante exploración ante los estímulos. En este caso, la mano que utiliza el guante será quien guía a la otra, generando un paralelismo entre los brazos.

Al ubicar el sensor entre la primera y segunda falange de los dedos, existirá mayor precisión ante la lectura del sensor.

En primera instancia existe una monotonía del material, lo que impide tener mayor rigidez ante la ubicación del sensor. Es por esto que la segunda etapa de prototipado consiste en impresión de piezas que lograrán dicha estructura.

El segundo acercamiento busca ubicar el sensor entre la segunda falange y nudillo, de manera que permite mayor libertad de movimiento. Además descubre ciertos dedos el sector de la palma para aumenar la comodidad.



F21a



F21b



F22a



F22b



F22c

F21a,b- Primer acercamiento de guante (materialidad algodón)
F21a-c- Segundo acercamiento (materialidad neopreno)

SEGUNDO ACERCAMIENTO GESTUAL

La Mano que Cobija

F23a,c- modelo negativo en arcilla
F23d- desarrollo del positivo
F23b,e - Facetaje superior e inferior de la forma

Se comienza una nueva etapa de desarrollo formal debido a un parámetro de intimidad carente en la primera maqueta. En otras palabras, se piensa en un objeto que no se porte en el cuerpo- un anexo que complemente.

El acercamiento a la forma se plasma ante la construcción de un molde positivo con masa DAS. La forma permite que la mano la cobija de manera que los dedos presenten una curvatura natural. Además permite la aparición del gesto óptimo (interactuar con el sector central e inferior de las yemas de los dedos).

Se considera una distancia de 1.5 cm entre la cara inferior y la ubicación del sensor. Dicha medida es lo óptimo para el funcionamiento del sensor. Cabe destacar que la ubicación del sensor y el color de la forma aíslan el sensor de la luz ambiental. Esto permitirá obtener una lectura con menos margen de error. Es decir, la luz ambiental no afectará en la lectura del sensor.



F23a



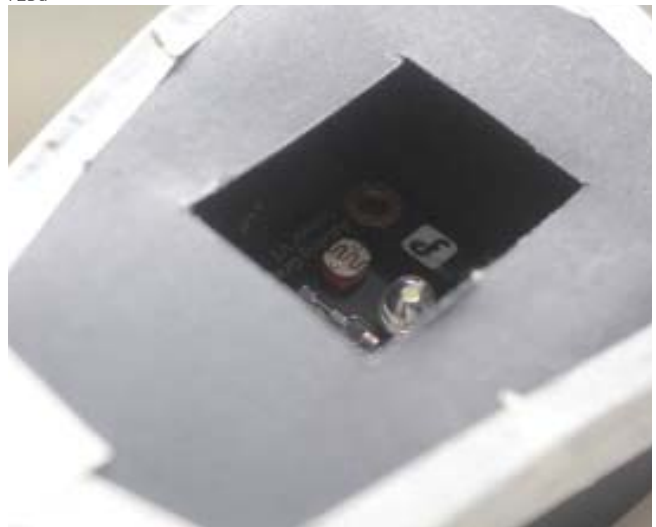
F23c



F23d



F23b



F23e

TERCERA EXPERIENCIA

Asir ante lo Mínimo

Si bien la forma probada anteriormente entrega información fidedigna, la ubicación de la información no es precisa. Es por esto que se construye una nueva forma, a partir de la gestualidad observada del sistema háptico.

El asir mínimo aparece ante la interacción del dedo pulgar e índice y a su vez con objetos pequeños. Por lo tanto, al minimizar las dimensiones, existirá mayor comprensión de la ubicación del color detectado. Las dimensiones de la forma se basan en el tamaño del sensor de colores (28.4 mm x 28.4 mm).

En cuanto al área electrónica, se construye una **percepción sinestética, entre el color y frecuencias sonoras.**

F24a,b- Construcción ligera de la forma

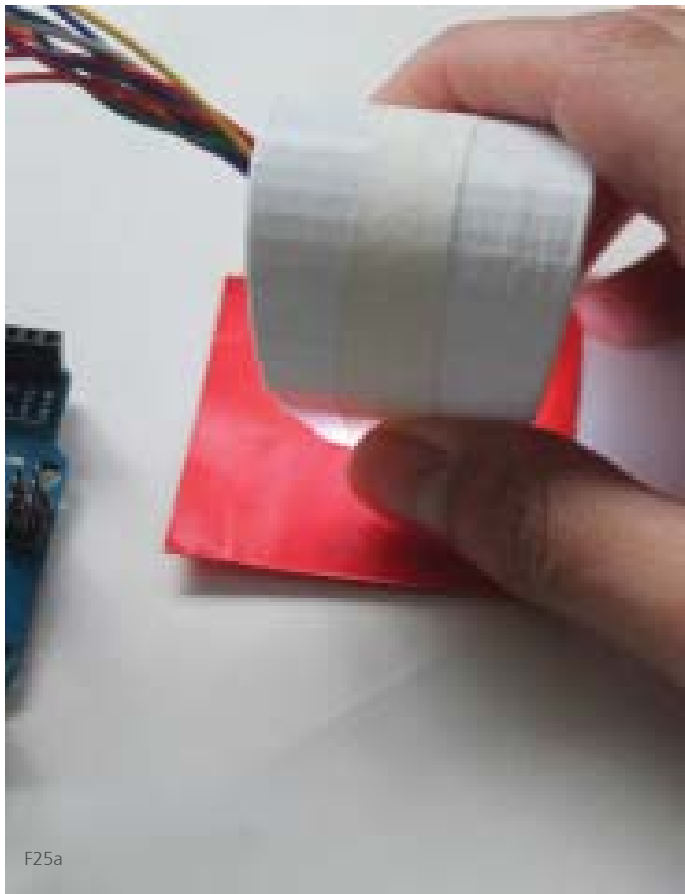
F25a-e- Materialidad definitiva y pruebas de sensor



F24a



F24b



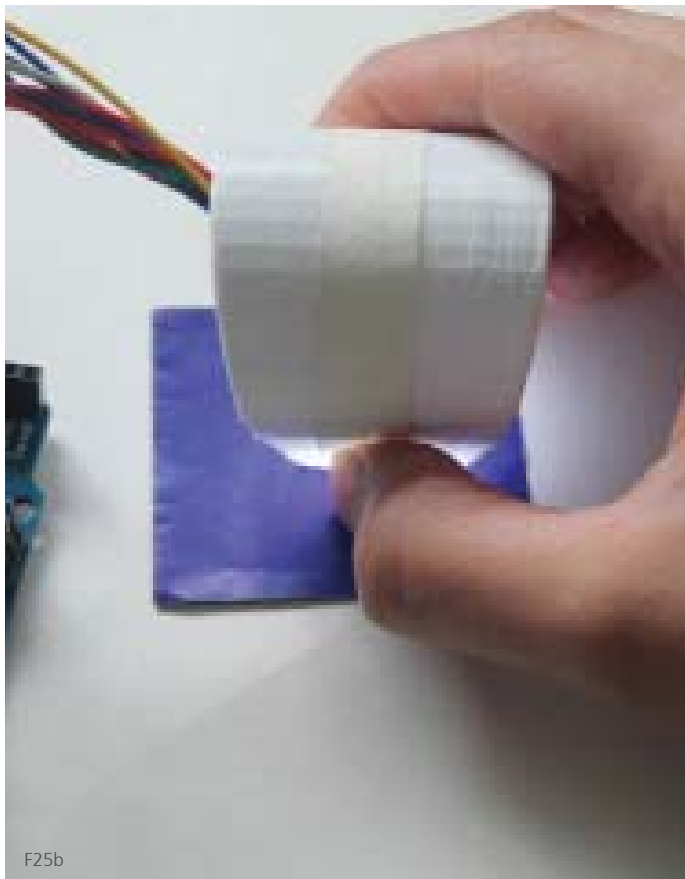
F25a



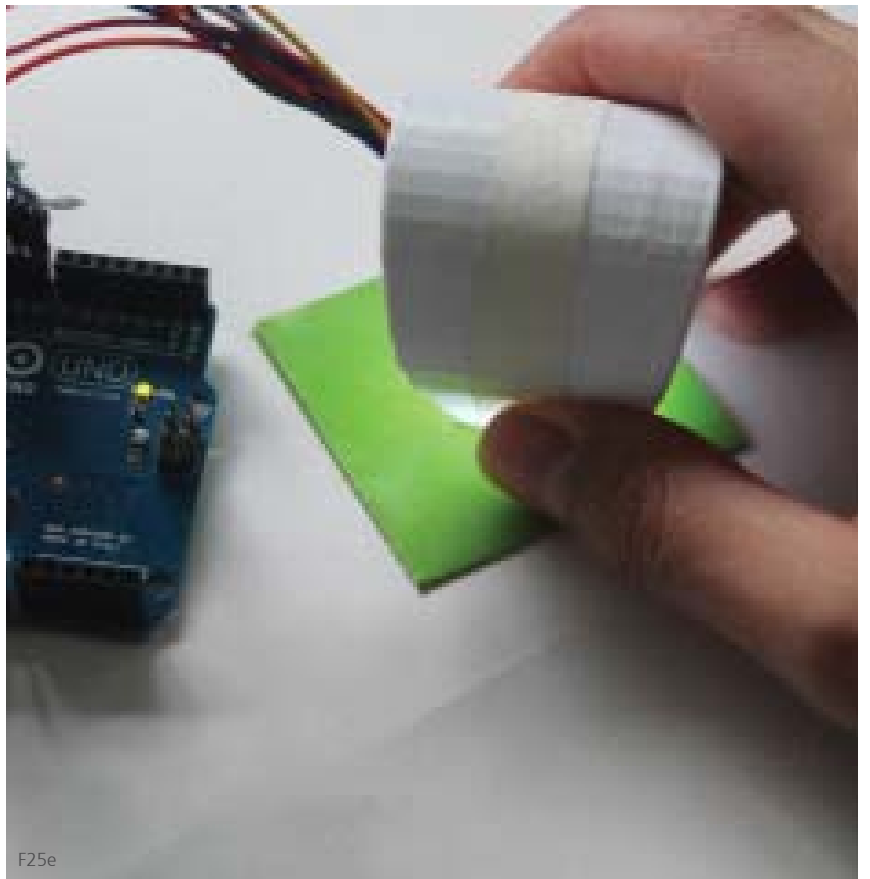
F25c



F25d



F25b



F25e

CUARTA EXPERIENCIA

Unión entre el Color y la Palabra Visual

F26a- Registro de funcionamiento
pantalla
F26b,c- Registro de la forma
F26d,e- Registro de Segunda prouesta
formal

Tras conversaciones con la madre de la usuaria (Valentina, 7 años), se ha llegado al acuerdo de que la traducción del color a una frecuencia sonora implica un proceso aprendizaje complejo e innecesario. Por lo tanto, se opta por la vincular la información cromática a la palabra respectiva. Ante este acuerdo, se incorpora la utilización de una pantalla.

Los modelos realizados buscan el esplendor del gesto óptimo y que además consideren las dimensiones mínimas para la incorporación de los elementos electrónicos necesarios para el funcionamiento del objeto.



F26a



F26b



F26c



F26d



F26e

QUINTA EXPERIENCIA

Estudio del Gesto Libre- Primera Jornada

F27a-c- Gesto libre de desplazamiento
Forma A
F27d-f- Gesto libre de desplazamiento
Forma B
f27g-i- Gesto libre de desplazamiento
Forma C

Se inicia un nuevo acercamiento al desarrollo de la forma. Consiste en dos jornadas de interacción entre Valentina y geometrías caracterizadas por tener caras planas. De esta manera se estudia el gesto libre e innato. Para realizar este estudio, se despliega horizontalmente un laberinto de tal manera que Valentina desplaza las figuras desde un punto de inicio a otro final.

Se ubican las maquetas de manera equidistantes ante la usuaria. Ella toma las que se encuentran más cercanas para comenzar la actividad.

FORMA A

F27a, F27b y F27c muestran la interacción con la primera maqueta. Reflejan la búsqueda de la verticalidad de la forma e interacción entre las yemas centrales e inferiores con las caras laterales. También se destaca el asir entre el pulgar, corazón e índice.

FORMA B

Existen dos casos en relación a la segunda forma propuesta en donde se interactúa con las caras laterales y otra con la superior e inferior. En el primer caso el pulgar se encuentra flectado y utilizando la yema central. En cuanto al segundo caso, el índice y corazón se encuentran en el límite de la cara frontal y lateral. En ambos casos, se utiliza la yema central para la interacción.

FORMA C

La longitud total de todos los dedos, salvo el pulgar, recorren paulatinamente desde la cara superior descendiendo por la cara frontal. El pulgar se ubica ante el lado lateral, permitiendo una pinza mayor (asir entre pulgar y todos los dedos) inferior.



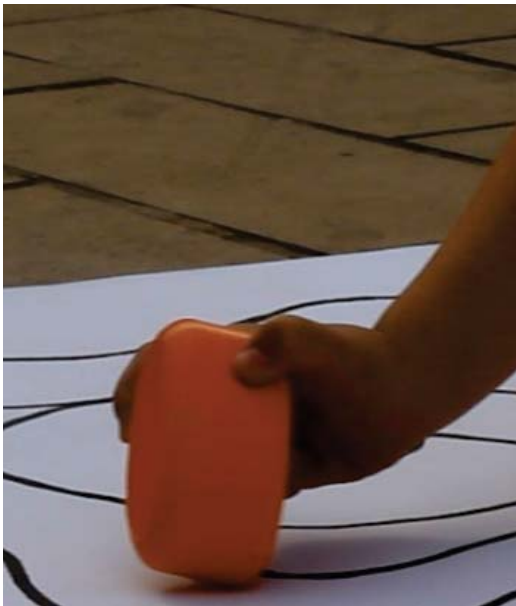
F27a



F27d



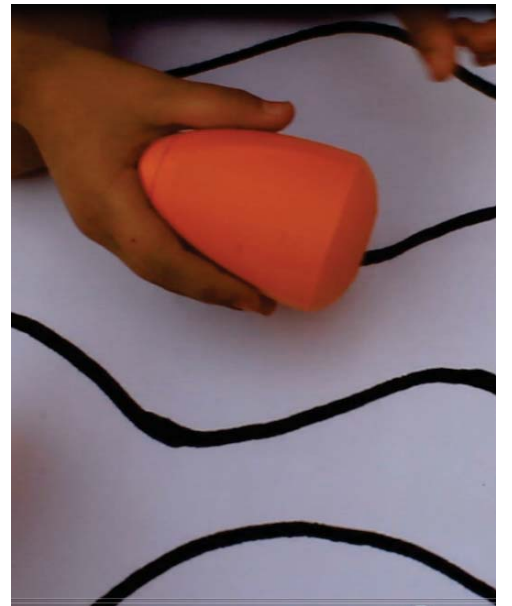
F27g



F27b



F27e



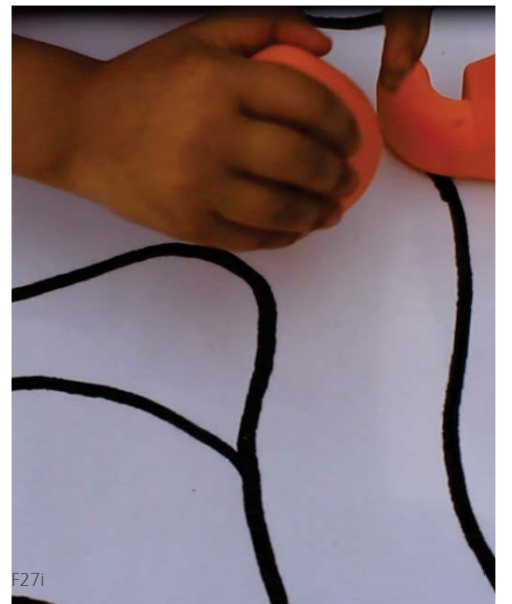
F27h



F27c



F27f



F27i

SEXTA EXPERIENCIA

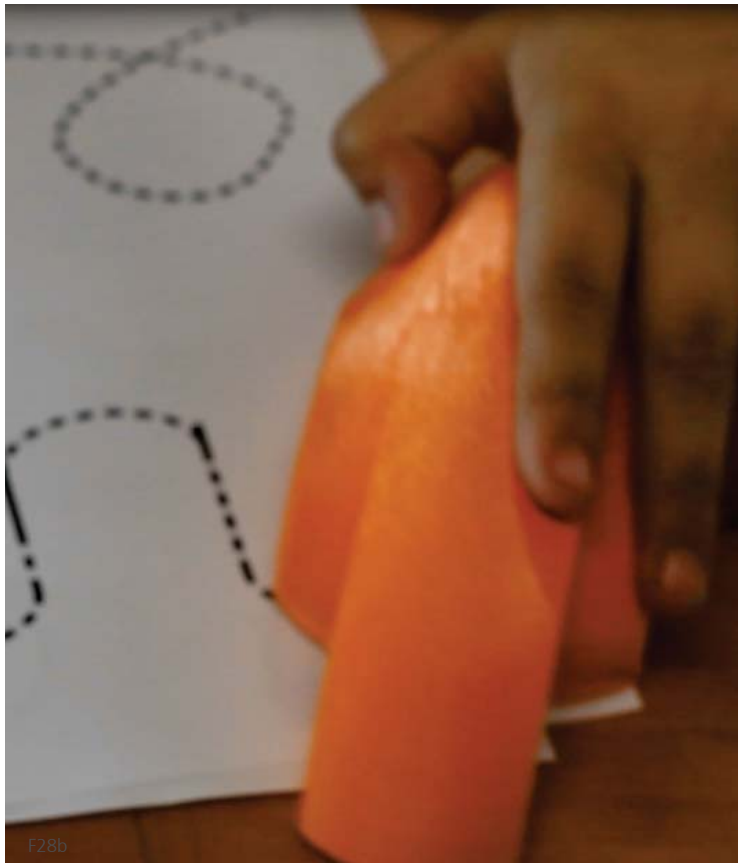
F28a-c- Registro de interacción de yemas ante propuesta formal

Tras el segundo encuentro con Valentina, se incorpora una curva superior a la forma. Esto brinda una mayor superficie de apoyo que además lee la curvatura natural de la mano al momento de asir. El diseño comienza a complejizarse ya que se proyecta la ubicación del sensor. Es por esto que se extrapola un segmento de la forma para lograr un seguimiento de mayor precisión de la localización del sensor

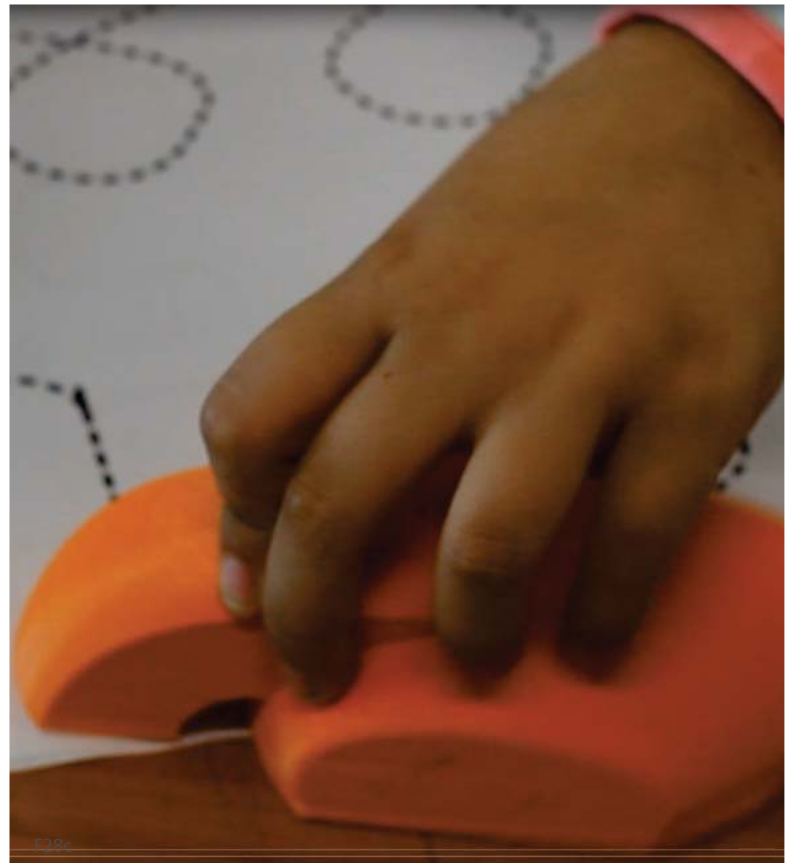
En este caso, la propuesta está pensada para condicionar la ubicación los dedos de manera de generar un asir superior. Por ejemplo, ubicar el pulgar en una cara lateral, el índice en el segmento superior y los dedos restantes de manera paralela al pulgar. Esto resulta en un acierto.



F28a



F28b



F28c

SÉPTIMA EXPERIENCIA

Verticalidad e Interacción Lateral

Se rescata la búsqueda de la verticalidad de la forma ante el encuentro con la usuaria. Al igual que el prototipo anterior, la maqueta busca condicionar la ubicación de los dedos. En este caso, se construye el asir lateral. Recordemos dos parámetros; a pesar del tipo de asir, el gesto óptimo incluye la interacción con los sectores inferiores y centrales de las yemas y cuando se realizan jornadas de observación no se explica como tomar el prototipo. Dicho lo anterior, la foto X es un gesto natural de interacción con la forma (el que buscaba construir la forma).



F29a



F29b



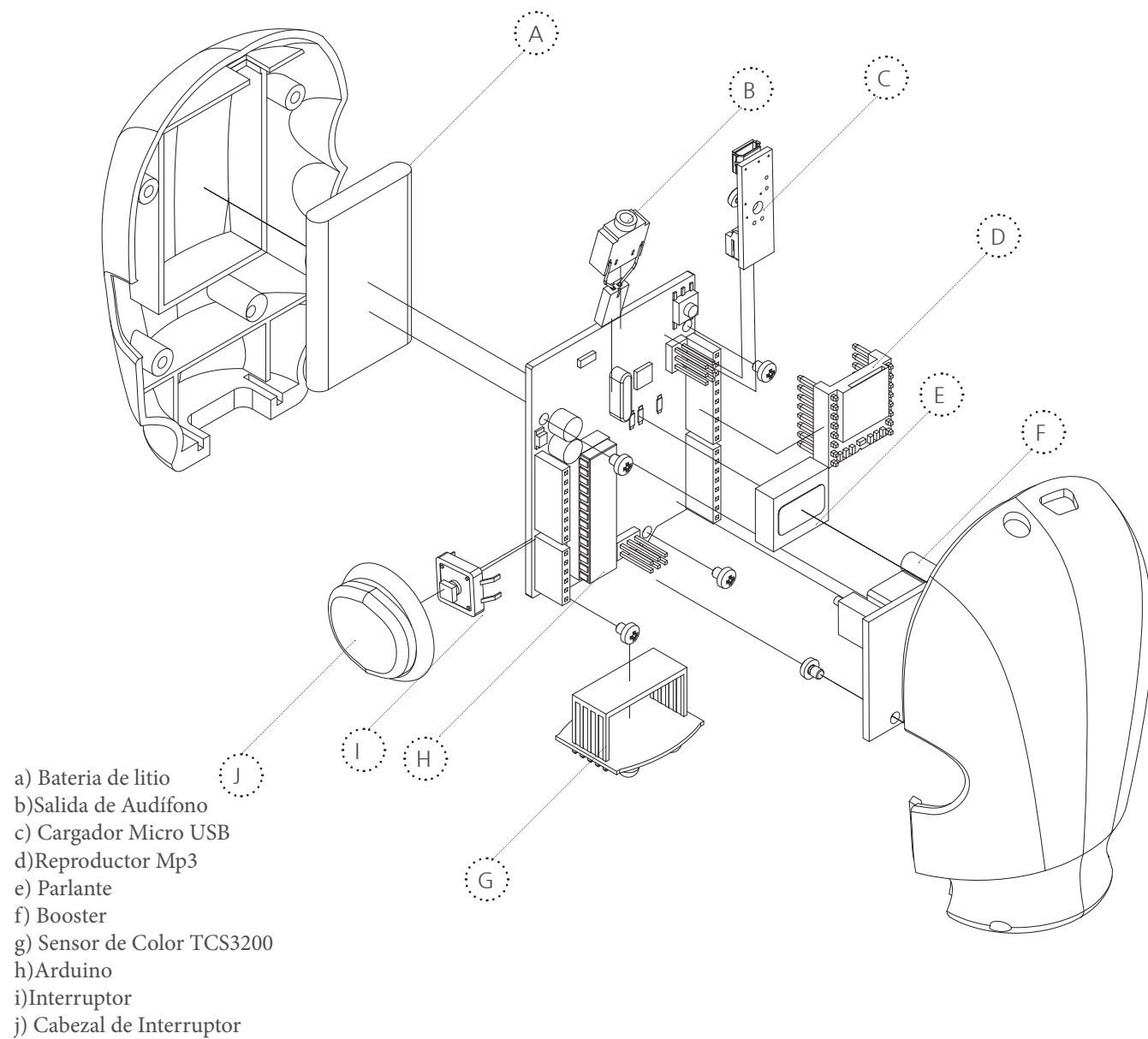
F29c

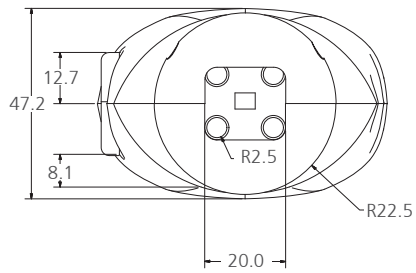
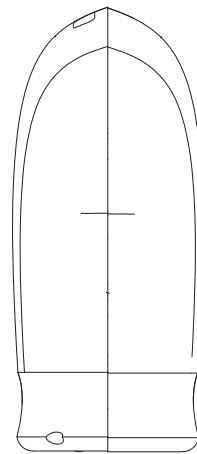
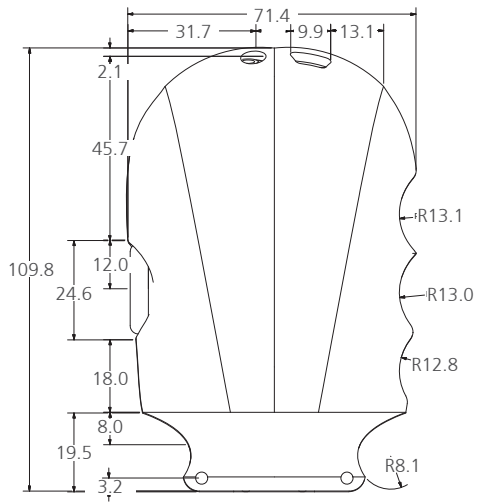


F29d

F29a-d- Registro de interacción de yemas ante propuesta formal

DESGLOSE DE ARMADO





CONCLUSIÓN

La evolución del hombre nos ha demostrado que el cuerpo ha registrado diversos cambios morfológicos para adaptarse al medio externo. Dichos cambios han logrado la aparición de gestos precisos pertenecientes a actos precisos, especialmente el desarrollo de la mano humana.

La mano es nuestro vínculo –un puente– con el medio y los objetos que lo construyen. Manipulamos, asimos y presionamos infinitos elementos externos. Por lo tanto, la mano ES una de las herramientas más importantes de nuestro cuerpo. Pero, ¿Qué virtudes comparte la mano con artefactos creados por el hombre (herramientas)? La respuesta a esto es que ambos logran el esplendor de gestos precisos, llegando a la eficacia y precisión al momento de encuentro con objetos.

Cabe destacar que la evolución de la mano se ve materializada a través de la evolución de las herramientas. Las formas dadas no son arbitrarias. Más bien provienen de un extenso estudio de ensayo y error para lograr la forma ópti-

ma donde siempre se destaca la eficacia. Dicho lo anterior, podemos declarar que las herramientas se complejizan a medida que evoluciona el medio externo.

Desde la Revolución Industrial que se han ido complejizando a un ritmo extremadamente acelerado de tal manera de lograr responder a las exigencias de las tecnologías de la época.

“El ser humano es el único capaz de crear herramientas para facilitar sus tareas y transformar el medio que lo rodea. Su éxito como fabricante de instrumentos de trabajo se debe a que no solo se aplica sus conocimientos y habilidades, sino que también busca permanentemente que sean más eficientes y eficaces, de este modo los perfecciona, recrea variedades o inventa otros nuevos”

-Russel D

Tomemos al martillo como un caso más puntual. Sus curvas, inclinaciones y movimientos provienen de un vasto estudio ergonómico. Esto quiere decir que cada intervención de la forma proviene de un pensamiento de la herramienta como extensión del cuerpo humano. Esto último es un fiel reflejo del trabajo de itinerancia de la forma de este proyecto. Mediante estudios teóricos y prácticos, se logra un forma ergonómica. Cada curva tiene su razón de ser, pues está diseñada específicamente para una persona.

Reedaco cumple con los objetivos propuestos; crear un objeto ergonómico que detecte colores para una usuaria con acromatopsia a partir de un gesto innato; el asir. Si bien se codifican solamente once colores impresos, esto no se ve como una limitante, pues da pie a la oportunidad de una segunda etapa del proyecto. La afinación de los elementos

electrónicos utilizados es lo cual afectará de manera positiva al área de diseño, pues se puede obtener una forma con menores dimensiones.

El “Cyborg” Neil Harbisson dijo:

“Todos deberíamos pensar que el conocimiento viene de nuestro sentidos, entonces si los ampliamos, por consiguiente, se ampliarán nuestros conocimientos.

Creo que la vida será mucho más emocionante si dejamos de crear aplicaciones para nuestros celulares y comenzamos a crear aplicaciones para nuestro cuerpo.”

Por lo tanto, el diseño y la electrónica trabajadas a la par permitirán la construcción de la potencialidad de las personas a partir de sus habilidades sensitivas, eliminando barreras de diferentes índoles.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial. 2011. <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL/countries?page=1&display=map>.
- Bell, Charles. 1834. *The Hand; its mechanism and vital endowments, as envincing design*. Londres .
- BARRAGA, N. (1986): *Textos reunidos de la Doctora Barraga*. Madrid: ONCE (1ª edición).
- Gibson, E. J. (1969). “Principles of perceptual learning and development” . NewYork, NY: Appleton-Century-Crofts
- Gobierno de Chile. ENDISC. 2004. *Primer Estudio Nacional de la Discapacidad*.
- Hawking, Stephen. 2011. “World Health Organization.” http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf.
- Hernanz, C. Y. (n.d.). *PROGRESINT/4 Atencion/percepción, conceptos de forma y color*. Madrid.
- INE. 2004. http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/encuestas_discapacidad/pdf/presentacionresultadosstudionacionaldeladiscapacidad.pdf.

Kapandji, A.I. 2006. Fisiología Articular. Editorial Médica Panamericana.

Katz, D. 1925. The world of Touch.

Martín, M. B. (1994). Deficiencia visual. España: Ediciones Aljibe.

ONCE. (2003). once. Retrieved from <http://www.once.es/appdocumentos/once/prod/SS-PUB-%20EDM-22.pdf>

SENADIS. 2010. Ley 20.422 extraido de http://www.senadis.gob.cl/pag/177/557/ley_n20422

Silva, María del Pilar Correa. 2008. Imagen Táctil: Una Representación del Mundo. Barcelona.

TED. (2012, Junio). Retrieved from https://www.ted.com/talks/neil_harbisson_i_listen_to_color?language=es

UNICEF. (1989). Retrieved from <http://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>