

**Título** Sistema de juguetes en braille para niños no videntes

---

**Tipo de Producto** Informe Técnico

---

**Autores** García, María Gabriela; Frías, Marcela; Mangiaterra, Federico & Socolovsky, Andrés

---

## Código del Proyecto y Título del Proyecto

---

A13S20 - Sistema de juguetes en braille para niños no videntes

---

## Responsable del Proyecto

---

García, María Gabriela

---

## Línea

---

Diseño Socialmente Responsable

---

## Área Temática

---

Diseño

---

## Fecha

---

2014

---

**INSOD**

Instituto de Ciencias Sociales y Disciplinas  
Proyectuales

**UADE** 



**UADE**

**TÍTULO DE LA ACYT**

**Sistema de Juguetes en Braille para Niños no Videntes**

**INFORME FINAL**

**Código de la ACyT A13S20**

**Presentado por:**

**INSOD**

**Responsable:**

**Maria Gabriela Garcia**

**BUENOS AIRES, ARGENTINA**

**MAYO 2014**



## INFORME de Avance ACyT

---

**Título de la ACYT: Sistema de Juguetes en Braille para Niños no Videntes**

**Equipo de trabajo:**

**Responsable:** DG María Gabriela García

**Investigadores:** DG Marcela Frías | DI Federico Mangiaterra | DI Andrés Socolovsky

**Alumnos:**

Pablo Ruggieri  
Gonzalo Pagano  
Axel Haber  
Florencia Acerboni  
Santiago Bettini  
Facundo Benitez  
Francisco Lastra  
Matias Cichero  
Christian Negri  
Agustina La greca  
Camila Caputo

## Fundamentación de la ACyT

La inclusión del braille en objetos cotidianos puede ayudar a muchas personas no videntes a mejorar su calidad de vida, desde la posibilidad de acceder a información simple pero muy necesaria hasta la necesidad de leer información que es vital para su salud, como es el caso de los medicamentos.

En el país se ha demostrado un especial interés por la inclusión de personas no videntes a la comunicación en objetos cotidianos simples como menús y cartas en restaurantes, hasta en documentos complejos como resúmenes de cuenta y extractos bancarios, éstos últimos regidos por la Resolución A5388 BCRA que obliga a todas entidades a emitir la documentación completa en braille para sus clientes no videntes desde junio de 2013.

El hecho de ser un grupo reducido de la población hace que el costo de producción en braille sea muy elevado y por ende muchos proyectos no se realicen cuando no hay un factor legal de por medio, creemos que en la medida en que se pueda integrar el lenguaje braille a objetos cotidianos con escritura en tinta el costo sería más accesible para el grupo no vidente y ayudaría a crear conciencia en el resto de la población.

El contar con un calendario anual en braille y tinta le daría a este segmento de personas ciegas el acceso más económico al calendario y para el resto de las personas sería un objeto de inclusión, integración y de diseño responsable.

## Introducción

### Estadísticas

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el mundo existen unos 285 millones de personas con discapacidad visual, de los cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión. Un aproximado del 90% de la carga mundial de discapacidad visual se concentra en los países en desarrollo. La Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10, actualización y revisión de 2006), la función visual se subdivide en cuatro niveles:

- a. visión normal;
- b. discapacidad visual moderada;
- c. discapacidad visual grave;
- d. ceguera.

En el censo realizado en 2010 por el INDEC, el total de la población en Argentina asciende a 40.117.096 y determina un crecimiento del 10,6% respecto del censo del 2001.

Según el INDEC, en la muestra complementaria sobre personas con discapacidad realizada en 2002-2003 por el ENDI, en Argentina un 7,1% de la población posee un tipo de discapacidad, y de ese total, un 22% corresponde a discapacidad visual (entre ciegos y personas que sufren de baja visión). **En total, en toda la Argentina hay 45.235 personas ciegas** (22.790 hombres y 22.445 mujeres), un 7,1% del total de discapacitados visuales son ciegos.

Grupos de edad	Visual		
	Total		
		Ciegos	Baja Visión
<b>Total</b>	<b>22.0</b>	<b>7.1</b>	<b>92.9</b>
0-4	<b>10.7</b>	(..)	(..)
5-14	<b>14.9</b>	(..)	93.8
15-29	<b>19.5</b>	(..)	92.5
30-49	<b>20.1</b>	(..)	94.6
50-64	<b>26.6</b>	5.5	94.5
65-74	<b>25.3</b>	6.4	93.6
75 y más	<b>21.4</b>	9.3	90.7

Total del país. Distribución de las discapacidades en hogares.

Tipo de discapacidad por grupos de edad en porcentajes. Año 2002-2003. (Fuente: INDEC).

La Federación Argentina de Instituciones de Ciegos y Amblíopes (FAICA) agrupa 40 instituciones de ciegos de todo el país, la organización estima -según estadísticas propias- que **un 10% del total de personas ciegas en todo el país lee braille** (no se encuentran en el país otros registros ni datos de la cantidad de personas que leen braille en datos estadísticos de censos o muestras del INDEC ni del Ministerio de Educación de la Nación). **Por lo que con los datos de la muestra mencionada del INDEC en 2002-2003 podría decirse que un aproximado estimado de 4.523 personas ciegas leen braille en todo el país.**

## Problema

Como se mencionó anteriormente, el mayor problema para la producción en serie de productos destinados a personas con discapacidad es el nicho de mercado tan reducido al que pertenecen, ya que esto no resulta atractivo para el desarrollo de negocio. Los pocos productos que llegan al mercado son de un costo muy elevado para la mayoría de las personas, ya sea porque llegan desde el exterior o porque el método de producción es casi artesanal y no de producción en serie.

## **Oportunidad**

Una solución a este problema sería considerar un segmento objetivo más amplio para este tipo de productos. En el caso del sistema braille, existen diversidad de productos y servicios que podrían aumentar el volumen de producción, con tan sólo aumentar el segmento al cual se proyectan y bajando así los costos finales de los mismos para todo el público objetivo. Se propone para esto, el desarrollo de **productos inclusivos e integradores**.

## **Hipótesis**

Este trabajo presenta las siguientes hipótesis:

- a. Constatar la viabilidad técnica en la realización de un juguete didáctico inclusivo e integrador para niños videntes y no videntes, de 4 a 8 años donde convivan el sistema de escritura braille con el sistema de escritura normal.
- b. Desarrollar un juguete didáctico para niños de 4 a 8 años con doble escritura (braille/normal) que sea atractivo para ambos públicos vidente y no vidente.

## **Metodología**

Las siguientes etapas corresponden a metodología de diseño a implementar durante el proceso proyectual:

1– Etapa 1 – Inicio - Investigación y Análisis del sistema braille

- 1.1. Investigación de mercado y relevamiento de datos
- 1.2. Análisis del producto respecto al entorno
- 1.3. Análisis del producto respecto a usuario

2 – Etapa 2 - Desarrollo – Conceptualización

- 2.1. Planteo de alternativas generales con resolución formal, funcional y tecnológica: Concepto
- 2.2. Definición del diseño: Desarrollo

3 – Etapa 3 - Definición – Concreción y materialización

- 3.1. Ajustes formales de la propuesta
- 3.2. Ajustes dimensionales
- 3.3. Concreción del diseño: Materialización y Documentación

# 1. Investigación y Análisis del sistema braille

## 1.1. Tendencias

**Legislación:** existe una gran apoyo de muchos gobiernos en la difusión del sistema de escritura braille en la vida cotidiana de todos los ciudadanos, tanto Europa como Latinoamérica – incluyendo Argentina- están legislando para que numerosas empresas, comercios e instituciones utilicen el sistema de escritura braille en todos sus productos, en la comunicación que generan y en todo material impreso que sea posible, como por ejemplo, el packaging y la señalética.

El gobierno de la Ciudad y la Provincia de Buenos Aires han venido legislando para que diferentes objetos y productos cotidianos puedan conseguirse en escritura braille, muchas de éstas fueron luego adoptadas por otras provincias y ciudades del interior del país. El siguiente cuadro enumera algunas de ellas:

Año	Número	Jurisdicción/Alcance	Descripción
2007	Ley 13.762	Provincia de Buenos Aires	IMPRESIÓN DE BOLETAS PARA EL PAGO DE IMPUESTOS Y SERVICIOS PÚBLICOS EN SISTEMA BRAILLE
2010	Ley 26.653	Provincia de Buenos Aires	LEY DE ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACION EN LAS PAGINAS WEB
2010	Ley 3.609	Ciudad de Buenos Aires	ESTABLECE LA OBLIGATORIEDAD DE IMPLEMENTAR CAJEROS AUTOMATICOS CON SISTEMA BRAILLE EN BANCOS PUBLICOS Y PRIVADOS
2011	Ley 3.810	Ciudad de Buenos Aires	CARTEL EN EL SISTEMA BRAILLE DE LECTOESCRITURA PARA PERSONAS CIEGAS EN PARADAS DE COLECTIVOS
2013	Decreto Nacional 355/13	Nacional	LEY 26.653 DE ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACION EN LAS PAGINAS WEB

Fuente: [www.infojus.gov.ar](http://www.infojus.gov.ar)



**Diseño:** existe también un interés especial desde el diseño en dar soporte a las necesidades de grupos más reducidos de la sociedad, especialmente aquellos que necesitan ser integrados en el día a día a través de productos especialmente pensados para ellos (*Design for the other 90%*), como es el caso de las personas con discapacidad. La muestra de diseño *Why Design Now*, realizada en el **National Design Museum (Cooper-Hewitt) de Nueva York** durante 2010 presentó dentro del segmento de comunicación una propuesta llamada *Touch Magazine 2/3*, una revista experimental creada por el diseñador Sean Donahue que integra la escritura normal con la escritura braille.



*Touch Magazine 2/3*, revista experimental creada por el diseñador Sean Donahue con tecnología de impresión en tinta y termografía. WHY DESIGN NOW Exhibition 2010.

Dentro de esta categoría tenemos el diseño de piezas gráficas, de lectura y objetos cotidianos en sistema de escritura braille que despiertan interés y atracción emocional de personas videntes, especialmente aquellos objetos y piezas experimentales y bilingües (escritura normal – escritura braille).

Por otro lado tanto el diseño sustentable como las macro tendencias en diseño ético proponen la integración de los sectores minoritarios, con el foco puesto en la salud y en la integración de personas con capacidades diferentes.

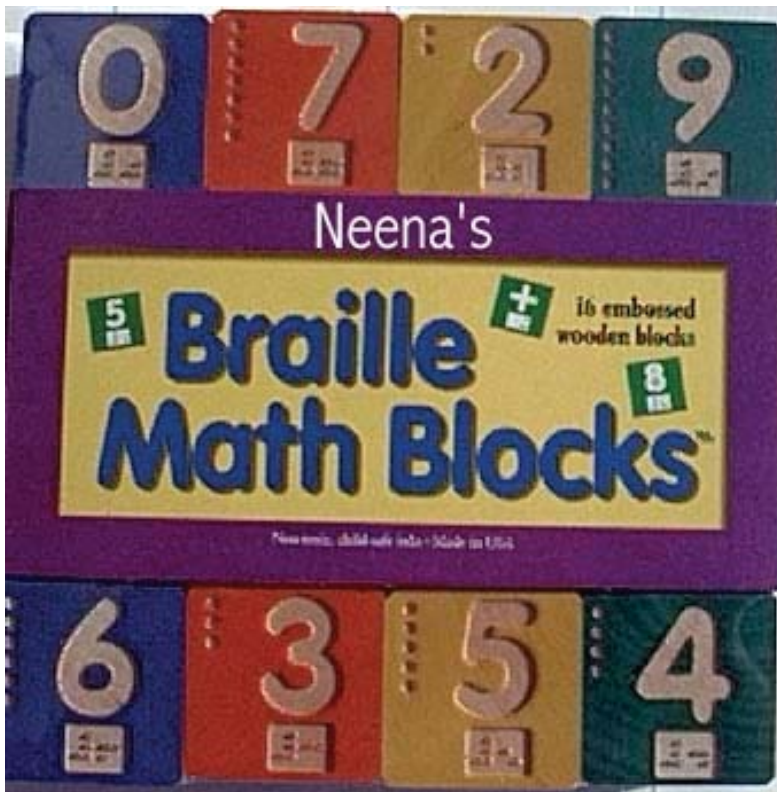
## 1.2. Relevamiento de productos existentes



Rubik braille | <http://www.nopuedocreer.com/quelohayaninventado/13116/cubo-de-rubik-para-invidentes/>



Braille blocks | <http://www.braillebookstore.com/Toy-Department>



Braille Math Blocks | <http://www.braillebookstore.com/Toy-Department>



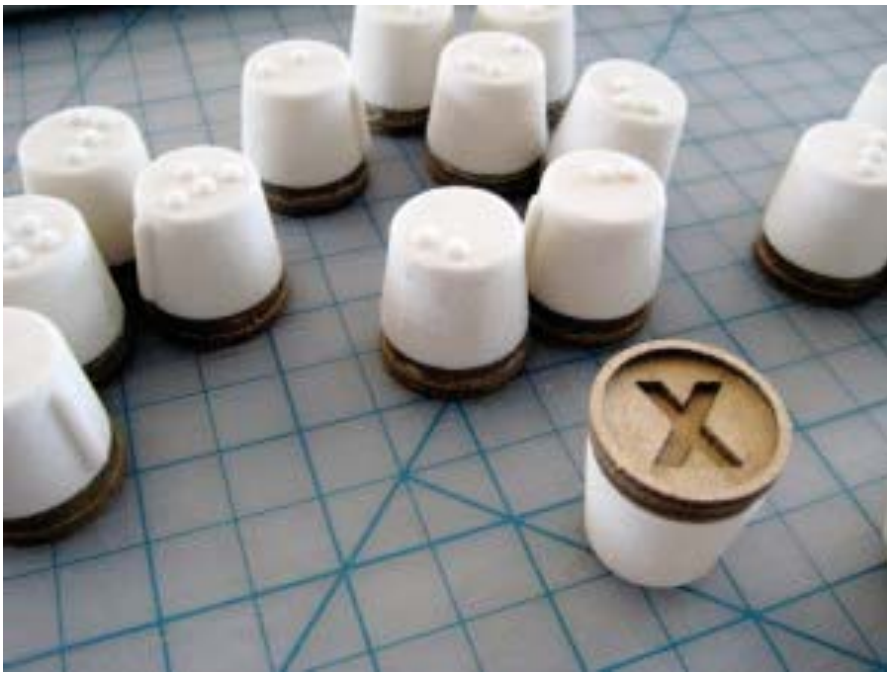
Eni Puzzle Mini Braille | [www.weloveourskin.com](http://www.weloveourskin.com)



Be-B Braille Education Ball | <http://www.moma.org/interactives/exhibitions/2011/talktome/objects/146255/>



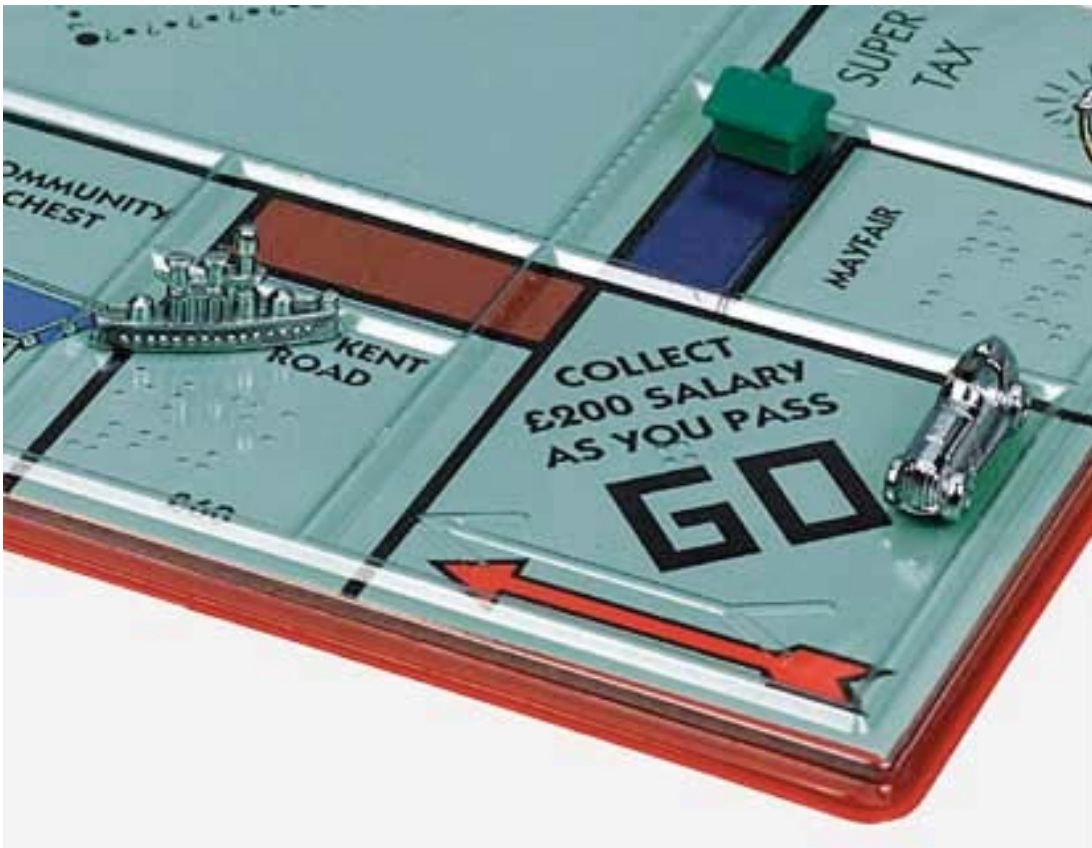
Be-B Braille Education Ball | <http://www.moma.org/interactives/exhibitions/2011/talktome/objects/146255/>



Be-B Braille Education Ball | <http://blog.gessato.com/2010/07/16/braille-education-ball-danielle-pecora/>



Be-B Braille Education Ball | <http://www.moma.org/interactives/exhibitions/2011/talktome/objects/146255/>



Monopoly en Braille | [http://www.libreacceso.org/ceguera-materiales-juegos\\_ciegos.html](http://www.libreacceso.org/ceguera-materiales-juegos_ciegos.html)



Crazee Braille Ball | <http://hlavolamy.heureka.sk/crazee-braille-ball-pre-nevidiacich/>



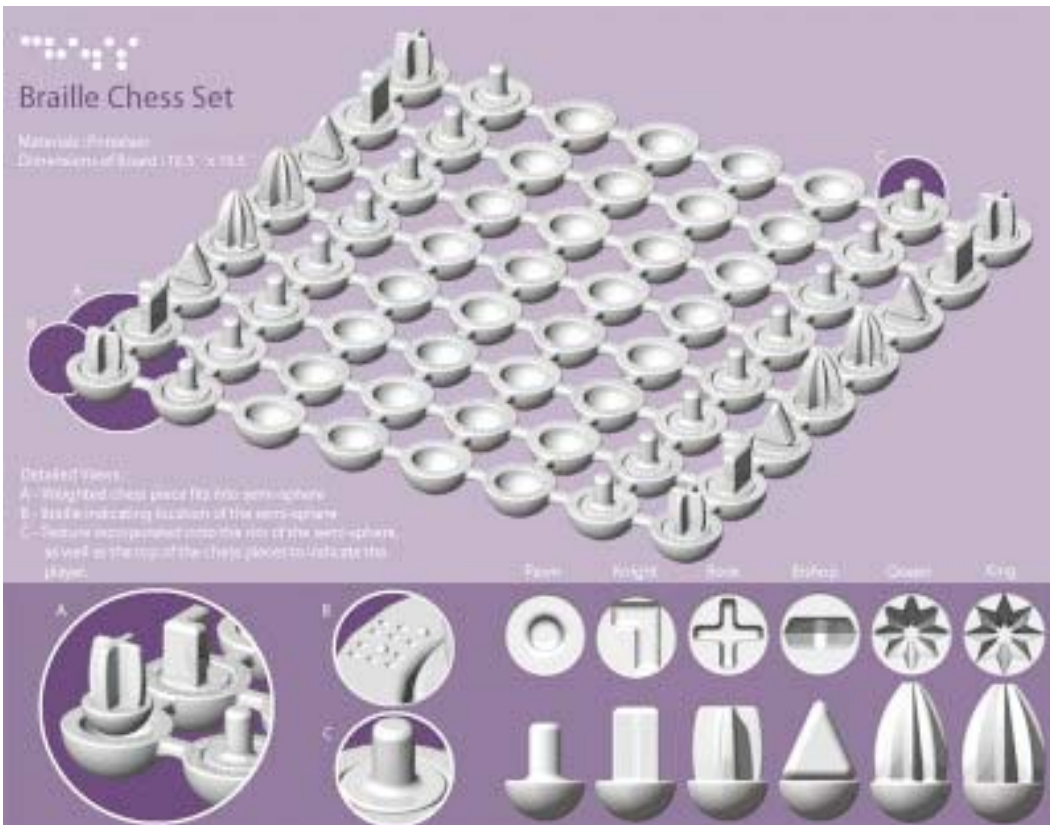
Cartas Bicycle Braille | [www.tienda10poker.com](http://www.tienda10poker.com)



Dados en braille | <http://www.amazon.com/MAGNIFYING-AIDS-Braille-Dice/dp/B004057OL4>



Tack-Tiles Braille System | KEVIN MURPHY | <http://designforeveryone.howest.be/input/index.php/applications/100-tack-tiles-kevin-murphy>



Ajedrez braille | <http://sparkwoodand21.com/product-design-process-how-to-design-a-product-in-10-days/>





Lego Type Bricks | <http://www.tack-tiles.com/>

### 1.3. Entrevistas

#### a. Entrevista con Lic. Carlos Prada, Vicepresidente Biblioteca Argentina para Ciegos.

**CONCEPTO INCLUSIVO VS INTEGRADOR:** Si bien hablar de producto inclusivo o integrador pareciera significar lo mismo, quienes educan sobre conciencia social en la integración de personas discapacitadas en la sociedad prefieren hablar de integración en lugar de inclusión, haciendo referencia en que si bien muchas situaciones son inclusivas no son integradoras, por lo que integración implicaría un grado mayor de compromiso social. El vicepresidente de la BAC, Lic. Carlos Prada, también sociólogo y psicólogo en ejercicio, hace referencia en una entrevista a este problema ya que es la integración del discapacitado lo que lo inserta en la sociedad a través del afecto.

Para esto nos brinda el siguiente ejemplo: en las escuelas argentinas los niños ciegos están incluidos en el sistema escolar porque son admitidos e inscriptos por ley, pero no están integrados y eso se ve en los recreos donde los niños luego de la clase juegan de forma apartada, en gran parte por desconocer cómo realizar la integración y por otro lado porque no existen juegos o juguetes que hayan sido creados para tal fin.

**“La integración hace sentirse uno más desde el afecto”.**

**CONCEPTO DE BELLEZA VS RECHAZO:** Prada nos hace foco en la integración afectiva a través del juego y en generar un sentido de belleza, o sea, hacer bello y atractivo a lo que históricamente ha generado cierto rechazo por miedo a lo desconocido.

Que no pierda la belleza por ser útil, que sea estéticamente agradable aunque recuerde a algo desagradable como es la ceguera.

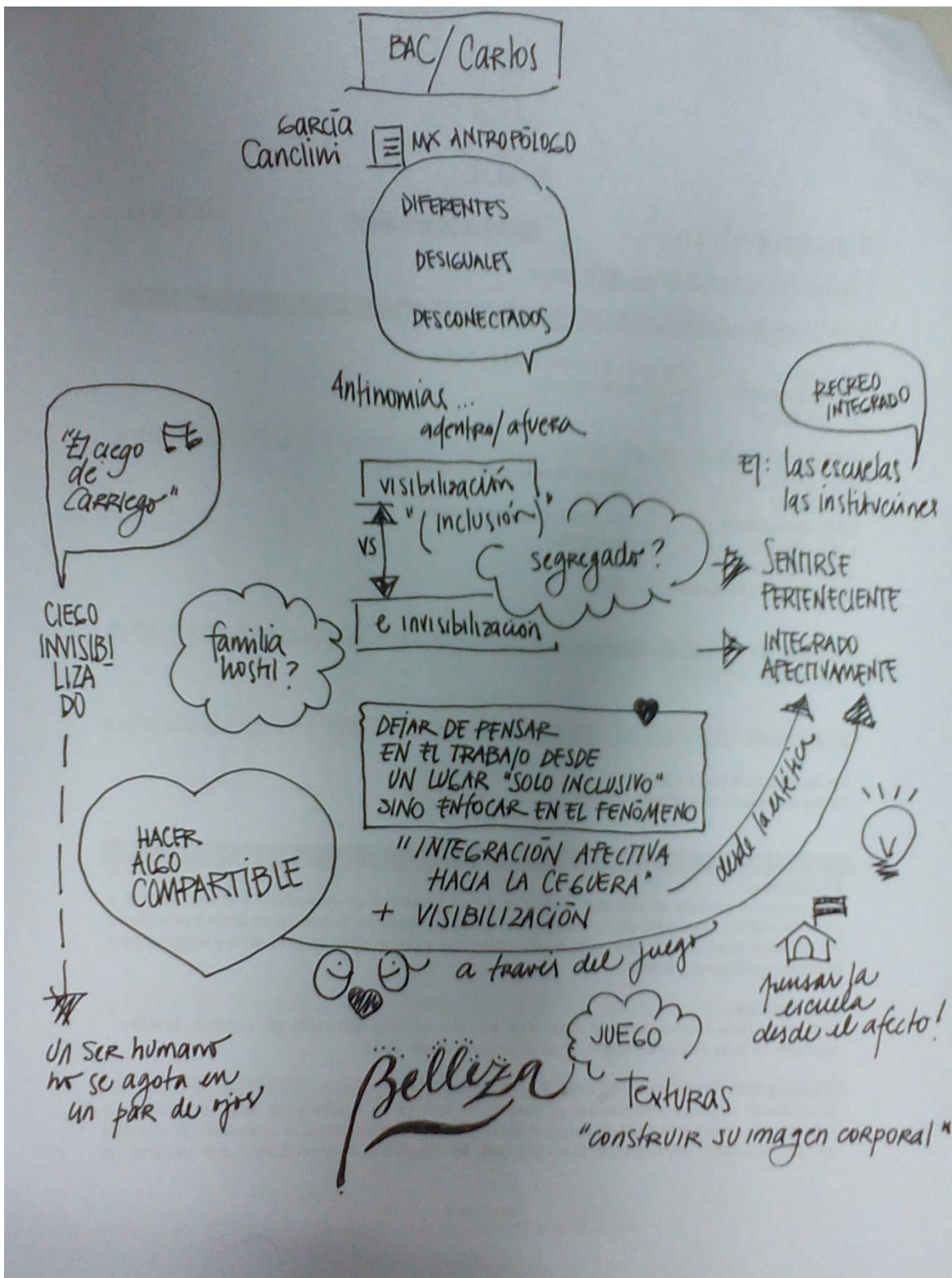
Según las palabras del Lic. Prada: "Si lo pensamos como un trabajo que se agota en la inclusión nos estamos perdiendo la riqueza del fenómeno social que estamos tratando de producir, porque cuando ustedes hablan de hacer un calendario en braille y tinta, que también sea accesible a personas disminuidas visuales, al tratar de hacer un diseño atractivo, un diseño que no pierda la belleza a pesar de que sea útil porque a veces se antepone la utilidad a la belleza como si fueran cosas contradictorias y el buscar que la gente pueda sentir un placer estético con ver algo que además le está recordando algo que es desagradable que es la ceguera, pero recordarla con algo que es estéticamente aceptable, estamos haciendo, ahí en ese punto, una introducción con lo que tiene que ver con la integración del ciego en la sociedad porque ahí se está pensando en algo que puede ser estéticamente agradable y que ese "estéticamente agradable" involucra determinadas conformaciones afectivas, involucra determinadas actitudes afectivas hacia la ceguera que muchas veces están obstaculizadas por el rechazo que produce la angustia de la ceguera.

Entonces si lo podemos unir a un hecho de belleza, fantástico! Y además estamos haciendo algo más que tratar de avisarle a la gente que los ciegos están en la sociedad y que también tienen derecho a tener ese calendario por ejemplo y acceder a la información de ese calendario.

Lo mismo ocurre con juguetes o con libros-juguete, por ejemplo, hacerlos que sean compartibles por chicos con vista y chicos sin vista, esto también está contribuyendo a la temática de la integración y la integración en el sentido más genuino, fíjense que yo les dije muchas veces que un chico ciego puede estar excelentemente incluido en una escuela y puede hacer su proceso de aprendizaje pero si nosotros pensamos que en la escuela solamente se tiene que aprender es muy triste la idea que estamos teniendo de la escuela. Yo los invito a pensar que en la escuela hay mucho más que el aprendizaje de la letra, además del aprendizaje de ese nuevo significado, de esas nuevas letras compartidas, también está el proceso de sociabilización secundaria, ese proceso de sociabilización secundaria tiene que estar sustentado por el afecto sino no se está logrando el propósito de la escuela. Sería un propósito, según mi modo de entenderlo, agotado. Porque creo que sustancial la posibilidad de que los chicos puedan tratar de hacerse amigos, empezar a tener grupos que trasciendan su familia, etc. Entonces cuando nosotros hablamos de esa integración, ya no del aprendizaje solamente, y empezamos a pensar en integración tenemos que pensar en el juego, porque en el juego es donde se manifiestan los afectos de los chicos. El juego es donde el chico manifiesta lo que le gusta, lo que quiere, manifiesta el momento en el que se siente bien, también manifiesta sus rabias porque por eso también en los juegos pelean y

se arman sus buenas roscas, digamos. Pero lo cierto es que el juego es uno de los elementos esenciales de la civilidad de la integración.

A través de estas investigaciones, estamos diciéndole a la sociedad que las personas ciegas también pueden acceder a hechos gozosos. El ser humano no se agota en un par de ojos que funcionan”.



## **b. Entrevista con la docente Daniela Pelaya - Escuela Especial N°33 "Santa Cecilia"**

En la escuela hacen los fines de semana Talleres de Adaptación de Juegos para generar un espacio de conocimiento para los padres y así lograr incluir al círculo familiar a los niños no videntes que suelen estar relegados a mirar la tele o escuchar la radio y no a unificarse a las actividades grupales y lúdicas.

Cuentan con un área llamada "La casita", se denomina así porque es la reproducción de una casa y donde los chicos aprenden a hacer tareas básicas de hogar.

Cuentan con algunos objetos como el guardarropa, la cama, el reloj, la alacena, la heladera, la mesada y algunos estantes membretados con los que trabajan los chicos y con los que aprenden a lidiar para luego trasladar las mismas actividades a sus hogares. También cuentan una réplica de una zapatilla en madera para aprender a atarse los cordones.

Todos los objetos con los que interactúan son de colores brillantes y opacos en contraste porque muchos niños tienen un mínimo resto visual, lo que significa que aún pueden captar algo de visión si se aprovechan los contrastes de color (ejemplo, amarillo sobre fondo negro).

### **Consultas específicas sobre el Juguete Didáctico de estudio:**

- A qué edad comienzan a leer braille los niños?

**Hay distintas etapas: Primero el Aprestamiento el primer trabajo táctil. Trabajan con tablillas y con perforaciones. Por líneas y direccionalidades distintas, cuando esto se incorpora se reduce al Signo Generador, tres puntos a la derecha y tres a la izquierda y siguen a modo de juego con la tablilla. Pero sin asimilar qué cosa es qué letra. Recién en pre-escolar saben las letras.**

**De todas formas esto depende mucho del chico. Porque hoy ya no existen los chicos ciegos puros. Siempre vienen asociados con un mínimo retraso mental o problemas auditivos. Hay nenes de 8 años que saben solo la letra A y no hay forma de buscarle la vuelta para que aprenda braille.**

- Qué juguetes son más adecuados para compartir con niños que pueden ver?

**Encastre. Porque no necesitan hacer adaptación.**

- Qué juguetes didácticos existen hoy día para esta actividad? (aprender las letras y palabras básicas) comparar con los libritos infantiles con la figura de un gato y la palabra GATO...ese es el tipo de juguete braille que deberemos lograr

**Se puede relacionar la letra con la palabra pero siempre que el objeto sea pequeño para que los chicos que no pueden ver lo puedan tocar y sepan que eso es un gato.**

**(Aclaración: es muy difícil decir "i" de "isla" ya que jamás van a poder tocar a una isla e imaginársela como nosotros lo hacemos ya que pudimos verla. Es muy abarcativo).**

**Las piezas siempre tienen que tener siempre un marco de contención, nunca deben estar sueltas (velcro, imán, encastre, antideslizante, etc.) porque ellos van tocando y se les mueve la ficha sin querer.**

- Repensar el mismo juguete considerando que deberán interactuar con niños videntes y padres o docentes videntes y no videntes...Cómo debería ser ese objeto? Qué debería contemplar? Qué NO debería contemplar?

La letra tanto en tinta como en braille. Nosotros no hacemos juegos con sonido porque nos es muy complejo, lo que no significa que no se pueda hacer. Aunque se usa más en estimulación temprana, en el jardín.

Ellos usan mucho las texturas porque los colores no los ven y no los usan (goma eva, lija fina, plasticola con brillo, peluche, etc.). Pero los chicos que tienen un mínimo resto visual se los estimula usando colores con contraste para que aprovechen.

#### 1.4. Análisis del producto respecto al entorno

##### a. Stakeholder Maps o Mapa de grupos de interés...presentar a todos los actores

Consiste en desarrollar un mapa de los *players* en un proyecto, en el diseño centrado en el usuario se analizan todas las personas que intervienen en el uso de un producto o desarrollo de un servicio.

En el caso del juguete tenemos por ejemplo, padres videntes, padres no videntes, niños videntes, niños no videntes, maestros, etc....se deben contemplar todas las personas que podrían participar en el uso y experiencia del producto.

Por lo general el *mindmap* y el *stakeholder map* se realizan en simultáneo, y a medida que se avanza pueden ir haciéndose modificaciones.

La siguiente imagen corresponde al mapa de usuarios planteado a partir de toda la información relevada:



**b. Definir "Escenarios"...Dónde se va a usar el producto, en qué momento**

Se trata de describir escenarios donde el producto o el servicio se desarrollará, los lugares donde interactuará con la "persona", el mismo producto o servicio puede interactuar en diversos escenarios, por eso es conveniente proyectar cómo será esa interacción en todas las posibilidades de uso o en todos los puntos de contacto con la persona.

Los escenarios se definen a partir del punto de vista del usuario, o sea de las "personas" que han definido en el punto anterior. Éstos son flexibles y pueden representar cómo es un día en la vida de la "persona", lugares que frecuenta, se desenvuelve, etc.

Los escenarios definidos para el juguete de estudio son los siguientes:



## 1.5. Análisis del producto respecto a usuarios

### Definición de “Personas”....definir usuarios

Es un método de segmentación que se usa en diseño centrado en el usuario y en el diseño de servicios, donde además se definen los escenarios de interacción. Se deben evitar los estereotipos culturales y centrarse en el uso de “personas” para describir mejor los grupos objetivo.

Las personas se definen tomando de ejemplo un representante del grupo objetivo, aquél que cumple con todos los valores típicos de ese grupo, pueden ser reales o imaginarios. Se les atribuye una edad, un nombre, ingreso y nivel de educación, hobbies, y de esta forma se van dando atributos. Se deben crear unas tres o cuatro personas por grupo, de haber subgrupos deberían desarrollarse otras tres o cuatro para cada subgrupo. Para construir cada persona se explora cuáles son sus valores personales y no del grupo: ¿qué es lo que realmente les importa en su vida cotidiana? ¿Cómo es un día en la vida de esa persona?

Se buscan prácticamente patrones de conducta en un grupo y la “persona” que se define posee un patrón común al resto, por eso es representativa.

Algunos de los valores que se le asignan a las personas son, por ejemplo, Tiempo, Dormir, Status, Poder, Idealismo, Cooperación, Trabajo en equipo, Acción, Educación, entre otros.

Cuando se refiere a evitar los estereotipos culturales, se refiere a realmente crear personas representativas del grupo al que se dirige el producto o servicio.

La descripción de la persona es breve y concisa. Para el juguete se definieron las siguientes personas:

### Usuarios Videntes:

#### ***Candela, 10 años***

está en cuarto grado

practica danza y concurre a una escuela de arte

hace natación en el club del barrio

Le encantan las películas de hadas y princesas

Y leerle cuentos a su hermano no vidente.

Siempre alegre

Siempre dispuesta

Imagina juegos para integrar a su hermanito

Lo hace reír

***Benito, 37 años***

casado  
papá de Benjamín, ciego de nacimiento  
chef y enólogo  
trabaja en casa y recorriendo bodegas  
vida social activa  
simpático, conversador y divertido  
prefiere el almacén de barrio al supermercado  
lee el diario  
disfruta de su hogar y de su hijo  
padre presente

**Usuarios No Videntes:**

***Andrea, 28 años***

Docente de braille  
soltera, sin novio aunque con muchos amigos  
vive con su mamá  
amante de las mascotas  
super responsable  
sensible, tierna  
anhela cambiar el mundo  
toca la guitarra criolla  
compra regalos  
le encanta ir de picnic

***Tomás, 6 años***

Ciego de nacimiento  
le encanta escuchar rock y las papas fritas  
tiene un perro Labrador llamado Coco  
viste siempre con remeras de superheroes  
es conversador y curioso  
mientras viaja en colectivo canta y va moviendo sus piernas al compás



va a una escuela especial  
tiene dos amigos: Benicio y Lisandro  
Juega con sus papás

## 2 – Etapa 2 - Desarrollo – Conceptualización

### 2.1. Planteo de alternativas generales con resolución formal, funcional y tecnológica: Concepto

Una vez concluida la etapa de recolección y análisis de datos, avanzamos hacia la etapa de generación de propuestas. Aquí trabajamos con el grupo de alumnos mediante técnicas de tormenta de ideas y pensamiento lateral, para propiciar la creatividad y el planteo de diversas alternativas. Esto fue plasmado en un *mindmapping* para encontrar vínculos entre los diferentes conceptos y problemas que iban surgiendo en grupo.



Grupo de alumnos reunidos, realizando un Brainstorming.

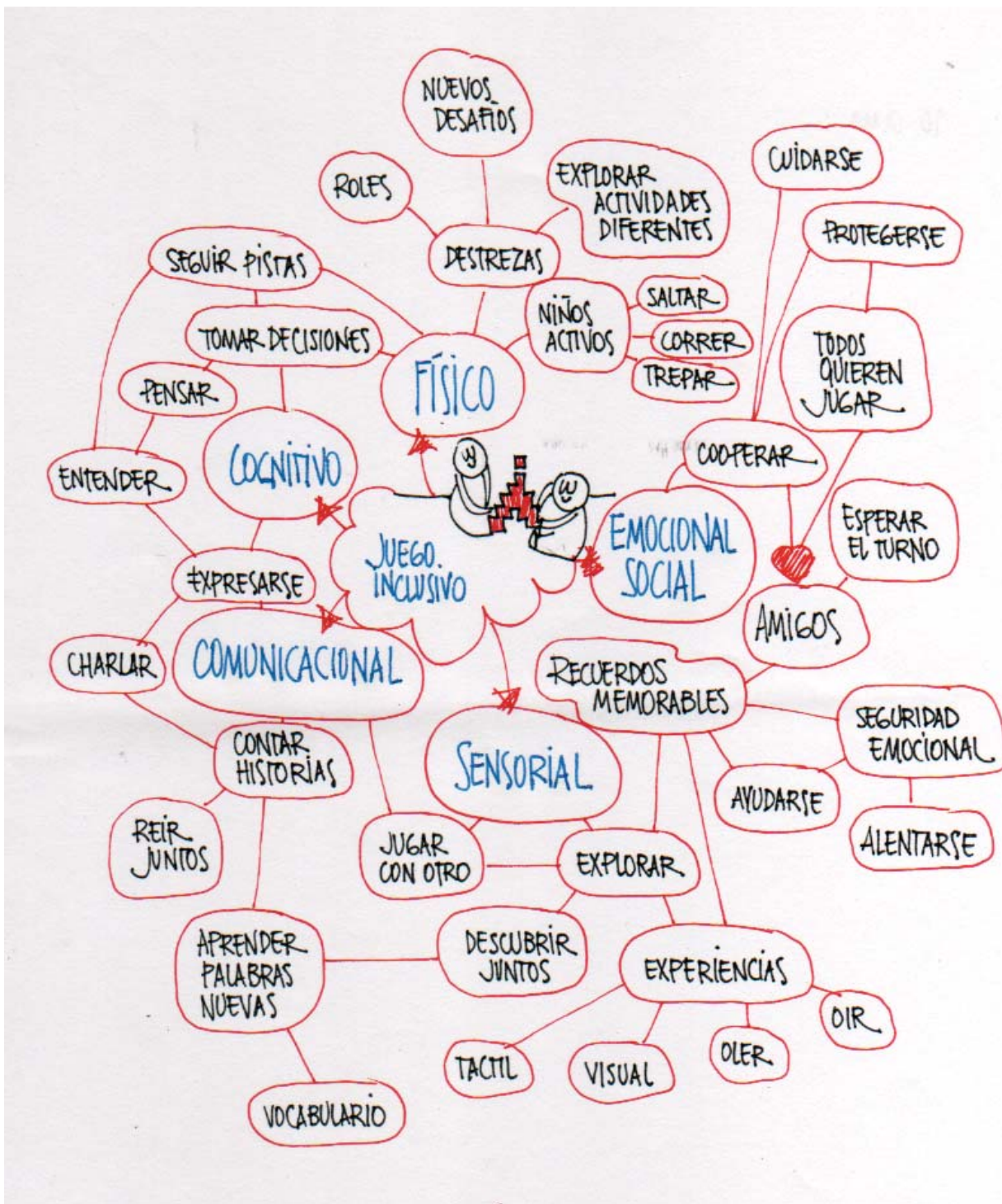
En primer lugar se definió la idea rectora, es decir el concepto, que debía primar en el juego a diseñar. Para ello nos basamos en los principios de inclusión en juegos desarrollados por la ONG “Inclusive Playgrounds” <http://www.inclusiveplaygrounds.org/me2/playability>. Ellos proponen que para diseñar un juego inclusivo para los niños, éste debe cumplir con 5 principios: Debe ser SOCIAL, es decir los niños necesitan ser socialmente incluidos, ya que jugando juntos aprenden a cooperar y compartir. Debe ser FISICO, ya que todos los niños necesitan oportunidades para ser físicamente activos y así lograr desarrollar sus habilidades. El juego debe ser SENSORIAL, para promover el descubrimiento y la exploración y así comprender el mundo que los rodea. También debe ser COGNITIVO, darles la oportunidad de resolver problemas, pensar en abstracto y descubrir las causas y efectos de las cosas, les permite aprender y desarrollarse. Por último el juego debe propiciar la COMUNICACIÓN, permitiendo a los chicos expresarse y contactarse.



## MindMapping...plantear el problema de forma visual

Consiste en realizar mapas mentales para describir problemas, encontrar coincidencias, puntos de referencia y hasta trazar posibles caminos a las soluciones.

Se realiza en forma de bosquejo, se va volcando la información relevada y se presentan asociaciones. Ayuda a organizar el problema y a que sea de fácil comprensión para el equipo de diseño, es la mejor forma de proyectar lo que pensamos respecto de un problema y cómo lo visualizamos.



## **2.2. Definición del diseño: Desarrollo**

Basados en los principios mencionados en el punto anterior, definimos que la idea rectora del juego que debíamos diseñar sería la siguiente:

***“Diseñar un juego inclusivo e integrador para niños de entre 4 y 8 años con distintas y variadas capacidades visuales, que promueva el aprendizaje de la lectura, a través del sistema Braille y del abecedario y que proponga la socialización, el desafío físico, el desarrollo sensorial y cognitivo y que genere lazos de comunicación entre los chicos”***

Posteriormente se acordaron una serie de requisitos primarios que debía cumplir el juguete a diseñar para lograr cumplimentar la idea rectora:

- 1) INTEGRAR en el juego y en el aprendizaje de la lectura a niños con y sin dificultades visuales, permitiendo que chicos con y sin discapacidades visuales puedan utilizarlo.**
  - 1a) Fomentar el aprendizaje de la lectura y del lenguaje braille a los niños con discapacidades visuales a niños de entre 4 a 8 años, incorporando dicho sistema al juego.**
  - 1b) Fomentar el aprendizaje de la lectura y del abecedario tradicional a los niños sin dificultades visuales a niños de entre 4 a 8 años, incorporándolo al juego.**
- 2) Estimular el sentido táctil en los niños, proponiendo formas variadas y asimétricas.**
- 3) Estimular la motricidad fina en los niños, desafiándolos a resolver problemas de armado de piezas.**
- 4) Desarrollar la comunicación entre ellos, al diseñar un juego modular que permita interactuar a varios participantes al mismo tiempo y compartir experiencias.**
- 5) Incorporar las técnicas básicas de aprendizaje de la lectura, planteando la conexión de letras para formar palabras.**

Luego de definir los requisitos, comenzamos a trabajar en los condicionantes que habían surgido a partir del análisis de los requisitos. Estos condicionantes, nos ayudaron a ir concluyendo la etapa de conceptualización, ya que son definiciones concretas, materializables de la idea que queríamos llevar a cabo. La lista de condicionantes que surgió fue la siguiente:

- 1) El juego debe incluir todo el abecedario tanto en sistema braille como en el tradicional.**
- 2) Las formas del juego deber ser asimétricas, recorribles entre los dedos.**
- 3) Las piezas deben tener sistemas de encastrés entre ellas o mediante otras piezas.**
- 4) El juego debe estar compuesto por una cantidad suficiente de piezas para que jueguen varios participantes.**
- 5) Las letras deben estar identificadas individualmente, sin mezclarse.**

Este listado de condicionantes que planteamos nos permitió definir los cuantificadores de nuestra propuesta, es decir comenzar a especificar con certeza como debía ser este juego.

Los cuantificadores que definimos fueron los siguientes:

- 1) el abecedario está compuesto por 27 letras por lo tanto debíamos diferenciar 27 espacios distintos**
- 2) Los poliedros irregulares forman figuras asimétricas e interesantes en su recorrido**
- 3) Se pueden utilizar piezas conectoras que permitan armar distintos recorridos.**
- 4) Se utilizarán 4 poliedros distintos para contener todas las letras del abecedario y que generen distintas formas, con lo cuál se generará la posibilidad de aprender a reconocerlas.**
- 5) Se utilizarán poliedros con la cantidad de caras suficientes para ubicar en cada una de ellas una letra.**

Luego de definir la idea rectora, los requisitos y los condicionantes del proyecto, estaba concluida la primera etapa de desarrollo y conceptualización del proyecto. El siguiente paso fue el planteo de alternativas y primeros bocetos.

### **3 – Etapa 3 - Definición – Concreción y materialización**

#### **3.1. Ajustes formales de la propuesta**

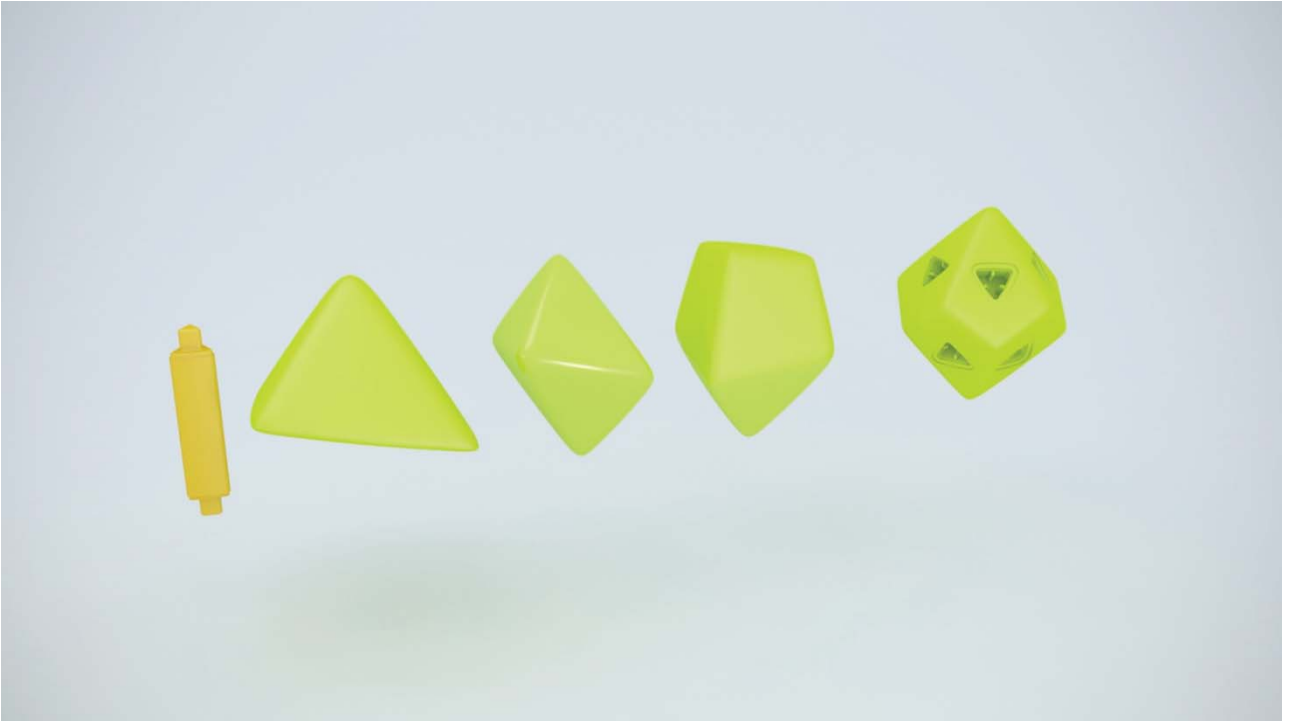
Para comenzar la etapa de definición, nuevamente nos reunimos con el grupo de alumnos y se plantearon y discutieron propuestas que cumplieran con los conceptos planteados previamente. Se realizó una nueva tormenta de ideas y los resultados fueron un conjunto de ideas que podían cumplir con los requisitos. Algunas de las propuestas de juego surgidas en la tormenta de ideas fueron:

- **Sopa de letras**
- **Cubo mágico**
- **Rayuela**
- **Molécula tridimensional**

De estas opciones se seleccionaron 2 para avanzar en dibujos y bocetos: **La sopa de letras y la molécula tridimensional.**

Finalmente se decidió fusionar ambas propuestas en una sola:

**“Diseñar un conjunto de poliedros irregulares que unidos mediante conectores simulen estructuras tridimensionales como la de las moléculas. Cada poliedro cuenta con distintas caras y en cada una de ellas tendría una letra. El objetivo del juego es conectar caras de los distintos poliedros para formar palabras.”**

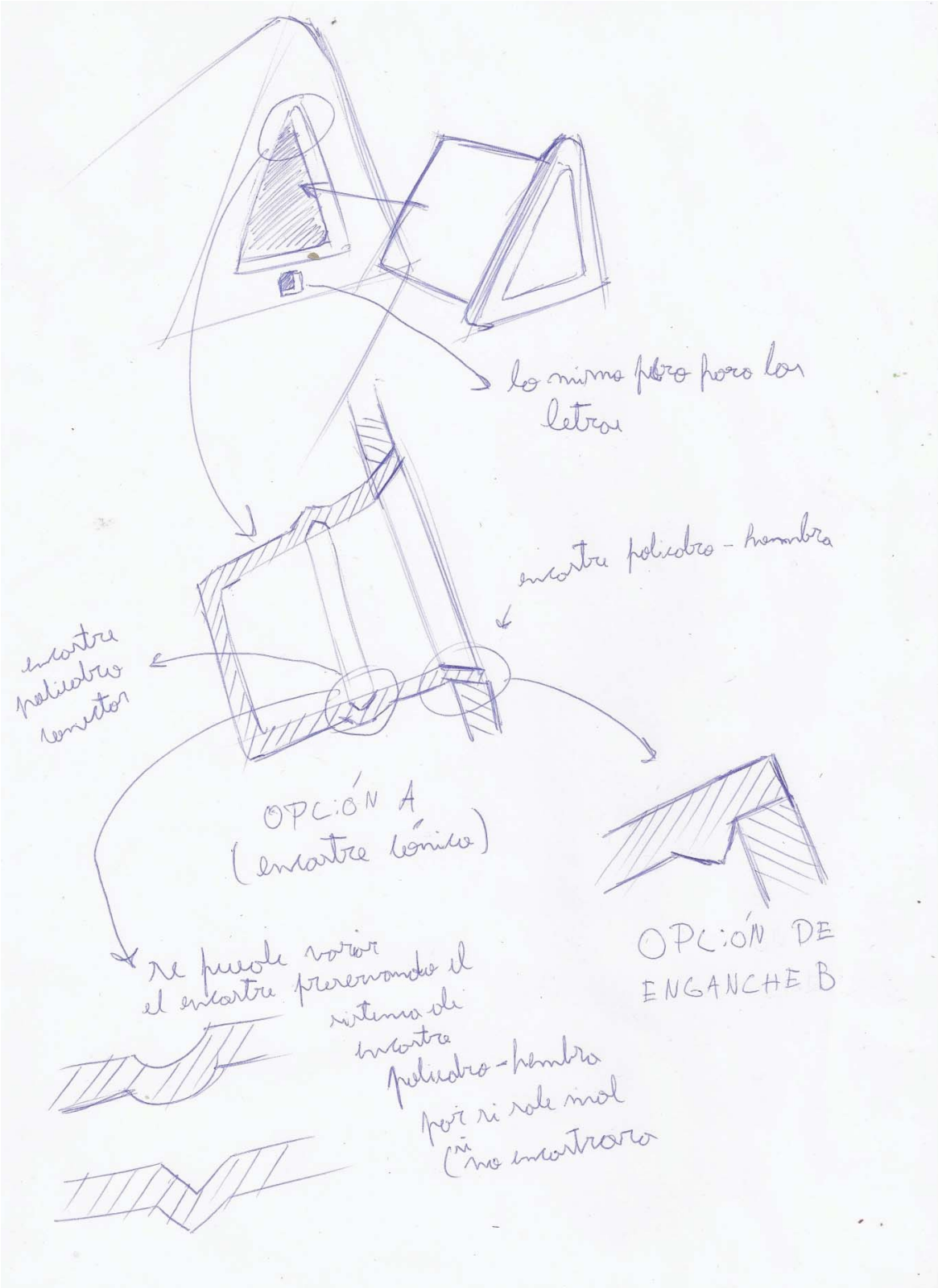


Primeros renders de la propuesta

En esta primera imagen del juego podemos ver como la utilización de distintos poliedros proporcionará diversión y variedad a la hora de jugar con ellos para reconocerlos y conectarlos. De esta manera, será un desafío para el sentido del tacto. También podemos observar como los conectores se unirán a los poliedros a través de un encastre en cada una de las caras de los sólidos.

### **3.2. Ajustes dimensionales**

En la siguiente imagen podemos ver bocetos técnicos y funcionales que sirvieron para definir el mejor sistema de encastre entre los conectores y los poliedros.



los mismo fibres pero las  
letras

encastre  
poliedros  
remeter

encastre poliedros - hembra

OPCIÓN A  
(encastre cónico)

OPCIÓN DE  
ENGANCHE B

se puede rotar  
el encastre preferiendo el  
sistema de  
encastre  
poliedros - hembra  
por si sale mal  
(ni  
no encastara)





En esta segunda imagen podemos ver los detalles del encaste entre el conector y el poliedro y también podemos ver el alfabeto braille y el tradicional interactuando en una misma cara.



En esta última imagen podemos ver el juego en funcionamiento con varios poliedros conectados y formando palabras y otros listos para usar.

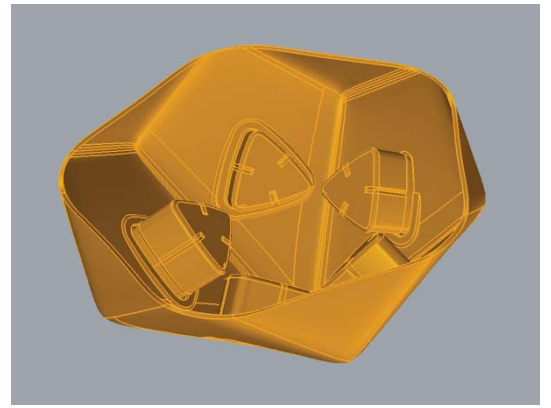
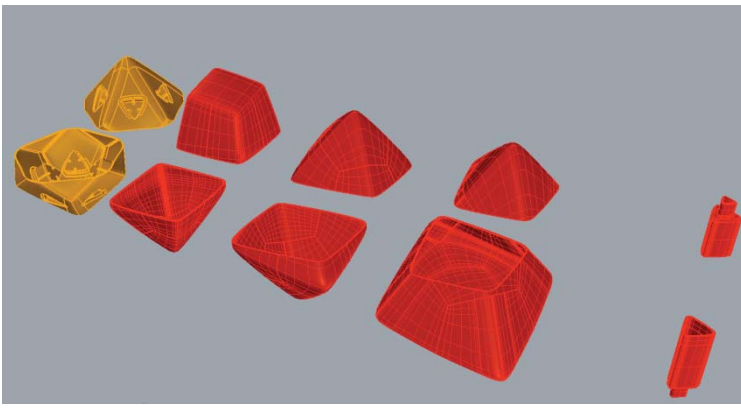
### **Secuencia de uso del juego:**

- 1) Se desparrraman sobre la mesa todos los poliedros y los conectores. Cada cara de los poliedros tiene una letra en sobre relieve, tanto en braille como en el abecedario tradicional.
- 2) El chico si es vidente, observa y toma los poliedros, busca la primera letra de la palabra que desea formar.
- 3) El chico si posee una discapacidad visual, toma el poliedro y busca con la yema de los dedos la letra con la que quiere comenzar una palabra.
- 4) Una vez que encuentra la primer letra, encastra el conector en el agujero de la misma cara. El conector tiene encastres en sus dos puntas, por lo tanto lo que hace el chico es buscar un nuevo poliedro y buscar la siguiente letra, para también encastrar.
- 5) De esta manera se va formando la palabra y una forma tridimensional a partir de los poliedros y conectores que se han unido.
- 6) Cuando la estructura está armada, se puede observar o recorrer con los dedos, para repasar la palabra que se ha formado.
- 7) Desencastrar las piezas y volver a comenzar

### **3.3. Concreción del diseño: Materialización y documentación.**

Este juego ha sido pensado para realizarse por la técnica de inyección de plástico. El plástico no es tóxico, es liviano, se puede colorear y permite generar las formas complejas que propone este juego. Si bien la inversión inicial es alta debido al costo de las matrices necesarias para su producción, el valor de las piezas de inyección es reducido dada su capacidad para realizar altas series. Dado que este es un juego que incluye a niños videntes y no videntes, estaría justificada su proceso productivo, ya que el mercado es amplio.

Para finalizar la etapa de concreción y materialización proyecto, se decidió comenzar por realizar una maqueta de estudio para poder verificar su funcionamiento y sus dimensiones. En primer lugar se dibujó un modelo tridimensional de la propuesta en computadora. Esta permitió realizar ajustes a partir de la idea generada. Debió ser dimensionada y adaptada a las necesidades ergonómicas y antropométricas de los niños que va a utilizarla. Para realizar todo esto se utilizó el software con que cuenta la universidad. Este nos permite verificar en un modelo tridimensional virtual muchos de los problemas que luego pueden surgir en la producción y así ahorrar tiempo y dinero. A partir del archivo digital generado se decidió hacer 2 pruebas para maquetizar. Por un lado se realizó una impresión 3D del modelo y por otro se realizaron maquetas por corte láser.



Modelos generados por computadora

