



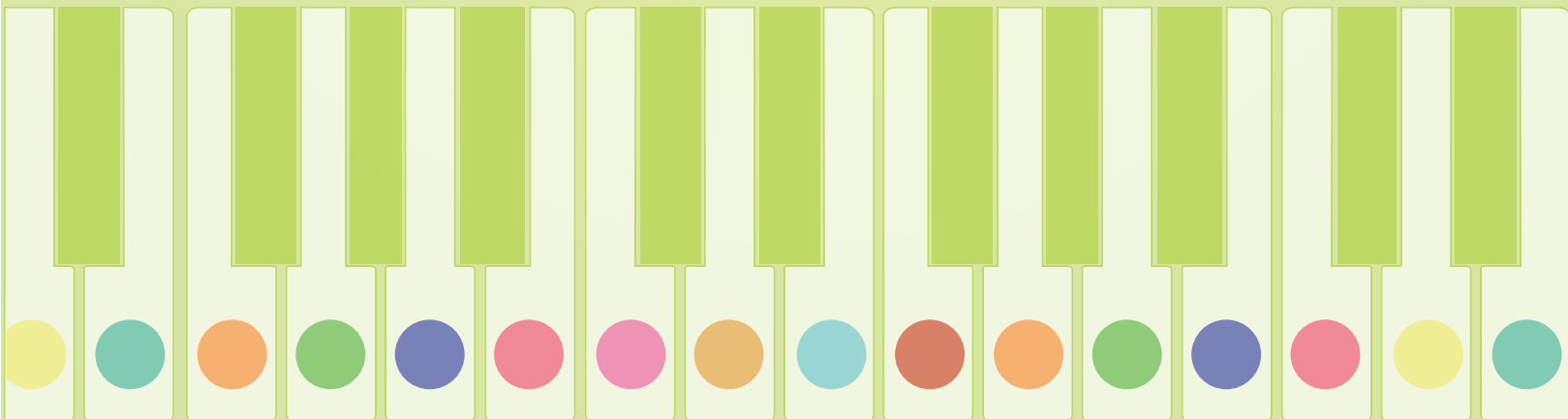
UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO  
ESCUELA DE DISEÑO



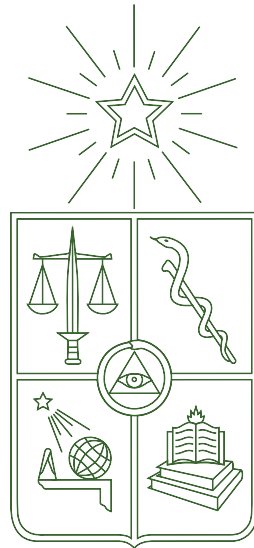
# el piano Parlante

SOFTWARE DE APOYO AL DESARROLLO DEL LENGUAJE  
EN NIÑOS CON AUTISMO

PROYECTO PARA OPTAR AL TÍTULO DE DISEÑADORA GRÁFICA | AUTOR: CONSTANZA ARACELY PALMA FUENTES | PROFESOR GUÍA: JUAN CALDERÓN REYES  
SANTIAGO DE CHILE - DICIEMBRE 2011







# UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO  
ESCUELA DE DISEÑO | CARRERA DISEÑO  
PROYECTO PARA OPTAR AL TÍTULO DE DISEÑADORA GRÁFICA

## SOFTWARE DE APOYO AL DESARROLLO DEL LENGUAJE EN NIÑOS CON AUTISMO

AUTORA: CONSTANZA A. PALMA FUENTES  
PROFESOR GUÍA: JUAN CALDERÓN REYES  
SANTIAGO DE CHILE | DICIEMBRE 2011



Agradezco a todas las personas que colaboraron a la creación del presente proyecto, especialmente a mi madre por su infinita confianza y apoyo incondicional; a mi familia y amigos por creer en mis capacidades y estar presente en los momentos en que necesité de su ayuda; al centro de Autismo Aspaut por creer en el proyecto y poner a disposición su lugar de trabajo para realizar la investigación. A Patricia Campos por entregar de manera desinteresada sus conocimientos sobre el Diseño Industrial y por sobre todo a mi profesor guía Juan Calderón por su paciencia, sabiduría y generosidad, agradezco su amistad y su espíritu incondicional por la defensa la enseñanza, el cual marca de manera trascendental el desarrollo del proyecto.



<b>INTRODUCCIÓN</b>	13
<b>PARTE 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO</b>	15
1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO	17
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	19
3. OBJETIVOS	20
3.1. OBJETIVO GENERAL	20
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	21
4.1. RECOPIACIÓN DE DATOS	21
5. DEFINICIÓN GRUPO OBJETIVO	23
<b>PARTE 2: MARCO TEÓRICO</b>	25
OBJETIVO GENERAL	27
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	27
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
1. AUTISMO	29
1.1. DEFINICIÓN	30
1.2. CAUSAS	31
1.3. CARACTERÍSTICAS Y COMPORTAMIENTO	33
1.3.1 CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO	33
1.3.2 RELACIÓN CON EL ENTORNO	36
1.4. TRATAMIENTOS	37
1.4.1. MUSICOTERAPIA	38
1.4.1.1 MUSICOTERAPIA EN AUTISTAS	38
1.4.1.2 USO DE LA RELACIÓN MÚSICA Y COLOR	39
1.5. MÉTODOS DE ENSEÑANZA	42
1.5.1 SAAC	42
CONCLUSIONES CAPÍTULO	45
2. COMUNICACIÓN VISUAL	47
2.1. DESCOMPOSICIÓN DEL MENSAJE VISUAL	51
2.1.1 MATERIAL VISUAL REPRESENTACIONAL	52
2.1.2 INPUT VISUAL	53
2.1.3 INFRAESTRUCTURA ABSTRACTA	55
2.2. IMAGEN EN LA ENSEÑANZA	57
2.2.1 ENSEÑANZA EN AUTISTAS	60
2.2.1.1 CARACTERÍSTICAS COGNITIVAS	61
2.2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE COMUNICACIÓN	61
CONCLUSIONES CAPÍTULO	63



3. EXPERIENCIA DE USUARIO	65
3.1 INTERACCIÓN PERSONA ORDENADOR (IPO)	66
3.1.1 USABILIDAD	67
3.1.2 FACTOR HUMANO "HUMAN FACTORS"	70
3.2 INTERFACE GRÁFICA DE USUARIO (IGU)	75
3.2.1 RECURSOS INTERACTIVOS USADOS EN LA INTERFAZ GRÁFICA	76
CONCLUSIONES CAPÍTULO	79

<b>PARTE 3: INVESTIGACIÓN DE CAMPO</b>	81
1. TIPOLOGÍAS EXISTENTES	83
1.1. REFERENTES	84
1.1.1 JABULIN	84
1.1.2. SPEAK4ME	86
1.1.3 WHIZKIDGAMES	87
1.1.4 EN CHILE	89
1.2. TIPOLOGÍAS	90
1.2.1 VIDEOJUEGOS	90
1.3. OBSERVACIÓN DE CAMPO	91
1.3.1 VISITA A CENTROS DE AUTISMO	91
1.3.1.1. FUNDACIÓN CARVALLO	91
1.3.1.2. ASPAUT CORDILLERA	92
1.3.2 ENTREVISTA A EXPERTOS	95
CLAUDIA GUILLMORE	96
CAROLINA BECERRA	96
CAROLINA GARRIDO	97
ROSA NAVARRETE	98
CAROLINA RAMIREZ	98
CONCLUSIONES CAPÍTULO	99

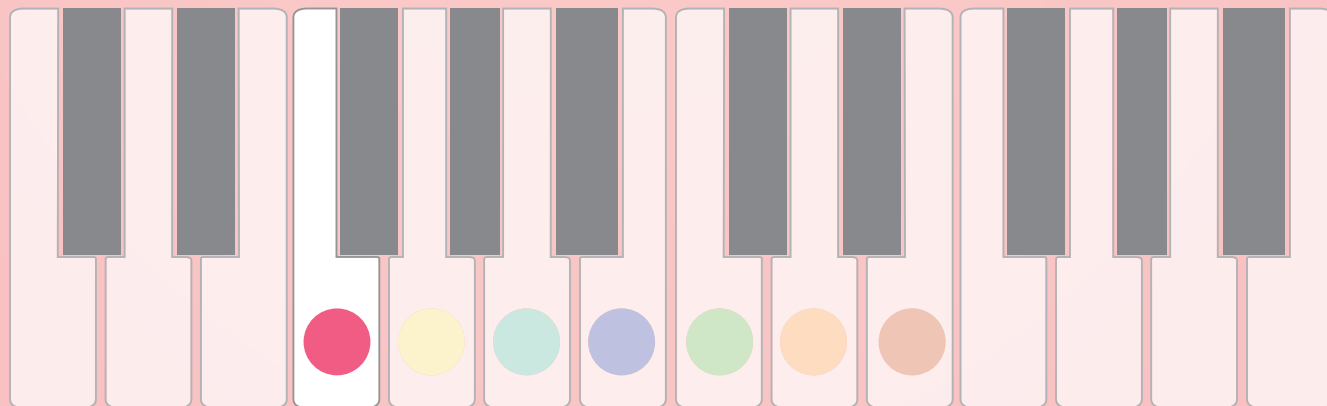




<b>PARTE 4: PROYECTO DE DISEÑO</b>	101
1. PLANIFICACIÓN PROYECTUAL	103
1.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO	103
1.2. PROPÓSITOS Y TÁCTICAS PROYECTUALES	104
1.3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL	105
1.3.1 PERSONALIDAD DEL SOFTWARE	105
1.3.2 CONCEPTOS ASOCIADOS	105
2. DISEÑO DEL SOFTWARE	107
2.1 DISEÑO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN	107
2.1.1 LISTA DE CONTENIDOS	107
2.1.2 FLUJO DE NAVEGACIÓN	108
2.1.3 GUIÓN TÉCNICO MULTIMEDIA	109
3. DISEÑO VISUAL DEL PROYECTO	117
3.1 DEFINICIÓN ESTILO VISUAL	117
3.1.1 TIPOGRAFÍAS	117
3.1.2 UTILIZACIÓN DEL COLOR	118
3.1.3 SELECCIÓN DE IMÁGENES	120
3.1.3.1 ILUSTRACIONES	120
3.1.3.2 FOTOGRAFÍAS	121
3.1.3.3 AUDIO	122
3.1.4. CREACIÓN DE MARCA	123
3.1.4.1 NAMING	123
3.1.4.2 BRAINSTORMING	123
3.1.4.3 LOGOTIPO	124
3.1.5. DISEÑO DE BOTONES DE NAVEGACIÓN	126
3.1.6. TRATAMIENTO FORMAL	128
4. DISEÑO INTERACCIÓN PERSONA OBJETO	135
4.1 DISPOSITIVO DE INTERFAZ HUMANA	135
4.1.1 PIANO	135
4.1.2. PANTALLA	138
5. DISEÑO DEL PACKAGING	140
EMBALAJE DEL PRODUCTO	142
<b>PARTE 5: GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO</b>	147
1. GESTIÓN	149
1.1. PLANIFICACIÓN TEMPORAL	150
1.2. PRESUPUESTO	155
1.1.1 DESGLOCE	156
2. FINANCIAMIENTO	155
CONCLUSIONES FINALES	161
<b>PARTE 6: BIBLIOGRAFÍA</b>	165
ANEXOS	173
MUESTRA DE MAILS	173
ENTREVISTA A EXPERTOS	176



# INTRODUCCIÓN





Cuando se trata de transmitir información y cumplir una función comunicacional, el diseño gráfico tiene un rol fundamental, posee todas las armas necesarias para idear o proyectar mensajes visuales. A pesar de esto, este rol no se ha explotado totalmente en el área de educación, muchos de los libros educativos que se encuentran en el mercado, si bien están conformados gracias al diseño gráfico, éste juega un rol secundario al momento de transmitir información. Al insertarse en la educación diferencial, la brecha entre diseño e información se vuelve aún más grande imposibilitando un mejor aprovechamiento de los recursos educativos por parte de las educadoras diferenciales.

La educación diferencial, por su parte, es un área bastante amplia que está prácticamente desprotegida de diseño a pesar de que se basa principalmente en la utilización de imágenes para realizar una educación más efectiva, esto debido a que al grupo objetivo al que está dirigida (niños con problemas de aprendizaje) logran aprender más fácilmente si se representa o asocia el lenguaje con una imagen concreta. Esta asociación se da con mayor énfasis en niños que poseen el trastorno del Autismo, el cual afecta el área cognitiva, social y comunicativa, limitando a los niños a un mundo que les es muy difícil de entender y por ende desenvolverse en él.

En los últimos 10 años el autismo ha aumentado un 1.500% en Estados Unidos, y en Chile 1 de cada 250 niños es diagnosticado con este trastorno al año. El aumento es preocupante, pero lo es aún más el bajo apoyo, ya sea a nivel gubernamental o educacional, que existe para estos niños en nuestro país. Mucho del material educativo existente en ésta área es desarrollado principalmente por los propios padres o psicólogos que a través de su experiencia han creado mecanismos educativos, que si bien pueden ser adecuados, serían mucho más eficientes si tuvieran un mayor nivel gráfico.

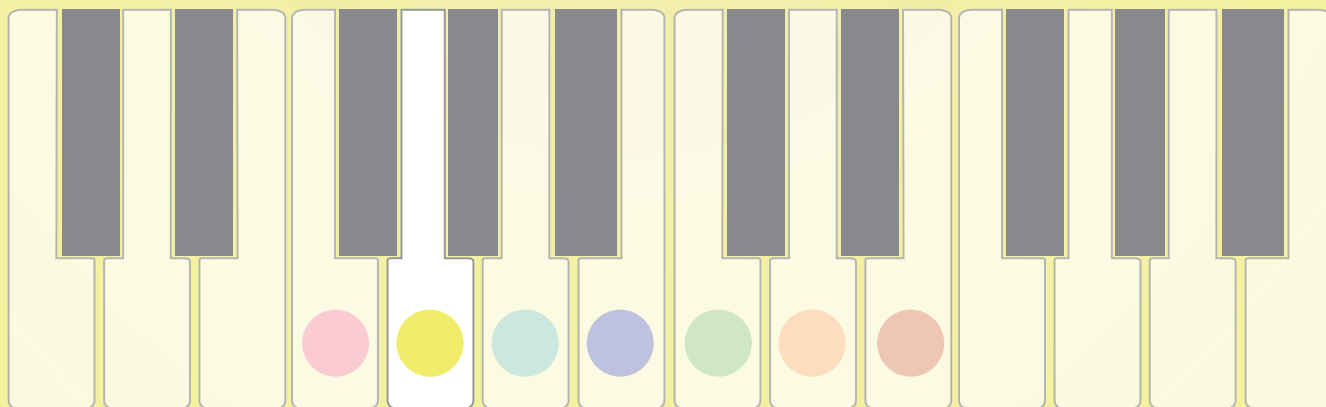
Pensado para suplir principalmente esta carencia, este proyecto se basa en profundizar cuál o cuáles serían los materiales de diseño óptimos para complementar la educación recibida por niños con autismo en la sala de clases o en el hogar; ahondando en temáticas comunicacionales, métodos efectivos y lineamientos de diseño adecuados para que un niño con estas características logre concentrarse y captar algunas ideas centrales. El tema investigativo nace frente a la motivación de generar una herramienta de comunicación visual que sea un aporte y apoyo a la enseñanza que actualmente se imparte a niños con este trastorno ya que el material existente no es del todo adecuado para ser integrado en planes educativos chilenos, tanto por las razones planteadas anteriormente, como por la utilización de idiomas y lenguajes poco frecuentes en nuestro país.



Para esto el proyecto de diseño que se desarrollará es un software con características de juego donde el niño puede, a través de la integración de música y color, aprender palabras del lenguaje español/chileno y al mismo tiempo explayarse en temáticas que le son más atractivas como es la música. El desarrollo del software se basa en la utilización de imágenes, música y color para generar una educación significativa en los niños. Esta mezcla se apega a un área de educación explorativa llamada Comunicación Aumentativa y Alternativa, que se ha desarrollado para niños con deficiencias de aprendizaje y centrado en los Trastornos del Espectro Autista (TEA) y que ha logrado resultados significativos en el comportamiento de niños con estas características.

Lo que se genera en este proyecto es más que todo un aporte y apoyo a un área de diseño poco explorada como lo es la educación diferencial, pretende ser un elemento que apoye a la educación que se expone en el aula y en el hogar, no pretende ser un elemento autónomo, por el contrario necesita de la presencia de un tutor para completar la enseñanza. Si bien el proyecto cubriría una necesidad que es básica en ésta área, y por lo tanto no sería muy difícil su masificación, el desafío radica en ahondar en una temática tan compleja como la educación diferencial. Para esto se requiere de un trabajo multidisciplinario que genere una herramienta que sea lo suficientemente atractiva y eficiente logrando insertarse como un elemento secundario de educación asistida.

# PARTE 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO







# 1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto nace bajo una premisa personal de integrar música y diseño, además de lograr generar un elemento significativo en el área de educación, lo cual a través de la investigación, se encausa hacia el área de la educación diferencial. Si bien este fue el punto de partida para generar el proyecto, a medida que la investigación se fue haciendo más profunda la motivación dejó de ser personal y se basó en el vacío gráfico que existe en esta área y por sobre todo en el desinterés existente por generar elementos gráficos relevantes que apoyen a la educación que se les puede entregar a niños con problemas de aprendizaje.

Junto a esto, el autismo es un trastorno que ha aumentado exageradamente durante los últimos años y se desconoce cuál es el factor que provoca esta creciente, por lo que se transforma en un nicho que está aumentando y que requiere con premisa del apoyo gráfico para poder surgir, pues éste podría ser el motor fundamental para lograr un avance cognitivo en los niños.

Durante la investigación, al estudiar en profundidad los trastornos del autismo y leer a fuentes directas, se puede deducir que la similitud al momento de visionar el mundo es muy estrecha entre estos niños y el diseñador gráfico. La comparación puede sonar un poco forzada, pero los niños que sufren de este trastorno tienen un pensamiento muy visual. Al carecer del entendimiento social y el significado de las palabras, todo, absolutamente todo lo asocian a imágenes concretas, desde los sinónimos hasta los verbos. Para la mayoría de las personas es poco relevante asociar una palabra a una imagen, pero para ellos es básico pues solo así logran entender de qué se trata y que se le quiere comunicar.

Al explicarlo de esta manera se puede ver que existe una similitud, el diseño gráfico trata de comunicar a través de un conjunto de imágenes, o a través del orden de éstas, y los niños autistas solo logran entender una palabra si se asocia a una o varias imágenes. Por lo tanto se genera inmediatamente un lazo estrecho entre lo que estos niños necesitan y lo que un profesional del área gráfica le puede entregar.





Anteriormente se mencionó que la mayoría del material educativo que existe en ésta área está articulado y creado por los propios padres o profesionales del área de la psicología, por lo tanto carecen de un nivel gráfico adecuado y, según mi investigación, no logran entregar de la mejor manera la información al niño ya sea porque la ilustración no cumple todos los requisitos que ellos necesitan para entenderla o por que la fotografía contiene más elementos de los necesarios y solo logra dispersar su visual. Esto evidencia una necesidad latente que no ha sido cubierta. Además el material existente que logra ser de una calidad adecuada proviene desde otros países -sobre todo desde Estados Unidos, el país que tiene más autistas en el mundo- por lo tanto al tratar de insertarlo en nuestro país se produce primero un choque de idioma, y segundo un choque cultural. Lo mismo ocurre con programas que provienen desde España, donde a pesar de compartir el idioma, a nivel cultural hay elementos y palabras distintas a las que se utilizan en Chile como por ejemplo emparedado, que aunque muchos logran entender su significado, el niño termina utilizando un lenguaje que no es adecuado para su cultura y al insertarse en la sociedad finalmente es discriminado por sus pares al usar palabras de este tipo.

Por otro lado estos niños, si bien tienen poco desarrollada el área social y comunicacional, están sobre estimulados a nivel de inteligencia, por lo tanto cualquier temática que sea de su interés la desarrollan a la perfección y se vuelven expertos en ella. Por ejemplo a un niño que le atraiga la música probablemente va a lograr manejar varios instrumentos y entender a la perfección varios elementos musicales. Esta característica ratifica la idea de llamar la atención de los niños a través de un área que les interese y mezclarla con elementos educativos del lenguaje; de esta manera se complementan dos áreas que para él son totalmente disímiles de un modo mucho más atractivo.

Básicamente, en resumen, el área de diseño en la educación para niños con autismo esta casi inexplorada, sobre todo en Chile; es por esto que el elemento gráfico que se pretende generar puede ser un puntapié para que otras personas se motiven a generar más apoyo gráfico a esta área que, más allá de ser un buen nicho comercial, necesita de la ayuda de profesionales para que estos niños logren surgir y al menos insertarse en una sociedad que les quede más cómoda y que no los haga girar en círculos y escapar como suelen hacerlo cuando se sienten incómodos o fuera de lugar.

## 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El principal problema radica en que actualmente no existe conciencia sobre los beneficios que el diseño gráfico aporta en las herramientas educativas, lo que se extiende también hacia la educación de aquellos niños que presentan el trastorno del Autismo, donde el factor visual al ser tan cercano, lograría ser un real aporte al aprendizaje del lenguaje básico mejorando a la vez la interacción de niños autistas con su entorno.



## 3. OBJETIVOS

### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar al aprendizaje y las políticas educativas impartidas actualmente en Chile, enfocadas a mejorar el lenguaje de niños con autismo mediante una aplicación de diseño que se articule dentro de las disciplinas actuales de tratamiento.

### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar una herramienta gráfica que apoye el aprendizaje diferencial del lenguaje y expansión de la imaginación en niños autistas de nivel medio<sup>1</sup>, que se base principalmente en el método de enseñanza SAAC<sup>2</sup>.
- Generar uno o varios estímulos visuales que logren captar el interés del niño, basado principalmente por la presentación de imágenes, formas y colores en movimiento, asociando éstos a sonidos representativos.
- Aprovechar la capacidad innata de los niños con autismo de visualizar las palabras en imágenes para lograr así una mejor asimilación de la información planteada.
- Articular música, color y forma, explorando y aumentando las habilidades sensoriales y mentales que ya poseen los niños con este trastorno.

---

1. Durante esta investigación se catalogará a los niños autistas de "nivel medio" a aquellos niños que logran reconocer algunas palabras, plantearlas y responder a los estímulos que los profesores o tutores les presentan. Se debe aclarar que no existe una categorización universal de los distintos niveles de autismo, pero si se pueden establecer parámetros similares de comportamiento en los distintos niños.

2. Sistemas Aumentativos y Alternativos de Comunicación.

## 4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

### 4.1. RECOPIACIÓN DE DATOS

La recopilación de datos tanto para ésta investigación como para el desarrollo del proyecto es fundamental pues se trata de un tema, que si bien no es del todo nuevo, hay muy poco material explicativo y el que existe se basa en observaciones de los padres o psicólogos, o en relatos de los mismos niños con autismo, por lo tanto es necesaria la confirmación de sus datos. La investigación se basa principalmente en la observación de campo de niños autistas, pues por las propias características del trastorno es muy difícil poder generar encuestas, test o pruebas a estos niños.

Para esto se visitó el centro de autismo Aspaut Cordillera ubicado en Av. Concha y Toro, comuna de Puente Alto, en el cual se atiende a los niños de forma gratuita y está subvencionado por el estado. Aquí se me permitió observar a los niños en su

ambiente de estudio analizando sus reacciones y comportamiento frente a los distintos métodos de enseñanza, además fue clave al momento de definir un grupo objetivo mucho más específico, pues en este centro agrupan a los niños por su nivel de aprendizaje.

Además de esto es necesario generar encuestas a profesores especializados en este trastorno, a modo de analizar y obtener un feedback sobre qué elementos son necesarios a la hora de enseñar el lenguaje a un niño autista, y que mecanismos son más efectivos para el mismo fin.

Todo lo anterior se complementa con una investigación del tipo cualitativa/exploratoria, ya que además de la observación de campo existe un análisis del material bibliográfico y de las tipologías acordes a la temática.



## 5. DEFINICIÓN GRUPO OBJETIVO

El grupo objetivo al cual está enfocado el proyecto está asociado claramente a niños que posean el trastorno del autismo, pues el elemento de diseño que se está creando va enfocado directamente a ellos.

Para acotar aún más a este amplio grupo se generaron unos prerrequisitos que debe tener el niño para poder acceder de mejor manera a la información que se plantea, pues el trastorno puede presentarse de distintas maneras en cada niño logrando que con algunos la comunicación sea casi nula, mientras que otros son capaces de lograr establecer una comunicación mucho más fluida.

Estos prerrequisitos son:

- Capacidad de reconocer ciertas imágenes o sonidos.
- Logra tener momentos de atención al profesor y a los objetos que se le entrega.
- Tiene la capacidad de señalar o encontrar imágenes.
- Sigue algunas órdenes.

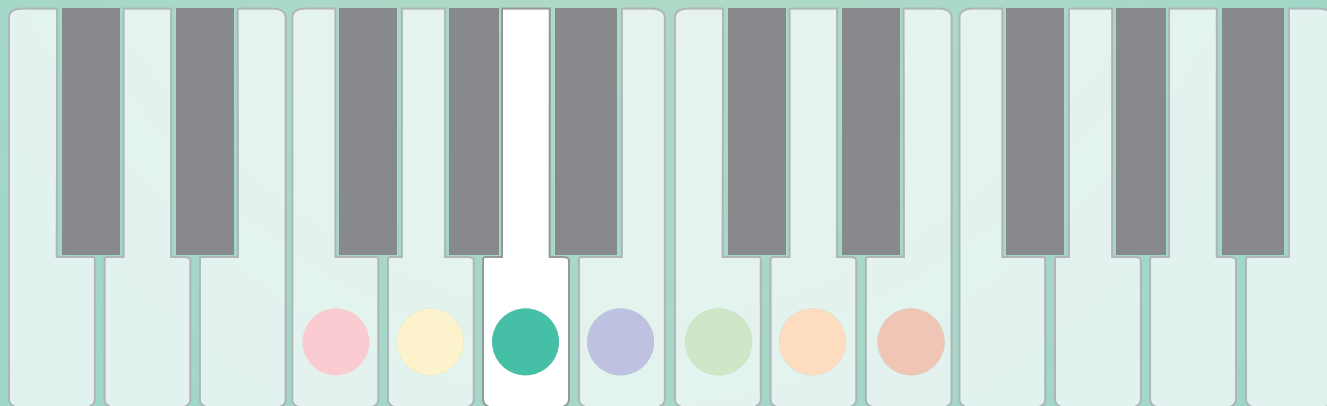
Estas características se expresan en niños que pertenecen al nivel 3 de la clasificación generada para la educación no formal. A nivel etario se escoge un grupo específico de trabajo que pertenece al centro de autismo APAUT Cordillera, donde se me permitió trabajar con niños de un curso específico de características más avanzadas y de edades cronológicas que rodeaban los 5 a 8 años.







## PARTE 2: MARCO TEÓRICO





# OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN



## OBJETIVO GENERAL

Determinar las características, condiciones comunicativas y sistemas de aprendizaje de niños con Autismo para concluir como punto final las condiciones gráficas óptimas para que un niño con estas características capte de mejor manera la información entregada.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar cuáles son los sistemas comunicativos que utilizan y cuáles son los elementos fundamentales de estos.
- Obtener información relacionada con las imágenes, colores, tipografías, y elementos que aceptan de mejor manera los niños con autismo.
- Determinar cuál es la interacción gráfica adecuada para niños con autismo, y que características debería tener un elemento tecnológico para que sea aceptado por ellos.
- Utilizar la observación de campo como elemento fundamental de recopilación de información relacionada a los niños, sus características, comportamiento y necesidades.



# 1. AUTISMO

Probablemente todos somos los suficientemente anormales cuando nos enfretamos a situaciones incómodas con los demás o lo suficientemente Autistas cuando no logramos superar las barreras comunicativas con el entorno que nos rodea.

El autismo es un trastorno relativamente nuevo en nuestra sociedad, a pesar de que existe documentación al respecto que data desde 1913; desde ese entonces se ha involucrado en una serie de mitos y prejuicios de los cuales muchos se sostienen hoy en día. Más allá de ser una condición "nueva" la sociedad se ha preocupado mucho más de encontrar el origen y responder preguntas inconclusas sobre el por qué de la enfermedad, y ha dejado en segundo grado la generación de soluciones y tratamientos que logren ser realmente efectivos y le den una mejor calidad de vida a los niños afectados.

Aunque el autismo fue descrito por primera vez hace muchos años, sigue existiendo un alto grado de debate, tanto en el ámbito clínico como en el de la investigación, sobre su clasificación y las condiciones psicopatológicas que podrían ser similares entre todos los pacientes. En la actualidad muchas de las preguntas iniciales siguen sin respuesta, ¿Por qué se produce?, ¿Tiene incidencia algún elemento del medio ambiente? ¿Son las vacunas?, etc; aún no se encuentra una respuesta de cuál es su causa.

Independiente de esto el Autismo aumenta considerablemente día a día; sólo en el año 2009 se estimaba que 1 de cada 250 niños chilenos debería ser diagnosticado con el trastorno, es decir 1.000 niños cada año nacen con esta condición en nuestro país (Bioautismo, 2009).

De esta cifra probablemente la mitad esté recibiendo un tratamiento adecuado pues, a pesar de su gran aumento, el autismo aún es muy desconocido por la sociedad y al no tener información al respecto se tienden a confundir las características del trastorno con otras condiciones como las esquizofrenia, el Síndrome de Down, poca concentración, entre otros; por lo tanto los tratamientos entregados a veces solo logran aumentar la gravedad, o llegan demasiado tarde para evitar el progreso de éste.

**El gran porcentaje de niños afectados por Autismo son varones, a pesar de existe un rango de pacientes que son femeninas.**

Basándose en esta falta de definición tanto del término Autismo como de las causas de éste, la presente investigación asume el riesgo conceptual que todavía

supone hablar de autismo y el análisis realizado se basará en el criterio generalmente asumido para el autismo clásico, el cuál será profundizado y explicado a lo largo del siguiente capítulo, sin dejar de mencionar algunos trastornos que son directamente relacionados con los Trastornos Generalizados del Desarrollo<sup>3</sup>.

Durante el presente capítulo se tratará de dejar en claro varias de las características de los niños con autismo, como se comportan, cuál es su relación con la sociedad, su capacidad mental, su forma de ver el mundo, entre otros; que servirán de manera fundamental para poder conocer mucho mejor el grupo objetivo y así llegar a un resultado de diseño que sea adecuado y acorde a sus características.

3. Clasificación que engloba varios trastornos asociados in cluyendo el Autismo y el síndrome de Asperger

## 1.1. DEFINICIÓN

El término Autismo proviene de la palabra griega eafismos, cuyo significado es **“encerrado en uno mismo”**. Al remitirse a vocablos técnicos, en la Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU se menciona al autismo como: **“...un trastorno del desarrollo que aparece en los primeros 3 años de vida y afecta el desarrollo cerebral normal de las habilidades sociales y de comunicación”** (2010)

Ésta es una de las definiciones que podemos encontrar actualmente del Autismo, pero los estudios se remontan desde 1913, donde en el libro “Dementia Praecox or the Group of Schizophrenias” se menciona por primera vez la palabra autismo para referirse a uno de los síntomas de la esquizofrenia (Bleuler<sup>4</sup>, 1913), y debido a esto durante muchos años se pensó que el autismo era detonante de esta enfermedad, por lo tanto se trataba como tal. Sólo en 1943 Leo Kanner<sup>5</sup> publica su libro “Autistic Disturbances of Affective Contact” en el cuál expresa los resultados de estudios que realiza con 8 niños que tenían sintomatologías similares, pero de las cuales no se tenían registros anteriores. En este libro se pueden encontrar algunas sintomatologías que resultaron del estudio, como por ejemplo, “Incapacidad para relacionarse normalmente, desde un principio, con personas y situaciones”. Muchos de los síntomas que se describen aquí se consideran actualmente como las características principales del autismo, por lo tanto es considerado una de las bases de los estudios autistas actuales.

Un año después de la publicación del libro de Kanner, Hans Asperger<sup>6</sup> publicó su libro “Die autistischen Psychopathen im Kindesalter”, en este libro se compartían varios de los resultados que presentó su antecesor, pero los niveles cognitivos globales eran significativamente superiores. Desde este libro se desprende el Síndrome de Asperger, el cual actualmente se sabe que pertenece a uno de los trastornos del espectro autista, pero que se considera como un “autismo” leve<sup>7</sup>. Una de las características principales es que poseen una gran capacidad mental, muchas de las personas que conocemos que son capaces de memorizar grandes cantidades de información, como por ejemplo el hombre que lograba realizar cálculos matemáticos usando solo su cerebro, poseen Asperger pero muchos de ellos también no lo saben pues sus sintomatologías son mucho más leves que las que presenta el autismo.

Uno de los últimos estudios que ha tenido grandes repercusiones es el que realizó Lorna Wing<sup>8</sup> en 1981, a partir del cual se extiende la denominación “Trastornos del Espectro Autista” (TEA), ésta definición se aplica para agrupar a una serie de

trastornos que responden a una sintomatología en común. Actualmente dentro de las últimas versiones de las clasificaciones internacionales de trastornos mentales<sup>9</sup> utilizan el mismo planteamiento de Wing, pero lo catalogan como “Trastornos Generalizados del Desarrollo”. Ésta clasificación contiene a todos los trastornos que son considerados del espectro autista, como el Síndrome de Rett, el Trastorno Desintegrativo de la infancia (TDI), el síndrome de Asperger, los denominados trastornos generalizados del desarrollo no especificados (TGD-NE) y por supuesto el más clásico y motivo de estudio el Autismo propiamente tal.

Ahora se genera la pregunta, ¿Si existen tantos trastornos similares, en que se diferencia el autismo de los demás?, primero que todo el síntoma común de estos trastornos es la alteración, en mayor o menor grado, de alguna o varias de las áreas cognitiva, social y comunicativa. Las diferencias que se generan son el grado de incidencia de esta principal sintomatología, y algunas características propias de cada “enfermedad”, que en el caso del autismo se detallarán durante el capítulo.

4. Psiquiatra suizo, más conocido por haber acuñado el término esquizofrenia, y por sus contribuciones al campo de las enfermedades mentales.  
5. Psiquiatra austríaco de origen judío conocido por su descripción del síndrome conocido como Autismo.  
6. Pediatra y psiquiatra nacido en Viena, Austria.

7. Se utiliza la palabra “Autismo” para mencionar que son características similares, pero actualmente cada uno de estos trastornos tiene tratamientos diferentes y por lo tanto se trata de diferente manera a nivel educativo. En el caso de los niños con Asperger pueden integrarse a métodos normales de enseñanza, en cambio los niños con Autismo deben tener una educación diferenciada y especializada impartida en colegios o centros especiales.

8. Psiquiatra inglesa, nacida el 7 de octubre de 1928. Como resultado de tener una hija Autista, se involucró en la investigación de trastornos del comportamiento, particularmente en el espectro del Autismo.  
9. Son realizadas por la CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades) y el DSM-IV-R (Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos mentales, la American Psychiatric Association)

## 1.2. CAUSAS

Como se mencionaba anteriormente el autismo es una enfermedad bastante desconocida dentro de nuestra sociedad, y a la vez por la misma ciencia; desde Kanner en adelante se han sometido a estudios a muchos niños para lograr descubrir el inicio de este trastorno y también lograr derribar grandes mitos que han surgido y que ponen en peligro algunos métodos usados actualmente por los gobiernos mundiales para controlar las enfermedades de los individuos.

Dentro de las teorías existentes, las más remotas son las de Kanner y Apeger que plantean alguna relación con bases genéticas, donde Kanner se centra en una relación directa de los factores psicológicos o mentales con las causas del trastorno. De esto se han generado una serie de estudios para confirmar los dichos de ambos especialistas, pero solo se han logrado encontrar más teorías al respecto.

Hace un par de años se maneja la teoría de que el autismo se produce cuando el individuo aún está en desarrollo fetal, debido a una interrupción del desarrollo cerebral causado por defectos en los genes que controlan el crecimiento cerebral y que regulan la comunicación entre células, esto posiblemente a la influencia de factores ambientales sobre la función genética. Ésta teoría se sustenta en que se han identificado irregularidades en varias regiones del cerebro, y que además tienen

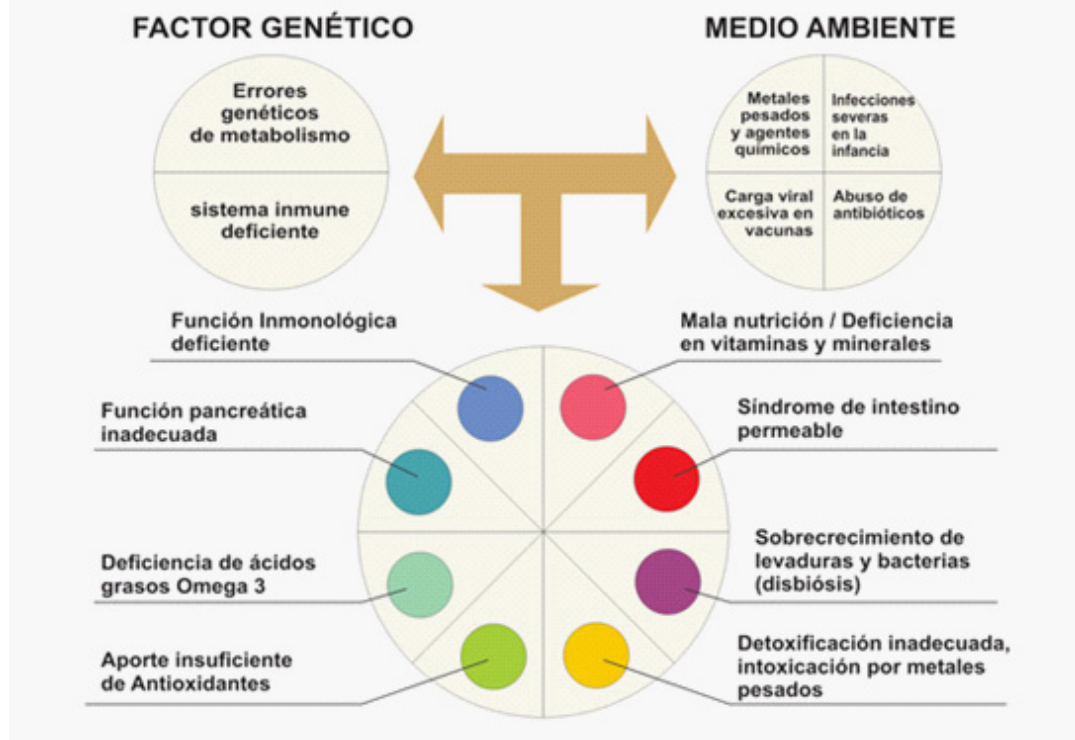
niveles anormales de Serotonina y otros neurotransmisores.

Si bien para un diseñador todas estas descripciones pueden parecer un lenguaje incomprensible, son teorías que se manejan al respecto y son válidas de explicar, sobre todo la mencionada anteriormente pues tiene base científicas y exámenes que la comprueban, aunque no se ha verificado que sea específicamente la incidencia ambiental lo que la provoca.

Se tiende a pensar que el niño debe nacer con este trastorno por algo se manifiesta a tan corta edad, pero actualmente se maneja la teoría de que las vacunas que se le administran a los infantes al momento de nacer tienen altas dosis de Thimerosal (Mercurio), un químico que es utilizado para preservar las vacunas y que podría tener incidencia en el organismo de los bebés que estén más propensos a rechazar al mercurio. Ésta teoría como la incidencia del medio ambiente contaminado de la actualidad, son solamente eso, teorías al igual que todas las que se han planteado durante estos párrafos, aún no hay una comprobación científica oficial de que alguna de ellas sea él o la causante de este trastorno que ha aumentado considerablemente durante los últimos años y que preocupa, en lo personal, más que todo como corregir el daño que cuál es el inicio del mal.



## Etiología Multifactorial del Espectro Autista (causas)



En la imagen se puede apreciar de manera más resumida las posibles causas del autismo y su incidencia en el organismo.



## 1.3. CARACTERÍSTICAS Y COMPORTAMIENTO

En el Autismo, más allá de describir síntomas, hay que referirse a cuál es el comportamiento del niño, ya que el trastorno –como se mencionó anteriormente– afecta al área cognitiva, social y comunicativa, por lo tanto los “síntomas” son más que todo modos de comportamiento y actitudes que son reconocibles y que nos pueden indicar cuándo estamos frente a un niño que posea este trastorno.

### 1.3.1 CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO

Ya se ha dicho que lo que principalmente afecta a los niños con autismo es su desarrollo en el área cognitiva, social y comunicativa. Esto se demuestra en todos los comportamientos y relaciones con el entorno, principalmente en la sociedad. También se expuso que Leo Kanner planteaba la incapacidad para relacionarse normalmente, desde un principio, con personas y situaciones, por lo tanto esta es la condición más reconocible y más característica. Además este mismo especialista desplegó un listado de características que son utilizadas en las investigaciones actuales:

- Alteraciones en el lenguaje.
- Deseo ansioso y obsesivo de mantener la Invariabilidad (se expresa en las repeticiones monótonas que practican, o en la desesperación que puede provocar en el niño cualquier cambio de rutina, secuencia de acciones, situación del mobiliario u otros).
- Manifiestan ciertos rasgos de inteligencia (excelente memoria mecánica).
- Varios de los niños en estudio son un poco torpes en la marcha y en la motricidad gruesa, pero poseen excelente motricidad fina.

El Autismo se presenta en la totalidad de los casos antes de los 36 meses de vida, durante estos primeros meses ya hay características que son observables y que posibilitan el diagnóstico prematuro principalmente de los padres. Lo más característico es que presentan una dificultad para desarrollar habilidades de referencia conjunta<sup>10</sup>, habilidades que un niño normal desarrolla a final del primer año de vida.

Debido a lo anterior, los niños con autismo desarrollan la habilidad para que otra persona haga cosas por ellos, como por ejemplo combinar el contacto visual con gestos para acercarlos un objeto, retirarles un estímulo que les desagrade, obtener ayuda etc., lo que va generando una dependencia de la madre para mantener quieto y tranquilo al niño. Al crecer, los que no son tratados, mantienen y se hacen mucho más notorias las características que ya se han explicado. En lugar de progresar se hacen cada vez más agresivos desde el punto de vista comunicativo y social, más aislados y más concentrados en actividades repetitivas y estereotipadas hacia objetos o centradas en el propio cuerpo. (Rivière, 2000; Rivière y Martos, 2001)

10. Acciones como por ejemplo: El uso del contacto visual; señalar, mostrar o dar objetos con el propósito de compartir experiencias con los demás; facilidad para expresar y comprender emociones; alternar la vista entre objeto/persona; entre otros.



# AUTISMO

## ATENCIÓN

Si su hijo manifiesta:



Evitar la mirada tanto de sus pares como de adultos



No posee lenguaje o utiliza escasas palabras que no condice con las de su edad



**ECOLALIA**  
(reiteración de sílabas o palabras)



Parece sordo, no obedece a órdenes sencillas o a veces no responde a su nombre



Juego solitario



No presenta juegos simbólicos (hace girar la rueda de un autito en vez de usarlo como tal)



No comparte el juego de sus compañeros o amigos



Prefiere la televisión o computadora en exceso



Posee conducta estereotipada (aleteo con las manos, pequeños saltitos)



Temas reiterativos (dinosaurios, coches, marcas, dibujos animados, etc.)



Alinea autitos, animales o cualquier otro objeto



Mira en exceso artefactos giratorios (ventiladores, etc.)



Selectividad de alimentos y texturas



Hiper o Hiposensibilidad a los ruidos



No tiene noción del peligro



"Berrinches" poca tolerancia a la frustración

**Es probable que padezca de AUTISMO**

Consulte con un especialista en T.G.D. (Trastorno Generalizado del Desarrollo)  
Es un consejo de

**desarrollopleno**  
para Nuestros Hijos  
Tel.: 444-671 // 444-857  
www.desarrollopleno.com.ar

Tel.: 011-4241-2677  
www.mensajesdelalma.org.ar

Campaña Argentina realizada por dos centros de ayuda a Autistas, "Desarrollo pleno" y "Mensajes del Alma", muestra de manera mucho más icónica y clara cuales son las principales características de niños con este trastorno.



Existe una fuente mucho más directa que habla de las características del autismo, Temple Grandin<sup>11</sup>, una mujer que a pesar de tener la condición de autista fue capaz de insertarse en la sociedad, llevar una carrera universitaria y ser actualmente líder de personas con este trastorno. Una de sus primeras publicaciones sobre su condición autista es el artículo "Thinking in Pictures" en la cual expone su vida desde los inicios y como logró vivir con la condición.

En las primeras líneas de esta publicación plantea una característica fundamental de los niños con autismo: "Traduzco las palabras, tanto las habladas como las escritas, a películas de cine a todo color, acompañadas de sonidos, que pasan por mi mente como una cinta de video. Cuando alguien me habla, sus palabras se me traducen instantáneamente en imágenes". Sólo en este párrafo queda muy claro que los niños con Autismo logran visualizar en primera instancia las palabras como imágenes, por lo que les es muy difícil expresarlas vocalmente o de manera escrita, limitándose a indicar al objeto o imagen al cual se refieren, en las primeras etapas de enseñanza.

Otra característica que menciona es "...no asimilo naturalmente información que la mayoría de las personas da por supuesta. En cambio, almaceno información en mi mente como si se tratara de un CD-ROM."(Grandin, 1995).

Ésta es otra de las características que más se repite en los niños con autismo, su gran capacidad de memoria inmediata, logran memorizar páginas completas de escritura pero al momento de que se les olvida una palabra quedan en blanco y vuelven a repetir todo desde un principio.

"Si dejo que mi mente vague, el video salta en una especie de asociación libre, desde la estructura de los postes y caños a un taller de soldadura donde vi cómo cortaban postes y al viejo John, el soldador, haciendo portones... Esta secuencia asociativa es un buen ejemplo de la forma en que mi mente puede viajar lejos del tema inicial. Las perso-

nas con un autismo más grave tienen problemas para detener estas asociaciones sin fin" (Grandin, 1995).

Ésta es la explicación más clara de porque los niños con autismo se retraen y pueden pasar horas mirando un punto fijo, otra característica muy típica de ellos. Temple Grandin deja en claro que esto se produce porque les es muy difícil poner un stop a esta sucesión infinita de imágenes.

Citando a otros autores, Charles Hart<sup>12</sup>, autor de "Without Reason" (Sin razón), que habla sobre su hijo y su hermano, ambos con autismo, este resume el pensamiento de su hijo en una sola frase: "Los procesos de pensamiento de Ted no son lógicos, son asociativos". Eso explica en parte el pensamiento de muchos niños con autismo, Temple Grandin también realiza una comparación al respecto de este pensamiento asociativo y plantea que es la explicación para frases como "No temo a los aviones. Es por eso que vuelan tal alto". Lo que se resumiría a: los aviones vuelan alto por que el niño no les tiene miedo.

Las personas con Autismo más severos son inflexibles en la rutina, no se cuestionan por qué están haciendo algo, si no que lo hacen como si fueran un robot y si se les saca de esta rutina se provoca un desajuste en su comportamiento ya que deben acostumbrarse a una rutina nueva. Temple Grandin posee una hipótesis al respecto: "Mi hipótesis sobre esta conducta rígida y la falta de capacidad de generalizar pueden deberse en parte a que tenía poca o ninguna capacidad para cambiar o modificar sus recuerdos visuales". Según lo que plantea este comportamiento estaría muy ligado a la repetición sin fin de imágenes y el pensamiento visual que presentan. Esto explicaría también por que las personas autistas llevan vidas tan rígidas y rutinarias, pues no pueden aceptar ninguna desviación de sus rutinas.

Aparte de las características acá planteadas existen otras de carácter más específico que serán profundizadas más adelante al centrarse en la temática de comunicación y autismo.

11. Nació el 28 de Agosto de 1947 en Boston Estados Unidos; es profesora de la Universidad Estatal de Colorado y diseñadora de mataderos. Se doctoró en Ciencia Animal en la Universidad de Illinois. Actualmente es profesora de comportamiento animal en la Universidad de Colorado.

12. Mencionado por Temple Grandin en su libro "Thinking in Pictures"

### 1.3.2 RELACIÓN CON EL ENTORNO

“En los comienzos de mi carrera, tendía a pelearme con otros ingenieros en las plantas de faena. No entendía cómo podían ser tan tontos de no ver los errores de los diseños hasta que los equipos ya estaban instalados. Ahora me doy cuenta de que no eran tontos sino que carecían de capacidad de visualizar. Literalmente no podían ver”. (Grandin, 1995)

Ésta es una de las frases que plantea Temple Grandin de la relación que mantenía con la sociedad, claramente se puede apreciar que los niños con Autismo tienen una forma de pensar que difiere de la mayoría de las personas, donde además es lo único que conocen, por lo tanto creen que todo el mundo piensa de la misma forma que ellos. Asumiendo esto, al enfrentarse al mundo no logran generar una comunicación fluida, lo que para ellos es normal para el resto de la sociedad es extraño, por lo tanto se produce una disociación y con ello la falta de comunicación. Por ejemplo muchas veces los autistas memorizan páginas completas de texto y las repiten irrepitidas veces, esto al enfrentarlo a un niño que se ha desarrollado normalmente generaría inmediatamente burlas y críticas hacia el autista; estas mismas burlas se repiten constantemente por parecer extraños, por lo tanto se van sintiendo rechazados por la sociedad y esto incrementa aún más su condición limitada de comportamiento social y comunicacional.

Por otro lado tienen un fuerte rechazo al contacto físico, algunos autistas describen que cuando otra persona los toca sienten que queman. Esto mismo los limita frente a la relación con otros niños, o con otras personas, en nuestra sociedad se acostumbra el contacto físico, un beso, la mano, un abrazo, etc. Todas estas demostraciones de afecto están limitadas o nulas en personas con el trastorno, por lo tanto no logran demostrar sus sentimientos y se pierde la comunicación.

Existe un listado de comportamientos de niños autistas con el entorno que fue realizada por Families for Early Autism Treatment<sup>13</sup>, en la cual se expresa de mejor manera cómo interactúan con sus pares:

#### **Interacción social:**

- Puede que tenga la tendencia a pasar más tiempo solo que compartiendo con otros.
- Puede que muestre tener poco interés en hacer amistades.
- Responde menos a los signos sociales, por ejemplo a las expresiones faciales.
- Dificultad en iniciar juegos o a unirse a las actividades de sus compañeros o niños de su misma edad.

#### **Juego:**

- No imita las acciones de los otros compañeros.
- No inicia los juegos donde toma el papel de otra persona o el oficio o la profesión de otra, de hecho no logra reconocerlos y les es muy difícil desarrollarlos.
- Falta de juego espontáneo o imaginativo.

#### **Comportamiento:**

- Puede tener berrinches, rabietas o pataletas sin ninguna razón aparente.
- Puede ser pasivo o muy activo.
- Aunque el estímulo original haya cesado, puede que se dije continuamente sobre un objeto o una idea o tener una respuesta repetitiva a una frase o palabra.

13. Organización sin fines de lucro de padres, familiares y profesionales dedicada a ofrecer tratamiento, educación y apoyo a la comunidad Autista en el norte de California, Estados Unidos.

## 1.4. TRATAMIENTOS

La mayoría de los niños autistas mejoran su condición si reciben un diagnóstico precoz, un programa de tratamiento integral y un gran apoyo en el hogar. Estos niños pueden lograr insertarse en la sociedad y desarrollarse con mayor normalidad, entre más temprano sea el diagnóstico y la estimulación, es más probable que el autismo se desarrolle levemente y no llegue a niveles extremos.

En la medicina se consideran tratamientos formales a la medicación, y en este caso es una enfermedad que no la tiene pues aun no se descubre cual es la real causa y por lo tanto no existe un factor exclusivo al cual atacar. Es por esto que la medicación existente ayuda a mejorar conductas que no siempre se relacionan con el autismo, en este caso se usan medicamentos llamados psicoactivos y generalmente se utilizan en el tratamiento de enfermedades mentales y problemas emocionales. Como por ejemplo hay niños autistas que desarrollan otras patologías como agresión, autolesionarse, déficit atencional, o rituales agresivos, es en estos casos exclusivos que se utiliza medicación formal. El resto de los tratamientos existentes se pueden llamar Alternativos, es decir que no están apoyados en pruebas científicas, si no que en prueba y error.

La mayoría de estos son los mismos que se usan en niños con síndrome de Down u otras enfermedades, como el uso de hipoterapia<sup>14</sup>,

la delfinoterapia<sup>15</sup>, terapias conductuales entre otros. Dentro de los tratamientos Alternativos que se han desarrollado para niños con autismo se encuentran la complementación de la dieta con suplementos nutricionales o vitaminas; la dieta libre de Gluten y caseína; el uso del sistema PECS<sup>16</sup>, el cuál es un método de comunicación visual que se basa en el uso de imágenes para desarrollar la lecto-escritura, se ha aplicado con mucho éxito y si bien se acerca bastante al proyecto que se está desarrollando –a nivel de la utilización de la imagen como un factor fundamental de comunicación– actualmente es más utilizado en aquellos niños que no logran relacionarse con el entorno pues éstas tarjetas de imágenes representan acciones, así como lo sería el lenguaje de señas para niños sordos.

Existen otros tratamientos alternativos, pero centrándose en esta investigación es necesario profundizar en uno que fue tomado como base para la generación del proyecto, la musicoterapia.

14. Tratamiento con caballos. La eficiencia de este tratamiento alternativo radica en que los movimientos de vaivén que realiza el caballo al caminar se parecen mucho a los movimientos que realiza el ser humano al caminar, pero con la diferencia de que el jinete debe estar alerta ante movimientos bruscos o inesperados por lo tanto provoca una reacción muscular sensorial. En los niños con autismo este tratamiento se basa, además de lo anterior, en permitir la demostración de afectos hacia el animal cuando no logran hacerlo con hacia sus familiares o cercanos. Esto debido a que algunos niños autistas tienen rechazo al contacto físico con las personas, pero no así hacia los animales.

15. Terapia que incluye la interacción con delfines dentro de piscinas de zoológicos y acuarios. Los realizadores de este tipo de terapias afirman que mejora la calidad de vida de niños que padecen discapacidades relacionadas con el sistema nervioso central.

16. Sistema de comunicación por intercambio de imágenes. Es un sistema alternativo de comunicación para personas que no utilizan un lenguaje oral.





## 1.4.1. MUSICOTERAPIA

La musicoterapia es una actividad que se desarrolla desde tiempos remotos, la música por sí misma es considerada un lenguaje universal y ha estado presente a través de todas las culturas. Sociedades antiguas, creían en el poder curativo de la música, y su influencia en el estado físico y mental. Se pensaba que conectaba con seres sobrenaturales y la utilizaban para pedir y suplicar. Se usó en Egipto, en Grecia, en la Edad Media y ha evolucionado en conjunto con la sociedad hasta nuestros días.

La musicoterapia se define como, el uso de la música y/o elementos musicales, en un proceso diseñado que satisfaga las necesidades de una persona o un grupo de personas, ya sea del tipo físico, emocional, social o cognitivo. A través de este programa se puede desarrollar el potencial de la persona que se someta a la terapia, y/o reparar funciones del individuo, ambos resultados son con el fin de alcanzar su integración inter e intrapersonal.

Rolando Benenzon<sup>17</sup> plantea: “Podemos definir la Musicoterapia como la aplicación científica del sonido, la música y el movimiento a través del entrenamiento de la escucha y la ejecución instrumental sonora, integrando así lo cognitivo, lo afectivo y lo motriz, desarrollando la conciencia y potenciando el proceso creativo. Así podemos: facilitar la comunicación, promover la expresión individual y favorecer la integración grupal y social”. Esta frase deja en claro porque es tan efectiva la musicoterapia en los niños autistas, pues logra exaltar las condiciones que ellos tienen poco desarrolladas, y les permite crear libremente liberando sus tensiones internas y a la vez desenvolverse en un grupo de personas.

Antes de continuar es necesario dejar en claro que la musicoterapia como tal es desarrollada por profesionales de la música y sicólogos, por lo tanto solo se utiliza como un referente para el proyecto y no se pretende realizar musicoterapia propiamente tal al utilizar el ritmo y sonido en el proyecto de diseño que se está realizando.

### 1.4.1.1 MUSICOTERAPIA EN AUTISTAS

*“Uno de los mayores logros de la musicoterapia se encuentra dentro del campo del autismo, debido a su capacidad de romper el cerco de comunicación entre el paciente y el terapeuta e iniciar, a través de la música u otros sonidos verbales, la posibilidad de una nueva interrelación. Es además destacable el interés y hasta la capacidad mostrada por muchos niños autistas hacia la música, que ha contribuido en el efecto apreciado en la mayor parte de los pacientes tratados”.* (Teresa Fernández de Juan<sup>18</sup>)

En los niños autistas se aplica la musicoterapia a través de sesiones ya sea individual o grupal donde se comienza con un calentamiento el que consiste en utilizar una música del gusto del grupo y que los relaje, durante este proceso el musicoterapeuta realiza una observación de las condiciones que el niño presenta para la sesión. Una vez terminado el proceso de relajación se dirige al desarrollo donde se pueden utilizar distintos medios de expresión, como la voz, el baile, instrumentos musicales etc. para exaltar las características poco explotadas por estos niños. Esta terapia tiene dos motivos fundamentales de porque se aplica a niños con autismo:

- La musicoterapia dinamiza no solamente en lo puramente somático, motriz, sensorial, si no también, y lo más importante, en un amplio campo psíquico-cognitivo (percepciones, emociones, afectos, consciencia).
- La musicoterapia relaja en el estrés, la ansiedad, la angustia de base. Esta relajación predispone a la concentración, a la toma de contacto con la realidad exterior, a la autodefinitión, a la comunicación. Facilita la sociabilidad y el acercamiento con otros individuos. (Musicoterapia y Autismo, 2003)

17. Nacido en Buenos Aires en el año 1939, representa la máxima autoridad mundial en el campo de la Musicoterapia y de su aplicación en el Autismo, pacientes en Coma, Alzheimer y en la capacitación profesional.

18. Cubana, graduada de Psicología en la Universidad de la Habana, Su tesis de Doctorado en Ciencias Psicológicas (1993) se basó en la musicoterapia, y desde ese entonces participa del Congreso Mundial de Musicoterapia, donde ha recorrido el mundo hablando sobre esta temática.



### Uso del ritmo:

El autista es arrítmico por naturaleza, y el hecho de aplicar el aspecto rítmico de la música a la psicología autista se basa en el principio lógico de rehabilitación, se trata de compensar a la persona con aquellos desarrollos de los que carece.

La utilización del ritmo es uno de los elementos fundamentales. Para esto se realizan ejecuciones rítmicas con instrumentos de percusión. Hay autistas a los que les cuesta ejecutar su primer golpe sobre un instrumento. Las dificultades se basan en la resistencia del autista para proyectarse al exterior, al contacto con una realidad externa, al miedo de comprobarse artífice de un sonido que él mismo ha provocado. Una vez superado este “miedo” y cuando el autista comienza a golpear el tambor u otro, se inicia un proceso cuantitativo de golpes, y poco a poco cualitativo. Además del trabajo del ritmo con instrumentos musicales se realiza también a través de la danza alternando pasos de baile más complejos cuando se realiza un avance, esto también les permite trabajar en el acercamiento hacia otros y superar el miedo que tienen al contacto físico.

### Uso del sonido:

El sonido es otro de los factores importantes que se trabajan en la musicoterapia, éste se puede aplicar terapéuticamente utilizando las distintas formas en que se presenta y en todas las variantes y componentes. Por ejemplo es muy notorio que al autista le agrada la voz más que ninguna otra forma o presentación del sonido. Dentro de la voz prefiere la tonalidad media grave. No admite la repetición continuada de voces muy agudas, pues huye de estos tonos, se tapa los oídos y se aísla. Una tonalidad media preferida es la que corresponde a 30 – 40 vibraciones por segundo, es decir la de un tenor aproximadamente. Quizás el niño autista valora la voz, la palabra, precisamente porque es aquello de lo que él en muchos casos carece.

En esta área también se aplica el uso de instrumentos pues es una conducta musical tangible y estructurada, ofrece la oportuni-

dad de hacer música desde un nivel simple hasta complejo, es beneficioso pues: estimula la liberación de emociones, le da al niño un sentimiento de logro, incrementa la cohesión grupal y las habilidades sociales, incrementa la atención, mejora la coordinación motora fina y gruesa, además de la coordinación ojo-mano, mejora la percepción auditiva, visual y táctil y redirige la conducta no adaptativa.

### 1.4.1.2 USO DE LA RELACIÓN MÚSICA Y COLOR

La relación Música y Color es un método de enseñanza musical instrumental que fue creado hace pocos años, el cual acerca y facilita de manera fundamental el contacto de los niños con los instrumentos, incenti-vándolos y apoyándolos en el desarrollo de habilidades personales y sociales .

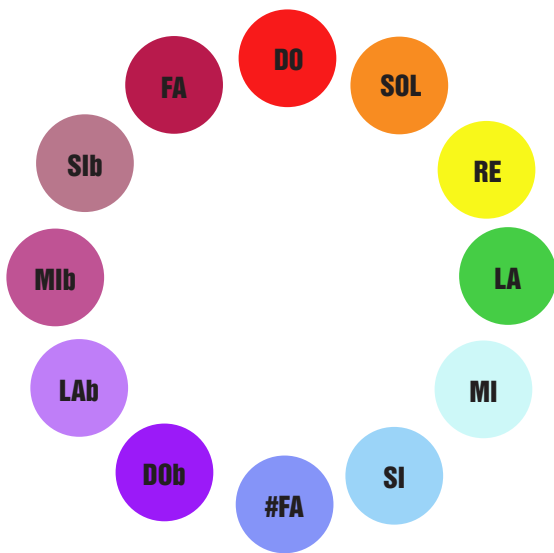
El color y la música están más relacionados de los que todos pensamos. En primer lugar “Al igual que en la música, los efectos de los colores son resultados de tonos (gama de color) e intervalos (separación de colores). Las armonías de colores son ritmos en la separación de colores y en la relación de superficies”

Desde la antigüedad los músicos aprovecharon el lenguaje colorista para traducir sus conceptos abstractos; de hecho, son múltiples los préstamos semánticos que un arte ha hecho al otro. El color, como entre los griegos, es una palabra que se utiliza como equivalente de timbre. El adjetivo brillante, una cualidad indiscutible del color, es empleado por los músicos en el sentido de nítido. No obstante, aunque los ejemplos sean menores, lo mismo sucede a la inversa, pues lo términos tono y armonía fueron una herencia que la música hizo a la pintura.

Muchos atribuyen esta relación a un trastorno infrecuente de la percepción donde el estímulo a través de uno de los sentidos provoca simultáneamente la sensación de otro. Esto es llamado como Sinestesia. Las sinestias más frecuentes unen percepciones visuales y auditivas, de modo que los sonidos y las palabras o la música evocan simultáneamente la visión de colores.

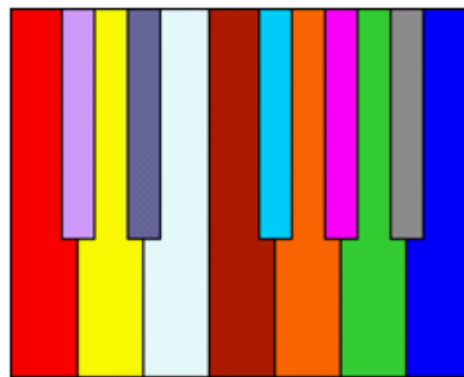


Wassily Kandinsky<sup>19</sup>, el destacado pintor, poseía un desarrollo de sinestesia. Para él la música era el referente de toda creación artística, y base de la pintura abstracta que él mismo desarrollaba. Revisando el otro lado de la moneda se encuentra el compositor ruso Alexander Scriabin<sup>20</sup>, quien se vio fuertemente influido por su habilidad sinestésica en su obra musical. Él creó un sistema de colores asociados a los tonos ordenados en base al círculo de Quintas<sup>21</sup>, y basado en el sistema que Isaac Newton describe en su teoría<sup>22</sup>. Resultado de esto es lo que se aprecia en la siguiente imagen.



Esta asociación la utilizó en la Sinfonía “Prometeo” o “Poème du Feu”, donde cada nota estaba asociada al color que él planteaba y a través de proyección de luces de los colores asociados, genera una pieza única para la época y pionera en este ámbito.

Otro compositor asociado a este ámbito es Rimsky-Korsakov<sup>23</sup> quien también tenía esta habilidad sinestésica, generó al igual que Scriabin su propia asociación de nota-color, en este caso es bastante similar a la anterior solo cambia el Mi bemol y el Re.



Asociación nota color de Rimsky-Korsakov

19. Pintor Ruso precursor de la abstracción pictórica, nació en Moscú el 4 de Diciembre de 1866 y falleció en Neuilly-sur-Seine el 13 de Diciembre de 1944.  
 20. Compositor y pianista Ruso, fue considerado uno de los mayores exponentes del postromanticismo y el atonalismo libre. Además uno de los compositores más influyentes e innovadores de la historia de la música. Nació el 6 de enero de 1872 en Moscú, y falleció el 27 de abril de 1915 en el mismo país.  
 21. En música se denomina círculo de quintas a una sucesión ascendente o descendente de notas musicales separadas por

intervalos de quinta. Fue descrito por primera vez en 1728 por el músico alemán Johann David Heinichen en su tratado *Der Generalbass in der Composition*.  
 22. Teoría descrita en su libro “Opticks” o también conocido como “Un tratado de las reflexiones, refracciones, inflexiones y colores de la luz”. Está directamente relacionado con la Óptica, las propiedades de la luz y métodos experimentales.  
 23. Compositor Ruso miembro del grupo de compositores conocidos como “Los Cinco”. Fue maestro de Orquestación. Nació el 18 de marzo de 1844 y falleció el 21 de Junio de 1908.





Ejemplo del uso de la asociación Nota-Color

Aprovechándose de estas asociaciones tan antiguas, actualmente se está utilizando este mecanismo para enseñar a tocar instrumentos musicales, no solo a niños con autismo sino que a niños en general. En Chile la pianista y compositora Estela Cabezas creó el método “Música en Colores” durante de los años 60 el cuál ha tenido mucho auge en los métodos de enseñanza actuales. Por otro lado centrados en el autismo, Rosa M<sup>o</sup> García Pérez, doctora en Psicología y musicoterapeuta madrileña, crea el método Música y Color donde mezcla precisamente el tratamiento de musicoterapia con esta novedosa enseñanza musical.

Este punto refuerza la idea de utilizar la mezcla de música y color para generar un estímulo en las condiciones retraídas de niños

autistas, tener referencias en el área es de un gran aporte para el desarrollo del proyecto, y permite trabajar sobre un área ya profundizada y no reinventar la rueda creando un método ya existente.

Por las investigaciones en terreno realizadas, que serán profundizadas posteriormente, pude apreciar que en centros de autismo del área privada se utilizan instrumentos con teclas coloreadas, por lo tanto el método Música en colores es utilizado eficazmente en la enseñanza a autistas. Por otro lado en los centros de autismo subvencionados, no cuentan con este tipo de instrumentos ya que destinan los recursos económicos a otras áreas de mayor relevancia, pero existe un claro interés por explorar la relación de ambos elementos.



## 1.5. MÉTODOS DE ENSEÑANZA

A nivel de enseñanza comunicativa, ya sea en centros especializados o la impartida por los padres en el hogar, se relaciona directamente con dos métodos que pueden ser absolutamente complementarios, la Comunicación Aumentativa y Alternativa, y el método TEACCH<sup>24</sup>. Para casos específicos de esta investigación se centrará en el primer método debido a la concordancia con el producto de diseño que se intenta generar.

### 1.5.1 SISTEMAS AUMENTATIVOS Y ALTERNATIVOS DE COMUNICACIÓN (SAAC)

Según la concepción más general, un SAAC es cualquier herramienta, estrategia o tecnología que compensa, mejora o simplemente contribuye al desarrollo de las habilidades comunicativas. En otras palabras, un medio para transmitir una idea aparte del habla. Existen dos tipos de técnicas de comunicación aumentativa:

- Los sistemas inasistidos o primarios, los cuales no requieren ningún equipamiento externo al propio cuerpo, por ejemplo, la lengua signada, los gestos, o el lenguaje corporal.
- Los asistidos o secundarios, los cuales a partir de la incorporación de dispositivos que son externos al usuario, por ejemplo, las pizarras, los dispositivos generadores de voz o los teclados.

A pesar de ser concebidos de manera aislada, en la mayoría de los casos se opta por la combinación de las dos tipologías en función del contexto y de los posibles interlocutores. (Beuklman y Mirenda, 1998)

*“Muchas de las personas con autismo son candidatos perfectos para los sistemas de comunicación aumentativa y alternativa, tanto para complementar (o aumentar) su habla,*

*como para utilizar estos métodos como los principales (o alternativos) para expresarse.”* (Mirenda, página 203, año 2003)

En párrafos anteriores se hacía alusión a Temple Grandin quien planteaba que las personas con autismo tienen un pensamiento visual, lo mismo sostiene Kana<sup>25</sup>, quien plantea que las personas con Trastornos del Autismo tienen activadas áreas del cerebro encargadas del procesamiento visual, aun cuando están procesando enunciados que son poco visuales. Esto es el principio de la Comunicación aumentativa, pues busca opciones, métodos y estrategias que, de algún modo, faciliten la comunicación en personas con problemas del habla y del lenguaje en general. Un ejemplo de ello es que se trata de incorporar elementos externos que faciliten la utilización de imágenes como pizarras magnéticas, software informáticos, pantallas táctiles entre otros.

Teniendo en cuenta cuáles son los síntomas más generalizados del espectro autista, Cafiero y Meyer en su libro “Your child with autism: When is augmentative and alternative Communication (AAC) an appropriate option?”(2008) proponen un listado de equivalencias en el que hacen corresponder estos con el desarrollo de los SAAC y que se adaptaron en la siguiente tabla.

24. Abreviación en inglés de: Tratamiento y Educación de niños con Autismo y Problemas de Comunicación relacionados. Se basa en un programa de organización del área de clases o el área donde el niño más se desarrolla utilizando estímulos visuales y espaciales que les permiten a los niños procesar de mejor manera la información visual

25. Dr. Rajesh Kana, psicólogo del Instituto Indio de Tecnología (IIT) de Delhi, India, año 2003. Doctorado 2003-2007, en la Universidad Carnegie Mellon, Pittsburgh PA. que se les presenta. Es más que todo un material físico, donde se utilizan cajas con agrupaciones de elementos y organizadores pegados en las paredes etc.



<b>PREFERENCIAS POR LOS ESTÍMULOS VISUALES</b>	<b>Uso de medios Visuales</b>
Dificultades con estímulos complejos .	Comenzar con estrategias y herramientas simples e incrementar progresivamente la cantidad de estímulos complejos .
Dificultades con la planificación motora.	Requerir movimientos motores simples.
Dificultades con las interacciones sociales .	Funcionar como amortiguador y puente entre el propio sujeto y compañeros de comunicación.
Dificultades de la conducta .	Intentar resolver , a través de la comunicación, problemas relacionados con el comportamiento social .
Interés por los objetos inanimados .	Usar dispositivos electrónicos y tecnologías que faciliten el acceso y la comunicabilidad .

Son numerosos los estudios que afirman que los SAAC mejoran la comunicación funcional y reducen los comportamientos inadecuados en personas con trastornos del autismo, aumentando la participación y contribuyendo, de esta forma, a las capacidades de comprensión y expresión de estos individuos, intensificando y estimulando en muchos casos, la producción del habla. Por ejemplo, los sistemas de lenguaje visual contribuyen estrategias de Input visual que ayudan al niño a comprender y a desarrollar sus capacidades de comprensión.

La combinación del habla en compañía con una imagen representativa es mucho más eficaz que la enseñanza aislada de uno de ellos al evaluar las capacidades comunicativas de niños con autismo (J. Francisco; Rodríguez-Muñoz, 2011).

Tanta es la utilización y masificación de este método de enseñanza que actualmente existen páginas web específicas que liberan material visual para que sea usado tanto por educadoras diferenciales en las salas de clases, como por los padres en el hogar. Uno de estos es la página web Aumentativa ([www.aumentativa.net](http://www.aumentativa.net)), la cual entrega una serie de pictogramas compuestos por una ilustración más la palabra que ésta representa; es muy cuestionable eso si la calidad gráfica de estas piezas, pero es considerable la trasmisión de información. Además en esta misma página se encuentran

fotografías, juegos e incluso instructivos para realizar una clase o actividades relacionadas con este tipo de comunicación.

La pregunta que surge ahora es si realmente los niños logran aprender a través de este tipo de comunicación, y en este sentido existen razones teóricas que inclinan a pensar que la educación asistida a través de computadores puede ser beneficiosa para el aprendizaje de la lectura en la población autista. Por lo tanto la pantalla de un computador con información mínima que se adapte a las necesidades específicas del sujeto (por ejemplo, incorporando estímulos visuales) podía mejorar las condiciones de aprendizaje para un niño con autismo. Los primeros estudios que apoyan esta teoría se aplicaron en los años setenta por K. M. Colby (1973), y utilizaron una tecnología mucho más simple de la que se accede hoy en día y arrojó que entre las consecuencias positivas que tiene el uso de un computador en la enseñanza de la lectura destacan:

- Un incremento del ritmo de aprendizaje.
- Un aumento en la cantidad de trabajo del niño y una consiguiente reducción de la cantidad de tiempo necesaria para la enseñanza cara a cara.
- Una creciente curiosidad con mejoras en la atención y en el comportamiento.



Ahora en esta misma línea otro autor (Romanczyk<sup>26</sup>, 1992) plantea que los niños con autismo que tienen preferencia por el uso del computador muestran mayores progresos cuando son asistidos por un profesor, pues estos generan una guía y generan un plan educativo más completo y complementado con lo que se enseña durante la clase.

Un estudio mucho más reciente al respecto fue realizado por Williams<sup>27</sup> en el año 2002, donde realiza una investigación entre las diferencias en el aprendizaje por computador que el basado en un libro, a una muestra de ocho niños con autismo entre 3 a 5 años. El análisis concluye que todos los niños de la muestra dedican más tiempo en las tareas que se le presentan bajo la condición de instrucción asistida por computador que a través de un libro. Pero a su vez, según estos datos, los

niños con autismo tardan más en leer los materiales cuando acceden a ellos a través de un computador que mediante un libro, aunque oponen menor resistencia y demuestran más interés en la realización de tareas utilizando nuevas tecnologías.

Estas referencias dejan en claro que los Sistemas de Comunicación Aumentativa y Alternativa pueden paliar o compensar muchas de las carencias que, desde el punto de vista comunicativo, presentan las personas diagnosticadas con autismo, contribuyendo así a la mejora de su calidad de vida. Y además dan una justificación concreta a la realización del proyecto de diseño que se plantea, se verifica que existen grandes posibilidades de éxito al mezclar la tecnología con la música y el color logrando el objetivo de fondo que es generar apoyos de calidad a la enseñanza de niños con autismo.

26. Raymond G. Romanczyk (Nueva York), director Instituto para el Desarrollo Infantil, Presidente University Human Subjects Research Review Committee, Rutgers University. Es profesor adjunto de Psiquiatría de la SUNY Health Sciences Center en Syracuse. Su línea investigativa está enfocada a los Trastornos del Espectro Autista, Déficit de Atención

y Dificultades de Aprendizaje, Análisis Aplicado de la conducta, entre otros.  
27. Williams, C., Wright, B., Callaghan, G. y Coughlan, B. (2002). Do Children with Autism Learn to Read more Readily by Computer Assisted Instruction or Traditional Book Methods?: A Pilot Study.

## CONCLUSIONES CAPÍTULO



Éste capítulo es uno de los más enriquecedores de información para la realización del proyecto de diseño, pues es un estudio exhausto del público objetivo, sus características, sus gustos, los métodos educativos más efectivos, tratamientos entre otros.

Una vez finalizada esta investigación, que es meramente bibliográfica, se vislumbra un buen puerto para la realización del proyecto, se comprueba que la utilización de un instrumento musical, acompañado de la asociación música y color, más la utilización de imágenes y el soporte tecnológico, podrían generar una buena base de enseñanza para los niños, no tan solo a nivel de complemento del lenguaje, si no que lograrían exaltar en conjunto otras condiciones que estos niños tienen poco desarrolladas, como la coordinación, la relación con los pares, el seguimiento de indicaciones entre otras.

Aunque no hay que dejar de lado que estas conclusiones deben ser reafirmadas con la investigación de campo, la cual se presentará en la Parte IV de la investigación.



## 2. COMUNICACIÓN VISUAL

“Se puede definir lo que se entiende por comunicación visual? Prácticamente es todo lo que ven nuestros ojos; una nube, una flor, un dibujo técnico, un zapato, un cartel, una libélula, un telegrama como tal (excluyendo el contenido), una bandera. Imágenes que, como todas las demás, tienen un valor distinto, según el contexto en el que están insertas, dando informaciones diferentes.” (Munari, 1993)

La comunicación visual como tal está muy ligada a la comunicación en sí misma, básicamente se diferencia en que la primera se basa principalmente en la utilización de imágenes, y la segunda se da a través de la palabra (sin dejar de lado otros medios de comunicación). Cada una tiene métodos más o menos distintos de transmisión de la información, aunque participan básicamente los mismos “actores”. La comunicación es el factor principal de la existencia humana, gracias a esta podemos interactuar con las demás personas y los elementos que nos rodean, si estableciéramos un hecho hipotético, y de un día para otro no entenderíamos las señales comunicativas que nos entregan los demás y la sociedad en general, a pesar de que lo intentáramos, sólo tenemos claridad de nuestro propio código comunicativo y unimos palabras como nos parezca más coherente. Probablemente terminaríamos aislados de la sociedad, viviendo en nuestro propio mundo.

Esto si bien es un hecho hipotético radicalista, es bastante similar a lo que le ocurre a un niño autista, uniendo estos temas con real importancia. El niño autista no entiende muy bien los códigos con que el resto de las personas se comunica, le es difícil comprenderlo y por lo tanto les resulta muy complejo comunicarse, es por ello que se mantienen en un mundo aparte, con condiciones y códigos propios.

Al definir comunicación debemos centrarnos en un punto específico pues su significado en si es muy genérico, proviene etimológicamente del latín “communicare”, que significa compartir algo o poner en común. Ésta se hace presente en todos los ámbitos de nuestra vida: el habla, las imágenes, la televisión, el internet, las señales de tránsito, etc. todos estos son elementos que permiten una comunicación y son parte del repertorio que manejamos

cada uno de los seres que habita la tierra. A pesar de esto hay muy pocos elementos que son comunes para todos los terrestres, puesto que este lenguaje también es propio de cada cultura, por ejemplo, si no sé inglés no puedo generar una comunicación fluida con alguien que sólo maneje ese idioma limitando nuestra comunicación a señas, las cuales pueden ser en algunos casos comunes como los gestos que representan una necesidad básica (ir al baño, comer, dormir). Por otro lado si nos referimos a símbolos, también son más complejos de interpretar pues cada cultura tiene un significado distinto de éste. Un caso característico es el que sucede con la cruz, donde varía tanto su forma como su significado dependiendo de cada cultura.

	<b>CRUZ GRIEGA</b> Posee sus cuatro brazos del mismo tamaño. Se asocia al culto al sol, se remonta a los tiempos de los Asirios y también se encontró en los Fenicios.
	<b>CRUZ LATINA</b> Es el símbolo más reconocido a nivel cristiano, representa la muerte de Cristo y su posterior resurrección, según lo especifican los textos del Nuevo Testamento.
	<b>ESVÁSTICA O SUÁSTICA</b> Cruz con los brazos torcidos. Es usado principalmente en la cultura Hindú (donde significa evolución), en el Budismo (representa el todo, la eternidad) y también es asociado al Nazismo quienes la utilizaron invertida y rotada.

Ejemplo de la variante simbólica





El acto de comunicación se basa principalmente en Informar, Interrogar, Interpelar y Ordenar, todo esto aplicado a un código común.

Un código - desde la perspectiva de la comunicación e información- se refiere a un hecho común, una regla o norma, esto por supuesto determinado entre un conjunto de personas. Umberto Eco<sup>28</sup> (1973) respecto a esto plantea: *“El código en sentido estricto constituye la regla de emparejamiento de elementos de la expresión con elementos del contenido, después de haber organizado en sistema formal ambos planos o de haberlos tomado ya organizados por otros códigos”* En esta corta frase Eco hace referencia a varias temáticas. Por un lado se refiere a elementos de Expresión/Contenido, aludiendo a un cuerpo material y lo que este transporta a nivel de contenido; el plano de expresión es la palabra misma, la cual a su vez posee dos planos de expresiones distintos, el oral y el escrito. En el primero hay también planos de expresión como las inflexiones de la voz, la tonalidad, la pronunciación etc.; y en la escrita esta el grosor de los trazos, los trazos mismos, los signos etc., toda la parte física: la palabra como tal. Y cuando plantea los Planos de Contenido se refiere al significado de la palabra, el cual puede variar dependiendo de la cultura en la que se encuentre, hecho que ya se mencionó anteriormente.

Otros personajes que hablan de código son Greimas<sup>29</sup> y Courtés<sup>30</sup>, en su Diccionario de Semiótica (1979) plantean que el código presenta dos áreas:

- Conjunto limitado de Signos o de unidades independientes de una morfología.
- Procedimientos de su disposición u organización sintáctica, la organización de los signos en sí.

En base a esto ellos proponen que la articulación del punto uno con el dos permite la producción de mensajes.

Manuel Jofré<sup>3</sup> (1990) plantea que los códigos son acuerdos culturales que se realizan en una sociedad, bastante similar a lo que se había planteado anteriormente, textualmente dice: “Como sistema de signos con reglas definidas operan esencialmente para los miembros de una cultura determinada y ratifican aquel principio semiótico según el cual el significado nace del acuerdo de los usuarios de tal modo que es transmisible entre estos”(p.65). Esta frase ratifica en parte lo que ya se había planteado, y a modo de desglose se puede definir con mayor claridad lo que se entiende por cultura: es todo lo que el sujeto hace, dice y piensa, abarca desde lo más banal hasta lo más profundo, es dinámica, pues varía con el correr del tiempo, y también es sincrónica pues sufre momentos de estancamiento cuando hay un proceso de estabilidad. Jofré además plantea que hay varios tipos de códigos en una cultura, como por ejemplo los códigos generales: aquellos que son transversales entre culturas, y otra variación serían los códigos profundos: aquellos que al transgredirlos generan sentimientos de culpabilidad, como por ejemplo matar.

El principal problema de los niños autistas ataca este punto, ya que al tener alteradas las áreas cognitiva, social y comunicativa es para ellos muy difícil entender los códigos establecidos. Desde pequeños no logran entender algunos signos como por ejemplo que una sonrisa significa empatía o que el “avionsito” que se hace con la cuchara al momento de darle la comida es para que coma. Estos códigos establecidos por la sociedad son incoherentes para ellos y por sobre todo difíciles de entender, por ejemplo un niño con autismo puede apagar la luz de la habitación para decir que se quiere ir, en nuestra sociedad este código puede estar ligado a otros elementos como que quiere dormir, o que le molesta la luz, pero sería mucho más rebuscado entender que no está a gusto y que quiere dejar el lugar. Otro ejemplo claro es el modo asociativo que tienen de pensar, ellos pueden decir “No temo a los aviones es por eso que vuelan tan alto” para expresar que no le tiene miedo a los aviones. Este tipo de pensamiento se disocia al común de las personas pues nuestro pensamiento es lógico no asociativo.

28. Novelista, ensayista y semiólogo, nació el 5 de enero de 1932, actualmente tiene 78 años y ha escrito un sin número de publicaciones, siendo unas de las más importantes Signo (1971) Tratado de semiótica general (1975), El nombre de la rosa (1980), Los límites de la interpretación (1990) etc, su última publicación se llama Decir casi lo mismo. Experiencias de traducción, el año 2008.

29. Algirdas Julius Greimas, lingüista e investigador francés de origen lituano, nacido en Rusia revolucionaria, realizó importantes aportes a la teoría de la semiótica.

30. Joseph Courtés, lingüista de profesión y semiólogo por vocación, fue el discípulo más cercano de A.J. Greimas. Es profesor en la Universidad de Toulouse. Entre otros cargos ha sido miembro del Consejo Nacional de las Universidades Francesas y Vice-Presidente de la Comisión de Especialidades de Lenguas Eslavas.

31. Ensayista Chileno, Manuel Jofré es Master of Arts y Doctor of Philosophy. Actual profesor de la Universidad de Chile.





Retomando el tema de la comunicación, ya se han tocado dos temas relevantes para profundizar en el modelo de comunicación en que se centrará esta investigación. Ya está más o menos clara la comunicación propiamente tal, y en qué consisten básicamente los códigos. Es momento de profundizar en algunos modelos de comunicación que dejarán más claro el panorama para la creación propiamente tal del software.

La mayoría de los modelos de comunicación emanan de 3 elementos fundamentales: Fuente, Mensaje, Destinatario.

- **Fuente:** Es de donde proviene el mensaje, generalmente es una persona, aunque podemos extraer mensajes desde la publicidad, los signos en la calle, el arte, las indicaciones de los productos de consumo etc.

- **Mensaje:** Es precisamente lo que se dice, lo que el emisor o fuente dispone hacia el receptor. Por lo general el emisor espera que este mensaje sea decodificado<sup>32</sup> y la complejidad de este depende de las capacidades de decodificación que tenga el receptor. Es decir puedo hablar de astrología en un lenguaje meramente técnico cuando mi receptor tiene conocimientos al respecto, si utilizo este mismo lenguaje con una persona que no tiene

conocimientos previos es muy complejo que se produzca una conversación fluida.

- **Destinatario:** En palabras más simples es el receptor, es hacia quien se dirige el mensaje, muchas veces ocurre que un mensaje se construye hacia un tipo de grupo objetivo específico, pero posteriormente es recibido por más personas, por lo tanto debería definirse al destinatario como todos aquellos que prestan atención al mensaje, o lo que se dice.

En la comunicación genérica existen varios modelos que reflejan el acto como tal, entre ellos están el modelo de Shannon y Weaver<sup>33</sup>, el modelo de Jacobson<sup>34</sup>, también está el modelo de Berló<sup>35</sup> y por último el de Schramm<sup>36</sup> que integró y puso en la palestra la temática del feed back o retroalimentación, estableciendo que la comunicación solo se completa cuando el receptor entiende el mensaje y produce una respuesta sobre él.

Si bien estos modelos son unos clásicos al hablar de comunicación, en la comunicación visual también existen modelos, pues aunque es básicamente lo mismo, esta última se produce por medio de mensajes visuales, que a su vez forman parte de la gran familia de todos los mensajes que actúan sobre nuestros sentidos: sonoros, términos, dinámicos, etc.

32. Desarticular el código de los signos para saber su significado.

33. Matemáticos, pioneros de la teoría de la información. Su modelo, *Teoría de la Información*, éste modelo se basa en la teoría matemática de la comunicación centrándose en las condiciones técnicas de la transmisión de la información.

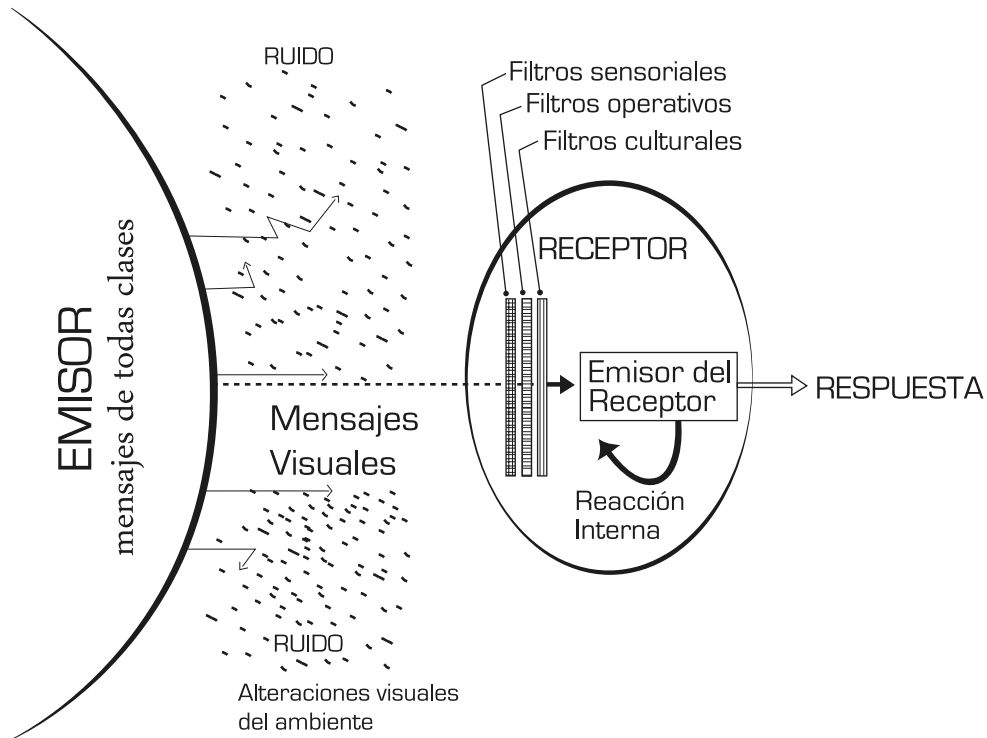
34. Lingüista, fonólogo y teórico de la literatura ruso. Su modelo es utilizado en la educación del lenguaje en la enseñanza escolar. Desde él se desprenden las funciones del lenguaje.

35. David Berló, nació en 1929, fue Discípulo de Schramm en la Escuela de Periodismo de la Universidad de Illinois. su modelo es bastante similar al de su maestro y hoy en día está casi obsoleto pues plantea que el canal es solo un medio de transmisión de información.

36. Wilbur Schramm Nació en Marietta, Ohio, Estados Unidos. Estudió en la Universidad de Harvard y de doctoró en literatura americana en la Universidad de Iowa (1932) donde llegó a dirigir la Escuela de Periodismo. Escribió más de 20 títulos y participó tanto de docente como director en varias Universidades. Falleció en 1987.

En base a esto Bruno Munari (1973) plantea un modelo sobre los mensajes visuales, que está bastante relacionado con lo que planteaba Shannon y Weaver, pues también integra elementos de ruido, o factores externos en la recepción o emisión de este mensaje. Él plantea: "...el receptor está inmerso en un ambiente lleno de interferencias que pueden alterar e incluso anular el mensaje. Por ejemplo, una señal roja en un ambiente en el que predomina la luz roja quedará casi anulada..."

o de percepción. El otro filtro es de carácter operativo, o dependiente de las características constitucionales del receptor, por ejemplo un niño de 3 años analizará un mensaje de manera diferente que un hombre maduro, o en el caso del tema que es atingente, un niño con autismo receptiona los mensajes de una manera muy distinta a como los realiza un niño normal, por lo tanto traspasar este filtro es fundamental en el desarrollo del proyecto.



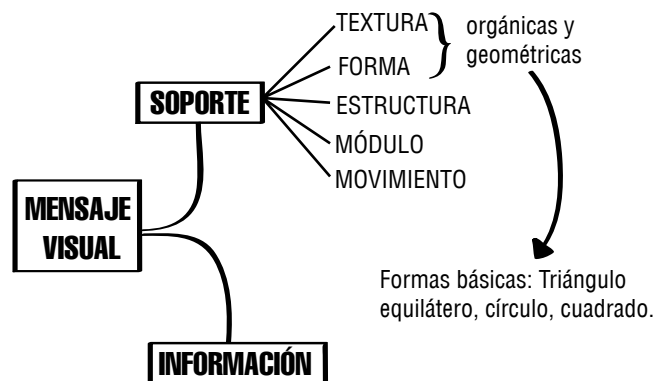
Este gráfico es presentado en su libro "Diseño y Comunicación visual", y en él se demuestra como el mensaje visual llega al receptor. Plantea que en la situación donde el mensaje visual este bien proyectado, de manera que no sea deformado durante la emisión: "llegará al receptor, pero allí encontrará otros obstáculos. Cada receptor y cada uno a su manera, tiene algo que podríamos llamar filtros, a través de los cuales ha de pasar el mensaje para que sea recibido". Uno de estos filtros tiene que ver con el carácter sensorial del receptor, por ejemplo un daltónico no ve determinados colores, por lo tanto un mensaje basado meramente en color queda alterado o anulado, este carácter también se altera en personas con sordera, ceguera, u otras alteraciones físicas

El último filtro que plantea Munari, es de carácter cultural, éste deja pasar solamente aquellos mensajes que el receptor reconoce, es decir, los que forman parte de su universo cultural. Es básicamente lo que se hablaba al principio de este capítulo, cuando se hacía referencia al símbolo de la cruz y sus distintas interpretaciones en las diferentes culturas. Munari a modo de terminar de explicar su gráfico, plantea: "Supongamos en fin que el mensaje, una vez atravesada la zona de interferencias y los filtros, llega a la zona interna del receptor, que llamaremos zona emisora del receptor. Esta zona puede emitir dos tipos de respuestas al mensaje recibido: una interna y otra externa. Ejemplo: si el mensaje visual dice 'aquí hay un bar', la respuestas externa envía al individuo a beber; la respuesta interna dice, 'no tengo sed'."

## 2.1. DESCOMPOSICIÓN DEL MENSAJE VISUAL

“Si la imagen utilizada para un mensaje determinado no es objetiva, tiene muchas menos posibilidades de comunicación visual: es preciso que la imagen utilizada sea legible por y para todos y de la misma manera, ya que en otro caso no hay comunicación visual, si no confusión visual” (Munari, 1993, p. 19)

El mensaje visual por si mismo se puede dividir en dos partes, la información propiamente dicha y el soporte visual. Este último se refiere al conjunto de los elementos que hacen visible el mensaje, todas aquellas partes que lo componen y que forman el eikón<sup>37</sup>. Según Munari, estas partes son la Textura, la Forma, la Estructura, el módulo y el movimiento. Planteano el siguiente gráfico:



Si bien Munari plantea esta descomposición de soporte, creo que no es la verdad absoluta, pues dependen directamente del tipo de mensaje y el soporte que este utilice para encontrar las posibilidades de descomposición del mismo. Si se habla, por ejemplo, de un elemento publicitario, éste se podría descomponer en los Códigos de Peninou<sup>38</sup>. Por lo tanto no es ley que el soporte del mensaje visual se articule con la lista de elementos que plantea Munari, podría presentar sólo alguno de los elementos especificados.

Por otro lado, y a modo de mostrar otra visión, D. Dondis<sup>39</sup> (1995) plantea que los datos visuales (mensaje visual) presentan tres niveles distintivos e individuales: el mensaje visual representacional, el input visual y la infraestructura abstracta.

37. Un ícono (del griego εἰκών, eikon: 'imagen') es una imagen, cuadro o representación; es un signo o símbolo que sustituye al objeto mediante su significación, representación o por analogía, como en la semiótica.

38. Discípulo de Roland Barthes (Filósofo, escritor, ensayista y semiólogo Francés), dedicó gran parte de su carrera a establecer una "Semiótica de la Publicidad". Su trabajo queda plasmado en un libro que determina todo un campo de estudios, "Semiótica de la Publicidad".

Su mayor logro fue descubrir algunas reglas y constantes retóricas que se convierten en las leyes de estructura narrativa de los anuncios publicitarios. Estas leyes se definen como: Código Fotográfico, Código Tipográfico, Código Morfológico, Código Cromático.

39. Donis A. Dondis, profesora y diseñadora norteamericana. Fue profesora asociada de Comunicación en la Boston University School of Public Communication y directora de su Summer Term Public Communication Institute, se graduó en diseño por el Massachusetts College of Art.



### 2.1.1 MATERIAL VISUAL REPRESENTACIONAL

Es lo que reconocemos del entorno, y es posible reproducir en el dibujo, la pintura escultura, etc. Está gobernado por la experiencia directa que va más allá de la percepción. Según Dondis “Este carácter de la observación no sólo sirve como artificio que nos capacita para aprender sino también como nuestro vínculo más estrecho con la realidad de nuestro entorno.”

Según la real academia española, representación significa: Signo, símbolo o imitación que hace pensar en una persona o cosa. En temas de mensaje visual, la técnica más realista y que representa de manera exacta la realidad es la fotografía, ya que imita la actuación del ojo y el cerebro reproduciendo el objeto real en el entorno real. A pesar de esto la fotografía es el medio de representación visual que más depende de la técnica, pues influyen muchos elementos para que la imagen se reproduzca tal cual lo ve el ojo humano. Aunque en este sentido las cámaras modernas pueden lograr hacer reproducciones exactas de manera automática sin necesidad de articular elementos como foco, exposición y profundidad de campo. Además de la fotografía un objeto puede ser representado por una pintura, o un dibujo muy realista, aunque esta técnica depende de lo que se quiera expresar en el mensaje visual, por ejemplo si quiero expresar el movimiento de un pájaro es adecuado limpiar la imagen de información para centrarse en el vuelo más que en elementos estáticos. Lo importante en este punto es que al ver el dibujo, pintura, fotografía y otro, se reconozca con facilidad el objeto al que se alude.

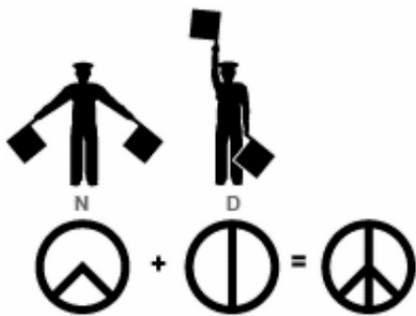
Éste tipo de material es el que más se apega al modelo visual de niños con autismo. Ya se mencionó que poseen un pensamiento muy visual y que su mente actúa como una videocámara y grabadora al momento de observar el mundo. En el caso de ellos, las palabras las traducen a imágenes, y estas imágenes son precisamente las que extraen de su mente o videoteca personal. “Para cuándo había oído o leído una palabra, ya la había convertido instantáneamente en una imagen visual que correspondía al objeto que la palabra significaba para él.” (Grandin, 1995, p. 5)

Se plantea que los autistas piensan en imágenes vívidamente detalladas y además no se centran en una sola imagen visual, no existe una imagen genérica para un objeto, si no que a partir de una palabra logran visualizar todas las imágenes almacenadas en su cerebro que se relacionen con ella. Por ejemplo al decir Gran Danés a la mayoría de nosotros se nos vendría a la mente la imagen de un perro específico de esa raza, pero un niño autista pensaría en todos los Gran Danés que ha visto a lo largo de su vida en un orden cronológico. Eso si es necesario dejar en claro que existen también grados en este nivel de pensamiento, pues algunos autistas tienen más capacidades de almacenamiento de imágenes, así como otros no tienen control sobre cuando poner un stop a este video mental. Es por esta razón que las fotografías logran ser muy bien leídas por los autistas, pues es como extraer una imagen de su cerebro para explicarle el significado de una palabra.

## 2.1.2 INPUT VISUAL

Consiste en una cantidad muy grande de símbolos, que van desde los de gran riqueza en detalles representacionales a los completamente abstractos. Dondis plantea: “Al principio las palabras se representaban mediante imágenes y cuando esto no era factible se inventaba un símbolo”. La abstracción hacia el simbolismo requiere de una simplicidad última, en el caso de la representación lo importante es que la imagen se logre ver lo más similar al real; en este caso (el símbolo), requiere de una abstracción mucho mayor pues se debe reconocer una imagen a través de un par de trazos. “Un símbolo, para ser efectivo, no sólo debe verse y reconocerse sino también recordarse y reproducirse”. Por definición no debe tener una gran cantidad de información detallada, pero puede retener algunas características reales.

Existen muchos ejemplos de símbolos, que van desde los más literales hasta los más abstractos, estos últimos son los más recordados, aunque necesitan de una educación previa del público para que el mensaje logre ser claro. Un ejemplo de esto es la paloma con un ramo de olivo en su pico, lo que representa la paz para los cristianos, lo mismo ocurre con el símbolo utilizado durante los 60', pues si bien es más complejo suple la misma información, pero centrada en otro público objetivo. En las imágenes que se muestra a continuación se hace un paralelo con 3 símbolos de paz en distintas versiones, demostrando las distintas visualidades y significados de cada una.



Símbolo de paz usado por el movimiento Hippie en los años 60. Irónicamente este símbolo fue ideado como un emblema antinuclear, superponiendo las letras en código de banderas utilizado en la marina N y D (“Nuclear Disarmament”)



Símbolo realista, Paloma de la Paz. Usada principalmente en el catolicismo Cristiano, representa al Espíritu Santo



Símbolo abstracto, Paloma de la Paz. A pesar de que denota lo mismo que el símbolo anterior, puede recibir distintas interpretaciones dependiendo del punto de vista del receptor ya que al estar conformado por líneas inconcretas es mucho más abierta su decodificación.



Símbolo de paz utilizado por el movimiento contrario a la guerra de Vietnam en EE.UU.





“Resulta más efectivo para la transmisión de información cuando es una figura totalmente abstracta. De esta forma se convierte en un código que sirve de auxiliar al lenguaje escrito... Si es cierto el adagio chino de que ‘Una imagen vale más que mil palabras’, más lo es el que un símbolo vale por mil imágenes.”

(Dondis, 1995, p. 90)

En el caso del Input visual, para la mayoría de las personas no es tan complejo reconocer símbolos, de hecho los usamos a diario cuando decimos hola moviendo la mano o cuando queremos parar un taxi estiramos el brazo en señal de que se detenga o como llamado de atención. En el caso de los niños con autismo, por las razones que ya se han mencionado, les es muy difícil entender este tipo de imágenes, aunque no es un hecho imposible ya que una vez que logran entender las fotografías y se les enseña que un vaso con un cepillo de dientes en su interior en alto contraste significa ir a lavarse los dientes, algunos logran procesar la información. Lo complejo radica en la utilización de símbolos con una convención social detrás, como la paloma de la paz. Esto sucede porque se está representando a una palabra que es poco concreta: la paz, no existe ninguna imagen clara de representación de ésta, sólo símbolos creados por la sociedad, por lo tanto los confunde al momento de establecer la relación. Una paloma para ellos es solo eso, una paloma.

“Los autistas tenemos problemas para aprender cosas que no pueden ser pensadas en imágenes. Las palabras más fáciles de aprender para un autista son los sustantivos, porque se relacionan directamente con las imágenes”. (Temple Grandin, 1995)

Palabras como arriba, abajo o los propios verbos son complejos de visualizar para ellos pues se remiten más a asociaciones concretas que ha una imagen específica. Su pensamiento es tan visual que las palabras gloria, hacer, amén, ser, entre otras -que nosotros

aceptamos sin cuestionamientos- ellos necesitan llevarlas a una imagen o secuencia de estas para entenderlas.

Por otro lado ellos son capaces de crear su propio código de símbolos debido a su pensamiento asociativo. El uso de símbolos visuales les permite entender palabras más complejas y “etéreas” como el bien y el mal, lo malo y lo bueno, etc. Ellos mismos crean simbologías para explicarse estos conceptos. Esto sucede en un caso que describe D. Park y P. Youderian<sup>40</sup>, donde una niña con autismo usaba puertas y nubes para describir elementos que le agradaban y no, su relación de puntaje generaba: un total de 4 nubes para describir algo muy malo, y 4 puertas para describir algo muy bueno, la combinación de este código reflejaba elementos que se encontraban entre ambas categorías como 2 nubes y 2 puertas para algo que le gustaba medianamente. Esto sucede en los casos más graves de autismo, pues los símbolos son más difíciles de entender por el resto, y pueden parecer desconectados de lo que representarían separadamente para una persona normal, pero estos les pueden proveer la única realidad tangible o la forma de entender el mundo. El problema de usarlos es que todos tienen una simbología única para representar el mundo, por lo tanto resultaría muy complejo y poco educativo utilizar las simbologías que estos mismos niños han creado.

Es por esto que los símbolos son muy complejos en la utilización de recursos visuales para la educación de niños autistas, integrarlos resultaría poco cómodos para ellos pues se enfrentarían a una realidad no conocida, y en el caso de los niños que logran entender algunas imágenes en alto contraste, están acostumbrado sólo al tipo de imágenes que ha diario utilizan en su entorno y probablemente deberían pasar muchas horas y meses de estudio para logran entender el símbolo que se les presente.

40. Psicólogos Citados por Temple Grandin en su libro “Pienso en Imágenes”, capítulo 1, traducción del Dr. Marcos Giménez-Zapiola.



### 2.1.3 INFRAESTRUCTURA ABSTRACTA



Es la forma de todo lo que vemos, ya sea natural o esté compuesto por efectos intencionados. La misma Donis Dondis plantea que este nivel es el más difícil de describir, "...todo lo que vemos y diseñamos está compuesto de elementos visuales básicos que constituyen la fuerza visual esquelética. Es la energía visual pura, desguarnecida".

Visualmente la abstracción es una simplificación con tendencia a un significado más intenso, pues es más compleja su comprensión, y una vez que se realiza se internaliza. En psicología se considera a la abstracción como: un proceso que implica reducir los componentes fundamentales de información de un fenómeno para conservar sus rasgos más relevantes. Y en geometría: una forma de arte abstracto basada en el uso de formas geométricas simples combinadas en composiciones subjetivas sobre espacios irreales. En el mensaje visual: "La abstracción puede darse en el campo visual, no sólo en la pureza de una formulación visual desprovista hasta el extremo de quedar reducida a una información representacional mínima, sino también como abstracción pura que no establece conexión alguna con datos visuales conocidos, sean ambientales o experienciales"(Dondis, 1995, p. 93). Esto último se da principalmente en el arte, aquí se puede

llegar a la idea de una imagen abstracta ya que es considerado como un lugar de indeterminación. En el caso del diseño esta tendencia no puede darse con tanta frecuencia ya que los lugares de indeterminación son rellenos por el receptor, y en este caso no puede suceder ya que el mensaje debe ser claro y específico. En el arte no es muy relevante si el receptor completa la obra pues cada uno involucra sentimientos diferentes al observar una pieza artística.

A pesar de esto la abstracción se da también en la arquitectura, ya que por ejemplo para construir una casa no existía una referencia en la naturaleza, estas fueron creadas de manera abstracta, aunque hoy en día las reconocemos como tales en cualquier parte del mundo, en el momento de su creación no había referente visual de este tipo. En el caso del diseño, se puede considerar que el componente abstracto que se integra es la composición misma, pues no existe un patrón concreto que nos sitúe en los diferentes espacios. "Lo abstracto transmite el significado esencial, pasando desde el nivel consciente al inconsciente, desde la experiencia de la sustancia en el campo sensorial directamente al sistema nervioso, desde el hecho a la percepción".



Dondis también establece las partes constituyentes de un mensaje visual, y concuerda en parte con lo que plantea Munari: "Cualquier acontecimiento visual es una forma con contenido, pero el contenido está intensamente influido por la significancia de las partes constituyentes, como el color, el tono, la textura, la dimensión, la proporción y sus relaciones compositivas con el significado". A esto le llama "Caja de herramientas de todas las comunicaciones visuales", son los elementos básicos que la constituyen. Más adelante en su libro agrega el punto, la línea, el contorno, la dirección, movimiento; de esta manera, manipulando estos elementos se puede construir un mensaje visual, ya sea utilizando todos los elementos o un grupo de ellos. Finalmente agrega: "No existe ningún procedimiento fácil para desarrollar la alfabetidad visual, pero ésta es tan importante para la enseñanza de los modernos medios como lo fueron la lectura y la escritura para la imprenta".

Todo diseño, y consecuentemente mensaje visual, es un texto que puede ser leído; contiene un Intentio Autoris<sup>41</sup> que quiere ser transmitido. En el diseño este Intentio Autoris tiene un grado de dificultad mayor que en un texto común, ya que está un poco más encriptado que en los mensajes verbales o textuales, pero a pesar de esto el receptor debe decifrar sin mayores problemas lo que se le quiere transmitir. Una situación diferente es la que ocurre en el arte, pues aquí los lugares de indeterminación son mayores, siendo mucho más complejo descubrir la intención que plasmó el artista.

Nuestra función como diseñadores es comunicar, por lo tanto si no se logra descifrar lo que queremos, este acto no está completo, y no se realizó de buena manera nuestro trabajo. Dentro de este punto juega un papel fundamental el Argumento, pues es lo que le da sustento a la pieza gráfica, y lo que logra conjugar a

todos los componentes de esta en una misma dirección. Como definición, luego de haber planteado estas ideas, se podría decir que el argumento es un texto compuesto por eikones que tienen una intención: articular el eikón para transmitir información.

En este mismo aspecto, al momento de ordenar y generar este argumento visual, entra en juego otro elemento, la sintaxis. Esta se preocupa del orden lógico gramatical de los signos; Morris<sup>42</sup> plantea que "...La consideración de signos y de combinaciones signícas se producen en la medida en que unos y otros están sujetos a reglas sintácticas"(1985,p.45).

Existen dos tipos de reglas sintácticas, las de formación (que determina las combinaciones independientes y permisibles dentro de la pieza gráfica), y las reglas de transformación en diseño (las que se refiere a conjuntos signícos gráficos que podrían determinar otros conjuntos de signos, básicamente se refiere a un rediseño de una pieza específica). En base a esto Dondis plantea que la sintaxis solo se preocupa de generar un orden de las partes, pero sigue en pie el problema de cómo abordar el proceso de composición con inteligencia y saber cómo afectará las decisiones compositivas en el resultado final.

La finalidad de crear estos conjuntos de signos y del uso de la sintaxis para crear argumentos visuales, es básicamente que sean interpretados por alguien, como se mencionaba anteriormente, al construir un elemento de diseño gráfico se realiza para que otra persona lo decodifique, logre articular los interpretantes<sup>43</sup> y extraer el mensaje que se planteó.

Para que exista una comunicación efectiva el mensaje debe ser decodificado por la mayor cantidad de lectores, en este sentido se habla de un porcentaje no menor del 60% del grupo objetivo al que se apunta, en este caso sería 100% efectiva.

41. Palabra introducida por Umberto Eco y que refleja la intención que agrega el autor al crear algo, ya sea un texto, una imagen o un cuadro. Este Intentio Autoris debe ser percibido por el lector, aunque no siempre se logra.

42. Charles William Morris. Semiótico y filósofo estadounidense. Nació el 23 de Mayo de 1901 y falleció el 15 de Enero de 1979.

43. Término acuñado por Peirce y se refiere a estos como los hechos referidos a los objetos gracias a los cuales un intérprete (persona) puede interpretar. En gráfica están constituidos por los códigos Tipográfico, Fotográfico, Cromático y Morfológico, postulados por Peninou.



## 2.2. IMAGEN EN LA ENSEÑANZA

“El proceso educativo no consiste en reglamentar las cosas ofrecidas a la mirada, sino en educar a la persona para que sepa mirarlas.”(Santos Guerra, 1984)

Los niños en la actualidad se desenvuelven en un mundo sobresaturado de imágenes que están presentes en todos los momentos del día: en su educación, en sus distractores, y en la mayoría de las actividades que realiza a diario. En este sentido estas imágenes varían en la calidad y el tipo de mensaje visual que dejan, por lo tanto los niños se ven influenciados por una serie de factores externos que van asociados a la imagen como tal.

La imagen tiene un valor y una fuerza indiscutible. Aunque está bastante usado decir que una imagen vale más que mil palabras, es evidente que los signos icónicos o simbólicos tienen una riqueza de comunicación superior a los verbales, al menos en los niños, y por lo tanto pueden tener una gran fuerza a la hora de transmitir conocimientos y modelos de comportamiento.

Con relación al aprendizaje y a la imagen, aprendemos:

- Un 20% de lo que oímos
- Un 30% de lo que vemos
- Un 50% de lo que vemos y escuchamos (audiovisual)
- Un 90% de lo que debatimos y realizamos.

En el caso del Autismo no se manejan porcentajes tan claros, pero se evidencia por lo planteado anteriormente, que aprenden mucho por lo que ven, en segundo lugar por lo que ven y escuchan, en tercero por lo que oyen, y en cuarto por lo que debaten y realizan. En este último punto es necesario dejar en claro que no aprenden mucho por lo que debatan, ya que no tienen la capacidad innata de reali-

zarlo, pero si por lo que realizan ya que durante las horas de aprendizaje y en los momentos de juego se les trata de impartir la mayor cantidad de palabras para que mientras realizan actividades normales puedan ir adquiriendo un repertorio verbal.

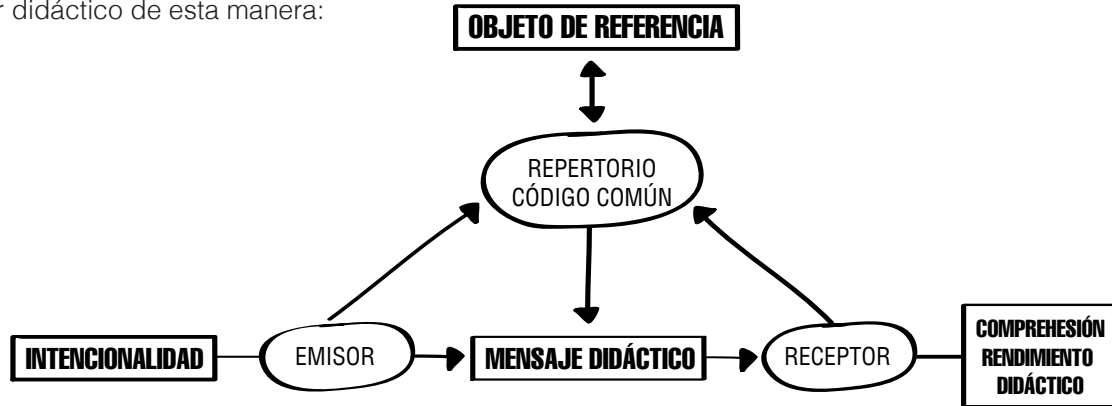
Hoy en día a esta lista podríamos sumarle los mensajes que se reciben desde medios donde interactuamos, como en el caso de los videos juegos, la Wii, juegos en internet, etc. Los niños y los adultos pasamos gran parte del tiempo en este tipo de medios de comunicación visual, y la mayoría contiene mensajes visuales que son absorbidos de manera inmediata por los niños. En los video juegos por ejemplo podemos encontrar un sinfín de juegos de guerra, de violencia que los niños los adoptan como un patrón a seguir. La wii por otro lado a integrado juegos más cercanos a los niños, con mensajes positivistas, por lo tanto más que ser un daño es un beneficio, pues ha ayudado incluso a niños con el trastorno del autismo, lo que se transforma en un patrón positivo a seguir.

“En la comunicación establecida mediante imágenes, se puede considerar que además de un emisor (el autor del mensaje) hay un mediador (grafista o diseñador) que construye el mensaje según un código que el receptor debe conocer bien para poder descodificarlo”(Beville, 1977). En este sentido el diseñador puede actuar tanto como mediador o como emisor y mediador, pues el mensaje también puede provenir desde él.

Anteriormente se plantearon varios modelos de comunicación, refiriéndose también a modelos de la comunicación centrados en el mensaje visual, en este caso, cuando asociamos comunicación visual y educación también existen modelos que plantean cómo se transmite la comunicación en la educación.



En este sentido, Costa y Moles<sup>44</sup> representan la comunicación visual de carácter didáctico de esta manera:

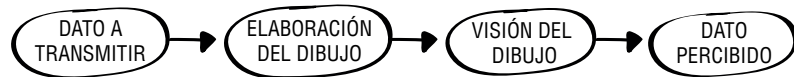


(J. Costa y A. Moles, 1991, p. 58-59)

Se concibe de este modo el proceso de comunicación gráfica como “una transferencia simbólica de conocimientos”. El objeto de referencia que aparece en la parte superior de la figura como un elemento común del emisor y del receptor se convierte aquí en un elemento clave, pues es lo que pretendemos finalmente que el receptor llegue a comprender, este “objeto” no aparece directamente, sino que mediante las estrategias y técnicas de comunicación visual (en este sentido como se explicaba puede ser un tercero, un mediador, que sería un diseñador gráfico, o este último puede tomar las veces de emisor y mediador). “Son acciones, cosas o fenómenos, a menudo abstractos, complejos, diacrónicos o simultáneos y que, por eso mismo, no pueden ser visualizados por las técnicas realistas de representación - como la fotografía o el video-, sino por medio de elaboraciones abstractivas de la mente que son plasmadas a través de los lenguajes de la didáctica gráfica”(J. Costa y A. Moles, 1991, p.59).

En este caso se descarta el interés o no del receptor, pues al recibir el tipo de información didáctica está dispuesto a aprender y por lo tanto importa aún menos cuanto conocimiento previo tenga al respecto o no; es por esto que

aparece al final de la figura, al lado de receptor, sólo las palabras comprensión y rendimiento didáctico. Otro autor de gran significación en los estudios sobre imagen didáctica es Bertin<sup>45</sup>, quien simplifica el proceso de comunicación gráfica tal y como aparece en la siguiente figura:



Comunicación gráfica eficaz según Bertin.

Si el resultado de este proceso es adecuado, el resultado es: dato a transferir igual a dato percibido. Por lo tanto un buen dibujo didáctico es definido como: “aquél cuyo valor reside en la precisión del significado y en la supresión de errores de interpretación”, además de que “garantizará la igualdad dato a transmitir= dato percibido y comprendido” (J. Bertin, 1991).

Por lo sugestiva y atractiva que puede resultar una imagen, ésta es un magnífico instrumento para facilitar la comprensión de conceptos, sustituye a la realidad cuando ésta nos falta, y también la simplifica, completa y aclara. A modo de sintetizar la imagen en la educación se puede resumir en los siguientes puntos:

44. Joan Costa (1926) sociólogo, diseñador, investigador y metodólogo francés, y Abraham Moles (1929), sociólogo francés.

45. Jacques Bertin, fue un francés cartógrafo y teórico, conocido por su libro *Sémiologie Graphique* (Semiología de los gráficos), editado en 1967. Esta obra monumental, con base en su experiencia como un cartógrafo y geógrafo, representa la primera y más amplia la intención de proporcionar una base teórica para Visualización de la Información.

- Consigue atraer la atención
- Proporciona una base concreta para la formación de conceptos
- Refuerza el aprendizaje
- Amplía y mejora el vocabulario
- Ayuda a la organización temporal
- Amplía el conocimiento de la realidad
- Desarrolla las capacidades perceptivas
- Es motivadora, por su fuerte carga de emotividad.

En cuanto a los riesgos de la imagen mal utilizada puede provocar en general:

- La saturación puede provocar falta de atención, o extrema pasividad impidiendo la acción.
- Dificultar el acceso al pensamiento abstracto.
- Mezcla la realidad y la fantasía como un todo confuso.

Muchas de los puntos aquí expresados de manera general también se aplican a lo que sucede con la utilización de imágenes acompañadas de palabras en la enseñanza de los niños autistas.

*“La dialéctica entre lenguaje verbal y lenguaje icónico constituye el núcleo básico del acto sémico-didáctico. Si bien existen amplias parcelas del saber que no necesitan otro apoyo para ser transferidas que el de los códigos verbales, si durante mucho tiempo no se ha utilizado otro medio para la comunicación en la enseñanza, hoy día sería imposible pensar en la transmisión de ciertos contenidos sin el auxilio de la imagen. Y parece ser necesario que los códigos icónicos tomen carta de naturaleza en la enseñanza en estrecha conexión con los verbales. La hibridación verbo icónica habría de facilitar de forma evidente la eficacia comunicativa, como ya se ha puesto de manifiesto en otros campos”.* (J. L. Rodríguez, 1977, p. 34)


En relación con todo ello aparecen tres estrategias de comunicación que puede utilizar el diseñador para transmitir su mensaje gráfico (J. Costa y A. Moles, 1991, p. 49-57):

- **La persuasión:** juego retórico que utiliza la sorpresa, la sensación, la fascinación, la sensibilidad estética; es una técnica muy utilizada en la publicidad: “la convicción por la seducción”.
- **La mostración documentaría:** edición periodística y fotografía realista.
- Y finalmente, **el razonamiento:** presentación de conocimientos, demostración y explicación. Ejemplos de ello son la gráfica didáctica y los esquemas.

En base a este contexto, otro autor, J. Rodríguez<sup>46</sup> en su libro “Las funciones de la imagen en la enseñanza. Semántica y didáctica”(1975), plantea que las imágenes tienen las siguientes funciones didácticas:

- **Función Motivadora:** Aquí la intención del texto-imagen es mínima, la información no refuerza el componente verbal en lo relativo a contenidos. Un ejemplo es la representación de un paisaje concreto de una narración, o la presentación de ilustraciones genéricas con el título del tema.
- **Función vicarial:** Se refiere a la imposibilidad de verbalizar ciertos contenidos por lo tanto solo se recurre a representarlos con una imagen. Por ejemplo en los libros de arte se muestra una pintura en vez de explicarla verbalmente, y lo mismo sucede cuando se habla de una escultura, o se hace referencia a alguna construcción en específico.
- **Canalización de experiencias:** Es el lenguaje icónico que presenta como característica central la búsqueda de una organización de la realidad que facilite la verbalización sobre un aspecto concreto y delimitado. En este caso pueden incluirse organigramas o ilustraciones forzadas. Es básicamente organización de datos.
- **Función informativa:** Aquí la imagen ocupa el primer plano en el discurso didáctica; así

46. José Luis Rodríguez Diéguez , profesor e investigador español, falleció el 2005 dejando un amplio legado referido al saber pedagógico y a la optimización de la práctica educativa.



el texto no es otra cosa que la transcodificación del mensaje icónico, o una explicación. Se diferencia de la vicarial ya que la última sustituye a un objeto, mientras que la informativa engloba una categoría o una clase de ellos, por ejemplo mostrar un bosque.

- **Función explicativa:** Esta función se refiere a la manipulación de la información icónica, la cual permite la superposición frecuente de códigos. Por ejemplo, si a la utilización de imágenes realistas se suman códigos direccionales, explicaciones incluidas en la ilustración se trata de imágenes explicativas. En este caso las Infografías pueden ser un gran ejemplo ya que se basan en mezclar códigos para hacer más cercana la información hacia las personas.
- **Función redundante:** Supone expresar icónicamente un mensaje ya expresado con suficiente claridad y precisión por la vía verbal, es decir expresar con imágenes toda la información escrita presentada. Por ejemplo describir un animal, y al lado poner la fotografía de este. Ésta función podría resultar muy efectiva en base a las necesidades de los niños con autismo, pues es mucho más clara en la unión de los elementos imagen/palabra.
- **Función estética:** Ésta se refiere a la necesidad de embellecer una página, de equilibrar la maqueta, dar color a un espacio, etc. Su función es solo rellenar visualmente un sector, sin tener mayor relación con un texto específico dentro de la página o el espacio donde se disponga la información.

“Lo que es didáctico se caracteriza, pues, por la intención de enseñar, por la limitación del público a que va destinado; por la manera de remarcar los temas principales que forman el contenido del videograma” (P.L. Cano y R. Sala, 1991)

Esa síntesis codificada que es entonces una imagen didáctica es el resultado final de un complejo proceso que supone según Costa y moles:

- Una abstracción de lo esencial.
- Una concentración de información sin variar su esencia.
- Una lógica gestáltica en la organización de los elementos de la imagen.
- Y una actitud de normatividad para facilitar la percepción del lenguaje icónico.

En definitiva, podemos decir que el icónico es un lenguaje para la transmisión de conocimientos muy distinto del verbal, pero un lenguaje con vocabulario, gramática y reglas de combinación y expresión autónomas. Es un “lenguaje destinado al ojo”, que obedece a las leyes de la percepción visual y de la comunicación. Ello no implica hablar de superioridad de un lenguaje con respecto a otro ni la sustitución de uno por otro. Ambos son necesarios y por ello ambos deben ser utilizados, enseñados y aprendidos, como ya anteriormente se ha defendido. Es además evidente que ambos pueden complementarse y de hecho lo hacen: “La redundancia verbo-icónica” (la imagen muestra lo que la palabra comenta o viceversa) es uno de los sistemas más clásicos de didactismo o de la educación a través de imágenes, y es el que más se apega a las necesidades de aprendizaje que tienen los niños con autismo, siendo el más útil al momento de crear un elemento educativo.

## 2.2.1 ENSEÑANZA EN AUTISTAS

“Puesto que los niños con autismo muestran graves deficiencias en el desarrollo de la interacción social en edades tempranas y sus medios para lograr una referencia conjunta son muy limitados, su necesidad de progresar en un sistema de comunicación que sirve a este propósito, como el lenguaje, será también escasa, ya que será muy difícil para ellos comprender tal necesidad de aprender a hablar” (Lord y Paul, 1997)

Ésta afirmación comprueba la necesidad latente de los niños por una enseñanza en el lenguaje, ellos al no ser consientes de la importancia que esto conlleva pueden pasar la vida completa encerrados en su propio mundo, es más que necesario guiarlos para lograr aunque sea una leve inserción en la sociedad y evitar que estos niños queden desprotegidos cuando lleguen a una edad adulta y no estén sus padres para guiarlos y ayudarlos a desenvolverse en la vida diaria.

En los niños con autismo la variabilidad en la adquisición y desarrollo del lenguaje es muy grande. Se estima que cerca del 50% de las personas con trastornos del espectro autista adquieren un lenguaje funcional, pero, excepto un reducido grupo, la mayoría lo adquieren más tarde y a un ritmo más lento que quienes no tienen un trastorno del espectro.

Para poder entender mejor como enseñar a un niño autista, es necesario profundizar en algunos aspectos de su comportamiento, generalizando algunas características.



### 2.2.1.1 CARACTERÍSTICAS COGNITIVAS

- **Atención:** Presentan dos características en su forma de aprender. Primero está la atención en túnel o atención altamente selectiva, en la cual por su propia voluntad no logran atender a la integridad de elementos que conforman un objeto, persona o situación, si no que se centran en algo particular de estos. En segundo lugar muestran lentitud para cambiar rápidamente el foco de su atención. Esto afecta principalmente en las relaciones sociales y les resulta beneficioso para realizar tareas como rompecabezas, dibujo u otros.
- **Percepción:** En relación a las sensaciones se ha encontrado un procesamiento diferente en dos sentidos, el primero es una hiper o hipo sensibilidad sensorial, donde presentan un umbral muy bajo o muy alto para las sensaciones ya sean auditivas, táctiles, visuales, gustativas u otras. Por ejemplo un niño puede tener baja tolerancia a sonidos fuertes como el de una olla a presión.
- **Sobre selección sensorial:** Es la atracción intensa por algunos estímulos. Por ejemplo, si es hipersensible al tacto y le gustó una textura puede pasar horas tocando el objeto. Esto también se conoce como autoestimulación y genera un efecto placentero o de relajación momentánea escapando de molestias ambientales.
- **Memoria:** Es una de sus fortalezas, sobre todo del tipo visual fotográfica. Tienen facilidad para aprenderse secuencias o patrones fijos sin problemas.
- **Asociación:** La principal característica asociativa es su pensamiento visual, el cual ya fue profundizado anteriormente. A su vez este tipo de pensamiento es de tipo simultáneo, es decir pueden memorizar varias imágenes al mismo tiempo.
- **Capacidad representacional:** Tiene que ver con la simbolización, tema que ya se tocó al abordar el input visual. Además de la interpretación de símbolos les cuesta mucho realizar juegos de rol o utilizar elementos que simulen a otros, como un plato de sombrero.
- **Competencia inferencial:** Su pensamiento es deductivo, no inductivo. Es decir son buenos para aprender reglas, normas y fórmulas pero se les dificulta evaluar por sí mismos la información no explícita.
- **Flexibilidad mental:** En su cerebro existe una especie de disco rayado, requieren de una guía explícita de que hacer y cómo, de lo contrario les cuesta mucho seguir pasos de forma aleatoria.

### 2.2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE COMUNICACIÓN

- Fonología o articulación: No presentan dificultades en la articulación de palabras, el problema está en que no entienden el valor propio del lenguaje, no son conscientes de que puede ser la forma de intercambiar significados con otros.
- Prosodia o entonación: Muestran una entonación o acento diferente, melodioso. Algunos pueden hablar atropelladamente, otros con tonos muy bajos o variar los tonos de voz mientras se comunican.
- Sintaxis o gramática: Sufren de ecolalias, es decir repiten las frases tal cual las aprendieron lo que les dificulta la utilización de pronombres. Por ejemplo dicen: Quiere galletas, en vez de decir, quiero galletas.
- Comprensión y semántica: El lenguaje referido a cosas concretas como objetos, actividades, hechos es equivalente a los niños de su edad aunque en algunos casos puede desarrollarse de manera un poco más lenta, pero el lenguaje figurativo o referido a emociones o ideas es muy deficiente debido a su pensamiento asociativo y a su déficit para entender y concretarse con los demás.
- Conversación y pragmática: Ya se ha mencionado en repetidas ocasiones durante la investigación que les cuesta mucho establecer relaciones sociales y entender el lenguaje pragmático pues provienen de convenciones sociales. Cuando logran superar esta barrera, son personas muy reservadas con sus ideas, o insisten en imponer sus temas de interés; si se aburren dejan a su interlocutor hablando solo.





Para poder esclarecer aún más el grupo objetivo, hay que mencionar que a nivel educativo se clasifica a estos niños por distintos niveles, de este modo entregarles una educación mucho más acorde a sus características, ya que el trastorno puede ir acompañado de otras enfermedades de nivel cognitivo lo que agrava los casos. Existen 4 niveles, los dos primeros (1 y 2) representan la imagen típica del autismo divulgada por los medios de comunicación, son personas que presentan autismo asociado a retardo mental o a otra discapacidad, por lo tanto les resulta muy complejo evolucionar y aprender ciertas cosas, son muy retraídos y presentan una marcada fijación a objetos para escapar de la realidad. En los otros dos niveles (3 y 4) se encuentran niños que se consideran de alto nivel de funcionamiento, queriendo decir con esto que presentan autismo sin otra condición asociada, estos es con capacidad intelectual superior a setenta. (E. Shopler y G. Mesibov, 1992, p. 11)

Para definir la atención educativa más apropiada para un niño con autismo, es difícil partir del referente cronológico. Lo más adecuado es considerar el nivel de desarrollo de las características según la gravedad del autismo, la edad del niño y el nivel de desarrollo evolutivo alcanzado. En la educación no formal generalmente se ubican las personas del nivel 1 y 2, y algunos casos del nivel 3 que están en proceso de inserción o aún no estén listos para integrarse a la educación formal, esto ocurre porque presentan un desarrollo académico limitado y una edad "mental" que no se ajusta a los primeros grados de escolaridad formal. Los de nivel 4 son capaces de integrarse a la educación formal con un tratamiento diferencial adecuado, éstos niños presentan por lo general el trastorno asperger.

La experiencia de "Families for Early Autism Treatment"<sup>47</sup>, quienes ya fueron citados anteriormente, les permitió crear una guía para los padres de este centro, la cual especifica algunas condiciones de enseñanza que permiten un mejor aprendizaje de niños con autismo. Estas son:

- Un programa estructurado. Una rutina fija ayuda, si la rutina cambia es necesario que se le informe de antemano al niño que un cambio es esperado.
- Reafirmación o Refuerzo positivista. Niños con autismo pueden necesitar niveles más altos de motivación que niños típicos.
- Ayudas visuales. Herramientas visuales ayudan a los niños a entender instrucciones verbales. Listas de tareas, diagramas de fichas de compensación, itinerarios con una secuencia de láminas o fotos, gestos y demostraciones que modelen o muestren la tarea esperada.
- Expectativas altas. Muchos niños con esta condición pueden tener logros estupendos, si se les exige apropiadamente y con apoyo adecuado.
- Proveer una respuesta neutral a comportamientos inapropiados. No tema trabajar con el niño(a). No se dé por vencido cuando usted enfrenta un comportamiento que no entienda. No le grite ni lo castigue, trate de buscar una manera de enseñarle al niño como responder de manera apropiada.

47. Familias para el Tratamiento del Autismo Precoz, Centro de Autismo de California del Norte, Estados Unidos.

## CONCLUSIONES CAPÍTULO



Una de las claves para que niños con autismo aprendan de mejor manera está dada en la comunicación visual, ha quedado demostrado con creces que gracias a su capacidad de visualizar la vida en imágenes esta rama es la más indicada para generar una educación más completa.

Según el estudio que se realizó sobre los tipos de imágenes se puede concluir que las fotografías son más reconocibles para ellos pues son mucho más cercanas a la realidad y por lo tanto mucho más fáciles de comprender. Por otro lado los símbolos suelen ser más complejos de entender ya que responden a convenciones sociales que no tienen asimiladas y les cuesta procesar a pesar de que son capaces de generar sus propios símbolos para expresarse y entender nuestra sociedad.

También se concluye que no existe un patrón definido en cada uno de los niños, ya que pueden presentar una o varias de las características que se expresaron sobre sus capacidades tanto cognitivas y comunicativas, a pesar de esto en la educación no formal se divide a estos niños en niveles de desarrollo, lo que ayuda a definir el grupo objetivo enfocándose en ésta clasificación. En base a esto se deduce que los pertenecientes al nivel 1 resultaría muy complejo establecer un elemento educativo que se apegue a sus características pues tienen muy pocos momentos de atención y además el autismo está mezclado con otras condiciones como esquizofrenia u otros, lo que complicaría el uso de un software para potenciar la lectura. Lo mismo ocurre con el nivel 2, pues a pesar de tener mayores capacidades su autismo sigue siendo mezclado con alguna otra enfermedad.

Es por esto que sería más apropiado dirigir el software educativo a los niños que presenten características de nivel 3 o 4, lo cual se concluirá de mejor manera al tener los resultados del análisis de campo.





### 3. EXPERIENCIA DE USUARIO

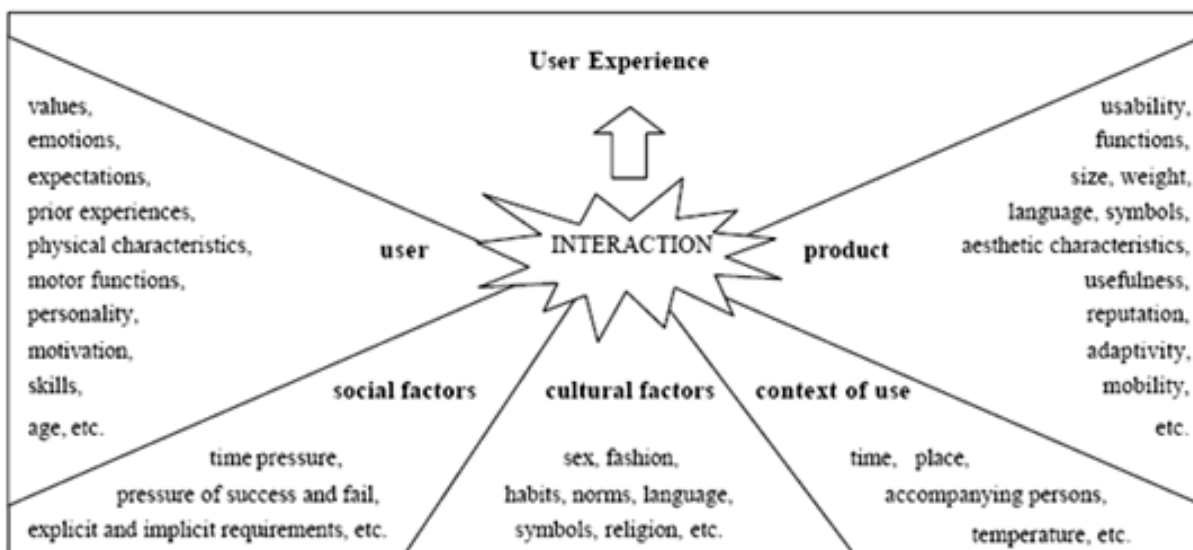
Todos los usuarios, al ingresar a un sitio web o un software determinado de la intranet, perseguimos una experiencia, tenemos un objetivo de fondo y buscamos concretarlo o satisfacerlo.

El concepto de la experiencia del Usuario tiene su origen en el campo del Marketing, vinculado muy estrechamente con el concepto de Experiencia de Marca. En el contexto del Marketing un enfoque centrado en la Experiencia del usuario conllevaría no sólo a analizar los factores que influyen en la adquisición o elección de un determinado producto, sino también analizar cómo los consumidores usan el producto y la experiencia resultante de ese uso (Y. H. Montero y F. J. M. Fernández, 2005).

Por otro lado Knapp Bjerén (2003) es aún más específico y lo define como *“El conjunto de ideas, sensaciones y valoraciones del usuario resultado de la interacción con un producto; es resultado de los objetivos del usuario, las variables culturales y el diseño del interfaz”*,

dejando ver que el fenómeno no tan solo depende de las condiciones del producto, sino también de variables externas.

Si bien el concepto de Experiencia de Usuario está mucho más asociado a lo que se refiere a sitios web, también se aplica en los elementos interactivos de la intranet, el elemento que es atinente a esta investigación. De acuerdo a esto existen varios modelos que descomponen la Experiencia del Usuario en las variables que la condicionan y modelan, uno de ellos y el más completo está propuesto por Arhippainen y Tähti (2003) donde las autoras clasifican los factores que influyen en la experiencia de usuario en cinco grupos: Factores propios del usuario, factores sociales, culturales, del contexto de uso y propios del producto.



Modelo de descomposición de la Experiencia de Usuario propuesto por Arhippainen y Tähti año 2003.

## 3.1 INTERACCIÓN PERSONA ORDENADOR (IPO)

Al hablar de Interacción persona-ordenador (o Human-Computer Interaction, HCI) se refiere a un área de estudio centrada en el fenómeno de interacción entre usuarios y sistemas informáticos, siendo su objetivo principal proporcionar bases teóricas, metodológicas y prácticas para el diseño y evaluación de productos interactivos que puedan ser usados de forma eficiente, eficaz, segura y satisfactoria.

Al igual que la experiencia de usuario la IPO es un fenómeno multidisciplinario pues se sustenta sobre variadas disciplinas para lograr generar un resultado final de usuario ideal. En este caso se utiliza como subtítulo de la experiencia de usuario pues según la investigación realizada se considera que para lograr una experiencia de usuario satisfactoria es necesario primero de una buena comunicación entre máquina-persona, por lo tanto la IPO juega un rol fundamental al momento de lograr satisfacer las necesidades del usuario. Dentro de esta disciplina se articulan elementos como la psicología cognitiva y de la conducta, la ergonomía, la antropología, sociología y ciencias de la computación entre otras. (Rozanski Haake, 2003)

Podría decirse que es una disciplina nueva pues antes de los años 60 no existía conciencia sobre la relación persona-computador, al contrario, en sus comienzos los computadores eran grandes máquinas que procesaban comandos de datos, y por lo tanto los usuarios son básicamente los propios programadores. En el año 1973 se comienzan a crear las primeras interfaces gráficas por lo tanto ya se vislumbra un acercamiento a personas que no sean programadores. Este trabajo de acercamiento se aprecia un marcado periodo que va desde 1970 al 2001, pues este contempla desde los inicios hasta una fecha aproximada de madurez a nivel de interfaz, sin considerar

los otros elementos significativos para la IPO. Profundizando en este último punto, actualmente se han desarrollado y explotado un sinnúmero de elementos tecnológicos que difieren de las características iniciales de los computadores, como los Ipad, los celulares, los cajeros automáticos, pantallas táctiles de los supermercados, entre otros; los cuales requieren de un adecuado manejo de la IPO para que el usuario logre adaptarse a ellos y por lo tanto integrarlos como factores comunicativos cotidianos. Algunos autores (Dix, 2004) hablan de la “tercera ola” de la informática en la que la cantidad de computadores por persona cambia radicalmente, al principio de la era informática la relación era de un computador por varias personas; con la creación de los computadores personales la relación es de un computador por persona; y al integrarse la computación ubicua<sup>48</sup> la relación es de varios computadores por persona.

Hoy en día, personas y computadores están condenados a entenderse. Las interfaces de usuario (que serán profundizadas posteriormente) son las herramientas claves para establecer esa comunicación entre el hombre y la máquina. El usuario debe transmitir a la máquina lo que desea conseguir, la máquina debe entender la orden y ejecutarla, y finalmente responder al usuario con el resultado del proceso o acción ejecutada. En base a esto mismo, se puede decir que los orígenes de la IPO se apegan a la rama de la Psicología Aplicada que estudia la Interacción Persona-Ordenador. La disciplina de la que surge la IPO es la “Human Factors” o Ergonomía<sup>49</sup> ligada entre a otras disciplinas a la psicología, a pesar de que el uso tradicional de la IPO ha sido de los ingenieros, la influencia de ésta es creciente pues estudia procesos cuyo conocimiento se requiere para el adecuado diseño de mecanismos de interacción del usuario.

48. Se considera a la computación Ubicua como a la integración de la informática en el entorno de la persona, de forma que los ordenadores no se perciban como objetos diferenciados. Sus promotores propugnan la integración de dispositivos alrededor de escenarios donde se encuentre localizado el ser humano, en el que éste puede interactuar de manera natural con sus dispositivos y realizar cualquier tarea diaria de manera completamente transparente con respecto a sus computadores.

49. Ambas disciplinas que naces desde fuentes distintas, pero que hoy en día se están mezclando a tal manera que se logra casi una fusión, en el presente trabajo se abordarán como una sola temática y serán profundizadas posteriormente.



La IPO como “fenómeno” se centra en varios factores o temas de interés que son necesarios profundizar para llegar a un mejor resultado investigativo, algunos de estos son: Usabilidad, estilos y paradigmas de interacción, el factor humano, metáforas, estándares y guías, accesibilidad, ingeniería de la interfaz, internacionalización, evaluación, trabajo colaborativo, entre otros. Para el presente trabajo se profundizará en dos de los factores antes mencionados, Usabilidad y Factor humano que son necesarios al momento de abordar la temática de un software específico para un público poco usual, los niños autistas.

### 3.1.1 USABILIDAD

Primero que todo la Usabilidad, o calidad de uso, es un concepto fundamental e inherente al IPO. El término es un anglicismo que significa facilidad de uso, y su definición formal se refiere al grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos, en contextos de uso específicos (ISO; 1994). Éste concepto está generado desde un sistema de estandarización y de calidad de los distintos servicios, pero es un concepto muy amplio que se aplica a la mayoría de los elementos con los que interactuamos día a día. Otra definición concibe que la usabilidad (del inglés usability) es la facilidad con que las personas pueden utilizar una herramienta particular o cualquier objeto fabricado por humanos con el fin de alcanzar un objetivo concreto. La usabilidad también puede referirse al estudio de los principios que hay tras la eficacia percibida de un producto.

El concepto de usabilidad fue introducido por Jakob Nielsen<sup>50</sup> el cuál asocia el término al atributo de calidad que mide lo fácil que es de usar las interfaces web. Al introducir este término a un sistema de software, tiene dos componentes principales, uno hace referencia

al aspecto funcional del sistema, las acciones u operaciones que éste realiza; y la segunda a cómo los usuarios pueden usar dicha funcionalidad. Según David Branderbest, la usabilidad define el objetivo del sistema creado, sin ella cualquier mensaje o contenido no tiene sentido. De acuerdo con lo que plantea la ISO/IEC 9126, “La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso”.

Una vez conocido que es y a que se refiere la usabilidad, cabe la pregunta, ¿Por qué nos tenemos que preocupar por la usabilidad? o ¿por qué las cosas son tan difíciles de utilizar? D. Norman<sup>51</sup> asegura que el verdadero problema no radica en el énfasis de la propia tecnología, si no en la persona para la cual está hecho el dispositivo. Nielsen por su parte afirma que la importancia de la usabilidad en el desarrollo de software radica en que se trata de un factor crítico para que el sistema alcance su objetivo. Los usuarios deben tener la sensación real de que el sistema les ayudará a realizar sus tareas, si éste no lo hace probablemente no continuarán con su utilización.

De acuerdo a esto el beneficio inmediato de la usabilidad es que las interfaces son más fáciles de usar, lo cual de por sí ya supone un beneficio humanitario y ético puesto que esta facilidad de uso hace que las personas se sientan menos frustradas y menos intimidadas por la tecnología.

En el caso de los niños con autismo ya se sabe que no le temen a la tecnología, pero si cabe destacar que se hace necesario de otro factor de acercamiento, pues bien como se mencionó en capítulos anteriores están abiertos a la incorporación de nuevas tecnologías a su aprendizaje, pero les cuesta dar el primer paso para producir el contacto. Por lo tanto el software que se desarrolle debe ser lo

50. Experto en Usabilidad en la Web. Titulado en Ingeniero de interfaces y doctorado en Diseño de Interfaz de Usuario. Nació en 1957 en Copenhague, Dinamarca.

51. Donald Norman, es profesor de ciencias cognitivas en la University of California, San Diego, profesor de Ciencias de la Computación en la Northwestern University, pero hoy en día trabaja principalmente con la ciencia cognitiva en el dominio de la ingeniería de la usabilidad.



suficientemente atractivo y debe cumplir con sus expectativas como usuario, no tan solo en el hecho de la educación, ya que ellos no son conscientes de que el software está creado con esa finalidad, si no tener un elemento que les sea llamativo a nivel ya sea de juego o gráfico. De acuerdo al nivel educativo del software tampoco hay que descuidarlo pues los padres o tutores al momento de obtener el software esperan que cumpla las expectativas que ellos se han creado al primer contacto con este.

Al hablar de usabilidad entran varios factores en juego, los cuales deben considerarse al momento de abordar el tema. Entre los principales están la facilidad de aprendizaje, la efectividad de uso y la satisfacción con las que las personas son capaces de realizar sus tareas gracias al uso del producto con el que está trabajando; estos factores descansan en las bases del Diseño Centrado en el Usuario. En este tipo de diseño se considera al usuario como la principal fuente de información, es decir se realiza el software o elemento interactivo con una estrecha colaboración de estos. Conseguir este objetivo sólo es posible si se “implica a los usuarios en el proceso de desarrollo de los sistemas interactivos”, no confundir con “realizar el diseño del sistema pensando en el usuario”. Mientras la primera frase conlleva un diseño participativo entre diseñador/usuario, en la segunda estos últimos no intervienen hasta la implantación o concreción del software.

Continuando con el tema de la usabilidad, muchos autores se expresan definiendo los atributos que son necesarios como base para generar una buena usabilidad de cualquier sistema interactivo, los principales son: Aprendizaje, Flexibilidad, Robustez, desde estos se desprenden otros factores de nivel secundario los cuales se sintetizarán a continuación de acuerdo a la recopilación de datos de distintos autores:

- **Aprendizaje:** Son las características del sistema interactivo que les permiten a los usuarios novatos entender cómo usar el sistema inicialmente y cómo lograr un máximo nivel de profundización.

- **Sintetizabilidad:** Es el soporte de información que se le da al usuario para saber el efecto de operaciones que hizo anteriormente en el estado actual, o página actual. Por ejemplo si moví una carpeta anteriormente, o le agregue un archivo, debo saber que la composición de la página que viene será distinta a la que visualicé antes de hacer los cambios.

- **Familiaridad:** Se refiere a los conocimientos previos que tenga el usuario sobre otros sistemas interactivos, es decir el software o sistema debe lograr aprovechar esa experiencia previa y utilizar elementos que respondan a ciertas convenciones, como por ejemplo el botón de play, la mayoría de los usuarios logra reconocer cual botón da inicio a una canción, película o reproducción multimedia.

- **Consistencia:** Se refiere a la relación de los elementos dentro de la navegación del sistema interactivo, es decir usar los mecanismos siempre de la misma manera. Por ejemplo, un botón que dice eliminar siempre debe ser utilizado para eliminar algo, y no variar su concepción dentro de otra página del sistema.

- **Flexibilidad:** Se refiere a la multiplicidad de maneras en el que usuario puede interactuar o intercambiar información con el sistema.

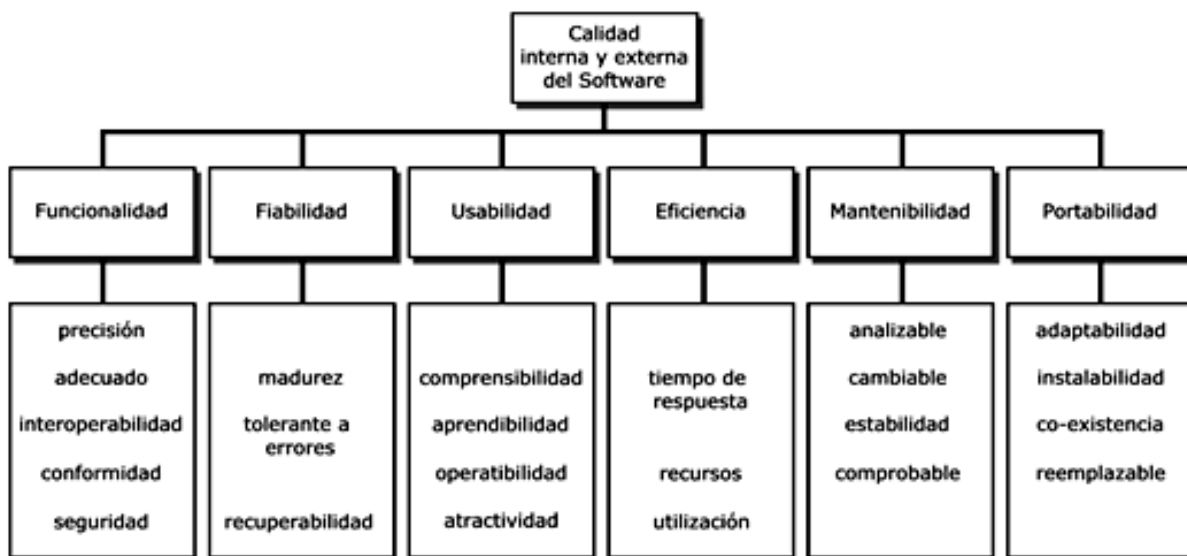
- **Migración de tareas:** Se refiere al traspaso del control de tareas desde el usuario al sistema y viceversa, por ejemplo al redactar un escrito en Word el usuario tiene el control del escrito pero puede permitirle al programa corregir los errores.

- **Adecuación:** Es la modificación automática que el sistema puede hacer basándose en el conocimiento del usuario, por ejemplo en el uso de Windows puede existir más de un usuario los cuales tienen modificados los aspectos de este de acuerdo a sus necesidades, el programa al verificar la presencia de un usuario específico despliega las pantallas relacionadas a este.



- **Robustez:** Un usuario se relaciona con una computadora con el objetivo de lograr ciertas metas en el trabajo o en determinadas tareas que debe realizar. La robustez de la interacción cubre características necesarias que permitan al usuario poder cumplir sus objetivos y el asesoramiento necesario para ello.
- **Recuperación:** Grado de facilidad que una aplicación le da al usuario para corregir una acción una vez que se ha cometido un error. Ya sea por parte del usuario o por el propio programa.
- **Respuesta:** Es la cantidad de tiempo que necesita el sistema para comunicar cambios de estado al usuario.

En el caso de los niños con autismo ya quedó más que claro que son un grupo objetivo que tiene varias limitaciones y por lo tanto puede producirse una incomodidad por parte de estos en cualquier situación que se escape de su territorio conocido, es por esto que realizar un software centrado en la usabilidad para niños autistas es de vital importancia a la hora de tratar de generar educación, pues se necesita de toda la atención y el mayor tiempo posible de interacción con los elementos de juego para poder penetrar en su mente y lograr el objetivo final de complementar la educación impartida en la sala de clases.

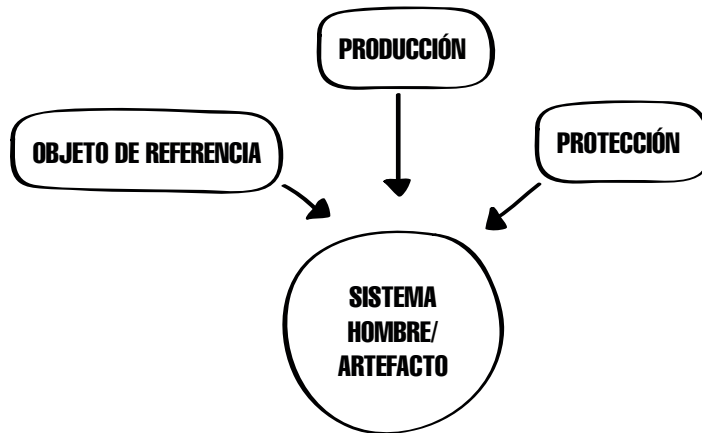


En la siguiente imagen se plantean las características que debe tener la calidad interna y externa del software planteado por el estándar ISO/IEC 9126-1.

La usabilidad más allá de diseñar un sistema gráfico centrado en el usuario debe reflejar un conjunto de situaciones que logren situar al usuario en un nivel de comodidad, tanto en el trabajo de arquitectura del software, como la visualidad de este, el entorno de trabajo y los dispositivos de interface humana con los que interactúa el usuario.

Fuera del ámbito informático, la usabilidad está más relacionada con la ergonomía y los factores humanos, y estos también juegan un papel importante al momento de hablar de las IPO y la comunicación que se establece con los usuarios.

### 3.1.2 FACTOR HUMANO “HUMAN FACTORS”



Las tecnologías de los factores humanos al igual que la propia IPO y la usabilidad es un campo multidisciplinario que incorpora aportaciones desde la psicología, la ingeniería, el diseño industrial, la estadística, investigación operativa y la antropometría (se refiere al estudio de las dimensiones y medidas humanas). Los factores humanos al incorporar tantas ciencias en su desarrollo también abarca varias temáticas como:

- La ciencia de la comprensión de las propiedades de la capacidad humana.
- La aplicación de este conocimiento para el diseño, desarrollo e implantación de sistemas y servicios.
- El arte de garantizar la aplicación exitosa de la ingeniería de factores humanos a un programa.

A groso modo el “Human Factors” son las características de los individuos tanto físicas, como psicológicas y ambientales que influyen en el desarrollo y funcionamiento de sistemas, ya sea tecnológicos, humanos o medio ambientales. Comúnmente es utilizado para generar mejores ambientes de trabajo, mejorando tanto los equipos con los que se relacionan las personas (relación humano – máquina), como las condiciones del entorno de trabajo y la relación persona a persona; todo esto para mejorar el rendimiento operativo y la seguridad de los trabajadores<sup>52</sup>.

La ergonomía propiamente tal es básicamente una tecnología de aplicación práctica e interdisciplinaria, fundamentada en investi-

gaciones científicas, que tiene como objetivo la optimización integral de sistemas Hombre-Máquina y que satisfaga simultáneamente a tres criterios fundamentales: Participación, producción y protección.

- **Participación:** Por parte de los seres humanos en cuanto a creatividad tecnológica, gestión, remuneración, confort y roles psicosociales.
- **Producción:** En todo lo que hace la eficacia y eficiencia productiva del sistema Hombre-Máquina (productividad y calidad)
- **Protección:** De los subsistemas hombre (seguridad industrial e higiene laboral), subsistemas artefactos (siniestros, fallas, averías, etc.) y del entorno (seguridad colectiva, ecología, etc.)
- En base a esto se plantean distintas áreas de aplicación de la ergonomía:
- **Ergonomía cognitiva:** Se interesa en los procesos mentales, tales como percepción, memoria, razonamiento, y respuesta motora; en la medida que estas afectan las interrelaciones entre los seres humanos y los otros elementos componentes de un sistema.
- **Ergonomía Física:** Se preocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en tanto que se relacionan con la actividad física. Se centra principalmente en

52. Para efectos de esta investigación no se profundizará en las áreas mejoras en los ambientes de trabajo pues no es un tema competente para la investigación pero si es adecuado mencionarlo.



desarrollar ambientes de trabajo que sean confortables y eviten accidentes físicos por parte de los trabajadores.

- **Ergonomía organizacional:** Se preocupa por la optimización de sistemas socio-técnicos incluyendo sus estructuras organizacionales, las políticas y los procesos. Son temas relevantes a este dominio los factores psicosociales del trabajo, la comunicación, la gerencia de recursos humanos, el diseño de tareas, el diseño de horas laborales y trabajo en turnos, el trabajo en equipo, el diseño participativo, entre otros.
- **Ergonomía de producto:** El objetivo de este ámbito son los consumidores, usuarios y las características del contexto en el cual el producto es usado. El estudio de los factores ergonómicos en los productos, busca crear o adaptar productos y elementos de uso cotidiano o específico de manera que se adapten a las características de las personas que los van a usar. Es decir la ergonomía es transversal, pero no a todos los productos, sino a los usuario de dicho producto. El diseño ergonómico de producto trata de buscar que éstos sean: eficientes en su uso, seguros, que contribuyan a mejorar la productividad sin generar patologías en el humano, que en la configuración de su forma indiquen su modo de uso, etc.

Para lograr estos objetivos, la ergonomía de productos utiliza diferente técnicas en las fases de planificación, diseño y evaluación. Algunas de esas técnicas son: análisis funcionales, biomecánicos, datos antropométricos del segmento de usuarios, ergonomía cognitiva y análisis de los comportamientos fisiológicos de segmentos del cuerpo comprometidos en el uso del producto.

De estas áreas las más relevantes para conseguir mejores conclusiones de la presente investigación son las áreas cognitiva y la de producto, ya que es necesaria la utilización de elementos externos o de salida del computador, como el piano, por lo tanto este debe tener ciertas características para que el usuario, en este caso el niño, logre sentirse cómodo. Además puede ser necesario que se disimule el uso de un computador específico pues quizás capte más la atención este elemento que el propio software en sí.

En el pasado los diseñadores de sistemas no daban ninguna importancia al elemento humano. Sabemos por experiencia que el uso de sistemas es muchas veces difícil, complicado y frustrante, por lo tanto es importante conocer los aspectos humanos de la interacción para mejorar ésta.

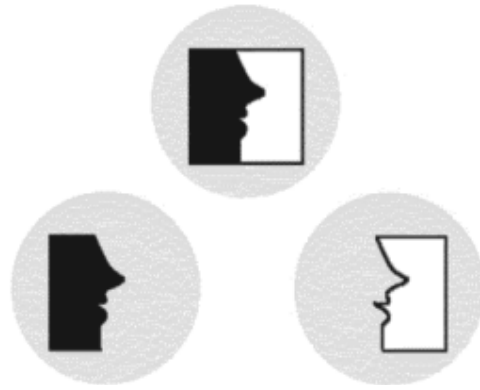
Dentro de los factores humanos más estudiados se encuentran: Los modelos de pensamiento, los sentidos, los modelos de memoria y el modelo mental. El ser humano al igual que un computador, una comparación bastante fría y tecnológica, tienen distintos canales de entrada y salida los cuales permiten tanto la comunicación hombre-máquina como persona a persona. Los canales de entrada del hombre están relacionados con la percepción a través de los sentidos como la vista, el oído, el tacto, el gusto y el olfato; en cambio los canales de salida están relacionados con acciones a través de los "actores" o efectores. En este caso son las extremidades, los miembros, los dedos, cabeza, entre otros.

Primero que todo los sentidos son un elemento importante de analizar, no necesariamente en profundidad, pero si tener en cuenta que elementos son influyentes para tener una mejor interacción Persona-Computador. Ya se mencionó que estos constituyen los canales de comunicación con el exterior, es decir de salida; además nos permiten percibir, es decir añadir conocimientos del mundo exterior. Para establecer una interacción con un computador es necesario percibir la información que la interfaz nos presenta, y en este sentido, los más importantes para la IPO son la percepción visual, acústica y háptica.

La visión es lo más importante ya que es el primer sensor que se activa al tomar contacto con la interfaz, y ésta primero recibe la información física del estímulo y luego lo interpreta. Estos estímulos pueden ser el color, el brillo la profundidad entre otros. A nivel de color el ojo es capaz de percibir tonalidad, intensidad y saturación, y a pesar de que existen unos 7 millones de colores, sólo se identifican algunos de ellos. Más allá de profundizar en las condiciones oculares del común de los mortales, es necesario tener claras las características visuales o de percepción de los niños autistas.

En este caso se sabe que son niños muy sensibles a los estímulos y algunos cuentan con





hiper o hipo sensibilidad de algún sentido en especial; por lo tanto a nivel visual se debe evitar la sobre estimulación sostenida del ojo, es decir, cuando un niño pasa mucho tiempo mirando fijamente una imagen puede producir una estimulación de los conos y aparecer las imágenes secundarias, aquellas que permanecen después de mirar un objeto.

En el caso de los colores los niños autistas pueden rechazar una imagen que contenga una muy variada gama cromática, por lo tanto se deben evitar pantallas sobre saturadas de imágenes a todo color.

El brillo es otro de los factores que afecta a la percepción visual, este se define como la reacción a la cantidad de luz emitida por un objeto. En el caso del ojo cuando recibe un sobre estímulo de luz necesita de mayor lubricación, por lo que aumenta el parpadeo. En este sentido no tan solo afecta el brillo en pantalla, sino que también influye de forma directa el brillo ambiental, o el medio por el que se esté visualizando la información. Por ejemplo al proyectar a través de un data en una pared blanca se le agrega brillo extra a la información visual perdiendo algunos atributos cromáticos.

A nivel de percepción la organización de objetos es otro factor muy influyente en cómo se percibe la información. Muchas veces la distribución de los elementos sobre el soporte es una decisión que toma el diseñador basada en la propia intuición o en las exigencias del espacio; pero hoy en día existe suficiente información acerca de los procesos psicológicos que subyacen en la percepción organizada de escenas. Hay algunos modelos que se guían por el factor humano para lograr una mejor organización perceptual y de éstos derivan muchos de los efectos visuales que se conocen, como por ejemplo la “diferenciación de figura y fondo”, que es un ejemplo de la configuración ambigua donde las personas tienden a percibir solo uno de los lados como un objeto con significado, por ejemplo la siguiente imagen está compuesta por dos sectores

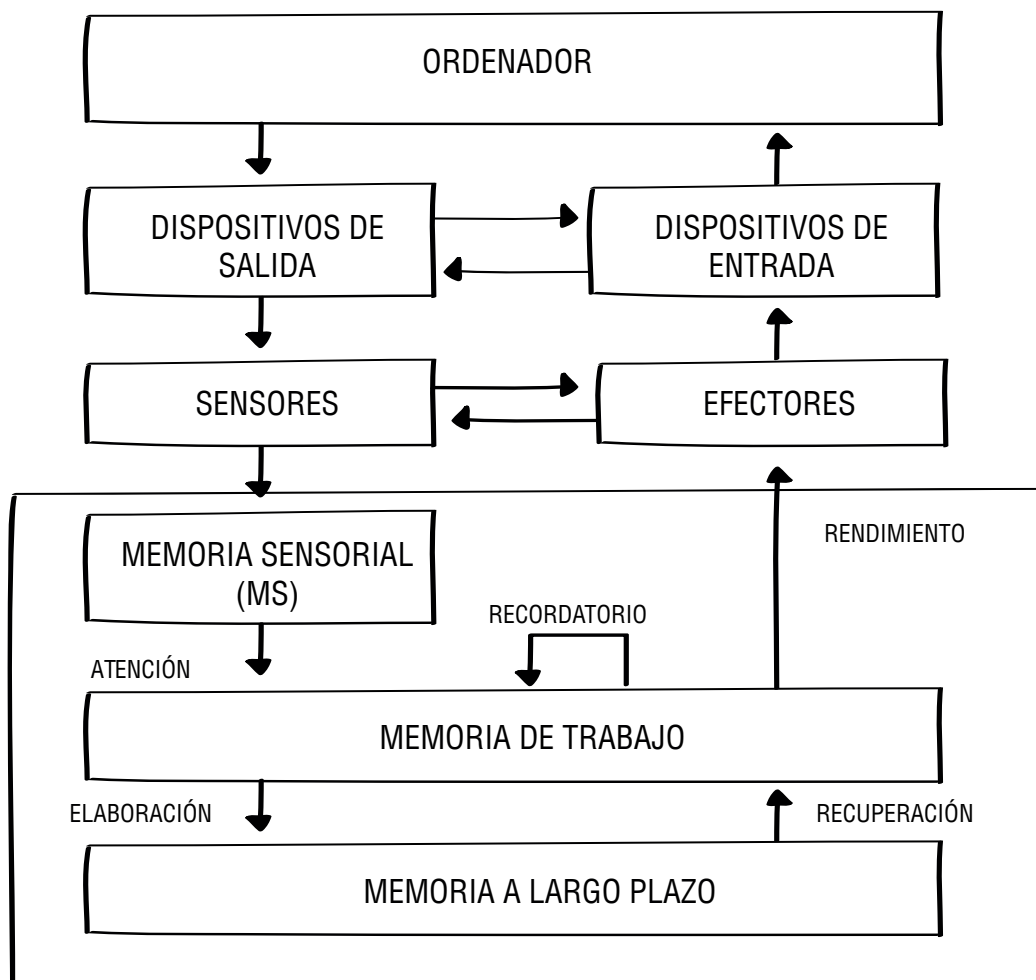
pero sólo se percibe el que está relleno, no las líneas de contorno de la figura de al lado .

Más allá de describir los distintos modelos es necesario dejar en claro que la organización de objetos puede facilitar o entorpecer el trabajo del usuario “la organización perceptual de la información debe estar supeditada a cómo el usuario lleve a cabo la tarea sobre la misma” (Wickens, 1990).

Anteriormente se mencionó que el ojo era el canal de entrada de mayor relevancia en relación a la IPO, pero el oído es otro que tiene contacto y por lo tanto interactúa con la interfaz. El oído humano puede distinguir sonidos entre 20 Hz y 15 KHz, en el caso de los niños autistas ya sabemos que no les agradan los sonidos agudos por lo que el rango de audición debe ser menor. También es útil al momento de identificar posiciones, al igual que el ojo puede percibir profundidad, éste al establecer una diferenciación de sonido en ambos oídos (tiempo, intensidad) puede distinguir cual sonido es más próximo que otro. En este caso el sonido se usa en interfaces auditivas y multimodales que combinan sonido y la imagen para transmitir la información. Algunos ejemplos se encuentran en los archivos multimedia, software interactivo, juegos, páginas web para niños y por supuesto en software o páginas educativas donde el sonido viene a reforzar lo que aparece en las imágenes.

Por otro lado el tacto, la función háptica, también es importante en las IPO ya que es un canal muy sensitivo e importante en el diseño de realidades virtuales, por ejemplo. Proporciona una retroalimentación en tareas como pulsar un botón o una tecla, o arrastrar un objeto por la pantalla. En el caso de los niños autistas es un factor muy importante pues para algunos la mayoría de la información entra, además de la vista, por el tacto. Es por esto que a nivel





de proyecto se pretende modificar una de las salidas del computador eliminado el teclado y reemplazándolo por un piano conectado a éste, lo que permite generar una mejor interacción del niño con el software ya que a ellos les cuesta mucho utilizar los simbolismos, y al momento de ejecutar un juego de piano y utilizar un teclado normal para desarrollarlo, se está recurriendo a un elemento simbólico que probablemente no entenderían. Es por esto que generar este cambio en una de las salidas del computador, provocaría una mejor usabilidad del software.

Dejando de lado los sentidos y centrándose en el modelo de memoria, más allá de preocuparse como los seres humanos piensan, es necesario demostrar cómo se produce la comunicación entre persona-ordenador, y como el ser humano logra ir uniendo los distintos tipos de memoria para lograr la retroalimentación.

La información llega a nuestros sentidos de una forma continua y muy rápida, es por esto

que los procesos encargados de analizarla en la memoria de trabajo necesitan tiempo para realizar su función y puede ocurrir que la pierda antes de almacenarla, ya que la memoria de trabajo es cortoplacista. Por esta razón los canales sensoriales tienen asociadas memorias donde la información se almacena por cortos períodos de tiempo (milésimas de segundo), siendo su función retener la información para que pueda ser transferida a la memoria de trabajo antes de que desaparezca.

En la memoria de trabajo, cuando logramos hacer asociaciones se crea una "huella" y de esta forma llega a la memoria a largo plazo. Así se produce una retroalimentación primero entre las distintas memorias del humano, y luego esta información pasa a los efectores del computador, de esta manera se produce una comunicación fluida. Cuando uno de ellos falla, ya sea por parte del humano o por el computador la comunicación también lo hace y por lo tanto falla la experiencia de usuario.





Ahora, refiriéndose a los elementos cognitivos que influirían en la utilización de un producto interactivo, se puede afirmar que: “Tradicionalmente la investigación en el campo de la interacción persona ordenador ha centrado su estudio en las habilidades y procesos cognitivos del usuario, estudiando únicamente su comportamiento racional y dejando de lado su comportamiento emocional” (Brave, Nass; 2002).

Si se impartiese esta modalidad implicaría deshumanizar al usuario y por lo tanto no comprender en toda su plenitud los factores que influyen en el uso y consumo de productos interactivos. Los aspectos emocionales juegan un rol fundamental en la interacción del usuario, no tan sólo desde una perspectiva hedónica del uso de productos interactivos, sino porque como indica Norman (2002) los estados emocionales afectan a los procesos cognitivos. En otras palabras, las emociones afectan a la capacidad de atención y memorización, al rendimiento del usuario y a su valoración del producto. Además de la importancia de conocer las consecuencias de los estados emocionales del usuario

durante una interacción, es conocer cuáles pueden ser sus causas, principalmente aquellas dependientes del diseño del producto.

El diseño de un producto puede evocar emociones de forma Implícita, expresando “afecto”, o implícita, a través de sus estética. En el primer caso el producto intenta emular estados afectivos con la intención de modelar así los estados del usuario, el mecanismo más eficaz para emular estados afectivos por un sistema informático es a través de la personificación del sistema, como el ayudante de Microsoft Office. Otro medio de comunicación emocional es la estética, la cual juega un papel fundamental en la satisfacción y placer de uso, por ejemplo a través de la utilización de colores, las imágenes logran evocar estados de ánimo, la utilización del sonido etc.

Este último punto es otro de los factores importantes de profundizar y que se relaciona directamente con la producción de un software, la IGU, es decir la interface gráfica de usuario, donde la estética juega un rol fundamental.

## 3.2 INTERFACE GRÁFICA DE USUARIO (IGU)

El concepto de interfaz es muy amplio y se ha definido en varias áreas del conocimiento humano, como la biología, la electrónica, las telecomunicaciones, en química, y obviamente en el área que nos compete el diseño.

La palabra interfaz a nivel etimológico está compuesta por dos vocablos, Inter que proviene del latín inter y significa “entre” o “en medio”, y Faz proviene del latín faciēs, y significa “superficie vista o lado de una cosa”. Por lo tanto una traducción literal del concepto de interfaz podría ser: Superficie, vista o lado mediador. Cuando se habla de interfaz gráfica de usuario el concepto es aún más concreto, es un tipo específico de interfaz que utiliza metáforas visuales y signos gráficos como paradigma interactivo entre persona ordenador.

La interfaz gráfica de usuario, desde el lado del objeto, no es más que el dispositivo de un sistema informático, un área funcional tan importante como puede ser la carrocería si se tratase de un auto. Un sistema necesita normalmente varios mecanismos para accionar, funcionar, e interrelacionarse con el entorno. Desde un punto de vista objetual la interfaz gráfica de usuario, no es más que una parte del sistema, desde la cual es posible realizar cambios sobre éste. Desde esta perspectiva, tiene peso, medidas, localización física, limitaciones tecnológicas y propiedades, que habría que analizar y describir.

Desde este mismo punto de vista, el interfaz es un dispositivo físico que, como tal, exige por parte del usuario una serie de condicionantes fisiológicas y supone el uso de dispositivos que permitan poner en contacto al sujeto con el sistema tecnológico. Estos dispositivos son los llamados dispositivos de interfaz humano, como el ratón o el teclado (anteriormente en la sección de Factores humanos se mencionaron como elementos de salida), dispositivos que permiten a través de las posibilidades fisiológicas del sujeto, producir parte de la interacción con la interfaz gráfica de usuario y por lo tanto, parte fundamental de la misma. También se puede describir desde el lado del sujeto, entonces se hace alusión a que pueda ser un método de interacción con un sistema.

Cuando se habla de interfaz, se refiere al proceso mediante el cual un sujeto se acerca a un sistema tecnológico con el que interacciona a través de los signos inscritos en dicha superficie. Desde esta perspectiva el interfaz sólo cobraría sentido cuando el sujeto es capaz de “comprender” el significado y el proceso de interacción, y sus facultades cognitivas son concordantes con el sistema de los signos que se producen sobre el interfaz y, por lo tanto, usarlas adecuadamente.

Anteriormente se trató en profundidad la temática de la comunicación, en el caso de las IGU también se produce una comunicación pues existe un área simbólica inscrita dentro de un área física y ésta funciona siempre y cuando sea observado por un sujeto capaz de interpretar y reconocer los signos ahí inscritos. Al hablar de área simbólica se refiere al conjunto de signos articulados: imagen, texto, color, sonido; y el área física está referido al soporte de estos. Respecto lo anterior, una IGU es un proceso puro de comunicación visual que se completa cuando su receptor decodifica el mensaje y se apropia de éste dándole sentido a lo que ve. Por lo tanto se produce un proceso de interacción de ambas partes.

Por interacción se entiende la acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más sistemas, en éste caso entre persona ordenador. Un proceso interactivo supone la capacidad de poder producir cambios y modificaciones sobre ciertas variables de alguno de los sistemas implicados, por lo tanto comunicación e interacción son temas altamente ligados.

Para realizar una acción concreta dentro de un contexto interactivo, por ejemplo, pulsar el botón de encendido, antes debo percibir, interpretar, y por lo tanto conocer el significado del dispositivo que contiene la acción de encendido, para poder accionar adecuadamente sobre el mismo.





En este sentido la comunicación hace referencia a un aspecto concreto dentro del proceso interactivo, aquel que tiene que ver con la transmisión de la información necesaria para que la interacción se pueda realizar adecuadamente. En algunos casos concretos se tienden a minimizar la capacidad interactiva siendo la más mínima cuando no se puede ejercer ningún tipo de acción sobre el medio informativo. Partiendo de la idea ya planteada de que la interfaz gráfica de usuario es un artefacto dispuesto en sus dos dimensiones física y simbólica, que participa de los procesos de comunicación, pero inscritos en el proceso de interacción, cabría preguntarse, si los signos que son usados en el medio digital mantienen diferencias respecto a los mismos signos en el contexto de una portada de una revista o la pantalla de un televisor, pues bien el lenguaje o gramáticas visuales y verbales son inherentes al sujeto, no al objeto de diseño. El objeto diseñado es adaptado en los procesos de diseño a las condiciones lingüísticas del sujeto y sus capacidades cognitivas, sin embargo existen algunas diferencias que hacen pensar que los signos del medio digital y los signos inscritos en otros medios, pueden y deben ser diferenciados desde una perspectiva semiótica y gramatical de la imagen.

- **El contexto del signo** es determinante en la interpretación por parte del sujeto. Por ejemplo el mismo signo Salida de una autopista tiene una connotación distinta cuando se ve a alta velocidad en medio de un túnel, a cuando se ve proyectado en la pared en medio de una charla, aunque el significado es el mismo, la asimilación de este es distinta.
- Lo segundo tiene que ver con las **relaciones funcionales asociadas a cada uno de los signos en el contexto interactivo**. Los signos en la interfaz, al contrario que los signos que aparecen en una señal de tráfico, no indican solamente una información que debe ser percibida, decodificada, recordada, y cumplida. Al contrario, un icono usa la representación simbólica para indicar en qué lugar se puede realizar un tipo de acción concreta sobre el sistema, y por lo tanto se asocia a una acción/reacción esto podría dar pie a la aparición del signo interactivo que nace con la interacción gráfica de los computadores y otros sistemas tecnológicos.

En base a las investigaciones y conclusiones anteriores se puede definir que la interfaz gráfica de usuario en el contexto de la interacción persona-ordenador, viéndola como un artefacto interactivo, posibilita la interacción de una persona con el sistema informático, haciendo uso de las gramáticas visuales y verbales (signos gráficos como iconos, botones, menús y verbales como tipografía), a través del diseño y el uso de interfaces humanas.

### 3.2.1 RECURSOS INTERACTIVOS USADOS EN LA INTERFAZ GRÁFICA

Al realizar una IGU se utilizan recursos establecidos que son conocidos por la mayoría de las personas, evitando generar un aprendizaje nuevo, y esto está altamente relacionado con la experiencia de usuario. A continuación se describen los elementos más usados en las IGU que permiten generar la interactividad.

- **El paradigma W.I.M.P:** Es una abreviación de los conceptos de ventana, iconos, menús y dispositivos de interfaz humano. Juntos son el paradigma más potente y eficiente alcanzado hasta el momento para interactuar con los computadores.
- **La metáfora del escritorio:** El escritorio es la metáfora más global y primaria de las que gobierna la interfaz gráfica de usuario, representa el espacio de trabajo donde se manipula, se mueve, y organiza la información. En base a esto se desarrollan el resto de las metáforas como las carpetas, documentos, herramientas, lápices y tinteros.
- **La manipulación directa:** Cuando los datos informáticos han sido transformados en iconos a través de la representación metafórica del escritorio, los objetos se convierten en datos reales que pueden ser manipulados de forma virtual. Las acciones más habituales a través de la manipulación directa de iconos de escritorio, consiste en mover, arrastrar desde un área a otra, seleccionar y eliminar. Este proceso parte de dos principios fundamentales: El usuario puede interactuar con todos aquellos elementos que ve y que disponen de la condición de objeto interactivo. Y el usuario puede observar de forma instantánea y directa el efecto de las acciones



que produce en el interfaz. Estos dos principios dan a la interfaz la propiedad de ser manipulable como podría ser cualquier objeto de la vida real.

- **Sintaxis de la interacción nombre luego verbo:** El principio de “nombre luego verbo”<sup>53</sup> indica un proceso de interacción con el computador. Cuando el usuario interacciona dentro del interfaz lo primero que debe hacer en base a este principio es seleccionar un objeto-ícono (nombre) y posteriormente asignarle una acción a realizar (verbo). Como se puede observar esta sintaxis es acorde con el uso que se hace en ocasiones con el lenguaje verbal. Tiene dos formas de ser ejecutado sobre el interfaz: Primero el usuario selecciona un objeto de interés (nombre) y asigna una acción concreta al objeto (verbo); el segundo está basado en el mismo principio nombre-verbo, pero esta vez el usuario selecciona el objeto (nombre) y a través de la manipulación directa arrastra el objeto sobre otro, la asociación semántica de ambos objetos es la acción (verbo). Por ejemplo cuando se arrastra un documento a la papelera.
- **La consistencia en el diseño:** Es el proceso que se establece a la hora de estructurar menús, comandos y elementos de navegación en la interfaz mediante un orden común y coherente. De este modo, el usuario sólo tiene que aprender una sola vez donde localizar las acciones en los menús y aunque se produzca un cambio en la aplicación, sepa localizarlos sin problemas y volver al punto de inicio. Este punto tiene relación con las gramáticas del diseño visual, en cuanto es aplicada a través de su lenguaje, pero está inscrita dentro de la Arquitectura de la Información, la cual tiene como objetivo la planificación, estudio y análisis de la selección, organización, disposición y presentación de los datos contenidos en los sistemas de información interactivos.

El Instituto de Arquitectura de la Información la define como: El diseño estructural en entornos de información compartida. Es un método que está más apegado al diseño de sitios web pero puede ser apli-

cado como concepto en la creación de software pues se requiere de un orden entre las “páginas” que lo constituyen y la relación de estas entre sí.

Además de organizar grandes cantidades de información, se deben generar etiquetas y clasificaciones (taxonomía), esquemas de navegación y facilitar los accesos a la información de manera productiva.

- **Dispositivo de interfaz humana:** Son dispositivos que permiten introducir directamente y en tiempo real información de orientación y acción al computador sincronizado simultáneamente con una interfaz gráfica. Existen diferentes tipos de interfaces humanas las cuales han sido desarrollados paralelamente a lo largo de la historia de la interfaz gráfica. Los más importantes han sido el teclado, el ratón, el cursor táctil (touch pad), tabletas gráficas, joystick. En el caso del software que se desarrolla, el piano que usa el niño sería un dispositivo de interfaz humana.
- **Ventanas:** Son recursos interactivos usados para la visualización, jerarquización y navegación de la información en un interfaz gráfico de usuario. Su comportamiento es como el de un objeto, y pueden ser abiertas, cerradas, movidas, escaladas, ampliadas y navegadas. Están compuestas por un marco (es el límite visual de la ventana), la cabecera de ventana (donde se encuentran los botones de cerrar, maximizar y minimizar), el espacio de contenido (el tamaño de la ventana), la barra scroll (la barra que permite moverse vertical y horizontalmente en ella) y el pie de ventana (donde se inscribe la información básica de esa ventana).
- **Menús:** Normalmente los menús sintetizan una estructura de elementos de forma jerárquica por niveles, representados de modo que se muestra una lista, ya sea forma horizontal o vertical los elementos de éste menú; desde ellos se pueden acceder a nuevas ventanas o a subelementos del menú. Existen varios tipos de menús: los contextuales, que es un tipo de menú oculto que representa una lista de ítems posibles sobre un objeto específico, por

53. Apple Computer Corp., Macintosh human interface guidelines, Addison-Wesley Publishing Company Inc., Reading, MA, 1992.



ejemplo el que se despliega con el botón derecho del mouse; menús de navegación son aquellos que contienen mucha información y por lo tanto se les agrega un scroll, como el menú de inicio de Windows; menús jerárquicos son aquellos que contienen un menú inicial y submenús, están organizados en forma de árbol; menú inicio es un menú jerárquico que intenta recoger un acceso global a todas las variables y elementos y aplicaciones del sistema.

- **Iconos:** En el contexto de las interfaces gráficas son signos esquemáticos que representan algún tipo de fichero, carpeta, aplicación o dispositivos de un sistema informático. Los iconos son signos interactivos y por lo tanto inscritos en una gramática especial que debe ser aprendida por el usuario. Son uno de los elementos fundamentales en el desarrollo de las interfaces gráficas ya que las personas reconocen iconos e imágenes más rápido de lo que tardarían en comprender el mismo concepto a través de una representación verbal, además cruzan la barrera cultural (a nivel informático), son capaces de transmitir conceptos en menos espacio y al ser una imagen tiene la capacidad de transmitir información espacial, relacional, y representar objetos del mundo real.
- **Tipografía digital:** Uno de los principales problemas para la tipografía digital es la legibilidad en pantalla, ya que en este medio tiene una serie de limitaciones y particularidades que la afectan. Por un lado la pantalla tiene límites de representación tecnológicos que afectan a la apreciación de los signos textuales. Esto hace que en la pantalla, los signos de palo seco ofrezcan normalmente más limpieza visual que los tipos con remate, por lo que la preferencia se decanta por tipos de palo seco. Por otro lado existen problemas relacionados con la naturaleza del signo: el tipo en la pantalla está compuesto como signo luz, frente al tipo en papel constituido como signo materia. La legibilidad del tipo

luz ofrece mayor dificultad sobre el ojo, ralentiza la lectura y dificulta la comprensión.

- **Botones:** Es un objeto de control sobre la interfaz que posibilita introducir un dato de confirmación al sistema. Actúa como metáfora visual y funcional de los botones incluidos en los dispositivos tecnológicos. Existen varios tipos de botones, como los checkbox que son las cajitas cuadradas que permiten seleccionar de una lista algunos ítems, los botones en relieve que simulan a un botón de la vida real, los botones redondos entre otros. Las características más comunes de los botones es su comportamiento en distintos estados dándole información extra al usuario. Estos estados son: Activo, cuando el botón está listo para usarse; inactivo, cuando el botón no puede ser seleccionado; seleccionado o rollover, cuando el usuario se posiciona sobre el botón; activado, corresponde cuando el usuario cliquee sobre él; pulsado o reposo, cuando el usuario desactiva el cliqueado; y por último existe una zona activa del botón que corresponde al área donde es cliqueable.
  - *Elementos de entrada de texto:* Indican en qué lugar de la interfaz puede ser usado el teclado.
  - *Elementos de información de salida:* Están configurados para informar al usuario el estado del sistema, por ejemplo la barra de progreso, cuadro de consejo (se producen cuando hay un error o alguna información adicional del sistema), entre otros.

Todos estos elementos son relevantes al momento de crear una interfaz gráfica, representan las bases para que el usuario logre entender y relacionarse de manera más fácil y conocida con el sistema que se está creando. En relación a los niños autistas muchas de las convenciones no son entendidas, por lo tanto se deben modificar algunos elementos para que resulten más cercanos, como el caso de los iconos, y los elementos de salida como el teclado que ya se ha mencionado anteriormente.

## CONCLUSIONES CAPÍTULO

Al realizar la investigación de este capítulo se pueden relacionar varios temas tratados con la importancia de considerar las características propias y únicas de los niños autistas para lograr generar un mejor resultado de diseño. En este caso centrarse en ellos y darle una mejor experiencia de usuario es vital para poder lograr el objetivo final del proyecto. Además es de real importancia generar una buena relación entre ellos y el propio software, por lo que nace la idea de reemplazar el teclado del computador por un piano, evitando así un simbolismo que haría mucho más compleja la relación de los niños con el software. Desde este mismo punto de vista quizás sea necesario ocultar la pantalla del computador pues es un objeto altamente llamativos para ellos y puede restarle importancia al software mismo, pues los niños podrían querer interactuar más con el propio computador que con el mismo software.

De acuerdo a las condiciones que debe tener la IGU queda claro que se debe respetar la utilización de iconos, estos son un elemento característico y asimilado por la mayoría, pero en el caso de los niños autistas, al no entender muy bien las convenciones sociales podría resultarle un poco más complejo la utilización de iconos convencionales, puede ser necesario generar una adaptación de estos para que sean más cercanos y les transmitan mayor cantidad de información.

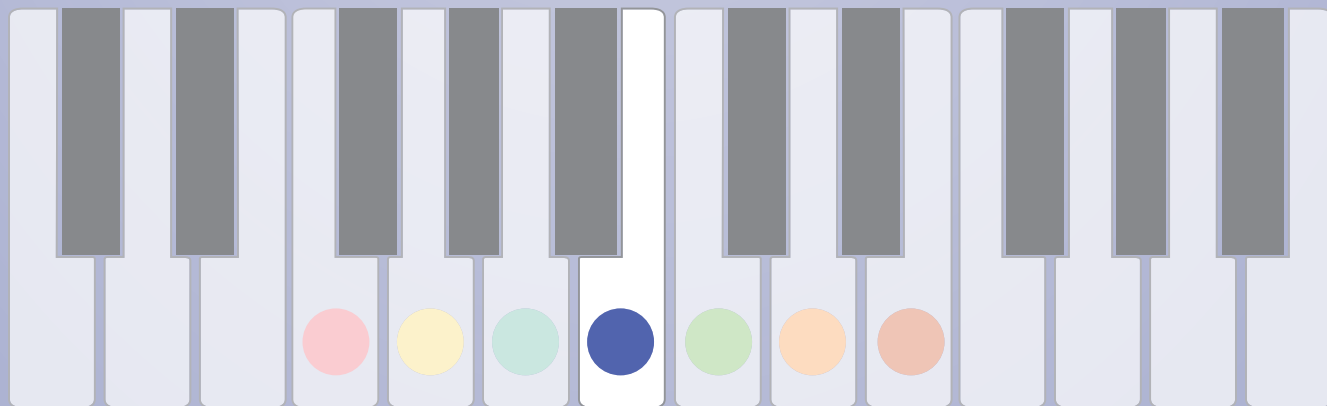
Referente a la involucración de los sentidos en la comunicación con el software, el tacto en los niños autistas es un sentido que es más llamativo, además del visual, por lo que sería adecuado lograr generar un elemento táctil que sea cómodo para ellos y rico en textura lo que les permita querer jugar más tiempo, y por lo tanto tener así más períodos de enseñanza.







## PARTE 3: INVESTIGACIÓN DE CAMPO





# 1. TIPOLOGÍAS EXISTENTES



En Estados Unidos se han desarrollado la mayor cantidad de proyectos dirigidos hacia niños autistas, puesto que durante los últimos 20 años el porcentaje de este trastorno ha aumentado 1.500%.

Si bien el interés por motivar a niños autistas ha proliferado en este país, la mayoría de los programas desarrollados son difíciles de integrar en Chile pues el lenguaje que utilizan no es adecuado para niños chilenos y estos programas no poseen versión español/inglés por lo tanto es imposible utilizarlos como método de enseñanza en los centros autistas ya que se está llegando a niños que de partida no saben interactuar tanto con el entorno y además no logran reconocer ni siquiera las palabras natales de su idioma. A pesar de esto hay elementos que son muy rescatables de estos programas, como por ejemplo la utilización de las imágenes, o el recurrir a juegos específicos para lograr una mejor asimilación de la información por parte de los niños.

Para explicar de mejor manera lo planteado anteriormente es necesario referirse a algunos ejemplos visuales existentes, a continuación se presentan algunos proyectos que han demostrado obtener buenos resultados en niños estadounidenses.

## 1.1. REFERENTES

### 1.1.1 JABULIN

En base a lo que plantean los propios creadores en su página web, Jabulín es una compañía formada por padres de un niño autista (Javier). En esta misma página se ofrecen una serie de programas que desarrollaron para su hijo, y que lo ayudaron a incrementar su vocabulario. Por lo tanto dejan estos programas a disposición del público para probar resultados con otros niños.

La idea básica de los programas es que los niños con autismo aprenden a través de la asociación/repetición, y a través de fuertes estímulos visuales, por lo tanto atraen su atención presentando imágenes de una manera “estimulante” y asociando sonidos a estas, ya sea una onomatopeya o el nombre mismo de la imagen.

Los programas que ellos entregan son 4:



Tal cual lo presenta su nombre, este programa es un puzle, donde los niños pueden armar imágenes que un tutor escoja, y que sean parte del stock de imágenes que Jabulín suite disponga. Una vez armada la imagen (ya sea a través del mouse o de una pantalla táctil) se reproduce el sonido asociado a ésta. El tutor puede seleccionar el número de piezas, número de veces que escucha el sonido, la tolerancia de la precisión de las piezas entre otros.



Esta versión desarrollada por los padres de Javier usa el mismo sentido del memory que todos conocemos, usa tarjetas volteadas, y se deben encontrar el par de imágenes iguales. Al encontrar las imágenes se reproduce el sonido asociado a la imagen, y al igual que Puzzler este juego puede ser modificado por el tutor dependiendo de las necesidades del niño.

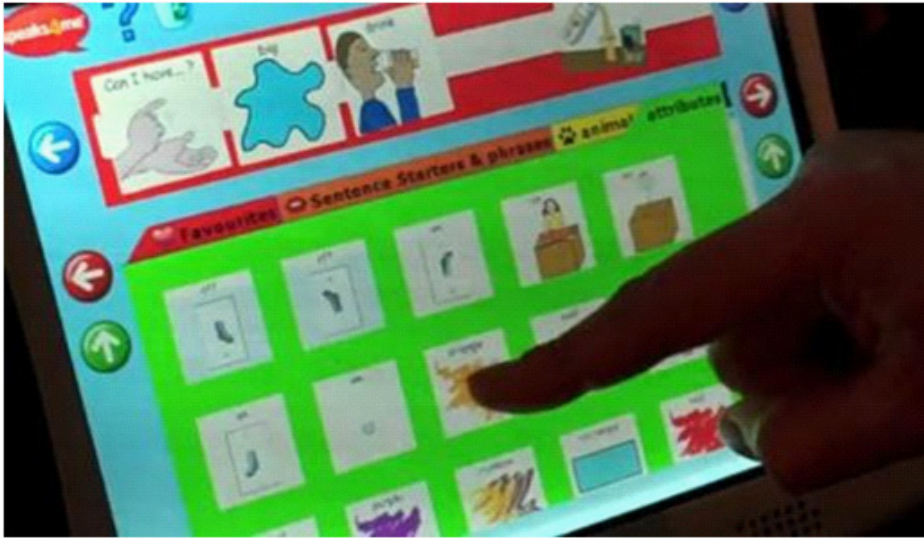
Asociado a los dos programas que se mencionaron anteriormente Jabilin integra dos adicionales que son para crear tarjetas usables en terapias alternativas, con la imagen y su palabra escrita (Pix 'N' Text) y Media Binder, que permite integrar imágenes que el niño reconozca como su juguete favorito, el papá la mamá etc.



Las imágenes que se presentan son un ejemplo de las utilizadas en Jabulín.

Si bien los programas que desarrollaron estos padres pueden ser un gran aporte al lenguaje de un niño, y le puede servir para reconocer los elementos del entorno, la calidad gráfica y visual que presenta y la interacción es baja lo que provoca que después de un tiempo resulte monótono, por lo que podría ser perjudicial para el aprendizaje. Además las imágenes pueden resultar complejas, sobre todo en la categoría emociones, que son bastantes confusas hasta para un niño normal. Lo rescatable de este método es la integración de imágenes por parte de los tutores, lo que logra ser más cercano al niño, la utilización del sonido como una herramienta de repetición y la utilización de juegos para lograr captar mejor su atención.

## 1.1.2. SPEAK4ME

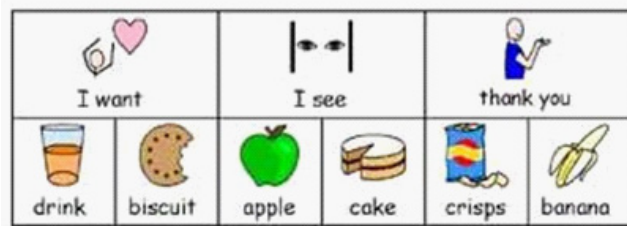


Programa Speaks4me

Es un programa desarrollado por Steven Lodge, padre de un niño con autismo severo. La idea nace frente a la necesidad de encontrar un sistema de comunicación con su hijo, pues este no habla. Speaks4me consiste en una interfaz de pantalla táctil que reproduce frases creadas por el niño a través de un stock de imágenes prediseñadas que posee, así el arrastra hasta la parte superior las acciones que quiere desarrollar o expresar, luego hace click en Speak y el computador reproduce con una voz programada una frase. Las imágenes están divididas en categorías para formar frases como: animales, atributos, arrancadores de frase, favoritos, etc.

Además este programa permite integrar sus propias frases y sus propias imágenes, siendo un gran beneficio. Las falencias están en que las frases solo las reproduce en Inglés, y además está disponible hasta ahora solo para pantallas táctiles 5 o 7 y sistema operativo Windows. Las imágenes utilizadas son obtenidas desde Pyramid Educational Consultants<sup>54</sup>, por lo que para los niños que están familiarizados con este sistema se les hace mucho más fácil utilizar el programa Speak4me.

Lo rescatable es que está bien diseñado a nivel gráfico y de comunicación visual, y por sobre todo logra su objetivo que es generar un lenguaje en niños que no lo tienen, o más bien no lo expresan. De todos los ejemplos vistos, este es el mejor desarrollado, siendo su principal falencia, más allá de los elementos tecnológicos que implica, es que está desarrollado únicamente en una versión de idioma, Inglés, por lo que es inutilizable en países de habla hispana, además de estar focalizado en niños con autismo severo, alejándose levemente del grupo objetivo seleccionado para el proyecto en estudio.



Imágenes sistema PECS

54. PECS es un sistema de comunicación por intercambio de imágenes, fue desarrollado en 1985 como un sistema de enseñanza único, aumentativo y alternativo que enseña a los niños y adultos con autismo a iniciarse en la comunicación. Consiste en enseñar a las personas a entregar imágenes de un elemento deseado a un receptor, se pueden unir imágenes formando oraciones. Esta desarrollado para niños con autismo severo, que no han logrado hablar.



### 1.1.3 WHIZKIDGAMES

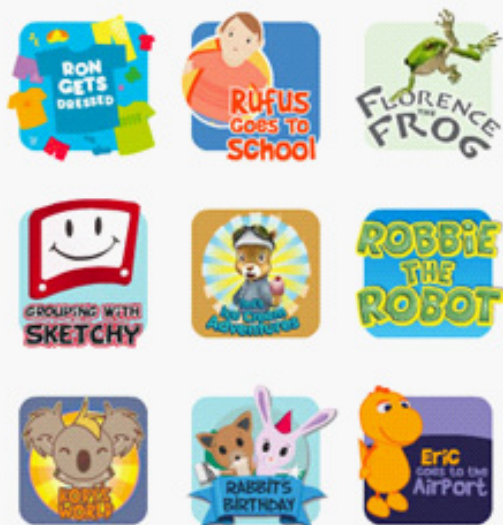
Dentro de la gran diversidad de páginas de juegos que existen en la web está Whiz Kid-games.com la cual está dedicada al incentivo del aprendizaje de niños con Autismo a través de juegos de animación cercanos a la realidad. En ésta página se expone una colección de éstos cuya motivación central es acercar a los niños al mundo real y entregarles los conocimientos necesarios adecuados para su edad que le permitan desenvolverse en el entorno próximo, como por ejemplo como escoger la ropa según las estaciones del año, como deben dirigirse a la escuela, cruzar la calle, entre otras actividades.

Si bien ésta página se acerca bastante a la temática que se está tratando en este proyecto y al modo de enfrentar la solución del problema, tiene ciertas falencias y ventajas que sirven como base para el desarrollo del proyecto final. De partida los juegos están desarrollados en su mayoría en formato Flash, lo que les permite una mayor interactividad y un mejor desarrollo gráfico, el problema radica en que la página web como tal está desarrollada en el mismo formato, lo que retrasa la carga de la página en el explorador provocando que el usuario que entra por primera vez pueda de-

cidir abandonar la página y no desarrollar los juegos, además esto llevado a la precariedad tecnológica que poseen algunos centros de autismo que están subvencionados por el estado desencadenaría en una carga lenta de la página y dificultaría aún más su uso como modo de enseñanza asistida.

Los juegos están desarrollados con instrucciones muy claras y específicas que están personificadas por una voz que asiste al niño a través del recorrido, entregando tiempos de espera y de respuesta lo suficientemente largos como para que el niño logre responder sin tener una presión sobre el resultado. Lo rescatable de los juegos es que a través de relaciones simples logra hacer viajar por distintos "mundos" que se apegan bastante a la realidad y una vez que se interactúa con ellos se logra aprender acciones de la vida diaria.

Como se mencionaba anteriormente otra ventaja de los juegos es que utilizan un asistente de voz para guiar a los niños, ésta voz es bastante suave y pausada lo que transmite más calma y puede usarse como referente a nivel vocal para el programa que se está realizando. Además cuando los juegos se realizan de forma exitosa



created by autismgames.com.au





Ejemplo de la gráfica utilizada.

existe una retroalimentación positiva con aplausos y estrellas, los que incentiva a los niños de forma positiva para continuar en el juego, en el caso de que ocurra un error la misma voz lo clarifica lo que impide que los niños se asusten con ruidos sorprendidos o se desmotiven para continuar en el juego. Ésta voz asistente está complementada por un sistema de flechas que muestra al niño donde tiene que presionar para seguir las distintas etapas del juego, esto facilita la relación de ellos con el juego

y es rescatable al momento de desarrollar el diseño del proyecto final.

En relación a los elementos visuales, también puede ser usado como un referente pues utiliza imágenes simples basadas en ilustraciones muy apegadas a la realidad, que pueden servir como un referente al momento de realizar los íconos del programa.

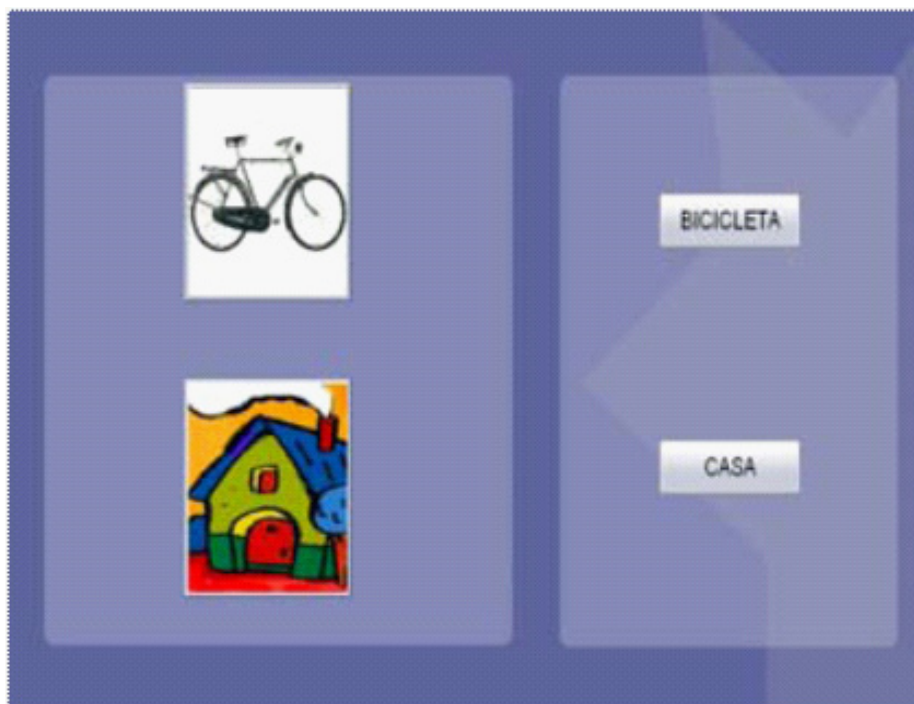
A pesar de ser una buena herramienta, una de las principales falencias para su uso recurrente en centros

de autismo es que está desarrollada solo en inglés por lo tanto un niño de habla hispana no podría entender lo que se le está pidiendo realizar, por otro lado utiliza algunas animaciones en 3d que son de muy precarias lo que le resta calidad al desarrollo de los juegos. Una desventaja anexa es que a pesar de estar enfocados a niños autistas no se aprecia una real diferencia con otros juegos para niños sin trastorno, por lo tanto le falta especificidad para lograr llegar de mejor manera al grupo objetivo.



Ejemplo de la gráfica utilizada. Juego de vestimentas.





Interface Software Pala

A diferencia de Estados Unidos Chile no ha sido un país muy prolífero en el desarrollo de programas tecnológicos o de comunicación visual que ayude a niños autistas a mejorar su lenguaje, pero esto no quiere decir que su existencia sea nula. Aquí el aumento del autismo también ha sido significativo, y se estima que 1 de cada 250 niños posee este trastorno, lo que completa un total de 1.000 niños cada año.

Siguiendo la tendencia del aumento tanto de niños autistas como otras discapacidades, especialistas de la Universidad Católica (Psicólogos, educadores e ingenieros) crearon El centro de Tecnologías de Inclusión (CEDETI) y este tiene como principal finalidad investigar, diseñar y difundir tecnologías de información y comunicación que mejoren la calidad de vida de personas discapacitadas. También se encuentra el CEMDIS ubicado en Iquique que tiene como finali-

dad educar e insertar socialmente a personas con cualquier tipo de discapacidad, y además el desarrollo de tecnologías de información y comunicación, ellos crearon el software "Dédalo Cóndor" el cual incluye programas básicos de computación pero adaptados para personas no videntes, este ha sido un software bastante aceptado y utilizados por personas con esta discapacidad pues les permite desarrollarse en internet y otros ámbitos sociales a través del uso de las nuevas tecnologías sintiéndose integrados al entorno social.

Con el fin de apoyar al tutor en la enseñanza de lenguaje 4 estudiantes de la Universidad Técnica Federico Santa María, crearon un programa que apoya la lectura de niños autistas, este se llama Palabras Vivas, utiliza como referencia el método de "Lectura Global"<sup>55</sup>. Para esto cada palabra está asociada a una imagen y a su correspondiente sonido (simi-

lar al utilizado en Jabulín, pero a un nivel gráfico más básico aún). Posee dos interfaces distintas una para el tutor o educador, el cual puede cargar imágenes, sonidos, y preparar una clase enfocada a un niño en específico. La otra interface está programada para que el niño desarrolle la clase que preparó el tutor en la interface anterior. Si bien este programa contiene elementos rescatables a nivel de arquitectura de la información, su desarrollo gráfico y de interacción es bastante básico, siendo quizás un elemento monótono para la utilización diaria con niños autistas. En base a esto uno de los autores plantea: "Para lograr un buen sistema se ha observado el comportamiento de los niños, y de acuerdo a esto hemos podido notar que no es posible enmarcarlo, por ello optamos por dejarlo lo más abierto posible, por ejemplo, se pueden cambiar los colores, el fondo, los botones y perfiles y todo el contenido, de acuerdo a la preferencia de los niños, esa es la base".<sup>56</sup>

55. El método Global de Lectura y escritura está basado en palabras generadoras acompañadas de imágenes. Este método se le atribuye a Comenio (teólogo, físico y pedagogo nacido en la actual República Checa en el año 1592), el

afirmaba que: "El alumno aprende rápidamente palabras acompañadas por imágenes que explican su sentido".

56. Información obtenida desde [www.alcantis.com](http://www.alcantis.com)

## 1.2. TIPOLOGÍAS

### 1.2.1 VIDEOJUEGOS

En la actualidad existen otros programas que no son enfocados específicamente a resolver problemáticas tan específicas como lo es el desarrollo del lenguaje en niños autistas, pero que indirectamente aportan para su desarrollo, como lo son las consolas Wii y X-box 360. Ambas son consolas de video juego que han integrado una interface que ha captado la atención de la mayoría de las personas pues integra juegos de todo tipo, ya sea deportes, música, de comida, yoga etc.

En este sentido estas consolas pueden ser un real aporte y tiene varios factores a favor al momento de ser ejecutadas por niños autistas, pues le permiten entre otras cosas estimularse a través de los sonidos e imágenes, lograr que sus movimientos tengan un resultado, obtener reconocimiento al lograr puntuaciones altas, y por sobre todo los motiva a generar lasos sociales al momento de jugar con otras personas y esperar su turno.

MaryTara Wurmser es madre de un niño con autismo, en su blog ([www.bonbongazette.com](http://www.bonbongazette.com)) comparte las experiencias y avances de su hijo como varias madres de niños con trastorno autista. Dentro de los artículos publicados hay uno relacionado con los avances que ha logrado su hijo al utilizar la tecnología que dispone la consola Wii, titulado "Considerando el uso de Nintendo Wii para niños con autismo", a modo de resumen los beneficios que ella plantea son los siguientes:

- Sistema visual gratificante y comprensible.
- La Wii es adictiva y obliga a moverse para jugar, por lo tanto trabaja la coordinación mano-ojo y las habilidades motoras gruesas.
- Posibilita la creación de "Mii" o avatares que se pueden diseñar en la consola, lo que le permite concentrarse en la creación de un personaje específico por un tiempo bastante largo en comparación con la concentración que presta a otras actividades diarias.

- El juego te reconoce cuando hay un progreso significativo, por lo tanto reciben un estímulo al pasar una etapa o subir un nivel, por lo que los hace sentirse orgullosos de sus progresos.
- Logra incentivar las relaciones sociales al jugar con más personas, por lo tanto se transforma en un instrumento adecuado para lograr vencer su lucha por ser más social.
- Como se mencionaba anteriormente la Wii proporciona estímulos auditivos cuando se acumulan puntos, avanza en un nivel o pasa una etapa, lo que los ayuda a acostumbrarse a los ruidos fuertes como aplausos, gritos o risas; sonidos que por lo general los intimida. Según la madre que escribe en este blog su hijo incluso ha logrado aplaudirse el mismo cuando avanza un nivel, o incluso aplaude en otros momentos de su vida sin estar jugando en la Wii, lo que es un logro muy importante en el progreso de un niño autista.

En base a esto la interface que utiliza estas consolas son bastante útiles en el desarrollo de un niño autista, y varias de las interfaces o modalidades de juego que utiliza son rescatables al momento de realizar un software o un elemento de comunicación visual que ayude a desarrollar la lectura y la relación con su entorno. Como se mencionó anteriormente, a pesar de ser un juego que no está enfocado en este problema específico logra motivar y ayudar en el desarrollo de niños con discapacidades pues es motivador y utiliza una interacción mucho más llamativa que un programa de computador.

De las conclusiones que plantea la madre de éste niño autista se puede concluir que es posible la integración de sonidos estimulantes a un programa para niños autistas, además valoriza la gráfica como un elemento gratificante y comprensible, y menciona que obliga a moverse para poder jugar lo que confirma la idea de integrar elementos que le permitan desarrollar un juego.

## 1.3. OBSERVACIÓN DE CAMPO

La observación de campo en esta investigación fue de vital importancia para lograr verificar la información obtenida en la investigación bibliográfica. Lograr realizar entrevistas o entrar a observar a niños con autismo fue un desafío realmente grande pues en los centros de autismo resguardan mucho el contacto con personas externas a las de trabajo, sobre todo en aquellos centros que son privados, el ingreso de un agente externo podía provocar un desajuste de la realidad de los niños e incomodarlos impidiendo el desarrollo de las clases de manera normal. A pesar de que la meta de observar a los niños en su ambiente real era muy lejana, logré ser partícipe de una clase con niños autistas en el centro Apaut Cordillera ubicado en la comuna de Puente Alto, en el que además de realizar observaciones de campo, fue posible entrevistar a las educadoras y establecer las necesidades de los niños al momento de interactuar con un software o elemento interactivo.

### 1.3.1 VISITA A CENTROS DE AUTISMO

Como se mencionó anteriormente lograr una visita fue algo muy complejo, debido a lo recelosos que son con la interacción de los niños con un entorno desconocido. Luego de establecer muchos contactos por mail, algunos de ellos sin respuesta (la muestra de mails se encuentra en los anexos), logré asistir a dos centros de autismo, uno privado y el que se mencionó anteriormente, Aspaut, en el cual pude desarrollar la investigación de mejor manera y obtener muy buenas conclusiones para el proyecto.

#### 1.3.1.1. FUNDACIÓN CARVALLO

Esta fundación es del área privada, está ubicada en Hernando de Magallanes #361 comuna de Las Condes, y accedieron a realizarme una entrevista para saber de qué se trataba el proyecto y si podía acceder a tener una investigación más directa con los niños. La entrevista fue realizada por la directora del centro Mariana Insausti R. y la psicóloga Verónica Lafut. En la descripción que ellas mismas realizan en su página web ([www.autismo.cl](http://www.autismo.cl)) se refieren al centro como una fundación que se dedica especialmente a tratar a las personas autistas con un enfoque muy técnico, pero por sobre todo humano y en un ambiente más bien familiar.

Primero que todo, la realidad es muy distinta de lo que sucede con los centros de autismo subvencionados, tanto por las instalaciones del lugar, como por los elementos que utilizaban para estimular a los niños, salas muy bien

equipadas tanto a nivel estructural, utilizando pisos acolchados para evitar golpes, como a nivel de elementos de apoyo, pues tenían juguetes de goma a todo color, sala de musicoterapia entre otras cosas.

Ambas personas con las que me entrevisté estaban en una situación muy a la defensiva, más allá de interesarles el hecho de que se desarrollara un programa que fuera de apoyo, ellas intentaban indagar en el plan de acción del proyecto como tal, además contaban con softwares importados por lo que se sentían lo suficientemente respaldadas por ellos. A pesar de esto reconocieron el hecho de que existían palabras que no encajaban en el lenguaje de nuestro país lo que provocaba una baja inserción de los niños en un entorno "real" ya que eran sometidos a burlas por el resto de sus pares al utilizar palabras un tanto rebuscadas. A pesar de esto no les interesaba la presencia de un agente externo para realizar una investigación, sólo pretendían asegurarse de las intenciones reales del proyecto.

Otro dato relevante que logré extraer, a pesar de ser una conversación muy hostil e incómoda, es que los niños autistas son muy diferentes entre sí, lo que hacía necesaria la incorporación de imágenes que fuera adecuadas para cada uno de los niños, y es desde aquí que nace la idea de posibilitar al tutor la incorporación de imágenes más cercanas a los niños en ciertas palabras, como por ejemplo la palabra mamá se hace mucho más cercana si se utiliza la fotografía de la propia madre.



Si bien fue una situación muy incómoda, pues nunca accedieron ni a leer el proyecto ni a entregar más información, de lo poco que lograron traspasarme se sacaron buenas conclusiones y más allá de ser una mala experiencia, se obtuvieron datos relevantes para el desarrollo del proyecto. Referente a la negatividad con que abordan el tema se puede concluir que los centros de autismo privados no necesitan este tipo de apoyo, lo ven más como una amenaza, esto lo ratifico con la cantidad de mails que mande a centros de autismo privados y las múltiples negativas que recibí por parte de ellos. Al cobrar un mensualidad tienen poder adquisitivo para tecnologías mucho más avanzadas de lo que yo puedo ofrecer, si bien reconocen la necesidad de adaptar el lenguaje a las condiciones nacionales, confían mucho más en los sistemas tradicionales de enseñanza como la musicoterapia, medicamentos, psicólogos y tratamientos conductuales principalmente.

### 1.3.1.2. ASPAUT CORDILLERA

El centro de autismo ASPAUT, es uno de los más grandes a nivel nacional que acoge a niños autistas, pues congrega alrededor de 400 socios solo en la Región Metropolitana, a más de mil en el resto del país. La sigla que da origen al nombre provienen de la frase: Asociación de padres y amigos de los autistas. Ellos mismos se definen como una corporación de derecho privado sin fines de lucro que orienta su acción a favorecer la calidad de vida de las personas con Trastorno del Espectro Autista, a través de servicios educacionales y terapéuticos, como también apoyar a las familias de las personas afectadas por estos trastornos del desarrollo. Tiene 6 escuelas especiales reconocidas por el Ministerio de Educación en ciudades como Santiago, Viña del Mar, Copiapó, Osorno y Puerto Montt.

El centro al que accedí fue Cordillera el cual está ubicado en la comuna de Puente Alto, específicamente en Av. Concha y Toro 2591. El primer contacto se realizó con Carolina Berra, directora del centro en ese momento, y posteriormente con Paula Contreras, Educadora diferencial.

La primera visita que se realizó fue para generar una entrevista, establecer los puntos clave del proyecto y encontrar el beneficio que obtendría el centro desde la investigación que se pretendía desarrollar. Tanto la directora del lugar como la educadora diferencial, a diferencia de la experiencia con la fundación Carvallo, fueron muy cordiales y se mostraban muy interesadas en que se realizara un proyecto como el que se les planteó, ya que primero que todo no existe uno similar en el mercado chileno, y segundo los software provenientes de otros países son de muy bajo acceso tanto económico como por locación; además de ser muy complejo insertarlos en los modelos de estudio que ellas prestan. Además el centro al ser subvencionado por el estado, no cuenta con la implementación necesaria a nivel tecnológico, en concreto no contaban con la presencia de computadores en el lugar, por lo tanto pocos de los niños habían tenido acceso a un proyecto como el que se les planteó. A pesar de esto el centro había sido beneficiado con la red Enlace, por lo tanto a partir de este año comenzarían a tener los primeros contactos con un computador, y al permitir el desarrollo del software que se les propuso, se les facilitaba el acceso a un elemento que podía ser aplicado de manera directa con el inicio del uso de estos computadores.

Durante esta entrevista además se pudo concluir que la idea del uso de imágenes especiales para cada niño era bastante buena, ya que ambas concordaron que era necesario utilizar a veces imágenes que fuera únicas para el niño y podría ser beneficioso utilizar una metodología donde el tutor integrase algunas imágenes adecuadas. Por otro lado confirmaron el hecho de que los niños en la educación diferencial y especializada son separados por categorías, de este modo se puede entregar una mejor educación a un grupo de alumnos que tienen características similares y que no necesariamente comparten el mismo rango etario. A nivel educativo se les preguntó cuales eran los métodos de enseñanza que ellas practicaban y se confirmó lo investigado afirmando el uso de la Comunicación Aumentativa y Alternativa como uno de los métodos más efectivos que conocían, además del sistema PECS para los niños con autismo más severo, y el método TEACHH utilizado principalmente para organizar el área de clases.



Durante la segunda visita accedí a las clases de los niños, entrando a cada sala correspondiente a las distintas categorías de Autismo. El recorrido está guiado por Pamela, y lo realiza de acuerdo a su criterio comenzando por los niños más afectados, hasta llegar a los que según ella eran los más adecuados para adaptarse a un software interactivo.

**Sala 1:** Corresponde a los más pequeños, el rango etario no está definido, pero en ese momento se encontraban 4 niños el más pequeño de 3 años y el más grande de 6. Tienen un alto desarrollo de conductas agresivas y con tendencia a auto lastimarse dejándose incluso heridas. Muy poco desarrollo del lenguaje y, junto a esto, se muestran muy introvertidos. Además expresan una de las características más típicas de los niños autistas, la fijación en objetos o actividades de interés, lo que provoca la incapacidad de compartir los mismos objetos. Además uno de ellos presentaba la hipersensibilidad del olfato por lo tanto olía todo lo que pasara por delante de él, incluyendo a las tía y a mí que en ese momento era el elemento externo.

Estos niños difícilmente se concentrarían en un software, de hecho probablemente no se concentrarían en un computador, quizás comenzarían a golpearse con él, o como el niño que era hipersensible al olfato y no controlaba esa condición, pasaría el rato tomando el rastro olfativo de los objetos que tenga a su disposición.

Al consultar a las tutoras de ese curso, una educadora diferencial y una estudiante en práctica de párvulo, cuáles eran las imágenes que más utilizaban para enseñar a los niños confirman la idea de que las fotografías son las más indicadas, pues los niños logran asociarlas a los elementos con que se relacionan constantemente, no les cuesta hacer la relación entre la imagen y el significado, a pesar de que no tienen el lenguaje desarrollado algunos tienen la capacidad de apuntar sobre el objeto que se les pregunta. Además estas imágenes están complementadas con las palabras a que representan, a modo de ir familiarizándolos con la palabra escrita. Referente a los tipos de juegos para obtener una mejor enseñanza se refieren al puzzle como un elemento que es fácil de desarrollar por ellos pues tienen una habilidad

especial para estos. A nivel de sonido están familiarizados con canciones infantiles, desde el momento que entran a la sala se les comienza a cantar, lo mismo se repite para casi todas las actividades que realicen, desde ir al baño, comer, lavarse los dientes o alguna actividad del tipo educativa.

**Sala 2:** Como se plantea al principio el recorrido por las salas está guiado de acuerdo a los niños con más problemas hasta lo más “avanzados”. Este curso es uno de los más difíciles de llevar de los que se encuentran en el centro. Está compuesto por 5 niños de edades que varían desde los 10 hasta los 16 años aproximadamente, y su nivel cognitivo está afectado por otras falencias además del Autismo, algunos poseen algunos signos de esquizofrenia, mientras que otros tienen características de déficit mental, por lo tanto tienen un muy bajo entendimiento, la característica de centrarse en un objeto por largos períodos es muy marcada, son muy celosos, tanto de los mismos objetos como de las tías que lo acompañan. No establecen comunicación verbal, tampoco un lenguaje de señas ni de apuntar objetos.

La enseñanza con ellos está enfocada a estimularlos con objetos que sean ricos al tacto o que provoquen algún efecto en ellos, el día de la visita se les estaba enseñando la energía que se provoca al frotar un globo sobre la cabeza, muchos de ellos no participaron en la actividad por estar centrados en su mundo, y los que lograron participar no generaban una retroalimentación si no que solo se paraban en el lugar que se les indicaba y a lo más esbozaban una sonrisa cuando ocurría el fenómeno de erizar los pelos al levantar el globo posterior al frote.

En estos niños sería muy difícil lograr una enseñanza a través de un software, definitivamente no lograrían hacer contacto con él, y si lo hicieran no lograrían entender lo que se les está presentando. Son niños muy complejos de educar y por lo tanto necesitan de personas muy especializadas para poder controlar tanto sus reacciones como su capacidad de aprendizaje.





**Sala 3:** En esta sala se encuentran los alumnos que tienen edades más avanzadas y que han logrado adecuarse a la sociedad de cierta manera. Son en su mayoría adultos van de los 16 a los 24 años. Su nivel cognitivo es mucho más avanzado que los demás niños del centro. Tienen muy buen entendimiento, es posible entablar una conversación básica con ellos sin errores, pueden seguir canciones que escuchan en la radio y no tienen mayores problemas de relación. Asisten al centro para aprender cosas nuevas, saben cocinar, manejar un computador, realizar manualidades, tocar instrumentos etc. Al tener edades avanzadas y un nivel de autismo puro (sin otras enfermedades asociadas) lograron desarrollarse en la sociedad. De hecho este curso se llama Laboral, pues les enseñan cosas básicas para poder desempeñarse como reponedores de supermercados, o trabajos relacionados que no representen un riesgo si es que llegaran a equivocarse en alguna acción. A nivel de imágenes son capaces de reconocer casi todas, incluso algunos símbolos, aunque algunas palabras más avanzadas y más simbólicas son más complejas de entender por ellos.

Realizar un software para este grupo sería un total éxito pues lo reconocerían inmediatamente, el problema radica en que ya tienen un nivel muy avanzado de lenguaje por lo tanto sería aburrido para ellos aprender palabras que ya conocen y luego de interactuar un par de veces con el programa les resultaría muy monótono. De todas formas utilizar algún software con ellos sería aprobado, aunque debería ser mucho más avanzado de lo que se plantea para tener algún éxito.

**Sala 4:** Este curso es el último del recorrido y según Pamela el más adecuado como grupo objetivo para el software. Las edades van

desde los 5 a los 8 años, son cuatro niños los cuales tienen una mejor comprensión que los niños de la sala 1 de edades similares. Logran seguir órdenes orales de las tutoras, además de comportarse relativamente bien. Tienen algunos berrinches propios de la edad y del trastorno como llorar porque quieren un tipo de comida específica o porque quieren salir a jugar en vez de estar en la sala. Logran captar imágenes más complejas que el resto de los niños del centro, pues estaban comenzando a relacionarse con imágenes en alto contraste y lograban comprenderlas relativamente bien.

En este grupo, tal como lo planteaba Pamela, efectivamente es el más adecuado para insertar un elemento nuevo a su aprendizaje como lo sería el software, no tendrían mayores problemas para adoptarlo dentro de sus rutinas diarias e incluso les sería mucho más llamativo su uso. Como recomendación de una de las tías de este curso, a pesar de que logran entender imágenes en alto contraste e incluso la abstracción de iconos, es mejor utilizar imágenes a nivel fotográfico pues al momento de interactuar con el software están frente a algo totalmente nuevo y dos elementos que les cueste entender es demasiado para ellos; aunque si se le integraran iconos lograrían reconocerlos después de un tiempo de interacción. A nivel sonoro no tienen mayores problemas, y utilizan varias canciones, que los niños siguen, como elementos didácticos de aprendizaje. Al consultarles por la inclusión de un piano de juguete en el software las tías a cargo dijeron que sería novedoso e incluso que sería mucho más cómodo para los niños, aunque recomendó que fuera de un material no tan duro pues muchas veces los niños tienen reacciones un poco violentas y podrían pegarse con el juguete o pegarle a algún compañero, por lo que preferentemente deben ser de goma o algún material más maleable.



### 1.3.2 ENTREVISTA A EXPERTOS

El objetivo principal de la realización de las entrevistas está enfocado a obtener el punto de vista de los expertos frente al posible desarrollo de un proyecto como el que se plantea realizar. De acuerdo a esto, fue necesario recurrir a diferentes profesionales relacionados con el tema para ampliar la gama de conocimientos y concordar con las temáticas que se abordan en la investigación del proyecto.

Para la realización de estas entrevistas se utilizó una pauta la cual consta de 13 preguntas, de las cuales 10 son abiertas y las 3 restantes se basan en generar un contexto sobre el tipo de imágenes a utilizar, la frecuencia de utilización de software en la educación diferencial y la última se dirige a verificar si el uso de la trilogía música color e imagen es adecuada para la estimulación de niños que presentan el trastorno del autismo. En esta sección se realizará una reseña y conclusión de las respuestas de cada uno de los entrevistados, y en los anexos se podrá encontrar un detalle de la pauta a seguir, más las entrevistas en profundidad de cada uno de los aludidos.

Los profesionales entrevistados fueron:

- a. Claudia Guillmore: Fonoaudióloga infantil, especializada en niños con trastorno del autismo.
- b. Carolina Becerra: Psicóloga y directora del centro Aspaut Cordillera.
- c. Carolina Garrido: Educadora diferencial.
- d. Rosa Navarrete: Educadora Diferencial.
- e. Carolina Ramírez: Educadora Diferencial.



## CLAUDIA GUILLMORE

SEl contacto con Claudia fue a través de mail, por lo tanto se le planteó una pregunta concreta dirigida a su especialidad y su conocimiento al respecto del tratamiento a niños con autismo. La pregunta concreta fue:

Basado en la creación de un software dirigido a niños con el trastorno del autismo que se fundamente en la utilización de música, color y formas, todo esto asociado a letras o palabras, ¿sería un real aporte al desarrollo del lenguaje de estos niños?, además en ese sentido ¿el proyecto puede llegar a un buen puerto mezclando estos factores, o es recomendable la mezcla de otros elementos?

### Respuesta

*“La combinación de formas, colores y música favorece el aprendizaje de muchachos con trastornos del espectro autismo, ya que ellos principalmente basan sus aprendizajes en relación a sentidos distales como el tacto y la visión”.*

## CAROLINA BECERRA

Carolina es directora del centro Apaut Cordillera, con el cuál se trabajó directamente y de manera cercana. En la primera aproximación que se tuvo al centro tuve la oportunidad de tener una entrevista con ella en la cual se pudo profundizar además de los temas a tratar en el proyecto, en las temáticas más acordes para satisfacer las necesidades de los niños en cuestión. De acuerdo a esto se le aplicó una pauta base la que se extiende a las demás entrevistadas y se encuentra en detalle en los anexos.

Las respuestas más relevantes son:

- Respecto a los niños autistas, ¿Cuáles son los trastornos del lenguaje que necesitan más apoyo en este momento?, ¿Algún grupo en especial?

**RESP.** *Respecto a este tema puntual, los niños -al menos en este centro- no están categorizados por grupos definidos por rango etario, ellos son agrupados de acuerdo a la gravedad del trastorno que presentan, van desde niños con el trastorno muy avanzado el cual a su vez está acompañado de otras afecciones como síndrome de down, esquizofrenia entre otros, hasta niños que podrían insertarse perfectamente al sistema educacional regular el siguiente año. Ahora la educación de ellos se hace más compleja en el tema del lenguaje ya que no son capaces de reconocer palabras tan fácilmente como lo es para el común de las personas, ellos crean un mundo completamente a parte por lo tanto su vida se desarrolla con palabras propias y elementos que sólo ellos pueden codificar, por lo tanto sería ideal tener algún método que los pudiera focalizar de modo que llame su atención y a la vez logre entregarle palabras que se puedan aprender a través de la repetición por ejemplo que es un método que nosotros usamos y nos ha traído buenos resultados. En ese sentido los niños que más ayuda necesitan son los que presentan el trastorno del autismo acompañado de otras afecciones, pero ellos son un caso muy particular por lo tanto sería muy complejo establecer un estándar educativo adecuado a cada uno de ellos.*

- Las imágenes que se presentan a continuación corresponden al concepto de familia, de éstas ¿Cuál cree usted que sería más reconocible por un niño con autismo?, ¿por qué?

**RESP.** *Las imágenes más reconocibles para un niño con autismo son las que son mucho más cercanas a la realidad, limpias sin tantos adornos, por lo tanto una fotografía sería ideal, pero también pueden reconocer algunos dibujos siempre y cuando estos no contengan tantos adornos visuales como la figura C por ejemplo la cual tiene muchos adornos extras en el fondo lo que distraería su visual, si la imagen fuera limpia sólo con los elementos a destacar, en este caso la familia, sería mucho más legible por un niño con autismo. Ahora nosotros en el centro nos hemos aventurado a utilizar imágenes como la que tu nos presentas en la A, don-*





de se ve un contraste de blanco y negro y se reconoce la figura por el contenido, en niños que nosotros consideramos con un autismo leve los cuales logran captar mucho mejor la información que se presenta en el entorno, ellos logran reconocer este tipo de imágenes pero luego de un proceso previo de aprendizaje, es complejo que lo logren reconocer al presentárselos solo por primera vez.

- Referente a los colores, ¿Existe algún problema con la utilización de algunos colores en específico?

**RESP.** *Cuando los colores se utilizan de manera puntual no existen mayores problemas ya que el niño solo se enfrenta a uno por separado, el problema perceptivo se produce cuando se enfrenta a muchos colores al mismo tiempo. Algunos de ellos han desarrollado a través de su infancia algunas preferencias de colores y a su vez rechazos por otros, por lo tanto es difícil especificar que colores son más complejos para el niño autista, el tema es utilizarlos de manera que no se mezclen tantos y no sea un golpe visual tan fuerte al momento de que el niño vea el software que tú estás realizando. Eso si los colores que son más fuertes -como los flúor - son percibidos de manera compleja por ellos ya que tienen más desarrollados los sentidos que el normal de las personas, lo que nosotros vemos más luminoso ellos lo perciben como un rayo de luz intenso sobre sus ojos.*

- Si se le incorpora un piano en vez del teclado del computador al software, ¿Este sería adecuado para generar un mejor vínculo del niño con el programa?, ¿Debería tener una característica especial?

**RESP.** *Si se le agrega un piano real sería ideal, ya que ellos tienen mucho más desarrollado el sentido del tacto, además esto les da una idea que están tocando de verdad y pueden asimilar mucho más la información que se les entregue ya que van a estar concentrados en hacerlo bien. El único problema al incluir un piano real sería el material de éste, ya que dependiendo*

*para el grupo en que te enfoques debería ser un material blando ya que la mayoría de estos niños utiliza los elementos que se les pasan para hacerse daño o hacerle daño a sus compañeros, por lo general lo realizan sin tener un motivo, es un reflejo que debemos tratar de frenar, si te fijas en los objetos que tenemos en la sala de juego y música la mayoría de ellos son blandos que impidan crear una herida si es que llegaran a pegarse o tirar el objeto.*

## CAROLINA GARRIDO

Carolina Garrido es educadora diferencial y se desempeña en un colegio particular donde trata a niños con asperger y ha trabajado en centros de autismo por lo tanto tiene experiencia en el tema tanto en la educación diferenciada que se presenta en los centros autistas como en la que se imparte en el proceso regular.

En la entrevista realizada plantea ciertas restricciones al proyecto que se le plantea pues acota y resalta el hecho de focalizar el proyecto en ciertos niños pues el mundo de los niños autistas es muy variado es muy complejo realizar un proyecto que los beneficie a todos. Respecto a esto las respuestas más relevantes son:

- Según su experiencia, ¿Usted cree que articular elementos de música, color e imagen podrían ser un estímulo significativo para un niño con Autismo?, ¿Favorecería el lenguaje?

**RESP. NO**

- Respecto a la pregunta anterior, ¿Cuál sería la razón principal de porque favorecería o no favorecería el desarrollo del lenguaje?

**RESP.** *No todos los autistas tienen el mismo grado de tolerancia frente a los sonidos y colores, eso depende de las características de cada niño/a autista. Las respuestas a los estímulos auditivos y visuales son anormales en ellos. Evidentemente si se hace una estimulación temprana en esta área, utilizando estos*



recursos, existe una mayor probabilidad que la respuesta sea positiva.

- Si se le incorporara un piano en vez del teclado al software, ¿Este sería adecuado para generar un mejor vínculo del niño con el programa?, ¿debería tener una característica especial?

**RESP.** Sería muy interesante, a lo mejor se podrían utilizar distintas texturas, para ayudar a la memoria quinésica y táctil

## ROSA NAVARRETE

Rosa Navarrete es educadora diferencial y tiene experiencia en el tratamiento a niños con trastorno del autismo, actualmente se desempeña como profesora diferencial en un colegio particular subvencionado del sur del país.

Sus respuestas son muy positivistas respecto al software que se le plantea, aclara puntos específicos sobre la utilización de la música, el color y recalca por sobre el todo el hecho de llevarlos a la realidad. Respecto a las imágenes se repite el hecho de que cada uno de los niños tiene lazos afectivos distintos por lo tanto al tratar temas tan complejos como la familia es difícil involucrarse con una imagen distinta a la de su propia familia.

Las respuestas más relevantes son:

- Referente a los colores, ¿Existe algún problema con la utilización de algunos colores en específico?

**RESP.** *Creo que no, aunque en algunos casos he sabido que ocasionalmente algunos niños autistas rechazan cuando hay contrastes de muchos colores.*

- Si se le incorporara un piano en vez del teclado al software, ¿Este sería adecuado para generar un mejor vínculo del niño con el programa?, ¿debería tener una característica especial?

**RESP.** *Creo que táctilmente y kinestésicamente es mejor un piano, porque es mayor la percepción. Quizás se podría cambiar el tono de las teclas, por unas más llamativas y motivadoras,*

*aunque no considero que sea tan importante.*

- Respecto a la música, ¿Es adecuado utilizar canciones infantiles educativas para los niños autistas?, se sienten cómodos con ellas, logran aprender, etc.

**RESP.** *Tanto para los niños autistas, como para todos los niños la música favorece su desarrollo. Estudios han revelado que los niños autistas muestran un deseo mucho mayor de escuchar música que otras personas de su edad. Así que aparte de ser una buena herramienta de enseñanza y aprendizaje, puede ser muy gratificante también para ellos. Pueden separar y percibir tonos mucho más sutiles que las personas corrientes, por lo que la experiencia de escuchar música es mucho más satisfactoria para ellos.*

## CAROLINA RAMIREZ

Es profesora diferencial, actualmente trabaja en un colegio particular con niños asperger y tiene experiencia que la involucra a niños con autismo.

Sus respuestas son muy claras y dan buenos lineamientos al proyecto a realizar; además se aventura a generar ideas para el proyecto sea lo más realizable posible por lo cual se demuestra el interés y la motivación porque un proyecto como el que se plantea se lleve a cabo de manera concreta.

Dentro de sus respuestas las más destacables son:

- Según su experiencia, ¿usted cree que articular elementos de música, color e imagen podría ser un estímulo significativo para un niños con Autismo?, ¿Favorecería el lenguaje?

**RESP.** *Si*

- Si respondió si en la pregunta anterior, ¿cuál sería la razón principal de porque favorecería el desarrollo del lenguaje?

**RESP.** *Los niños con autismo responden mejor a los materiales visuales, ya que son más interesantes y útiles para ellos, pueden relacionarse mayormente con este tipo de estrategias y pueden entender el propósito del lenguaje. Además si se realizan estas actividades en computador atienden mejor y mayor tiempo a la instrucción que se les dio. Pero dependerá de cada niño, ya que en todos existen diferencias.*

## CONCLUSIONES CAPÍTULO

La investigación de campo es un capítulo bastante relevante dentro del proyecto, ya que el Autismo al ser una temática poco conocida y desarrollada dentro del área del diseño la investigación bibliográfica se convierte principalmente en un contextualizador, y es sólo con la investigación de campo cuando se logra verificar por completo la información antes investigada. Además es en ésta etapa donde el proyecto toma mucha más forma y todo lo pensado se justifica o se amolda a las características que realmente requiere el grupo objetivo, basándose en los propios requerimientos y no en posibles hechos que aparecen en un libro específico.

El hecho de revisar proyectos similares tanto de otros países como del territorio nacional permite visualizar los aciertos y errores que otros ya han obtenido, por lo tanto el proyecto planteado lograría tener lo mejor de cada uno y contar con mejoras al respecto de los errores detectados en los proyectos similares analizados. Lo más rescatable de éstos es que la imagen fotográfica juega un rol fundamental debido a la cercanía de la información que se transmite, además al ser complementada con juegos cercanos a los niños autistas como puzzles, juegos de repetición, de parejas etc. puede permitir obtener un mejor resultado a nivel de enseñanza, pues de partida capta mejor su atención y además logra transmitir la información de manera correcta al lograr decodificar imágenes reales. Al analizar el proyecto realizado en Chile se puede detectar la falta clara de diseño en los proyectos existentes por lo que se transforman de manera automática en un elemento poco atractivo para el niño a pesar de su gran potencial de enseñanza. Además a favor del proyecto el hecho de dejar abierta la posibilidad de que el tutor integre fotografías que sean mucho más cercanas permite inmediatamente que sea mucho más fácil de asimilar la información, sobre todo en aquellas palabras que requieren de una decodificación ligada con la afectividad como la palabra mamá, familia, papá, etc.

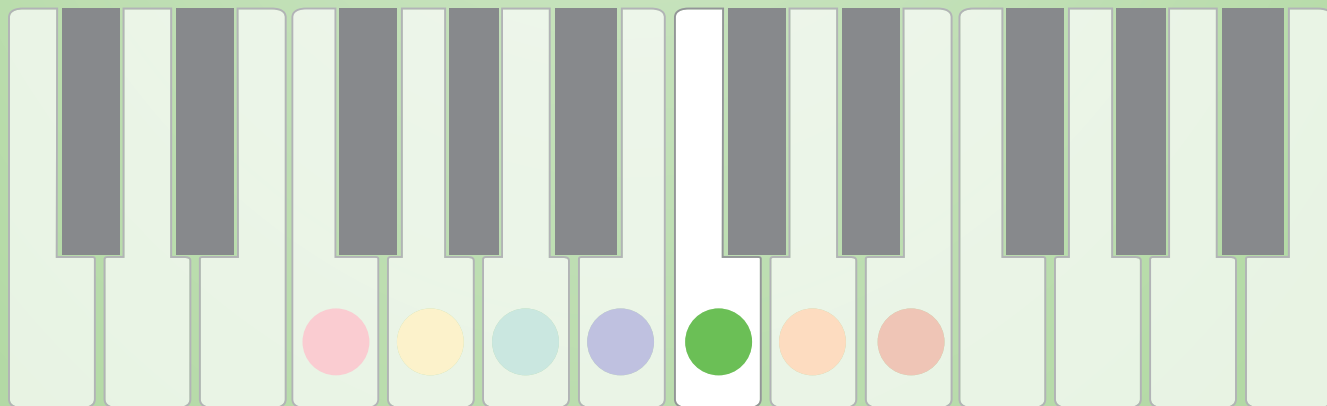
Además de éste análisis que es muy relevante para la realización del proyecto, el otro elemento a destacar y que aporta grandes lineamientos al software es la visita al centro de autismo. Es en este lugar donde se puede ver la realidad de los niños y cuál es su comportamiento en un entorno real, los elementos que utilizan, el tipo de enseñanza, como se comportan frente a la información que se les plantea etc. Si bien con la investigación bibliográfica existía un conocimiento previo del trastorno y el comportamiento de los niños, es en esta instancia donde se ve todo de manera concreta y se acota aún más el proyecto con la ayuda de las psicopedagogas, las educadoras diferenciales, y los psicólogos que aportaron buenas y valiosos lineamientos antes desconocidos del proyecto.

De todos los capítulos realizados antes del diseño, este sin dudas es el que entrega mejor y más valiosa información, es aquí donde las ideas que antes eran volátiles se concretizan y aterrizan a un entorno mucho más realista valorando los elementos que realmente se deben tomar en cuenta, estructurando el software de manera adecuada para que llegue directamente a los niños que se desea.





## PARTE 4: PROYECTO DE DISEÑO





# 1. PLANIFICACIÓN PROYECTUAL

## 1.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El proyecto como tal debe cumplir en primera instancia con los objetivos propuestos al inicio; es por esto que la principal característica que debe tener el diseño del mismo es que sea un elemento educativo que mezcle esta condición con un enganche entretenido para el niño, que capte su atención y que conste con la presencia de un tutor o profesor que lo guíe durante el juego.

Durante la investigación se demuestra que un recurso bastante utilizado para enseñar a niños con autismo es la musicoterapia, es por esto que se rescata este método de enseñanza y se mezcla con una técnica de aprendizaje musical que es la asociación de notas a colores, lo que facilita el aprendizaje de instrumentos musicales. Para esto se integra un piano externo al programa lo que facilita el desarrollo de un pequeño juego en el que se presenta una canción educativa la cual es reproducida por un piano virtual que muestra las teclas a tocar para generar la musicalización de la canción en cuestión. Una vez finalizado este juego, dependiendo de los aciertos y el puntaje que el niño logre se desbloquean una cierta cantidad de palabras asociadas a la canción que reprodujo, las cuales se enseñan a través de la asociación a una imagen concreta (fotografía) y a la vocalización de la misma, o a través de juegos lúdicos como puzle, búsqueda de palabras entre otros.

Todas estas características insertan al software dentro del método de enseñanza desarrollado para niños con Autismo, Comunicación Aumentativa y Alternativa, la cual se utiliza como método fundamental de enseñanza en la mayoría de los centros de autismo que se encuentran en Chile. Esto facilita tanto la inserción del software en los programas educativos, como la asimilación de éste por parte del grupo objetivo.





## 1.2. PROPÓSITOS Y TÁCTICAS PROYECTUALES

Aprovechar la condición visual de los niños autistas y su capacidad de memoria para generar un juego que mezcle la musicalización de canciones infantiles a través de un piano virtual, y el aprendizaje de palabras de uso común.

### **TÁCTICAS**

- Generar un software que contenga los elementos básicos de entrega de información para niños con autismo como lo es la imagen y el sonido.
- Permitir la posibilidad que un tutor o el propio profesor guíe al niño a través del software para que este tenga una mejor asimilación y se asocie de mejor manera con la información entregada en clases.
- Asistir al niño en el recorrido del software, ya sea a través de un personaje o la expresión oral de las instrucciones que debe seguir para poder acceder al juego.
- Utilizar un diseño que sea claro, directo y simple para que el niño logre centrar su atención en un punto específico.
- Utilizar elementos externos al software que sean manejables, irrompibles y que no entorpezcan la concentración del niño.



## 1.3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL

### 1.3.1 PERSONALIDAD DEL SOFTWARE

El software fue creado para estimular el aprendizaje del lenguaje en niños con autismo, siendo la motivación principal captar la atención del niño y estimularlo a seguir aprendiendo más lenguaje logrando reforzar los contenidos explicados por sus tutores. Esto nace como complemento de lo que se imparte en los centros de autismo, educación diferenciada o la misma educación que prestan los padres de estos niños en sus hogares.

Debe quedar claro que no es la verdad ni la única forma de lograr que un niño tenga mejor comunicación o aprenda el lenguaje, pero se trata de ligar elementos que son atractivos para ellos con otros que no los son tanto o que les cuesta más asimilar, por ejemplo la música con el lenguaje formal. Al relacionarlos es más cercano al niño y puede captar más su atención, motivarlo a superar etapas y a relacionar palabras con momentos específicos, como por ejemplo una canción.

Usa principalmente canciones infantiles, pues son estas las que en general enseñan más sobre las situaciones cotidianas de la vida y algunos contenidos específicos, como por ejemplo: los números, las vocales, las partes del cuerpo, la ciudad, la granja etc.

La personalidad de este es más bien pasiva, pues es el niño quien realiza la mayor parte del trabajo, pero es estimulante, divertido, alegre, infantil, lúdico, tecnológico, moderno, llamativo.

### 1.3.2 CONCEPTOS ASOCIADOS

Los conceptos asociados al software se definen para poder establecer una personalidad rescatando los elementos y conceptos relevantes que deben estar incluidos si o si al momento de establecer la línea gráfica de éste.

- Tocar
- Color
- Jugar
- Hablar
- Palabras
- Comunicación
- Entretenimiento
- Didáctico
- Educativo
- Música
- Aprender
- Impulso
- Ayuda
- Propulsar
- Cobijar
- Abrazo
- Fomentar
- Incentivar
- Distender



## 2. DISEÑO DEL SOFTWARE

### 2.1 DISEÑO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN

Este punto se refiere a establecer de manera concreta el contenido que será expuesto en el software, el tipo de navegación que tendrá y presentar el diagrama de flujo donde se expresan las distintas vías que se pueden seguir dentro de la aplicación.

#### 2.1.1 LISTA DE CONTENIDOS

Los contenidos fueron adecuados para lograr una mejor navegación tanto del niño como del tutor, para esto se genera una separación entre ambos en la primera pantalla del software. En el sector del niño él puede realizar los juegos que son guiados de manera auditiva y en el sector del tutor puede manejar el tipo de imágenes que se expondrán, llevar un registro de los avances del niño permitiéndole un mejor control total sobre los avances y contenidos expuestos. En base a esto la categorización es la siguiente:

##### **Pantalla inicial**

- Separación ingreso tutor y niño

##### **Pantalla niño**

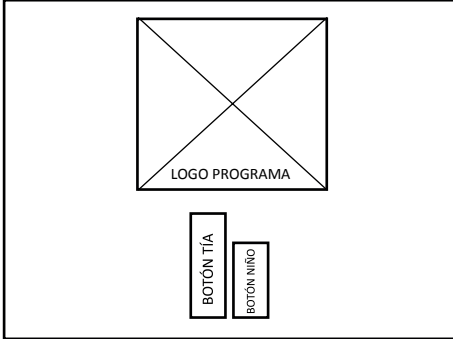
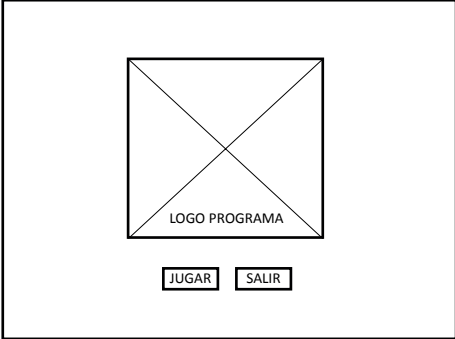
- Categorización de canciones
- Selección de canción
- Juego reproducción de canción
- Puntaje
- Desbloqueo de palabras
- Aprendizaje de palabras

##### **Pantalla tutor**

- Instrucciones de juego
- Guardar acciones del niño en el software
- Cargar imágenes adecuadas al niño



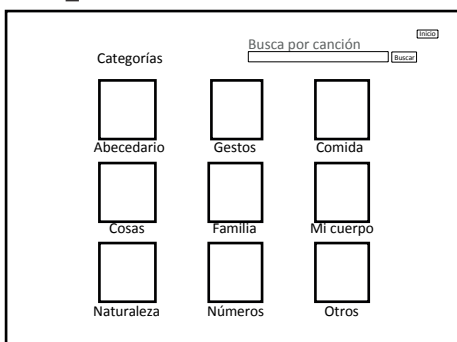
## 2.1.3 GUIÓN TÉCNICO MULTIMEDIA

PANTALLA	<p><b>INICIO</b></p>  <p>Es la primera pantalla que ve el niño, contiene dos botones que diferencian a través de ilustraciones la sección del tutor con la sección propia del niño.</p>	<p><b>Inicio_niño</b></p>  <p>Es una pantalla sencilla que no incomode al niño y que le permita seguir los pasos fácilmente. Contiene dos botones más el logo del programa.</p>
SONIDOS	<p>Se basa en una voz guía que da la bienvenida al programa y le indica al niño donde debe ingresar. Se acompaña de un sonido inicial que representa magia o fantasía y permite el ingreso del logo del programa.</p>	<p>Esta pantalla necesita más que un sonido de fondo, una voz guía para indicarle al niño las acciones que debe seguir para entrar al juego.</p>
ANIMACIÓN	<p>Es una animación básica que permite la entrada de los elementos de a uno, primero el logo del programa, luego la tía, y finalmente el niño, todo esto acompañado del sonido.</p>	<p>Sin animación</p>
IMÁGENES	<p>Las imágenes presentes son el logo propiamente tal y dos botones en forma de ilustración.</p>	<p>Posee tres imágenes, el logo del programa centrado, más dos botones.</p>
TEXTOS	<p>Sin textos.</p>	<p>Sin textos, solo los incluidos en los botones.</p>
BOTONES	<p>Posee dos botones que permiten el ingreso a la página propia del tutor, y del niño. Los botones reaccionan al roll-over creciendo de forma concéntrica, y al presionarlos vuelven a su tamaño original. Realizan el link al momento de soltar la presión. El botón de la tía lleva a la pantalla inicio_tía, y el del niño a la pantalla inicio_niño.</p>	<p>Posee dos botones genéricos del programa el primero es el botón de jugar y lleva a la pantalla niño_1, la tipografía debe ser moderna, fácilmente legible, de preferencia sin serif. Lo mismo se aplica para el siguiente botón, el cual se utiliza para salir de la sección del niño y volver al inicio del programa.</p>
FONDO	<p>El fondo debe ser lo más limpio posible, monocromo con sutiles imágenes en la gama de colores del fondo que proporcionen una base para los elementos de la escena.</p>	<p>Se mantiene un fondo similar al de la pantalla de inicio.</p>



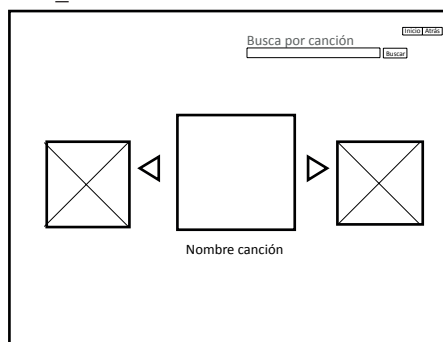
**PANTALLA**

**NIÑO\_1**



En esta pantalla se categorizan las canciones disponibles en el juego en distintos niveles agrupados por la temática principal de la canción. Por ej. abecedario, cosas, gestos etc. También posee la opción de buscar una canción específica en el buscador del programa.

**NIÑO\_2**



En esta pantalla se despliega la cantidad de canciones que coincide con la búsqueda, ya sea a través de categorías o por búsqueda específica.

**SONIDOS**

Se basa en la voz guía, en este caso debe indicar al niño como buscar la canción y mostrarle que tiene dos opciones de búsqueda.

Al igual que en la mayoría de las pantallas el sonido que acompaña reacciona como guía para el niño. En esta se especifica con sonido cual es la canción que se está seleccionando.

**ANIMACIÓN**

La animación se basa en reforzar lo que se explica con el sonido, es por eso que debe destacar la búsqueda específica, y como buscar una canción por categoría.

Se crea una presentación de imágenes horizontal dirigida por flechas de navegación derecha izquierda. Cuando se presiona uno de estos botones la imagen de la derecha se posiciona en el centro aumentando su tamaño, y la del centro pasa a la izquierda disminuyendo el tamaño.

**IMÁGENES**

Las imágenes presentes son las de los botones, se basan en ilustraciones que representan de modo genérico el contenido de cada sección.

En este caso las imágenes presentes son fotografías o portadas de los álbumes de acuerdo a la canción que se especifica.

**TEXTOS**

Los textos presentes se encuentran en el roll-over de cada botón para especificar la sección que engloban. La tipografía debe ser simple, sin serif, tamaño de letra 14pt.

Los textos presentes pertenecen a los botones, y utilizan las mismas características de los textos anteriores, una tipografía limpia sin serif, en este caso el tamaño varía aumentándolo a 18pt.

**BOTONES**

Contiene 9 botones que engloban las categorías, un botón que envía al inicio y el botón de búsqueda. Los botones de categorías son ilustraciones monocromáticas en sepia que adquieren color al realizar el roll-over, al mismo tiempo de que se agrandan concéntricamente. Al presionar vuelven a su estado. Lo mismo ocurre con los demás botones, a excepción del cambio cromático.

En la pantalla se aprecian 4 botones, dos en la esquina superior derecha que permiten dirigirse a la pantalla niño\_1 o a inicio, el siguiente es el botón correspondiente al buscador, y finalmente se encuentra el botón que dirige a la canción deseada. No tiene reacción de roll-over ni de presionado.

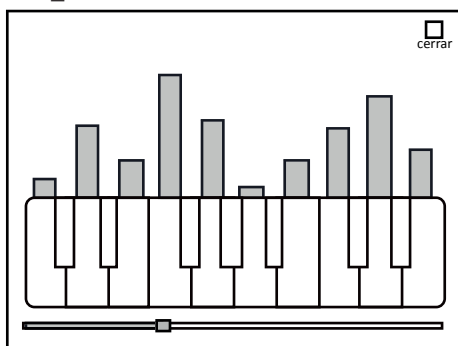
**FONDO**

El fondo es más limpio que los anteriores, se mantiene el color anterior más algunas figuras que lo acompañan, debe ser bastante limpio para no saturar la visual de acuerdo a la cantidad de imágenes que posee esta pantalla.

Se mantiene el fondo anterior.



### NIÑO\_3



En ésta pantalla se despliega el juego previo al aprendizaje de palabras; consiste en un piano que demuestra las teclas que debe tocar el niño en el piano real que tiene en sus manos . La pantalla contiene una barra en el área inferior, la que marca el avance de la canción para evitar una desorientación.

En este caso particular se utiliza un sonido de fondo que corresponde a la canción seleccionada. Además se escucha el sonido de la nota de cada tecla cuando el niño la presiona.

Contiene dos animaciones principales. Una del personaje que acompaña al juego el cual le indica al niño cuándo lo está haciendo bien. Por otro lado está la animación del piano, la que consiste en colorear la tecla que se debe presionar y una barra que sube y se colorea dependiendo de la intensidad de presión que se le aplique.

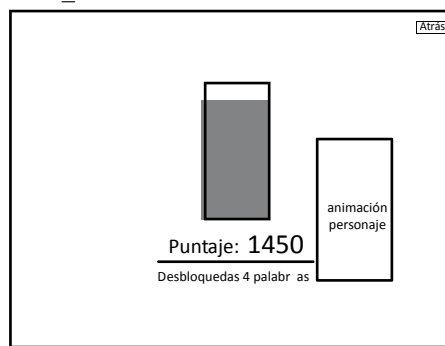
Las imágenes principales son el piano, el personaje y las barras. El piano es una ilustración simple en blanco y negro. El personaje es una ilustración en vectores que representa a un niño de edad similar al grupo objetivo. Las barras son rectángulos de colores igual al de la tecla que el niño presiona.

Sin textos.

Posee solo un botón de navegación que permite cerrar el juego y volver a la pantalla niño\_2.

Se mantiene el fondo anterior.

### NIÑO\_4



Aquí se muestra el puntaje obtenido desde el juego anterior, es sólo un paso para poder aprender las palabras desbloqueadas.

Tiene dos sonidos, uno está asociado a la carga del puntaje, y el segundo es la voz que acompaña al niño a través del programa que especifica el puntaje y lo felicita.

Contiene dos animaciones simultáneas, que consisten en la demostración del puntaje. La primera es la barra que sube de acuerdo al puntaje obtenido, y una animación de los números que actúa como un conteo hasta llegar al puntaje definitivo.

Contiene dos imágenes reconocibles. La barra que presenta al puntaje, la cual es un rectángulo de esquinas redondeadas; y el personaje que ya fue descrito en la pantalla anterior.

Los textos representan al puntaje. El primero indica el puntaje que obtuvo el niño, respeta la tipografía anterior y el tamaño es 38pt la palabra, 50pt los números. El segundo plantea la cantidad de palabras que se desbloquearon, tamaño 24pt, misma tipografía.

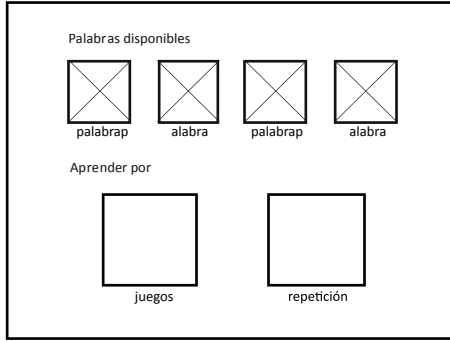
Contiene dos botones, el primero que corresponde a la cantidad de palabras desbloqueadas, este botón lleva al niño a la pantalla niño\_5. El segundo es un botón que le permite regresar al juego (pantalla niño\_3)

Se mantiene el fondo anterior.



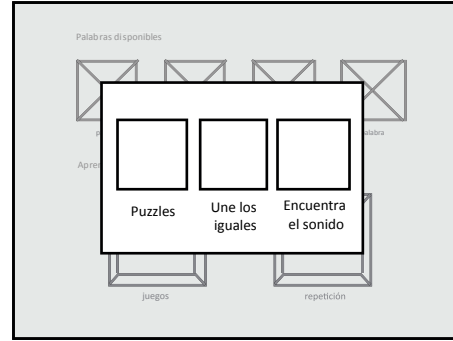
**PANTALLA**

**NIÑO\_5**



En esta pantalla se despliegan las fotografías de las palabras que se desbloquearon y se presentan en dos modos de aprendizaje, a través de otros juegos, y a través de la repetición.

**NIÑO\_6**



Esta pantalla es un LightBox que emerge de la pantalla anterior, aquí se presentan las opciones de juegos que tiene el niño para aprender las palabras que desbloqueó.

**SONIDOS**

Se mantiene la voz que ayuda al niño a través del programa. Le plantea la cantidad de palabras que desbloqueo, y le pregunta cómo quiere aprenderlas, indicando con una guía visual donde presionar para cada opción.

Se mantiene la voz ayudante, en este caso se especifica a través del sonido que está seleccionando.

**ANIMACIÓN**

Sin animación.

Sin animación.

**IMÁGENES**

Se presentan las palabras desbloqueadas a través de una imagen que la represente, en este caso se utilizan fotografías pues es un método mucho más cercano al niño. Además se encuentran dos iconos que pertenecen a los botones, representan los juegos y el aprendizaje de repetición.

Se utilizan ilustraciones que representan el contenido del juego, actúan como botones.

**TEXTOS**

Los textos presentes actúan como contextualizador de la información que se presenta. Los textos son: Disponibles 4 palabras, Aprender por. Ambos actúan como título y respetan la tipografía del programa y el tamaño es 18pt. Además bajo cada fotografía se visualiza la palabra que representa. El tamaño de tipo es 14pt.

Los textos especifican de que se trata cada juego, van asociados a los botones, su tamaño es de 14pt.

**BOTONES**

Contiene dos botones que le permiten al niño aprender las palabras. El primero representa a los juegos, es monocromo y al acceder al roll-over cambia de color y se visualiza el texto relacionado; al presionarlo vuelve a su tamaño original, manteniendo la gama cromática del roll-over. Lo mismo ocurre con el segundo botón de aprendizaje por repetición.

Contiene 3 botones que son ilustraciones del juego que representa; son a todo color. Al hacer roll-over se agrandan desde el centro y al presionar vuelven al tamaño original y envía a la página correspondiente. Además tiene un botón de cierre del LightBox que dirige a la pantalla niño\_5.

**FONDO**

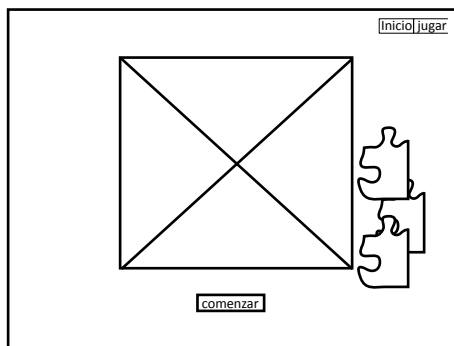
Se mantiene el fondo anterior.

Al ser un LightBox el fondo es la pantalla niño\_5 pero con una pátina de color verde que permite su poca visualización. El fondo del LightBox es blanco con un filete negro.



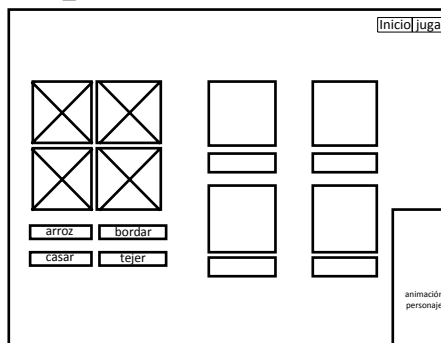


### NIÑO\_7



Esta pantalla contiene el juego Puzle, que enseña las palabras a través de la unión de las piezas que completan la imagen que la representa. Una vez finalizado el puzle se escucha el sonido de la palabra.

### NIÑO\_8



Contiene el juego Unir los iguales. Consiste en unir cada palabra con su imagen correspondiente. Para esto se presenta en el lado izquierdo las imágenes desordenadas con las palabras, y en el sector derecho las cajas con las imágenes en opacidad mostrando el sitio donde se deben ubicar.

La voz que ayuda al niño le explica cómo empezar el juego, y al terminar el puzle esta misma entrega la información sonora de la palabra, por ejemplo dice, arroz.

El sonido es la voz que explica cómo realizar el juego, e incentiva al niño cuando lo hace bien.

La animación se basa en el arrastre de las piezas del puzle a su correspondiente espacio. Al finalizarlo se muestra la imagen pura agrandándose levemente y volviendo a su tamaño original.

Tiene la presencia del personaje que asiste el juego, el posee una animación propia que no interfiere en el desarrollo del mismo.

Contiene la imagen correspondiente a la palabra desbloqueada, son fotografías que cubren gran parte de la pantalla. En primera instancia se muestra como un puzle a completar; la imagen tiene más opacidad y la forma de las piezas a insertar. Una vez finalizado el puzle se muestra limpia y a todo color.

Se utilizan las fotografías que representan a las palabras que el niño desbloqueo en tamaños pequeños.

El texto presente se encuentra solo en las palabras que acompañan a las imágenes. Es de características similares a los textos de las demás pantallas, el tamaño es 24pt .

El texto presente se encuentra solo en las palabras que acompañan a las imágenes. Es de características similares a los textos de las demás pantallas, el tamaño es 24pt .

Contiene los dos botones en la parte superior derecha que permiten regresar y ya fueron explicados. Más las imágenes y palabras que puede ser arrastradas a su posición original.

Contiene los dos botones en la parte superior derecha que permiten regresar y ya fueron explicados. Más las imágenes y palabras que puede ser arrastradas a su posición original.

Se mantiene el fondo de pantalla niño

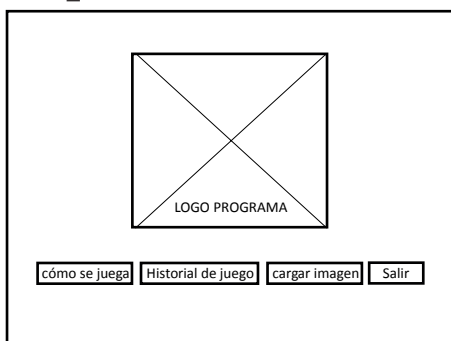
Se mantiene el fondo anterior.



PANTALLA	NIÑO_9	NIÑO_10
SONIDOS	Se usa la voz para especificar la palabra que debe encontrar. Por otro lado el personaje le avisa al niño cuándo lo ha realizado con éxito.	El único sonido que se hace presente es la vocalización de la palabra que se está aprendiendo.
ANIMACIÓN	La animación se hace presente por la propia del personaje, el cual acompaña pero no interfiere en la realización de juego.	Se encuentra la animación propia del personaje.
IMÁGENES	Las imágenes presentes son las fotografías que representan a cada palabra que el niño anteriormente desbloqueó. En la esquina inferior derecha se encuentra la ilustración animada del personaje.	Se utilizan las fotografías en tamaño grande ubicadas en el centro. Además está la ilustración del personaje que se posiciona en el sector inferior derecho de la pantalla.
TEXTOS	Los textos presentes son dos, ambos representan el sonido que deben encontrar. Se ubican en el centro de la parte inferior, uno sobre otro, separados por una línea. El primero utiliza la misma tipografía presente a través del programa 48pt, y el segundo una tipografía manuscrita 60pt, demostrando todas las alternativas de la palabra.	Al igual que la pantalla anterior los textos son las palabras que representan al sonido y la imagen y se pueden ver en los dos métodos de escritura: Imprenta y manuscrita. Se mantienen los tamaños.
BOTONES	Se mantienen los botones de navegación de la esquina superior derecha, y cada fotografía es un botón que solo está activo cuando corresponde con la palabra que se debe encontrar. Al pasar el mouse sobre ellos se agrandan, y al presionar vuelven a su tamaño de inicio.	Contiene dos botones de navegación correspondiente a las flechas que permiten navegar entre las imágenes. Además hay un botón al lado de la palabra que contiene el sonido y puede ser accionado cuando veces sea necesario. Se mantienen los botones de la esquina superior derecha.
FONDO	Se mantiene el fondo anterior.S	e mantiene el fondo anterior.



## NIÑO\_10



Es la pantalla de inicio del tutor, aquí se pueden encontrar las instrucciones, el historial, es decir las veces que ha sido visitado, cuáles son las canciones más jugadas, los más altos puntajes etc.; además se activa la posibilidad de cargar imágenes más cercanas al niño y reemplazar las que vienen determinadas.

## TÍA\_1

Corresponde a la pantalla que especifica cómo se juega y en qué consiste el programa. Hay ejemplos de cómo interactuar con el piano, como realizar los juegos de palabras etc. Si el niño tuviese alguna dificultad para interactuar con el programa el tutor puede enseñarle cómo hacerlo.

Se quita el asistente sonoro pues el tutor es capaz de navegar sin instrucciones previas.

Los sonidos presentes son los propios de las secciones que se van a presentar y explicar. Para hacer más entretenido el instructivo se pueden agregar sonidos de asistente como en otras pantallas.

Sin animación

La animación es propia de cada pantalla. Además se le agrega la animación del personaje que actúa como guía en el instructivo.

Solo se presenta el logo del programa en el centro de la pantalla.

Las imágenes varían entre ilustraciones y fotografías al igual como ocurre con el resto del programa dependiendo de las necesidades del niño.

Los textos son más largos y complejos y están ubicados en la botonera. Se realizan más largos pues si el niño llegase a entrar al sector de la tía no entendería de que se trata.

Los textos son variables, en algunos casos será necesario explicar la situación con más textos y en otras con una animación, por lo tanto la relación texto imagen es variable en cada caso a explicar.

Contiene 4 botones principales, uno para entrar a la pantalla tia\_1 que demuestra como se juega; el siguiente accede a tia\_2 que contiene el historial de juego; el tercero accede a la pantalla tia\_3 y le permite cargar imágenes; y finalmente se encuentra el botón de salir que lleva a la pantalla de inicio.

Contiene los botones de siguiente y anterior para poder acceder a las distintas pantallas de explicación, permitiéndole volver a revisar pantallas anteriores si lo requiere.

Se utiliza el mismo fondo que se utilizó para el inicio\_niño.

Se mantiene el fondo anterior.



<b>PANTALLA</b>	Es la pantalla historial de juego. Aquí se le permite al tutor visualizar cuáles han sido los mejores puntajes de sus alumnos, las canciones más jugadas, los avances, las palabras que más se han repetido, etc. Todos aquellos elementos que sean útiles para poder generar un seguimiento de los avances de sus alumnos o el niño que use el programa.	Esta es la pantalla más importante a las que puede acceder el tutor, pues puede manejar el programa de acuerdo a las características del niño. En esta pantalla se pueden cargar y reemplazar las imágenes predeterminadas que posee el programa, y así hacerlo mucho más cercano al niño.
<b>SONIDOS</b>	Sin sonidos.	Sin sonidos.
<b>ANIMACIÓN</b>	Sin animación.	Sin animación.
<b>IMÁGENES</b>	Se utilizan fotografías y las ilustraciones que representan a los iconos usados durante el juego.	La utilización de imágenes puede variar dependiendo de las que el tutor suba al programa, éstas se muestran en una mini galería en el sector inferior de la pantalla como miniaturas y recordatorio de las imágenes antes incorporadas.
<b>TEXTOS</b>	Al cambiar de “usuario” se pueden aplicar más textos, por lo tanto algunas temáticas que lo requieran se pueden expresar con más textos que en las demás pantallas. Todo esto sin alejarse de la asociación imagen texto.	La utilización del texto es para contextualizar los elementos, y el presente en los botones, ya que se trata de subir imágenes, es mejor utilizar poca cantidad de texto.
<b>BOTONES</b>	Contiene en la esquina superior derecha una botonera que le permite acceder al inicio, ir a las instrucciones, cargar imagen o salir.	Los principales botones son el de examinar, el cuál permite visualizar los archivos del computador y escoger la imagen que reemplazará a otra. Además se debe escoger la categoría, canción y palabra que va a reemplazar la imagen, por lo tanto estos botones o casillas de verificación son igual de importantes.
<b>FONDO</b>	Se mantiene el fondo anterior	Se mantiene el fondo anterior

## 3. DISEÑO VISUAL DEL PROYECTO

### 3.1 DEFINICIÓN ESTILO VISUAL

El estilo visual, como se presentará el programa frente a los ojos de los niños con autismo es tan o más importante que la arquitectura de la información que se realizó anteriormente. Es importante el orden que tendrá toda la información requerida, pero no hay que olvidar que para los niños con autismo la imagen es su medio de expresión, por lo tanto el estilo visual del programa debe ser lo más adecuado posible para su total aceptación.

#### 3.1.1 TIPOGRAFÍAS

EL uso tipográfico es un elemento siempre cuestionado, es difícil encontrar una tipografía adecuada, y mucho más una que sea absolutamente acorde a lo que se quiere representar. En este caso no deja de ser difícil; los niños con autismo necesitan de tipografías claras, legibles y entendibles, sin dejar de lado la opción de la escritura manuscrita que es tan clásica en los libros de aprendizaje de las palabras. Si bien ellos necesitan de una claridad al momento de leer, es necesario no alejarlos de la realidad tipográfica con que se encontraran en el entorno.

Es por esto que se hace necesaria la utilización de dos tipografías distintas al momento de enseñar las palabras como tal.

La primera y la más recurrente debe ser una tipografía palo seco, moderna, legible y similar a la que se utiliza en el área de clases, por lo general en los centros de autismo se utiliza la tipografía Arial que es más legible incluso a larga distancia, pero en este caso se utilizará una variante para generar cercanía frente a los niños.

Por otro lado no hay que olvidar que se está creando un programa para incentivar el aprendizaje de las palabras, y con ello la escritura y lectura, por lo tanto el grupo objetivo al cuál se dirige el programa son niños que no saben leer ni escribir, solo son capaces de reconocer ciertas palabras. En base a esto los textos que

se sitúan a lo largo del programa son utilizados como referencia para el tutor más que para el niño, los más relevantes para el niño son aquellos que se encuentran en el aprendizaje mismo de las palabras.

Situándose en este contexto la tipografía escogida para el programa es **Eurostile**, que es una tipografía geométrica, sans-serif diseñada por Aldo Novarese en 1962. Es una tipografía que si bien no es tan similar a la mencionada Arial, utiliza líneas rectas mezcladas con sutiles bordes redondeados lo que permite una lectura fluida sobre todo si se refiere a palabras sueltas, como lo es en este caso. Además es una tipografía muy clásica en la imprenta, por lo tanto el niño puede asociar el modo de escritura con otras que ha visto anteriormente.

La siguiente tipografía utilizada es *Learning Curve* una tipografía manuscrita de distribución libre, como su nombre lo dice esta creada y pensada para su utilización en la enseñanza de la escritura, es bastante similar a las tipografías que se producen en los cuadernos caligráficos de los niños, por lo tanto es más cercana y en el caso del programa solo se utiliza en situaciones aisladas cuando es necesario enseñar palabras en todos los casos posibles, como por ejemplo en el aprendizaje por repetición, donde se presenta la imagen que acompaña a la palabra, la palabra escrita en imprenta y manuscrita; y además el sonido de esta.



### 3.1.2 UTILIZACIÓN DEL COLOR

El color es un elemento que puede llegar a ser distractor, la mezcla de varios colores podría bloquear la conducta del niño autista y retraerlo completamente. Por lo tanto el uso de éste debe ser bastante sutil, no en la saturación del color, si no en el uso de la paleta de colores; se pueden utilizar colores fuertes pero no se debe mezclar más de uno con estas características para que el niño autista no reaccione de una manera indeseada frente al programa.

Dejando estos puntos fundamentales claros, se ha escogido una gama cromática, que si bien es bastante amplia, se ha cuidado la utilización de más de un color en una misma pantalla, si se llegasen a mezclar, es una mezcla sutil.

A través del programa se utilizan 3 colores fundamentales, los cuales varían en tonalidad y opacidad.



R: 192 G:229 B:33



R: 230 G:224 B:33



El primero es un verde RGB de valores R: 192 G:229 B:33 que se utiliza principalmente como fondo mezclado con una variación de este mismo con mayor tendencia al amarillo, los valores son: R:230 G:224 B: 33.

Estos dos colores generan una degradación cromática centralizada, que es bastante sutil y se adecúa tanto a la utilización de los demás colores del software, como a las condiciones del niño.

El siguiente color importante en el software es un anaranjado RGB con tendencias al rojo, sus valores son: R:255 G:91 B:47. Este color se utiliza principalmente para destacar algunos elementos, y despegarlos del fondo, al ser un color bastante fuerte nunca se encuentra por sí solo, si no que se utiliza principalmente como filete de algunas imágenes o encuadre de estas mismas.



R: 255 G:91 B:47

En el caso de los iconos que se utilizan principalmente como botones, son ilustraciones a todo color, por lo tanto al estar todos juntos pueden generar alguna distracción o un retraimiento en el niño. En ese caso los iconos se realizan monocromáticos en sepia, y al momento de realizar el rollover se muestra a color y con una variación en tamaño. De este modo no genera problemas ni distractores.

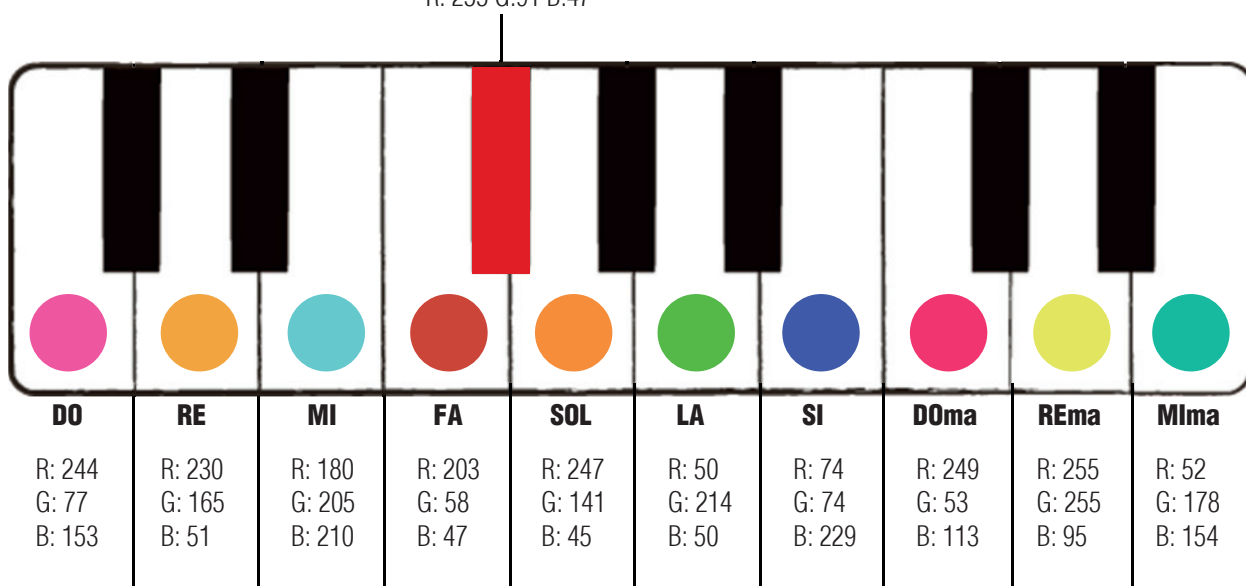


En el caso de los iconos que se utilizan principalmente como botones, son ilustraciones a todo color, por lo tanto al estar todos juntos pueden generar alguna distracción o un retraimiento en el niño. En ese caso los iconos se realizan monocromáticos en sepia, y al momento de realizar el rollover se muestra a color y con una variación en tamaño. De este modo no genera problemas ni distractores.



Un caso especial de la utilización de color es lo que ocurre con la asociación de notas a color que se aplica en el piano. Estos colores fueron definidos basándose en lo que realizó el compositor Rimsky-Korsakov, quien tenía una teoría sinestésica de los colores y la aplica a un piano asociando color nota . En este caso fueron modificados algunos colores, pues eran muy saturados y al juntarlos generan ciertas vibraciones cromáticas, o simplemente podrían bloquear al niño. En base a esto la asociación color nota resulta de la siguiente manera.

Color revelado en el software al presionar la tecla.  
R: 255 G:91 B:47





### 3.1.3 SELECCIÓN DE IMÁGENES

Cómo se ha mencionado a lo largo del proyecto, las imágenes son el elemento principal de comunicación de niños con autismo, por lo tanto su tratamiento y utilización requieren de un mayor análisis, de este modo se logra generar una mejor comunicación con el niño.

#### 3.1.3.1 ILUSTRACIONES

Cuando se realizó la investigación, se aplicó una pequeña encuesta a profesionales del área de la educación diferencial donde se le mostraban una serie de imágenes, mayormente ilustraciones, y se les pedía mostrar la más adecuada para niños con autismo. De este mini estudio se arrojó que la mayoría mencionaba ilustraciones infantiles con gran detalle pero pocos elementos distractores, es decir la ilustración debía reflejar tal cual lo que se quería expresar, sin adornos exteriores ni mayores detalles finos.

Los niños con autismo les cuesta asimilar los símbolos pues responden a convenciones sociales que para ellos son irreconocibles, solo los asimilan después de mucho tiempo de análisis y variaciones en las imágenes. Es por esto que es complejo crear íconos para un programa de niños con autismo, estos debían tener una carga de información necesaria para que el niño lograra entenderlos, pero a su vez no debían tener demasiada información pues dejarían de ser íconos y se transforman en una imagen más compleja.

De acuerdo a esto se optó por realizar íconos ilustrados que si bien tienen bastante información cromática, son fáciles de asimilar por el niño pues expresan lo justo sin elementos distractores. Son principalmente representaciones infantiles de un contenido en específico, por ejem-

plo al momento de referirse a una sección de familia se muestra a una familia bastante completa de modo un tanto caricaturesco y el apego con la realidad está dado por el tratamiento cromático de profundidades y volúmenes.



En la imagen se muestra la ilustración de familia que se realizó, donde se puede ver el estilo gráfico de los demás íconos, y el tratamiento cromático de estos. Si bien son caricaturescos se logra apreciar claramente su contenido, y los detalles no son más relevantes que la propia figura y sentido de estos.

Por lo que se explicó anteriormente las ilustraciones solo son utilizadas en la representación de grandes grupos de información, en este caso íconos ya sea de categorías o de juegos.





### 3.1.3.2 FOTOGRAFÍAS

Las fotografías son las imágenes que más reconocen los niños con autismo pues les entrega mayor cantidad de información visual, y lo pueden asociar rápidamente con otras imágenes similares que hayan visto anteriormente o que mantengan en su registro visual. Como se vio en el capítulo de autismo, Temple Grandin revela que los niños con el trastorno logran visualizar una serie de imágenes como si fuera una película a todo color que se desprende desde solo una palabra, esa es la explicación de porque muchas veces se quedan callados por horas centrados en su mundo, pues no saben controlar cuando parar en este déjà-vu de imágenes.

Debido a lo mismo, en la educación que se les entrega a estos niños las fotografías juegan un rol fundamental pues las utilizan para ejemplificar todos los elementos que se les pretende enseñar, el problema radica en que no se logran escoger fotografías que ejemplifiquen de la mejor manera posible lo que se especifica, ya sea porque tiene más elementos de los que se quiere presentar o por que el encuadre es poco claro etc.

Siguiendo este método de enseñanza, en el programa se utilizan las fotografías en los momentos en que el niño debe aprender las palabras.



Las imágenes que se escogieron tratan de ser centradas en el objeto o situación que se le quiera enseñar, y se despegan de información anexa por el uso de la profundidad de campo o por que se aísla al objeto.

Un ejemplo de las fotografías utilizadas es la que se aprecia en el sector izquierdo, la cual está centrada claramente en el elemento que ejemplifica, y rescata elementos nacionales como lo es el plato de greda siendo mucho más cercano al niño y además revela el carácter nacional del programa.



### 3.1.3.3 AUDIO

El audio representa uno de los factores principales para la interacción del niño con el software ya que al momento de utilizarlo no sabe leer de manera adecuada, por lo tanto las instrucciones de uso de éste deben ser obligatoriamente verbalizadas. Por otro lado el juego principal del software está basado en la musicalización de una canción, y es relevante explicar porque se escoge un tipo de canciones en específico y como se realiza la selección.

Respecto a la verbalización de las instrucciones, esta deben realizarse de acuerdo a las características que se mencionaron en el capítulo de autismo, en la sección de musicoterapia. Aquí se indicó que los niños poseen especial sensibilidad por los sonidos muy agudos, interfiriendo en su comportamiento pues estos son escuchados como un ruido ensordecedor para ellos. De este modo la voz que sirva de guía debe ser ni tan grave ni tan aguda, más bien suave con entonaciones claras y pausadas, transmitiéndole al niño tranquilidad y seguridad al momento de interactuar con el software. De acuerdo a esto la voz de una mujer es lo más adecuado por las características específicas antes mencionadas, además por que los niños la relacionan más con la voz de las tutoras o sus propias madres que por lo general son las encargadas de educarlos. Esto generalizando, pues existen ocasiones donde el padre cumple el rol de enseñanza, o puede ser que el niño esté a cargo de un tutor masculino.

En relación a las canciones utilizadas, éstas son de la categoría educativas infantiles, pues la observación de campo arrojó que los niños

utilizados como grupo de estudio están acostumbrados al manejo de canciones para explicar su lenguaje, todas éstas están relacionadas a canciones infantiles originales o inventadas por sus propias tías. Además para poder entregar una educación adecuada es recomendable incorporar la información que se quiere aprender a la misma canción, dándole un valor extra al propio juego del piano. De este modo las canciones infantiles deben tener un tema en específico para enseñar, como los números, alimentos, cosas, naturaleza, etc. posibilitando el desarrollo de algunas palabras claves posteriores a la interacción con el piano. Además de acuerdo a las características hispanas de los niños las canciones deben estar desarrolladas en español, y preferentemente utilizando el español/chileno, pues se quiere evitar la incorporación de palabras extranjeras en los niños, evitando también una discriminación posterior por utilización de un lenguaje no conocido en el territorio, como por ejemplo la palabra emparedado.

En el demo del software se integrará la canción arroz con leche como ejemplo de este tipo de canciones, ya que posibilita primero que todo la utilización de la mayoría de las teclas del piano demostrando de mejor manera cómo funciona el juego, y además contiene palabras que pueden desarrollarse posteriormente. La canción está cantada por Mazapán, y es una versión editada por la autora del presente proyecto donde se retardan los tiempos de ritmo dejando la canción un poco más lenta y al mismo tiempo ejecutable por los niños a través del piano.

## 3.1.4. CREACIÓN DE MARCA

La creación de una marca que defina al proyecto y que refleje las características propias de este fue un trabajo bastante complejo, pues el niño a pesar de ser el grupo objetivo no es quien toma la decisión de compra del software, si no sus padres o los tutores, por lo tanto el grupo objetivo a quien va dirigida la marca es otro.

### 3.1.4.1 NAMING

Teniendo en cuenta que el grupo objetivo al cual debe llegar el nombre del proyecto son los padres o los tutores, el debe cumplir con las siguientes características:

- Ser memorizable
- Informativo
- Lúdico
- Diferente
- Tecnológico
- Moderno
- Llamativo
- Directo

Una vez escogidas las características que debe tener el nombre adecuado, se responde a una pregunta fundamental a la hora de crear una marca adecuada:

¿Qué pretendo comunicar?

- Tipo de negocio: Software de lenguaje diferencial con enganches atractivos al público objetivo, la música.
- Diferencias de la competencia: Conecta elementos atractivos para el niño con la educación.
- Punto fuerte: Utilización de instrumentos musicales
- Ventajas del software: Cercanía, motivación, concentración, apego.

Con estos puntos claros se realiza un brainstorming de ideas tratando de generar una gran cantidad de nombres sin aplicar mayor filtro, el filtro se realiza una vez finalizada la lluvia de ideas aplicando las características que se definieron anteriormente.

### 3.1.4.2 BRAINSTORMING

- Pepensapar
- Por la música
- Kids Challenge
- Magicpiano
- Color Music
- Criptogramas
- Dedoterapia
- Musical fingers
- Keyplay
- Primeros pasos
- Leo, veo, que ves?
- Colorama
- Colonotas
- Pialabras
- Pianópolis
- El cantar del saber
- Balbucir
- Musicopalabras
- Musigo
- Musilatters
- Mucha música
- Pianopalabras
- Instrumente
- Amamús
- Medley
- Musicool
- Musilovers
- La experiencia del saber
- Jugando aprendo a hablar
- Aprendiendo nota a nota
- Aprendamos con la música
- El piano del saber
- Pienso en imágenes
- La experiencia del saber
- El color del autismo
- Mágica interpretación
- Cantando yo aprendo
- Musitar
- Listen
- Polifonía
- Retoño
- Piano mágico
- Do re mi
- El abc musical
- Música y autismo
- Música y colores
- La vida en sueño
- Piano y autismo
- Inspiración musical
- La música mi juego
- Más que música
- Superando etapas
- Juego y aprendo
- El color de la música
- Música y juegos
- Juegos musicales
- Nota a nota
- Parlante
- Juego y saber
- Musicosas



### 3.1.4.3 LOGOTIPO



En base a las características que se plantearon anteriormente los nombres seleccionados son:

- La experiencia del saber
- Primeros pasos
- Musicopalabras
- Pianopalabras
- Jugando aprendo a hablar
- Piano mágico
- El abc musical
- Aprendiendo nota a nota
- Aprendamos con la música
- El piano del saber
- Pienso en imágenes
- Nota a nota
- El color del autismo

Luego de esta selección, se escoge el nombre El piano del saber, pero este no logra cumplir todas las condiciones, ya que es bastante común y existe como nombre, por lo que se unen dos palabras del brainstorming, el piano del saber con parlante, generando el nombre El piano parlante. Este nombre no existe en el mercado, refleja las características del programa ya que se pueden reconocer inmediatamente puntos clave del programa como lo es el piano, y la palabra parlante hace alusión a la condición de habla que busca lograr en los niños con el software.

Este es el logotipo escogido, se crea un isotipo generando una ilustración similar al estilo gráfico que está al interior del software, la que representa al piano externo que usa el niño, el cuál es de un material maleable por lo que se puede doblar sin mayores problemas. Además se le integra la asociación nota-color, representada por los círculos de colores sobre las notas del piano; junto a esto se le da un carácter más lúdico agregándole un sombrero que a su vez lo hace más caricaturesco y le da una connotación similar a los músicos de jazz, lo que se asocia inmediatamente con la música propiamente tal.

La tipografía escogida es OogieBoogie, una tipografía sans serif, moderna, muy curva, bastante lúdica de descarga gratuita, a la cual se le realizaron algunas modificaciones al momento de realizar el logo.



A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U  
 V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q  
 r s t u v w x y z 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ¡ ¢ ? #  
 \$ % & ( ) / ★ A B C D E F G H I J K L M N Ñ O  
 P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k  
 l m n ñ o p q r s t u v w x y z 1 2 3 4 5 6 7  
 8 9 10 ¡ ¢ ? # \$ % & ( ) / ★

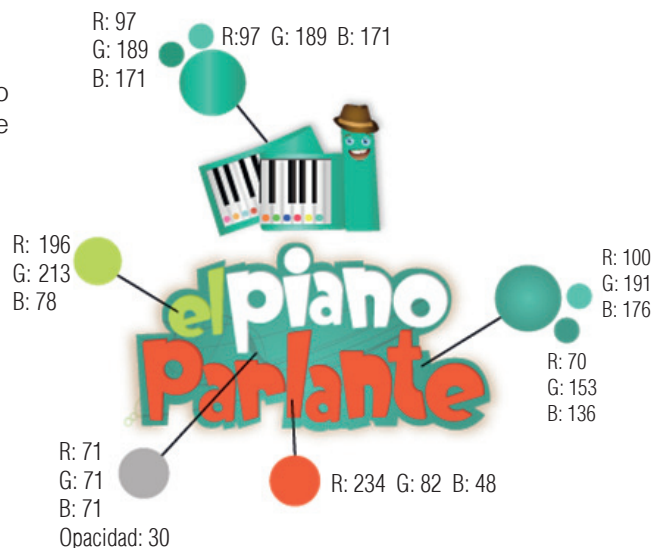
Los cambios que se realizaron fueron principalmente en la letras e y p para equilibrar mejor el logo y en el caso de la e generar una mejor lectura pues el interior de la letra era muy cerrado.

En el caso de la p mayúscula el cambio fue más drástico pues se hizo más similar a la minúscula para no tener muchas variaciones en el logo, por lo que se le hace un poco más ancha y se le agrega una pequeña protuberancia en la parte superior.



En el caso de la e minúscula, se agrandó el ojo de la letra dándole más aire pues al reducirse se tiende a fundir y deja cerrada la letra.

Los colores utilizados son bastante similares a los que se encuentran al interior del programa, una variación de cyan, una variación de verde, y una variación de anaranjado.



### 3.1.5. DISEÑO DE BOTONES DE NAVEGACIÓN

En el software, como ya se ha explicado, se utilizan dos tipos de botones, unos que actúan como íconos y que son ilustrados y los botones “genéricos” de navegación.

Los botones “genéricos” están presentes en los inicios del programa tanto del niño como de la tía, además se pueden encontrar a lo largo del programa permitiendo volver al inicio, ir atrás o dirigirse a un punto específico.

El color ya fue definido anteriormente en el espacio dedicado a la definición cromática, a continuación se mostrarán las distintas versiones del botón tanto en el rollover como al momento de presionarlo:

**Vista Normal**



**Rollover**



**Presionado**



Otro tipo de botón utilizado son los que recurren a la ilustración, se pueden apreciar en la pantalla de inicio del programa, en la pantalla de búsqueda de canción, al momento de seleccionar el modo de aprendizaje de las palabras desbloqueadas, y en la selección de juegos de aprendizaje de palabras. Tanto en la primera pantalla mencionada, como en la última se utilizan los botones sin variación cromática solo de tamaño, como se demuestra en la siguiente imagen:



**Vista Normal**

**Rollover**

**Presionado**

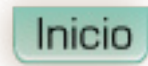
También existe una botonera que se expresa en forma de pestañas, la cual permite navegar una vez que se ha iniciado el juego. En este caso durante el rollover el botón no crece si no que cambia de color la tipografía.

En el caso de las otras dos pantallas se produce una variación cromática en el rollover, ya que se encuentran en grupos o rodeadas de muchos colores a su alrededor.

**Vista Normal**



**Rollover**



**Presionado**



**Vista Normal**



**Rollover**



**Presionado**



Por último, existe una “botonera” que se encuentra en la selección de canciones, la cual no es una botonera propiamente tal, sino que actúa como una galería de imágenes donde se muestran las canciones que coinciden con la búsqueda anterior. En este caso se utilizan las imágenes de las carátulas de los cd que contienen a la canción, se presentan en tríos, y la canción que se encuentra en el medio tiene una imagen más grande a todo color, mientras que las otras dos son más pequeñas y monocromáticas en sepia. En este caso solo la imagen del medio actúa como botón. Entre las canciones existen dos flechas que permiten la navegación entre ellas las cuales también actúan como botón.





### 3.1.6. TRATAMIENTO FORMAL

En las siguientes páginas se mostrará el resultado de diseño de cada una de las pantallas del software, si bien anteriormente se mostró el proceso y el resultado de las piezas por separado, se hace necesario visualizar los elementos como un conjunto de modo tal que se pueda apreciar la combinación de colores, el estilo gráfico y el uso tipográfico en general.

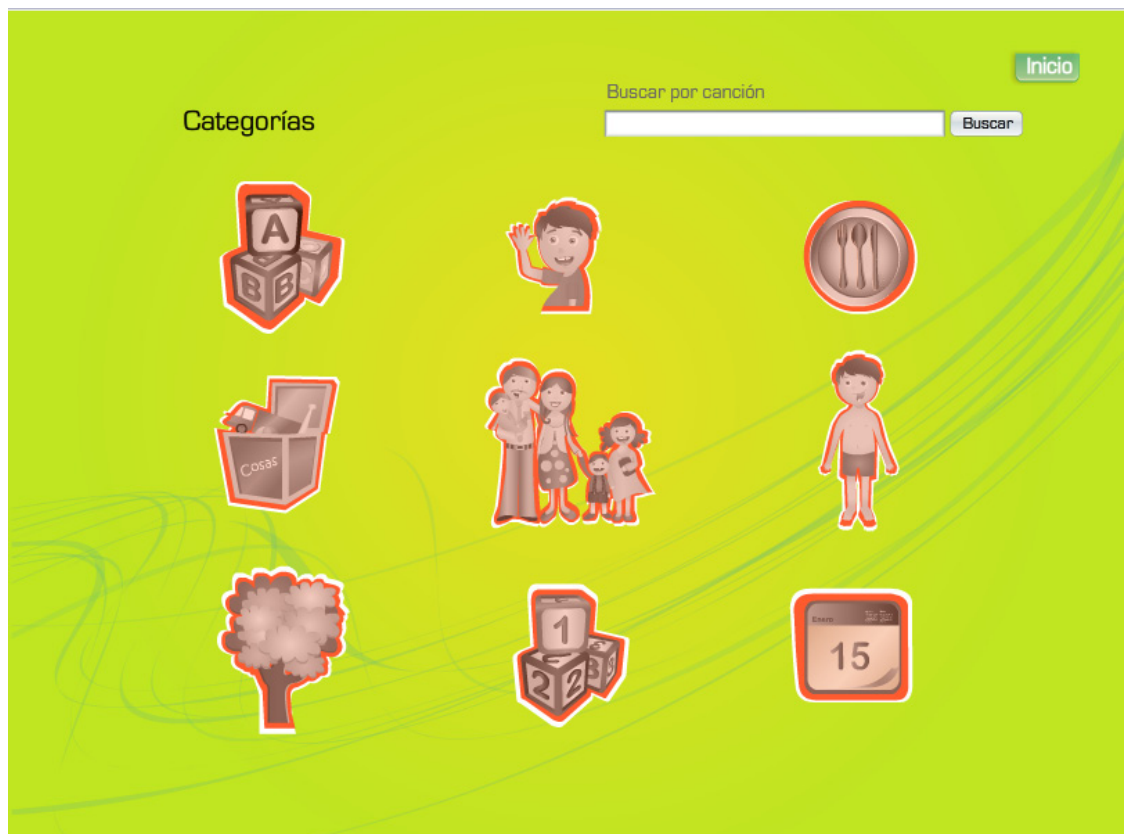


Pantalla de Inicio



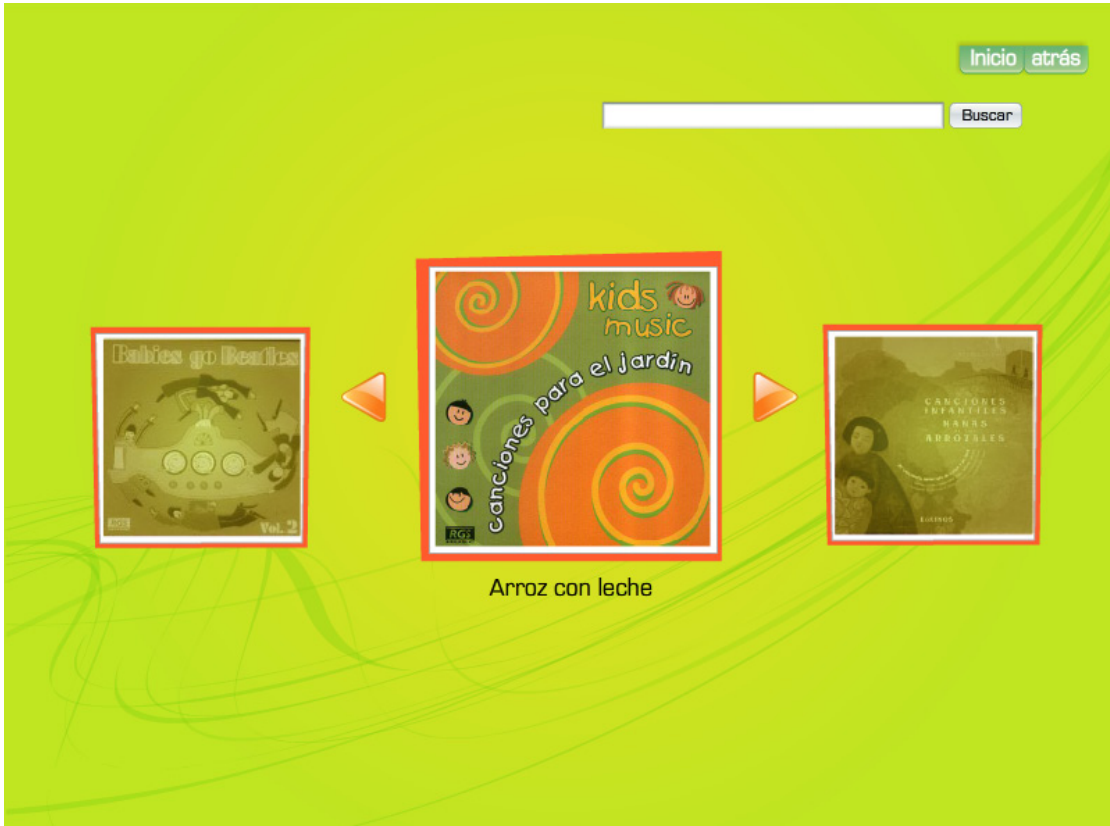


Pantalla Inicio Niño

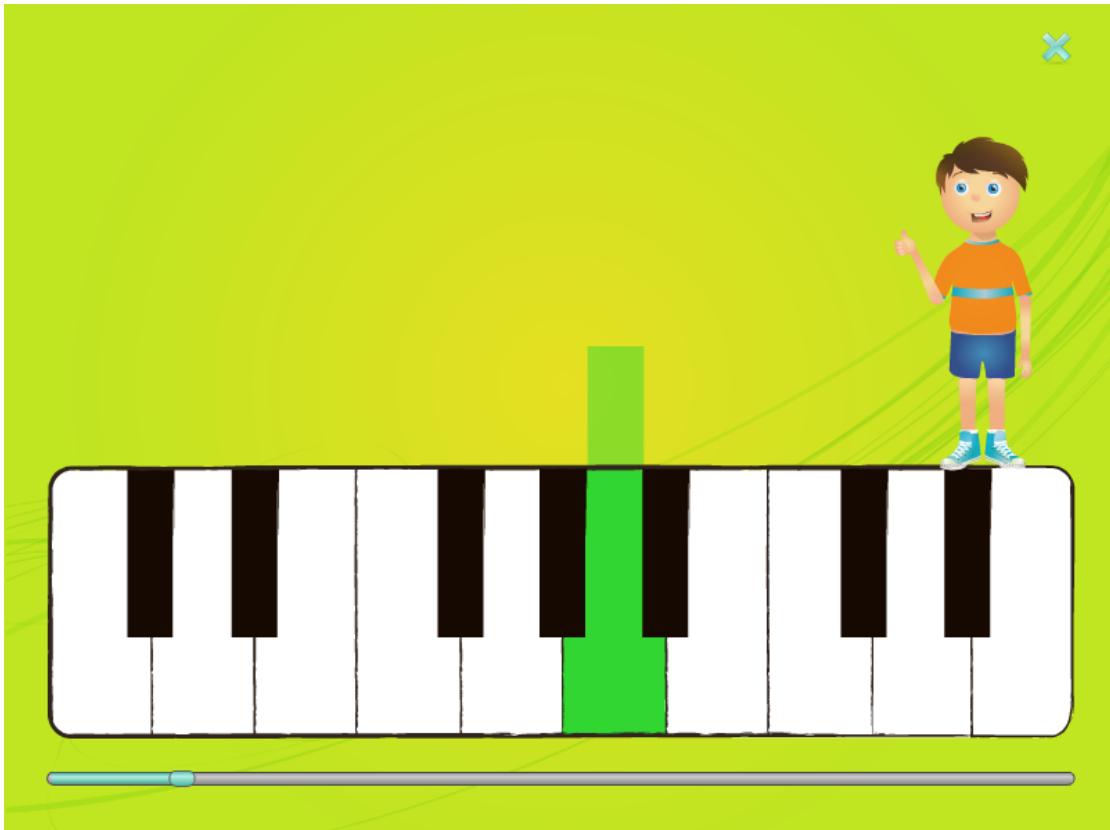


Pantalla búsqueda de canciones







Pantalla selección de canción



Pantalla Juego de canción



Inicio atrás



Puntaje: 1450

Desbloqueadas 4 palabras

Pantalla puntaje

Inicio buscar

Disponibles 4 palabras



arroz casar tejer bordar

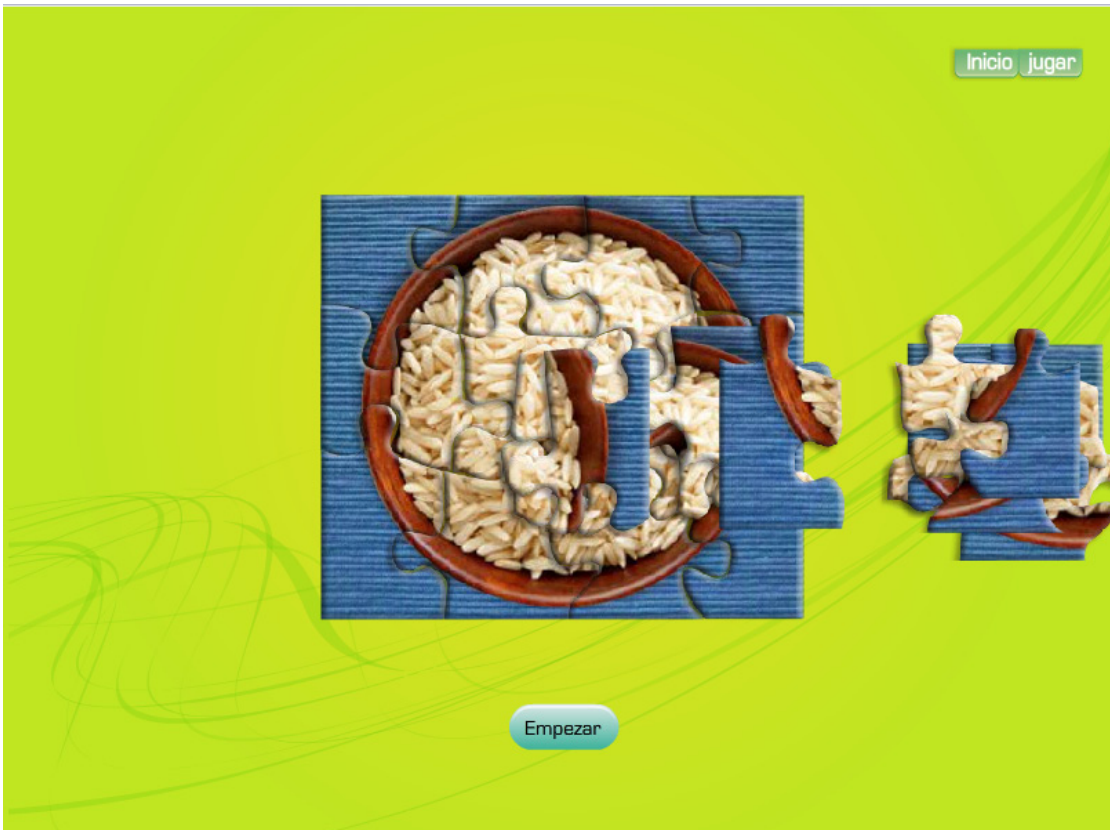
Aprender por



Pantalla aprendizaje de palabras



Pantalla aprendizaje de palabras a través de juegos



Pantalla Juego puzzle





Inicio jugar

arroz    bordar  
casar    tejer

Pantalla Unir los iguales


Inicio jugar

arroz  
*arroz*

Pantalla Encuentra el sonido



Inicio jugar



arroz

*arroz*

Pantalla aprendizaje de palabras por repetición



**el piano**  
**Parlante**

¿Cómo se juega? Historial juego Cargar imagen Salir

Pantalla Inicio Tía

## 4. DISEÑO INTERACCIÓN PERSONA OBJETO

Si bien el proyecto se trata de la creación de un software específico para la estimulación del lenguaje en niños autistas, en este caso es necesario integrar algunos objetos adaptados a ellos para lograr tanto una mejor interacción con el software mismo, como para mejorar la aceptación y asimilación de la información que se les entrega.

### 4.1 DISPOSITIVO DE INTERFAZ HUMANA

#### 4.1.1 PIANO

Luego de realizar tanto la investigación bibliográfica como la de campo, se puede concluir que los niños autistas no aceptan de muy buena manera los simbolismos, por lo tanto al incluir el desarrollo musical a través de un piano en el programa, se hace necesario también la utilización de un piano externo que cumpla con las condiciones de adaptabilidad frente a estos niños. Al usar un piano real les hace mucho más fácil la asociación de nota color y del piano que aparece en la pantalla y el que se muestra físicamente, al contrario de lo que sucedería si se utilizara el teclado del computador como una representación del piano.

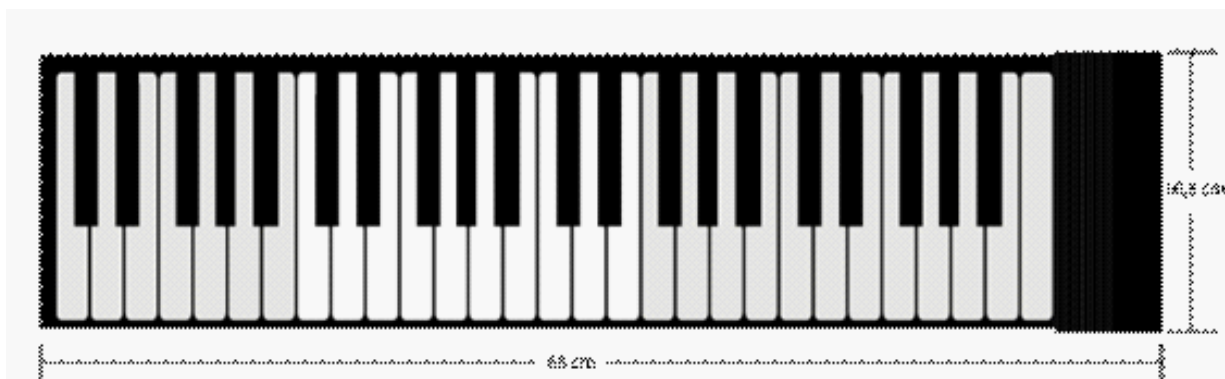
Además de la baja asimilación de los simbolismos, los niños autistas tienden a tener algunas reacciones violentas inesperadas y además una fijación descontrolada por ciertos objetos, por lo tanto muchas veces, debido a esta condición, los utilizan para autodañarse o pegarle a otros niños, por lo tanto los objetos que sean cercanos a ellos o estén en contacto directo deben tener una materialidad que impida causar daño si es que llegasen a tirarlos o pegarse con ellos. Es por esto que se escoge un piano que sea lo más dúctil posible, de un material lo suficientemente blando para impedir agresiones físicas con este objeto.

Se escoge un piano que existe en el mercado, el cual cumple con ciertas condiciones de materialidad y además facilita la realización del software como tal, pues está creado para ser conectado a un computador a través de un puerto USB, lo que ayuda a la lectura de los códigos y por lo tanto al manejo de estos para integrarlos al software y crear la verificación de errores del juego.





Como se aprecia en la imagen anterior es un piano bastante maleable, enrollable, de tamaño reducido, fácil almacenamiento y es compatible con varias plataformas tanto PC como Mac. El único problema que presenta es que tiene una cantidad de teclas que supera las utilizadas en el software, por lo tanto se debe crear un elemento que disimule el resto de las teclas inutilizadas y destaque las que si están activas.

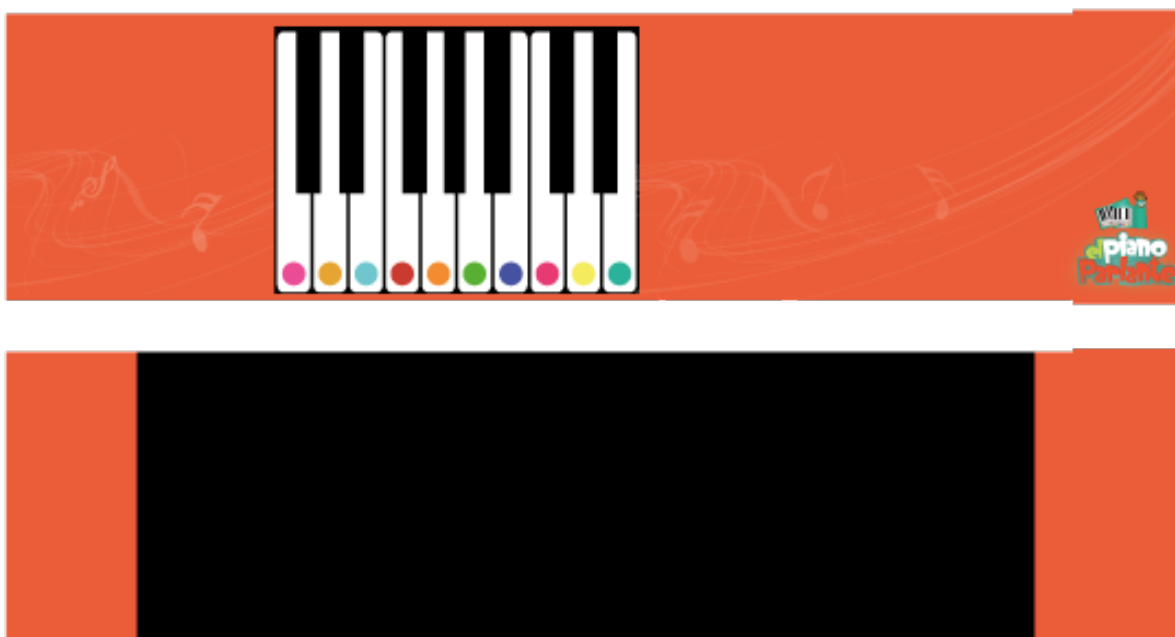


En la imagen superior se pueden apreciar las medidas del piano, y se evidencian las teclas que están activas en blanco, mientras que las que están desactivadas en el software se muestran en un tono gris. Para realizar la asociación nota color que se utiliza en el software, se agregarán círculos de los colores correspondientes en cada tecla activa del piano, estos círculos son impresos en papel autoadhesivo y pegados sobre la tecla correspondiente. Se utilizan círculos pequeños en vez de la tecla completa en color, pues tanto por las encuestas como por la investigación bibliográfica, se evidencia que los niños con autismo pueden reaccionar mal frente a la sobre estimulación cromática, lo que podría provocar comportamientos indeseados en ellos, de este modo al incluir círculos pequeños del color correspondiente se evita esta reacción y se soluciona la relación nota-color.

Por otro lado, para limitar al niño en la utilización sólo de las teclas activas, se crea un cobertor del piano que deja visible sólo estas teclas y

cubre todo el resto. El material de este cobertor es similar al propio del piano, lo que no le resta la maleabilidad requerida y además facilita la colocación de esta funda sobre el mismo. El diseño a nivel gráfico guarda relación con el fondo que se presenta en el software, se utiliza un color anaranjado (R: 235 G: 93 B: 56) similar al que ya se especificó en los pantallazos, pero esta vez un poco más sobrio evitando la sobre estimulación cromática; se mantiene el motivo del fondo el programa y el logo se agrega en una esquina de un tamaño que no interfiera en la visual de las teclas activas. A nivel de diseño industrial se trata de realizar una funda lo más fácil de utilizar y de colocar posible, para esto, al igual como los protectores de celulares, se deja abierta la salida del cable USB, y se coloca como un forro de libro a través de pestañas posteriores. El material al ser similar a la goma del propio piano genera una resistencia entre ambos lo que permite que no se corra esta funda, y además permite ser cocido como una tela, lo que facilita aun más su materialización.





En esta imagen se puede ver el diseño del cubre piano, en el plano frontal, donde se ven las teclas, y en el reverso, donde se aprecia las pestañas que permiten la fijación del forro al piano.

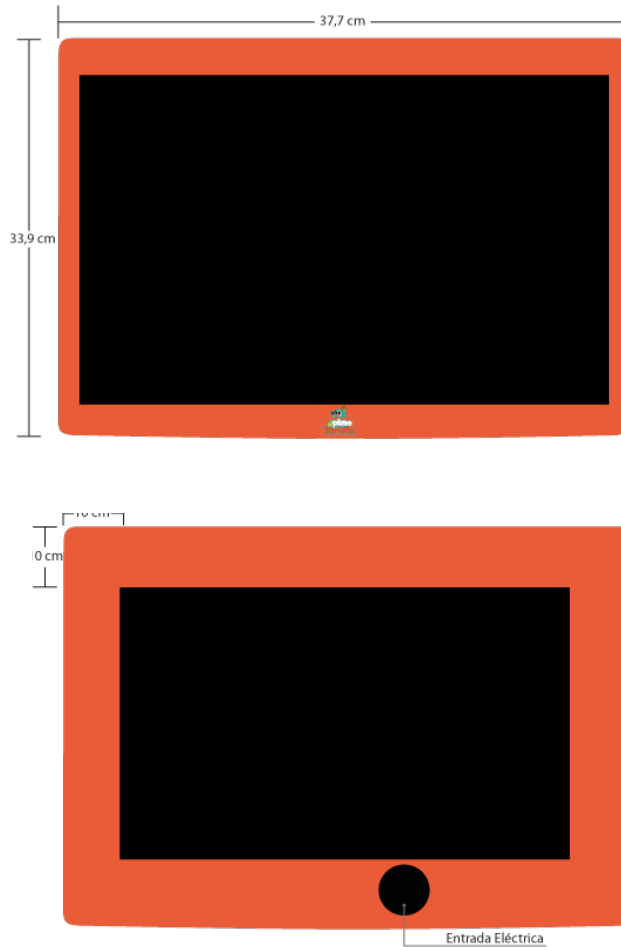


## 4.1.2 PANTALLA

Además de las especificaciones del piano, para mejorar la interacción con el software, se hace necesario cubrir la pantalla en la que se visualizará el programa. Esto se realiza para vincular la pantalla con los demás elementos necesarios para la interacción del niño con el juego, lo que facilita la visualización de las partes separadas como un producto concreto.

Para cubrir la pantalla se utiliza el mismo método que con el piano. Se mantiene la línea gráfica, y a nivel de diseño industrial se utiliza el mismo material del tipo goma, el cual al ser maleable facilita la colocación de esta funda sobre la pantalla, es similar a las coberturas actuales para los celulares, ya que además de la materialidad, mantiene la lógica de bloquear y proteger los elementos requeridos y al mismo tiempo dejar el espacio para ciertos botones o puertos que son necesarios para el buen funcionamiento del software. El mecanismo es como una funda de libro, al igual que el piano; deja la pantalla al descubierto y protege ciertas áreas que no deben ser manipuladas, como el botón de encendido y otros botones de la parte frontal; los puertos abiertos son la conexión eléctrica y un puerto USB. En la parte posterior del cobertor está abierto permitiendo el correcto funcionamiento del aparato electrónico impidiendo un sobre calentamiento.

La pantalla que se utiliza como prototipo es la estándar que entrega el programa Enlace<sup>57</sup> a los colegios que se han atribuido el proyecto. Esto pues el centro de Autismo para el cual se está trabajando cuenta con este proyecto y tiene un stock de equipos que se les entrega a la mayoría de los colegios beneficiados. Ésta es una pantalla LCD plana de 15 pulgadas<sup>58</sup>.



En esta imagen se muestra como sería el cobertor de la pantalla, los espacios libres para las conexiones eléctricas y el correcto funcionamiento de la pantalla como tal.

57. Centro de Educación y Tecnología; su misión es "Mejorar la calidad de la educación integrando la informática educativa en el sistema escolar, de acuerdo a las necesidades de la sociedad de la información." ([www.enlaces.cl](http://www.enlaces.cl))

58. Para el desarrollo del prototipo del proyecto presentado en la Defensa del título se utilizará una funda para notebook creada específicamente como un modelo a presentar. Al momento de masificar el proyecto y ponerlo en práctica se utilizaría la pantalla estándar entregada por el programa Enlace del ministerio de Educación.



Esta simulación demuestra cómo se vería la pantalla cubierta con la funda diseñada. Se aprecia en la segunda fotografía que se deja liberada la parte posterior para su correcta ventilación, además del espacio para conexión a corriente eléctrica. La fijación está garantizada tanto por las pestañas, como por la materialidad misma del cobertor.

Las condiciones del mobiliario en el que estará inserto el proyecto se basa en las características que establece Enlace como requerimientos mínimos de las sillas, mesas y reposapiés necesarios para el uso de computadores por parte de los niños. Estas condiciones se presentan en la siguiente tabla estableciendo las medidas exactas de cada una de las partes del mobiliario:



Lo que se expresa en la imagen anterior se puede visualizar de mejor manera en esta simulación de la pantalla con la cubierta maleable.



## 5. DISEÑO DEL PACKAGING

El packaging es uno de los elementos más relevantes al momento de la venta o la intención de compra de un producto determinado. Es uno de los factores principales para tomar la decisión de adquirir un producto u otro sobre todo en los supermercados donde estos son expuestos de manera conjunta y muchas veces, cuando se trata de la primera compra, una diferencia significativa de recipiente logra generar el primer gancho y puede derivar en la adquisición de este; luego de esto es tarea del producto por sí solo cumplir o no las expectativas que el comprador generó al tomar la decisión de compra basado en el packaging.

Gustavo Zac, Managing Director de Interbrand Argentina (2009), plantea que el packaging tiene dos redes, una que es funcional de contención del producto, y la otra como elemento de atracción en el punto de venta. El en caso del producto que se diseñó el packaging logra cumplir principalmente la primera función, un elemento de contención, pues el producto consta de varias piezas que deben ser unificadas al momento de la compra y el embalaje logra cumplir la función de establecerlas como un todo. Además de esto es relevante al momento de conformar la identidad del producto, Andrea Tamaraff, directora general creativa de Randall Stewart Group (2009), plantea que el packaging es el link de códigos morfológicos con su consumidor “Un packaging puede definir una compra impulsiva o de prueba por primera vez, luego es la suma de todo el trabajo de comunicación que hará que se mantenga en el tiempo”.

El caso de un producto nuevo, como lo éste, la primera venta depende casi exclusivamente de la imagen que éste presente. Independiente de que la aplicación que se generó es un producto único en el mercado chileno y un elemento más bien necesario para los profesionales y padres dedicados al cuidado de niños autistas, la

cercanía visual y de identidad que pueda tener el producto también es un factor relevante al momento de adquirirlo o usarlo pues refleja el contenido que podrán visualizar al interior del producto, la calidad gráfica y por sobre todo la intención comunicativa del mismo.

En el libro Claves del Diseño Packaging (2009) se plantea que un envase “ganador” debe contar con cuatro criterios fundamentales: Identificación, funcionalidad, personalidad y navegación. La identificación se basa en si el consumidor logra reconocer el producto por su envase y qué producto alberga ese envase, para esto hay muchos elementos que ayudan a identificar el producto dentro de ella; pueden ser convenciones establecidas hace mucho tiempo o nuevas revoluciones. “El buen diseño de packaging da un salto dentro de su categoría, nunca completamente fuera de ésta y a veces arriesgado” (Claves del Diseño Packaging, 2009, pág. 42). La funcionalidad está relacionada con la utilidad del producto y con el incremento de su propósito y su eficacia; se plantea que “en el momento en que el envase añade recompensas emocionales o beneficios inesperados a la compra del producto la línea entre producto y envase se difumina” (Bit, 2009, pág. 44). La personalidad es el alma de la marca reflejada en el envase; cada marca tiene una personalidad definida al momento de su creación, para reflejarla en el conjunto de elementos asociados a ésta se requiere, más allá de tener o no la personalidad adecuada, ser leal a esa personalidad. Y por último la navegación se refiere a cómo el consumidor encuentra y consume la categoría de producto; este punto se refiere principalmente al recorrido visual que se genera en el envase, “la navegación, como la identificación, se basa en pistas visuales como la tipografía, los colores, los fondos, las palabras, las figuras y cualquier otra cosa que sea visible en el envase.”



Según mi opinión, en los envases que contienen distintas piezas de un producto, como por ejemplo la caja de una consola de videojuegos, necesita de una navegación interna de distribución de las mismas piezas, el hecho de abrir el producto recuerda la sensación de abrir un regalo, la sorpresa de descubrir las piezas de a una e ir armando este juego genera aún más emoción y apega al producto que si se vendieran las piezas sueltas por ejemplo.

En el caso del software que se creó, también requiere de varias piezas por separado para su correcto funcionamiento, por lo tanto es necesario generar esa tipo de navegación interna para ir entregando distintas emociones al descubrir cada una de las piezas, por lo tanto la importancia del contenedor ya no solo radica en juntar todas las piezas, si no también en darle un valor agregado al producto generando esta expectativa al momento de la apertura y reforzando tanto la identidad como la personalidad de marca indicándole al usuario de que producto se trata al momento de sólo toparse con el embalaje del mismo.

La caja diseñada para este producto en específico permite ser armada en una sola pieza, entregándole la posibilidad al usuario de desarmar la caja con facilidad permitiendo su mejor almacenamiento o desecho, además el hecho de ser armable le da un valor agregado pues ratifica el valor de juego del mismo producto. Además la navegación interna permite recibir primero que todo el dvd que contiene al software, más las instrucciones y características propias de éste. Posteriormente se pueden descubrir el piano y la cubierta de la pantalla, que a pesar de ser elementos innovadores y necesarios para el funcionamiento de la aplicación, son secundarios y además requieren de

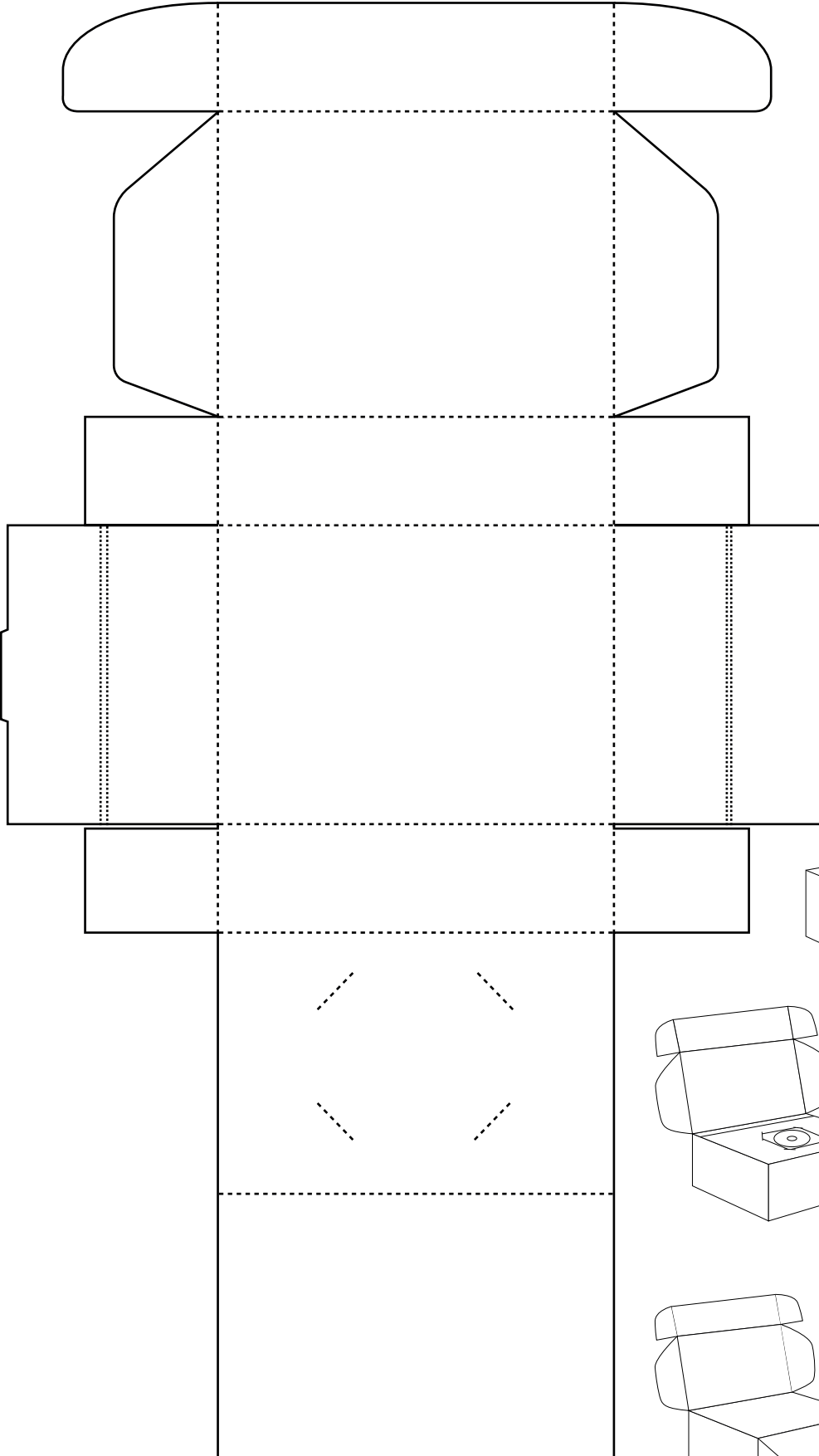
una protección extra pues son elementos que, si bien son maleables, pueden dañarse si reciben una mala manipulación.

A continuación se presenta el plano de la caja, sus vistas 3d y el diseño del packaging como tal donde se refleja el producto interno y se hace el llamado a descubrir cada uno de los elementos.

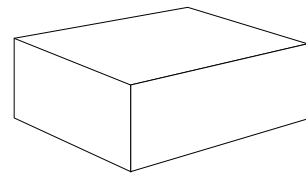
Mobiliario	Dimensiones	Tamaño
Mesa	Ancho	120 cm
	Profundidad	60 cm
	Altura	68 cm
	Espacio libre entre patas laterales.	110 cm
	Espacio libre entre piso y borde inferior de la cubierta	61 cm
Silla	Altura asiento respecto al piso	41 cm
	Ancho asiento	40-46 cm
	Profundidad asiento	37 cm
	Altura desde el piso a borde superior respaldo	83 cm
	Altura desde el piso a borde inferior respaldo	62 cm
	Distancia libre entre patas delanteras	36 cm
	Radio curvatura de respaldo	40 cm
	Ángulo inclinación de respaldo con respecto al asiento	95°-100°
Reposapiés	Ancho	40 cm
	Profundidad	30 cm



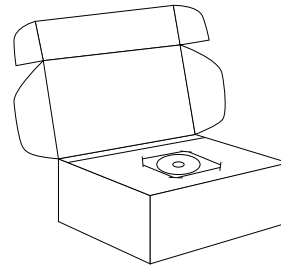
## EMBALAJE DEL PRODUCTO



TAMAÑO CAJA  
CERRADA:  
**Alto:** 8 cm  
**Ancho:** 30 cm  
**Profundidad:** 20 cm



**CAJA CERRADA**



**Primera Opertura**

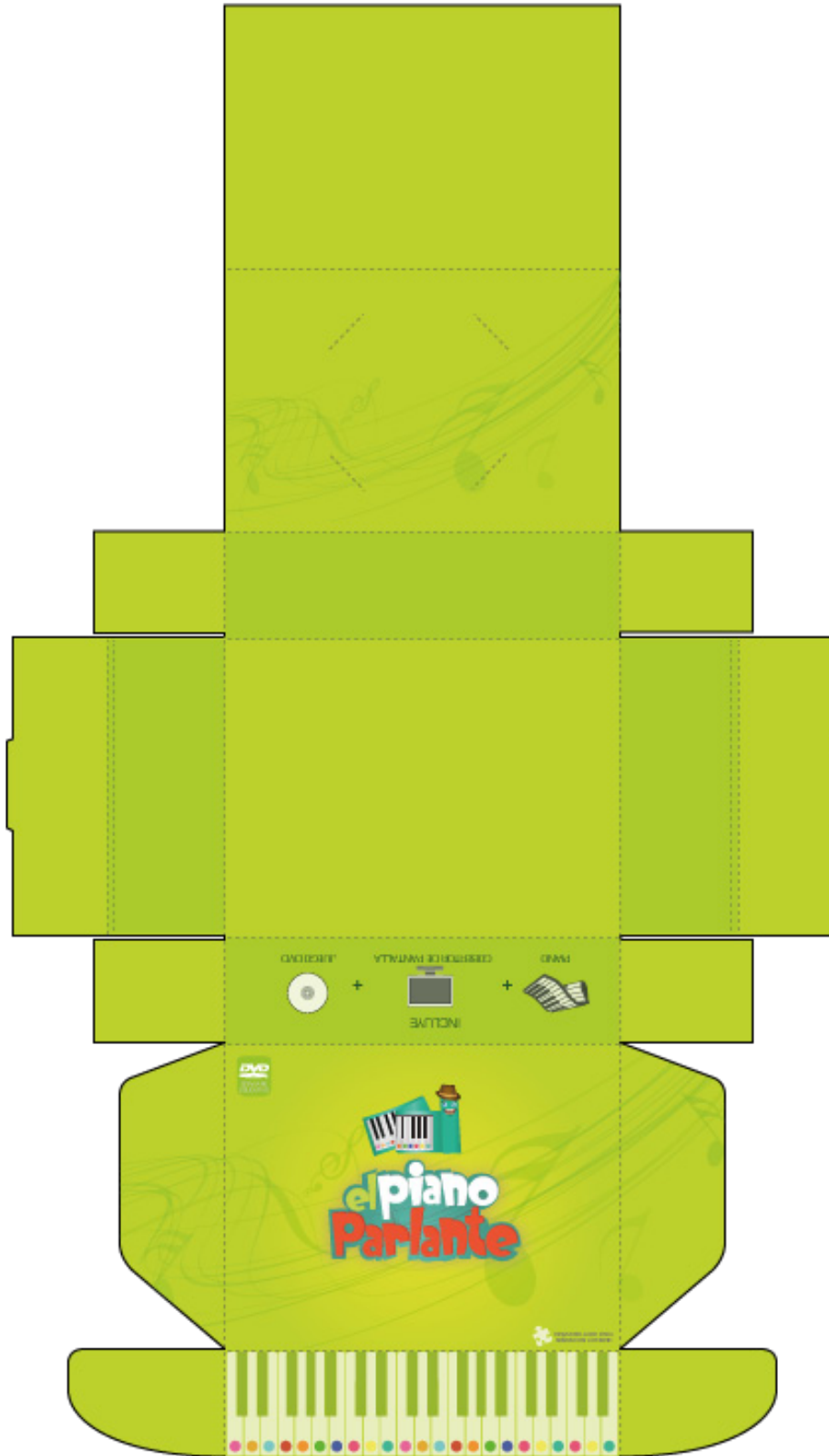
En este punto el usuario se encuentra con el CD que contiene la aplicación.



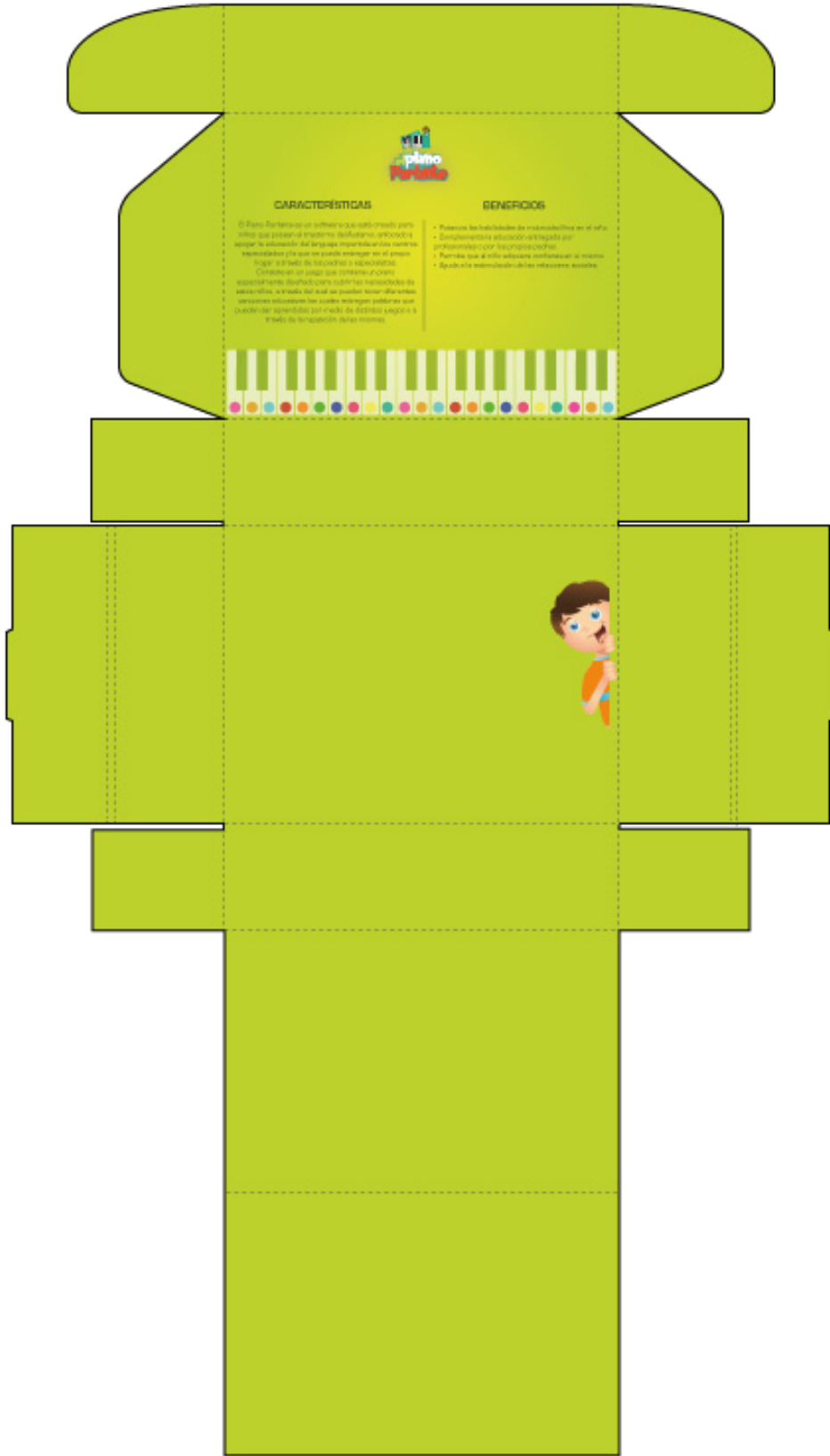
**Segunda Opertura**

Aquí el usuario se encuentra con los elementos IPO que completan la aplicación.

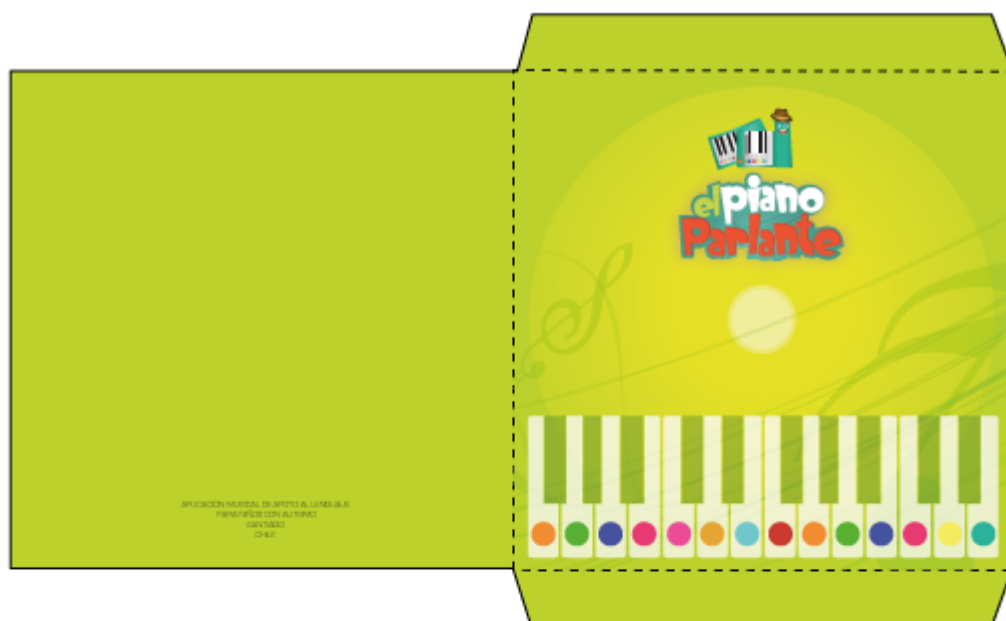
En esta imagen se aprecia el diseño del Tiro de la caja, lo que será el primer llamado del usuario. Y en la siguiente imagen el retiro, donde se encuentran las características del producto, los beneficios y el fondo mismo del embalaje.








Otro elemento importante de diseñar es el cd contenedor, y la caja protectora del cd. Además se adjunta una imagen de lo que serían las instrucciones para el tutor que son necesarias de leer antes de comenzar a utilizar el software.



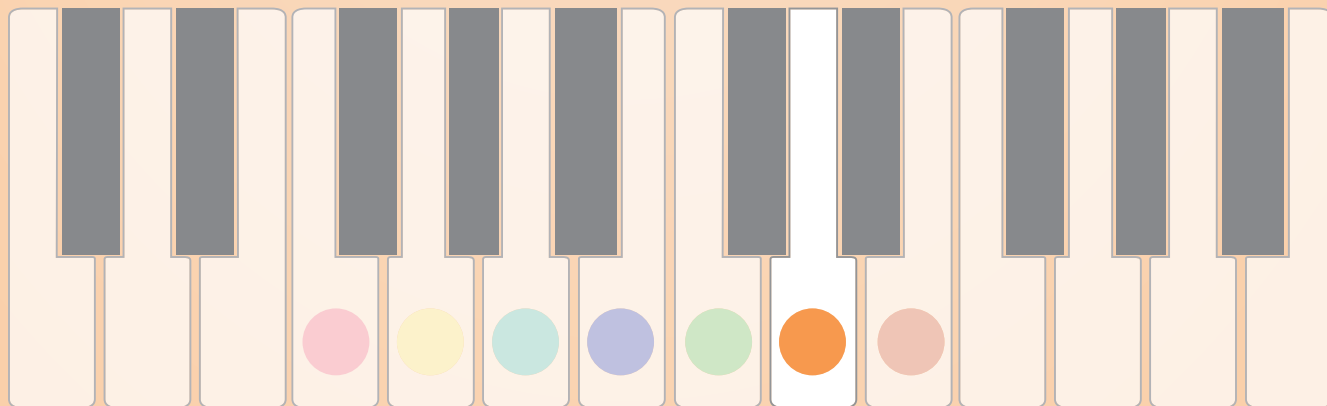
### INSTRUCCIONES TUTOR

- ANTES DE PRESENTARLE EL JUEGO AL NIÑO EL TUTOR DEBE REVISAR LAS CANCIONES DISPONIBLES Y ADECUAR ALGUNAS FOTOGRAFÍAS DE CIERTAS PALABRAS QUE PUEDEN RESULTAR MÁS CERCANAS AL JUGADOR COMO POR EJEMPLO, MAMÁ.
- EL TUTOR TIENE LA POSIBILIDAD DE VERIFICAR EL ESTADO DE AVANCE Y LOS PUNTAJE DE CADA UNO DE LOS JUEGOS REALIZADOS POR EL NIÑO EN LA SECCIÓN DEDICADA AL TUTOR A LA CUAL SE PUEDE INGRESAR PRESIONANDO EL BOTÓN DE LA PROFESORA EN LA PANTALLA DE INICIO.
- LAS CANCIONES DEL JUEGO ESTÁ DIVIDIDAS EN DISTINTAS CATEGORÍAS PARA FACILITAR LA BÚSQUEDA, ADEMÁS ESTÁ DISPONIBLE UN BUSCADOR DONDE SE PUEDE INGRESAR PALABRAS CLAVE O UNA CANCIÓN ESPECÍFICA.
- PARA OBTENER MEJORES RESULTADOS, EL TUTOR DEBE ESTAR PRESENTE EN EL DESARROLLO DEL JUEGO GUIANDO AL NIÑO A TRAVÉS DE LAS CANCIONES ADECUADAS Y LA NAVEGACIÓN DEL MISMO.





## PARTE 5: GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO





# 1. GESTIÓN

El proyecto que se presenta está enfocado principalmente a cubrir un área educativa poco explorada y que además no cuenta con los recursos públicos y privados necesarios para desarrollar una educación de calidad.

En el Marco Teórico se presentó una serie de contactos con distintos centros de autismo antes de concretar una visita definitiva con el centro Aspaut, entre ellos está la Fundación Carvallo, el cual es de carácter privado; aquí se comprobó que este tipo de instituciones tienen los medios económicos necesarios para importar recursos educativos con tecnología de punta, por lo tanto estos niños ya están familiarizados con las nuevas tecnologías. Situación distinta ocurre en los centros de Autismo Subvencionados, como Aspaut, donde los niños tienen poco o derechamente no tienen acceso alguno con la tecnología educativa.

De acuerdo a esto el proyecto a nivel económico debe llegar directamente a los centros de autismo subvencionado o a las familias de menores recursos. Para esto el plan de acción de desarrollo del proyecto está basado en una participación activa entre la persona ejecutora del proyecto, en este caso yo, y el centro de Autismo subvencionados o municipalizados que ha servido como centro investigativo, es decir Aspaut Cordillera. Este centro al atender a personas con un tipo de discapacidad (esta-

blecido por la Ley N° 19.284) puede acceder a la postulación de Fondos Concursables del SENADIS<sup>59</sup>, el cual financia total o parcialmente planes, programas y proyectos, y entre ellos, iniciativas específicas que potencien la inclusión de las personas con discapacidad en todo el territorio nacional. Es decir el proyecto que se presenta entra en esta categoría al estar basado en la educación de personas con “discapacidad” y cuyo objetivo último es mejorar su integración en el medio social.

Para una mejor recepción del grupo objetivo, el proyecto pretende ser entregado de manera gratuita a centros de Autismo de escasos recursos y mantener un stock que será comercializado a público general. Esta metodología de acceso es similar a lo que sucede con los Textos Escolares entregados por el Ministerio de Educación donde se entregan de manera gratuita a establecimientos Municipales o Subvencionados, y además se deja a la venta para aquellas personas que no acceden a él de manera gratuita.

El proyecto como tal, al postular al fondo, consta de 9 meses como máximo para el desarrollo e implementación de este. Para planificar esta ejecución a continuación se presenta una tabla que ejemplifica los tiempos, las tareas y las metas para cada una de ellas.

59. Servicio Nacional de la Discapacidad, Ministerio de Desarrollo Social. Creado por mandato de ley N°20.422, sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de Personas con Discapacidad, el 10 de febrero de 2010.

## 1.1. PLANIFICACIÓN TEMPORAL

### 1. Identidad Corporativa

**Tareas:**

- Diseñar Logotipo

**Encargado:**

Diseñador

**Tiempo Estimado:**

10 días

**Inicio Tarea:**

Día 11, Mes 1 del proyecto

**Producto Entregado:**

Logotipo RGB en archivo Illustrator

Pago Diseño

### 2. Prueba Prototipo

**Tareas:**

- Prueba del prototipo desarrollado en el centro Apaut Cordillera

**Encargado:**

Creador del proyecto

**Tiempo Estimado:**

2 días

**Inicio tarea:**

Día 13, Mes 1 del proyecto

**Producto Entregado:**

Resultados Escritos y correcciones

Sin Costo

### 3. Correcciones

**Tareas:**

- Realizar los cambios necesarios resultados de la prueba del prototipo.

**Encargado:**

Creador Proyecto

**Tiempo Estimado:**

5 días

**Inicio tarea:**

Día 16, Mes 1 del proyecto

**Producto Entregado:**

Nuevo Prototipo Software

### 4. Instrumento musical específico

**Tareas:**

- Prototipo y producción piano específico para el programa.

**Encargado:**

-Ingeniero Electrónico  
-Diseñador Industrial  
-Empresa externa

**Tiempo Estimado:**

75 días

**Inicio tarea:**

Día 2, Mes 1 del proyecto

**Producto Entregado:**

Piano

Pago producto





## 5. Cubierta Pantalla

**Tareas:**

- Creación y producción cubiertas para Pantalla

**Encargado:**

-Diseñador Industrial  
-Empresa externa

**Tiempo Estimado:**

30 días

**Inicio tarea:**

Día 3, Mes 1 del proyecto

**Producto Entregado:**

Cubierta

Pago producto

## 6. Musicalización

**Tareas:**

- Búsqueda de las canciones o su respectiva musicalización

**Encargado:**

- Creador proyecto  
- Músico

**Tiempo Estimado:**

20 días

**Inicio tarea:**

Día 2, Mes 2 del proyecto

**Producto Entregado:**

Stock de canciones en formato mp3

Pago musicalización

## 7. Pauta Musical para piano

**Tareas:**

- Traducción de las canciones escogidas a notas musicales para piano

**Encargado:**

- Músico

**Tiempo Estimado:**

20 días

**Inicio tarea:**

Día 23, Mes 2 del proyecto

**Producto Entregado:**

Stock de canciones en formato mp3

Pago musicalización

## 8. Fotografías para el software

**Tareas:**

- Toma de fotografías adecuadas para cada una de las canciones del software

**Encargado:**

- Fotógrafo

**Tiempo Estimado:**

30 días

**Inicio tarea:**

Día 13, Mes 3 del proyecto

**Producto Entregado:**

Stock de fotografías

Pago fotógrafo



## 9. Programación Software

**Tareas:**

- Programación del prototipo final software

**Encargado:**

- Programador
- Diseñador

**Tiempo Estimado:**

90 días

**Inicio tarea:**

Día 14, Mes 4 del proyecto

**Producto Entregado:**

Prototipo programa final

## 10. Prototipo

**Tareas:**

- Probar el funcionamiento del programa con niños de Aspaut Cordillera

**Encargado:**

- Creador programa

**Tiempo Estimado:**

1 día

**Inicio Tarea:**

Día 15, Mes 7 del proyecto

**Producto Entregado:**

Resultados prueba y posibles cambios

## 11. Packaging

**Tareas:**

- Diseñar el packaging del software y hardware
- Producción del mismo

**Encargado:**

- Diseñador
- Empresa externa

**Tiempo Estimado:**

17

**Inicio tarea:**

Día 7, Mes 8 del proyecto

**Producto Entregado:**

- Diseño Packaging en illustrator
- Cajas y cds propios del software

Pago diseño y producción packaging

## 12. Registro Propiedad Intelectual

**Tareas:**

- Enviar documentación solicitada al departamento de propiedad industrial.
- Formulario Derechos de Autor.

**Encargado:**

Creador proyecto

**Tiempo Estimado:**

1 día

**Inicio Tarea:**

Día 1, Mes 1 del proyecto

**Producto Entregado:**

Registro Marca y Derechos de Autor

Pago Registro Propiedad Intelectual



### 13. Gestión

**Tareas:**

- Conseguir crear una vinculación entre el Ministerio de Educación, el Centro Autista, y el creador del proyecto para la masificación del producto

**Encargado:**

- Creador proyecto

**Tiempo Estimado:**

Un mes

**Inicio tarea:**

Día 15, Mes 8 del proyecto

**Producto Entregado:**

### 14. Masificación del producto

**Tareas:**

- Distribución del producto a centros de autismo municipalizados o subvencionados y venta masiva

**Encargado:**

- Creador del proyecto

**Tiempo Estimado:**

10

**Inicio tarea:**

Día 15, Mes 9 del proyecto

**Producto Entregado:**

### 15. Promoción y Difusión

**Tareas:**

- Publicidad en centros de Autismo que reciben el software , en puntos de venta del producto y vía web.

**Encargado:**

- Diseñador

**Tiempo Estimado:**

indefinido

**Inicio tarea:**

Día 15, Mes 9 del proyecto

**Producto Entregado:**



## 2. FINANCIAMIENTO

El siguiente Presupuesto plantea los gastos que se requerirían para poner en práctica el proyecto en un período de tiempo contemplado de 9 meses a contar de la aprobación del Fondo al cual se postula. Los valores planteados varían entre horas y unidades. El presupuesto está planeado para la producción de 50 ejemplares del producto final, esto estimando que la cantidad de centros de Autismo subvencionados o municipales en el país no son una cantidad que pudiera superar esa cifra.

### 2.1. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO	
Idea y dirección de proyecto	\$ 3.966.416
Honorarios	\$ 7.420.000
Productos	\$ 805.000
Gastos Operacionales	\$ 120.000
Registro	\$ 143.657
<b>Total</b>	<b>12.455.073*</b>

\*Valor referido al Mes de Dic. del 2011, sin IVA



### 1.1.1 DESGLOCE

#### Idea y dirección del proyecto

150 UF + I.V.A.

UF 22.220,82	\$ 3.333.123
IVA 19%\$	633.293
<b>Total</b>	<b>3.966.416</b>

#### Honorarios

	Tiempo	Valor hora	Total
Diseñador (comunicación visual)	720 hr\$	5.000	\$ 3.600.000
Ing. Electrónico	120 hr\$	6.000	\$ 720.000
Diseñador Industrial	80 hr\$	5.000	\$ 400.000
Músico	120 hr\$	3.500	\$ 420.000
Fotógrafo	120hr	\$ 3.000	\$ 360.000
Programador	480 hr\$	4.000	\$ 1.920.000
<b>Total Honorarios</b>			<b>\$ 7.420.000</b>



<b>Productos</b>			
	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Imagen de marca</b>			
Diseño			<b>\$ 300.000</b>
<b>Sub Total</b>			<b>\$ 300.000</b>
<b>IPO</b>			
Piano externo	<b>50</b>	<b>\$ 30.000</b>	<b>\$ 150.000</b>
Cubre pantalla	<b>50</b>	<b>\$ 10.000</b>	<b>\$ 50.000</b>
<b>Sub Total</b>			<b>\$ 200.000</b>
<b>Packaging *</b>			
Caja producto	<b>50</b>	<b>\$ 5.000</b>	<b>\$ 250.000</b>
Caja Dvd	<b>50</b>	<b>\$ 300</b>	<b>\$ 15.000</b>
Dvd	<b>50</b>	<b>\$ 200</b>	<b>\$ 10.000</b>
Impresión Dvd	<b>50</b>	<b>\$ 600</b>	<b>\$ 30.000</b>
<b>Sub Total</b>			<b>\$ 305.000</b>
<b>Total Productos</b>			<b>\$ 805.000</b>

\* La impresión del pack de producto: Caja dvd, dvd, impresión de dvd y caja tiene un valor promocional de \$1.300 valor que fue dividido de manera individual para una mejor comprensión







<b>Gastos Oper.</b>			
	<b>Cantidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Total</b>
*Softwares	1.680 hr		\$ 20.000
* Equipos	1.680 hr		\$ 50.000
Notebok			
<b>Gastos Generales</b>			\$ 130.000
<b>Total Gastos Operacionales</b>			<b>\$ 200.000</b>

\* Valor correspondiente a una devaluación del producto.

<b>Registro</b>	
Marca	\$ 130.000
Propiedad intelectual	\$ 13.657
<b>Total</b>	<b>143.657</b>



## CONCLUSIONES FINALES

El Autismo es un trastorno que es bastante desconocido a nivel de origen, aunque sus síntomas en la actualidad están mucho más claros y por lo tanto hay mayores conocimientos sobre los posibles tratamientos de situaciones puntuales. El proyecto que se planteó a través de la investigación se enfoca precisamente a esto, generando una pequeña ayuda para lograr una mejora en la integración a la sociedad de niños que poseen autismo, siendo ésta su principal falencia. Más allá de centrarse en el mejoramiento del lenguaje, todos los elementos que se conjugan para desarrollar el software le entregan herramientas al niño que lo ayudan a expresarse de mejor manera con el entorno y por lo tanto a lograr una integración con éste. Como se planteó reiteradas veces, este proyecto no es una solución autónoma para los problemas que presentan los niños con Autismo, por el contrario requiere de personas especializadas para ejercer tutorías frente al niño, guiarlos a través del software, escoger las canciones más adecuadas, o simplemente complementar la información impartida en una clase con la información que se extrae desde la aplicación.

La música es uno de los elementos más relevantes de este proyecto, sin dejar de lado la visualidad del mismo. La primera logra que el niño desarrolle personalidad, logre expresarse a través del lenguaje, desarrolle la motricidad fina entre otros factores que se han rescatado e integrado en la utilización de canciones educativas que contengan palabras del lenguaje español-chileno, y además en la utilización de un

piano con condiciones adecuadas para que un niño autista pueda desarrollar música y sentirse artífice de una situación, él logra tener el control de lo que sucede y esto genera la asociación acción-reacción, por lo tanto el niño comienza a aprender que obtiene un beneficio al seguir una pequeña pauta. El piano por sí mismo es uno de los instrumentos más adecuados para un niño autista ya que estos logran desarrollar altamente la motricidad fina, por lo tanto logran concentrarse y ejecutar de mejor manera canciones en este instrumento que un niño normal; es por esto que se escoge este instrumento como el artífice del juego principal del software, de esta manera se acerca al niño sin generar una distancia tan grande, es inevitable que se establezca esta distancia durante la primera interacción con el software, pues este tipo de niños es reactivo a los cambios y a enfrentar nuevas situaciones, por lo tanto el rol del tutor en este primer acercamiento juega un papel fundamental.

Unas de las principales razones por la que se crea este proyecto es por la necesidad de implementar soluciones de comunicación visual en las áreas de educación diferencial. Es irónico pensar que estos niños ven de manera muy similar a cómo ve el mundo un diseñador; se explicó que los niños autistas son muy visuales y logran aprender el lenguaje precisamente por que generan conexiones entre imágenes y palabras de manera natural, lo que los complica es verbalizarlas, estas palabras están asociadas íntegramente en su cerebro pero no logran expresarse y utilizarlas con coherencia, y este



es el papel que desarrollan los profesionales especializados, enseñarles a articular este conjunto de imágenes para generar un lenguaje coherente en la sociedad.

Siendo conscientes de esto, es necesario desarrollar más elementos educativos con un diseño adecuado y especializado en las características de niños con algún tipo de déficit, los diseñadores jugamos un rol fundamental en la transmisión de información hacia estos niños, pero no hay muchos interesados en proponer o realizar éste tipo de proyectos, por lo tanto la gran cantidad de material educativo existente es creado por los mismos profesionales especializados (Educadoras Diferenciales, Psicólogos, Fonoaudiólogos, etc), o por padres de estos niños que desarrollan elementos para educar en el hogar a sus hijos y al ver resultados publican sus métodos de manera gratuita. El problema de esto es que se generan elementos que, al utilizar un diseño poco adecuado, los niños si bien logran aprender no se sienten atraídos a la utilización constante de estos y el proceso de aprendizaje es mucho más lento de lo que debiese ser.

Parte de esta problemática radica en que no existe una clara responsabilidad social frente a las políticas públicas y sociales por parte del diseño y la comunicación visual. Si bien se han desarrollado proyectos inclusivos hacia discapacitados éstos son principalmente para personas con discapacidad visual, lo que lejos de estar inadecuado, se limita a un tipo de personas dejando de lado un sinnúmero de situaciones que pueden ver beneficiadas por los conocimientos que ésta área pueda entregar. Esta baja res-

ponsabilidad social se da principalmente porque en los centros de formación como las universidades o institutos relacionados al tema no incentivan este tipo de labor, si bien la Universidad de Chile se ha destacado por financiar proyectos de inclusión y responsabilidad social, no existe un incentivo para la creación de este tipo de proyectos, por lo general nacen desde el alumno o de los participantes, pero el cuerpo académico se enfoca mucho más a entregar los conocimientos adecuados para la ejecución de proyectos genéricos que en incentivar el reconocimiento de falencias inexploradas en la sociedad.

Al conversar con una Trabajadora Social participante del SENADIS me pude dar cuenta que la mayoría de los proyectos que acá se postulan son relacionados al mejoramiento del mobiliario o al mejoramiento de las condiciones de vida de personas puntuales, pero no se generan proyectos impulsados tanto por diseñadores como por comunicadores sociales que favorezcan la inclusión y el desarrollo de personas con discapacidad. Si bien tienen claro que la ayuda de este tipo de profesionales es fundamental tampoco se dan las instancias de realizar trabajos colaborativos o en conjunto ya sea por la poca motivación de las partes o por el desconocimiento que existe frente a lo fundamental que llega a ser un diseñador para lograr perfeccionar proyectos que actualmente existen pero no se pueden desarrollar ya sea por que exceden de manera absoluta los costos para generarlos en Chile, o porque existen puntos inconclusos que sólo expertos en comunicación visual pueden resolver.



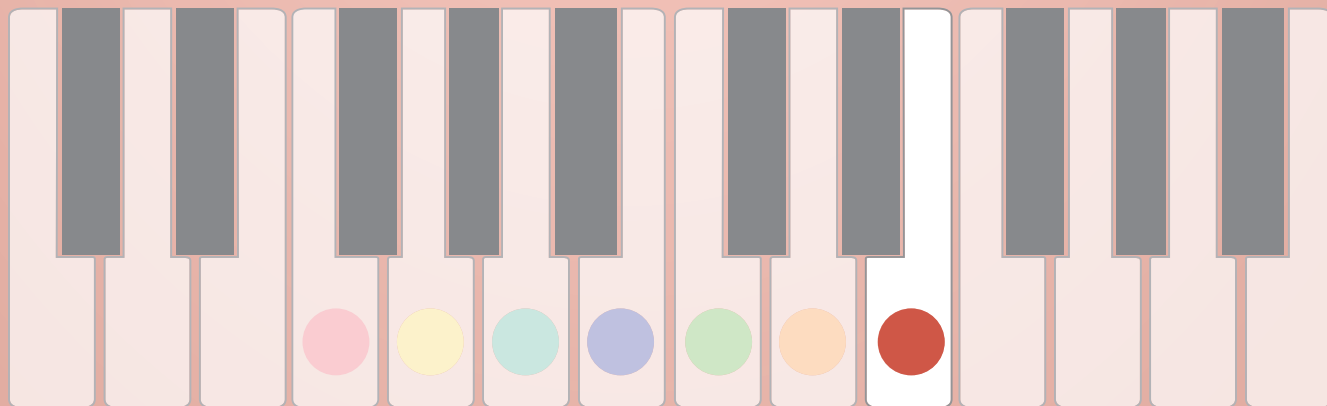
Además de la carencia de profesionales ligados a la comunicación visual en esta área hay también una carencia económica, el tratamiento mismo del trastorno es caro pues se requieren de dietas especiales, medicamentos costosos y de terapias alternativas todos prolongados en el tiempo lo que genera un gasto económico considerable para los padres y también para los centros que acogen a estos niños. A pesar de esto hay una carencia de fondos gubernamentales para el apoyo de estos, acreditarse como un centro de autismo es muy complejo pues el trastorno no está categorizado como una enfermedad mental o como una deficiencia física y por lo tanto es difícil integrarse a la categoría de discapacidad, y no existe tampoco una categoría exclusiva para el trastorno Autista. En el año 2010 el centro Bioautismo realizó una campaña para que los postulantes presidenciales integraran en sus propuestas de Gobierno al Autismo en el Plan Auge y en las leyes gubernamentales. En base a esto se logró que el Autismo aparezca en la ley al menos como una discapacidad y hoy existe sólo un fondo concursable que se adjudica a esta categoría y debemos pensar que ésta cubre un alto grado de especialidades, desde los niños con Síndrome de Down hasta aquellos que presenten una

complicación física; por lo tanto lograr recibir una ayuda económica es muy complicado. De hecho hay una cantidad limitada de centros de autismo a nivel nacional, y de ellos la mitad o más de la mitad es de carácter privado precisamente porque es difícil recibir ayuda económica estatal para el tratamiento de este trastorno de manera diferenciada.

El proyecto en si mismo pretende es una punta de lanza para la generación de más proyectos de este tipo, no tan solo para niños Autistas si no para todos aquellos niños que presenten una discapacidad, la educación es uno de los factores fundamentales de desarrollo humano, si no sabemos comunicarnos con el entorno es muy difícil lograr una integración y por lo tanto una calidad de vida adecuada. Ellos necesitan de nuestros conocimientos para lograr una calidad de vida respetable y una integración aunque sea mínima con el entorno. A pesar de que no somos los salvadores, nuestros conocimientos sobre el diseño y la articulación de la información son un pilar fundamental para que la información que intentan expresar los profesionales del lenguaje llegue de manera de manera adecuada y llamativa a estos niños.



## PARTE 6: BIBLIOGRAFÍA







## BIBLIOGRAFÍA

CAFIERO, J., & Meyer, A. (2008). Your child with autism: When is augmentative and alternative Communication (AAC) an appropriate option? EP Global Communications Inc , v38 n4 p28-30.

COLBY, K. M. (1973). The rationale for computer-based treatment of language difficulties in nonspeaking autistic children. Journal of Autism and Childhood Schizophrenia. , 253-260.

COSTA, J., & Moles, A. (1991). Imagen Didáctica. Barcelona: CEAC.

DAVIS, S. (2002). La marca: máximo valor de su empresa. México : Pearson Educación de México.

DONDIS, D. (1995). La Sintaxis de la imagen: Introducción al alfabeto Visual. Barcelona : Editorial Gustavo Gili.

ECO, H. (1973). Signo. Madrid : GEA.

GIMÉNEZ, D. (2009). Claves del diseño packaging editorial. Barcelona: Gustavo Gili, S.A.

GRANDIN, T. (1995). Thinking in Pictures . New York: Vintage Press.

GREIMAS, A. J., & Courtés, J. (1982). Semiótica. Diccionario razonado de la teoría del lenguaje. Madrid: Gredos.

JOFRE, M. (1990 ). Teoría literaria y Semiótica. España: Universitaria.S.A.

MORRIS, C. (1º edición Castellano 1985). Fundamento de la Teoría de los Signos. España: Paidós.

MUNARI, B. (1993). Diseño y comunicación visual. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.

OTERO, E. (1997). Teoría de la Comunicación. Santiago de Chile: Universitaria S.A.

RODRÍGUEZ, J. (1977). Las funciones de la imagen en la enseñanza. Semántica y didáctica. Barcelona: Gustavo Gili S.A.

WILLIAMS, C., Wright, B., Callaghan, G., & Coughlan, B. (2002). Do Children with Autism Learn to Read more Readily by Computer Assisted Instruction or Traditional Book Methods?: A Pilot Study. Autism: The International Journal of Research and Practice, v6 n1 , p.71-91.

## ARCHIVOS EN LÍNEA

¿Imagen didáctica o uso didáctico de la imagen? (s.f.). Recuperado el 3 de julio de 2010, de [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20485&dsID=imagen\\_didactica.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20485&dsID=imagen_didactica.pdf)

AAKER, J. L. (Agosto de 1997). Journal of marketing research. Recuperado el 15 de Mayo de 2011, de <http://faculty.bus.olemiss.edu/cnoble/650readings/Aaker%20Brand%20personality.pdf>

ABASCAL, J. (s.f.). Interacción Persona-Ordenador e Información Educativa. Recuperado el 8 de Septiembre de 2011, de Universidad de país Vasco-Euskal Heriko Unibertsitatea: <http://161.67.140.29/iecom/index.php/IECom/article/viewFile/143/135>

ARHIPAINEN, L., Tähti, M. (2003, Diciembre10-12) . Empirical Evaluation of User Experience in Two Adaptive Mobile Application Prototypes. Proceedings of the 2nd International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia Norrköping, Sweden. Recuperado el 16 Junio de 2011: <http://www.ep.liu.se/ecp/011/007/ecp011007.pdf>

ALEGRE, J. R. (2002). La influencia de la imagen en el niño . Recuperado el 15 de Junio de 2011, de <http://elblogdelgalvez.files.wordpress.com/2010/01/imagen1.pdf>

ANÓNIMO. (s.f.). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. Recuperado el 20 de 2011 de Abril, de Naciones Unidas: <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>

ANÓNIMO. (s.f.). Diseño y la comunicación visual. Recuperado el 30 de junio de 2010, de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/l dg/juarez\\_s\\_e/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/l dg/juarez_s_e/capitulo3.pdf)

ANÓNIMO. (s.f.). La influencia de la imagen en el niño. Recuperado el 3 de julio de 2010, de <http://www.formaciondidactica.com/imagen.pdf>

ANÓNIMO. (s.f.). Musicoterapia. Recuperado el 6 de junio de 2011, de Educación Musical: <http://www.elrincondelmaestro.com/materiales/educacion-musical/musicoterapia.pdf>

ASINSTEN, J. C. (s.f.). Comunicación visual y tecnología de gráficos en computadora. Recuperado el 14 de mayo de 2010, de [http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD13/contenidos/materiales/archivos/comunicacion\\_visual.pdf](http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD13/contenidos/materiales/archivos/comunicacion_visual.pdf)

BIOAUTISMO. (s.f.). EPIDEMIA del autismo en Chile. Recuperado el 17 de Abril de 2010, de <http://www.bioautismo.cl/wp-content/Minuta-la-epidemia-del-AUTISMO-en-Chile.pdf>

CAÑAS, J. (s.f.). Interacción Persona-Ordenador. Recuperado el 20 de agosto de 2011, de Universidad de Castilla la Mancha.

CENTER, H. R. (s.f.). Guía para padres sobre Autismo . Recuperado el 31 de mayo de 2010, de [http://www.harborrc.org/sitemanager/assets/pdfs/126\\_32339667805AD224494B4F4ABFB8381F.pdf](http://www.harborrc.org/sitemanager/assets/pdfs/126_32339667805AD224494B4F4ABFB8381F.pdf)

COLOMBIA, M. D. (s.f.). Orientaciones pedagógicas para la atención educativa estudiantes con Autismo. Recuperado el 20 de julio de 2011, de Area Andina: [http://www.areandina.edu.co/bienestar/documentos/LINEAMIENTOS\\_AUTISMO.pdf](http://www.areandina.edu.co/bienestar/documentos/LINEAMIENTOS_AUTISMO.pdf)

CUXART, D. (s.f.). Conceptos y definiciones Autismo. Recuperado el 29 de mayo de 2010, de <http://www.autismo.com.es/autismo/html/documentos/Conceptos%20y%20definiciones.pdf>

D. R. R. (s.f.). Centros y programas de desarrollo de tecnologías de información y comunicación para personas con necesidades educativas. Recuperado el 4 de Octubre de 2011, de Universidad Católica de Chile: <http://www.capacidad.es/ciiee07/Chile.pdf>



EDUCACIÓN, M. D. (2011). Entrega equipamiento computacional reacondicionado para los establecimientos educacionales subvencionados. Recuperado el 15 de noviembre de 2011, de Gobierno de Chile: [http://www.redenlaces.cl/fileadmin/Procesos/REAC\\_2011/Bases/REX\\_1503\\_Reacondicionados\\_2011.pdf](http://www.redenlaces.cl/fileadmin/Procesos/REAC_2011/Bases/REX_1503_Reacondicionados_2011.pdf)

GALABURRI, M. L. (s.f.). La planificación de proyectos. Recuperado el 3 de Julio de 2011, de [http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/La\\_planificacion\\_de\\_%20proyectos.pdf](http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/La_planificacion_de_%20proyectos.pdf)

GONZALES, L. (10 de agosto de 2004). El diseño de interfaz gráfica de usuarios para publicaciones digitales. Recuperado el 10 de Octubre de 2011, de [http://www.revista.unam.mx/vol.5/num7/art44/ago\\_art44.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.5/num7/art44/ago_art44.pdf)

HERMOSO, C. S. (s.f.). Lectura y escritura en alumnos con N.E.E. Recuperado el 19 de mayo de 2011, de [http://www.cepgranada.org/~jmedina/articulos/n7\\_07/n7\\_07\\_139.pdf](http://www.cepgranada.org/~jmedina/articulos/n7_07/n7_07_139.pdf)

III, I. D. (s.f.). Trastornos del espectro autista. Recuperado el 1 de mayo de 2010, de [http://iier.iscii.es/autismo/pdf/aut\\_16ra.pdf](http://iier.iscii.es/autismo/pdf/aut_16ra.pdf)

LÓPEZ, M. F. (1995). Musicoterapia y Autismo. Recuperado el 13 de Mayo de 2011, de [http://aetapi.org/congresos/murcia\\_95/opciones\\_03.pdf](http://aetapi.org/congresos/murcia_95/opciones_03.pdf)

MIND, G. (s.f.). 5 ideas para construir un buen nombre. Recuperado el 18 de mayo de 2011, de <http://www.greenmind.cl/document/5%20ideas%20para%20construir%20un%20buen%20nombre.pdf>

NAMING, I. (19 de Enero de 2010). Building the perfect Beast. Recuperado el 16 de Mayo de 2011, de <http://www.igorinternational.com/process/igor-naming-guide.pdf>

NICO, M. R. (2010). Los problemas sensoriales de los niños del espectro Autista (TEA). Recuperado el 20 de mayo de 2011, de <http://www.actualizacionesterapeutas.com/articulo%20problemas.pdf>

PONCE, L. (s.f.). Diseño, un hábito cotidiano. Recuperado el 4 de julio de 2010, de <http://www.iescarrus.com/dep/pla/ensamblajes/Dise%C3%B1o%20Grafico%20Luz%20Ponce.pdf>

RODRIGO, M. (s.f.). Modelos de la comunicación. Recuperado el 3 de julio de 2011, de Aula Abierta: <http://www.portalcomunicacion.com/download/20.pdf>

RODRIGO, M. (s.f.). Modelos de la comunicación. Recuperado el 21 de junio de 2010, de [http://www.portalcomunicacion.com/esp/pdf/aab\\_lec/20.pdf](http://www.portalcomunicacion.com/esp/pdf/aab_lec/20.pdf)

RODRÍGUEZ-MUÑOZ, F. (18 de marzo de 2011). Comunicación aumentativa y alternativa, proceso lector y trastornos del espectro autista. Recuperado el 16 de mayo de 2011, de <https://puertotics.wikispaces.com/file/view/rodriguez.pdf>

ROSAS, R. (s.f.). Centros y programas de desarrollo de tecnologías de información y comunicación para personas con necesidades educativas. Recuperado el 25 de mayo de 2010, de <http://www.capacidad.es/ciiee07/Chile.pdf>

SEVILLA, U. D. (28 de Junio de 2011). Interacción Persona Ordenar. Recuperado el 23 de Agosto de 2011  
Sonido y percepción- La música y el color- correspondencia e interacciones. (s.f.). Recuperado el 18 de abril de 2010, de <http://www.sea-acustica.es/publicaciones/4366lj009.pdf>

Stuckey, K. (2009). Pueden Ayudar las fotos a niños con autismo. Recuperado el 3 de diciembre de 2010  
Vosniadou, S. (s.f.). Unesco. Recuperado el 13 de abril de 2011, de 2000: [http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Publications/Educational\\_Practices/EdPractices\\_7s.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Educational_Practices/EdPractices_7s.pdf)



## SITIOS WEB

ALCANTIS [en línea] < <http://www.aclantis.com/palabras-vivas-software-para-la-ayuda-de-ninos-autistas-art11986.html> > [consulta: 26 mayo 2010]

ACLANTIS [en línea] < <http://www.aclantis.com/> > [consulta: 26 mayo 2010]

ASPAUT: Asociación chilena de padres y amigos de los autistas [en línea] <<http://www.aspaut.cl/aspaut.html> > [consulta: 30 abril 2010]

BIBLIOTECA VIRTUAL EN SALUD CUBA [en línea] <[http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12\\_6\\_04/aci04604.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_6_04/aci04604.htm)> [consulta: 26 abril 2011]

BLOOMINGKIDS [en línea] <<http://www.bloomingkids.com/kids.asp>> [consulta: 02 mayo 2010]

CREACIÓN DE SOFTWARES EDUCATIVOS [en línea] <<http://www.xtec.es/~pmarques/edusoft.htm> > [consulta: 28 de junio 2011]

COMO ayudar al descanso de niños con autismo [en línea] <<http://www.ser.pr/descansando-todos/> > [consulta: 08 Julio 2010]

EL PRISMA [en línea] <[http://www.elprisma.com/apuntes/mercadeo\\_y\\_publicidad/conceptodemarka/default.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/mercadeo_y_publicidad/conceptodemarka/default.asp)> [consulta: 14 abril 2011]

ESTRATEGA STUDIO [en línea] <<http://www.estrategastudio.com/08/es/personalidad.html>> [consulta: 18 abril 2011]

FACTORES HUMANOS EN DISEÑO [en línea] <<http://www.slideshare.net/tachodesign/factores-humanos>> [consulta: 29 junio 2011]

FUNDACIÓN CARVALLO, EDUCANDO AL NIÑO CON AUTISMO [en línea] <<http://www.autismo.cl/>> [consulta: 26 mayo 2010]

FUNDACIÓN Frente al Autismo [en línea] < <http://frentealautismo.blogspot.com/programas-educativos/> > [consulta: 02 mayo 2010]

GRIHO, IMPORTANCIA DE LA USABILIDAD [en línea] <<http://www.grihocitools.udl.cat/mpiua/importancia.htm>> [consulta: 28 junio 2011]

HASTA LA LUNA IDA Y VUELTA 2 [en línea] <<http://hastalalunaidayvuelta2-enlacesautismo.blogspot.com/p/materiales-y-apoyos.html>> [consulta: 14 abril de 2011]

IMAGEN CON PERSONALIDAD [en línea] <<http://imagenconpersonalidad.blogspot.com/2010/01/criterios-para-el-diseno-de-logotipos.html>> [consulta: 18 abril 2011]

JABUGUIN [en línea] <<http://www.jabuguin.com/FAQspa.htm>> [consulta: 02 mayo 2010]

JAVIER VELILLA [en línea] < <http://www.javiavelilla.es/wordpress/2007/08/01/las-tendencias-en-el-naming-controversias-acerca-de-como-denominar/> >[consulta: 18 abril 2011]

LIGA DE INTERVENCIÓN NUTRICIONAL CONTRA AUSTISMO E HIPERACTIVIDAD A.C. (LINCA) [en línea] < <http://www.linca.org/Autismo-tdah.html>> [consulta: 17 abril 2011]

MÚSICA y color [en línea] < <http://www.musicaycolor.com/> > [consulta: 06 Julio 2010]

MÚSICA en colores [en línea] <<http://www.musicaencolores.com/main.html?src=%2F>> [consulta: 23 abril 2010]

MI Ángel sin voz [en línea] < <http://mara.blog.zm.nu.>> [consulta: 26 mayo 2010]



NATIONAL Institute of Neurological Disorders And Stroke, NINDS [en línea] <<http://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/autismo.htm>> [consulta: 01 mayo 2010]

NAVACTIVA, el portal para las empresas de Navarra [en línea] <[http://www.navactiva.com/es/documentacion/creando-la-personalidad-de-tu-empresa\\_48891](http://www.navactiva.com/es/documentacion/creando-la-personalidad-de-tu-empresa_48891)> [consulta: 18 abril 2011]

NO SOLO USABILIDAD [en línea] <<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai.htm>> [consulta: 26 abril 2011]

NODO CREATIVO, COMO REALIZAR UN GUIÓN MULTIMEDIA [en línea] <<http://nodocreativo.blogspot.com/2008/04/cmo-realizar-un-guin-multimedia-parte-i.html>> [consulta: 16 junio 2011]

NO SOLO USABILIDAD, CARD SORTING [en línea] <<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/cardsorting.htm>> [consulta: 26 abril 2011]

NO SOLO USABILIDAD, LA EXPERIENCIA DEL USUARIO [en línea] <[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia\\_del\\_usuario.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm)> [consulta: 28 junio 2011]

OBJETUAL, HOMBRE- MAQUINA [en línea] <[http://www.objetual.com/di/articulos/hom\\_maq.htm](http://www.objetual.com/di/articulos/hom_maq.htm)> [consulta: 29 junio 2011]

PRESENCIAS, cantos presencias [en línea] <<http://presencias.net/indpdm.html?http://presencias.net/cantos/kcanto.html>> [consulta: 26 abril 2011]

PROYECTA color [en línea] <<http://www.proyectacolor.com/>> [consulta 04 Julio 2010]

SENADIS, FONDOS CONSURSABLES [en línea] <<http://www.senadis.cl/fondo/educacion.php>> [consulta: 27 abril 2011]

SIMALOM CHEMA MARTÍNEZ PRIEGO [en línea] <<http://www.simdalom.com/blog/2009/02/18/como-crear-una-marca-los-4-pilares-de-la-personalidad-de-la-marca/>> [consulta: 20 abril 2011]

SPEAKS4ME [en línea] <<http://www.speaks4me.com>> [consulta: 02 mayo 2010]

TALLERD3 [en línea] <<http://www.tallerd3.com/archives/1731>> [consulta: 18 abril 2011]

THE BON BON GAZETTE [en línea] <<http://www.bonbongazette.com/>> [consulta: 26 mayo 2010]

USABILIDAD, ERGONOMÍA DEL PRODUCTO [en línea] <<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?idarticulo=188>> [consulta: 29 junio 2011]

USABLE Y ACCESIBLE, OLGA CARRERAS [en línea] <[http://www.usableyaccessible.com/recurso\\_glosario.html](http://www.usableyaccessible.com/recurso_glosario.html)> [consulta: 31 mayo 2011]

WHIZ KID GAMES [en línea] <<http://www.whizkidgames.com/>> [consulta: 17 abril 2011]



## MUESTRA DE MAILS

Aquí se realiza una recopilación de los mails enviados y recibidos al momento de gestionar tanto las entrevistas como las visitas a centros de autismo. Primero se muestra el Mail general enviado a cada uno de los centros que creí pertinentes visitar y las respuesta que cada uno esbozó al respecto.

### Mail Enviado

★ **Constanza Aracely Palma Fuentes** para cbecerra
[mostrar detalles](#) 29/06/10
[Responder](#)

Hola,  
mi nombre es Constanza Palma Fuentes, soy estudiante de Diseño gráfico de la Universidad de Chile y estoy desarrollando mi proyecto de título. Este está enfocado a realizar un software que sea un apoyo a la educación ya existente frente al desarrollo del lenguaje de niños con Autismo. Estoy en el período de investigación por ahora, y me gustaría ver la posibilidad de asistir a su centro a modo de poder ver como trabajan ustedes con los niños, cuáles son los métodos que utilizan de enseñanza, entre otras cosas, y de esta manera investigar un poco cuál sería el método más efectivo para que el niño logre comunicarse. Tengo algunas ideas en mente, pero este proceso investigativo es fundamental para poder desarrollar algo que sea realmente efectivo y mas que todo sea un aporte para los niños.

Si los pudiera visitar sería un gran apoyo para el éxito del proyecto, además de lograr realizar algo que sea realmente útil, podrían ser ustedes los pioneros en utilizar este software y utilizarlo a modo de apoyo cuando este listo. Este proyecto como les contaba esta en desarrollo aún, y es el próximo semestre cuando comienza a desarrollarse de manera concreta, sólo entonces se podrán ver resultados o algo más concreto.

Espero una pronta respuesta, y me gustaría asistir durante lo que queda de esta semana, y así lograr una investigación más eficiente, solo si es posible.

Saludos cordiales.

--  
Constanza Palma Fuentes  
Estudiante de Diseño Gráfico  
Universidad de Chile.

### Mails Recibidos

★ **Claudio Hahn** para usuario
[mostrar detalles](#) 02/06/10
[Responder](#)

Estimada srta Constanza:  
Gracias por comunicarse con nosotros para la propuesta de su proyecto.  
Lamentablemente los socios de la institución no tienen permitido la realización de trabajos, practicas, tesis, estudios ni proyectos por algunas malas experiencias ocurridas años atrás, por lo que en acuerdo de los padres y profesionales no se autorizaban nuevamente, de eso 12 años atrás.  
Sabemos lo importante del desarrollo de nuevas tecnologías sin embargo podemos recomendarle otras instituciones que accedan a su proyecto  
Puede revisar la Fundación San Nectario, Aspaut, Panaut o Fundación Carvallo entre otras.  
Nuevamente agradecidos de su consideración.

Atte  
**Claudio Hahn**  
Director  
Centro Leo Kanner

- Mostrar texto citado -

Leo Kanner, centro de autismo de carácter privado



★ **fu** para usuario [mostrar detalles](#) 02/07/10 [Responder](#)

Constanza

Podrías venir a conversar con nosotras el jueves 8 a las 11:00 hrs. Por favor confirmanos.  
Saludos,

Mariana Insausti R

Fundación Carvallo, centro de autismo de carácter privado

★ **Carolina Becerra** para **polacontreras**, usuario [mostrar detalles](#) 30/06/10 [Responder](#)

Constanza,

Sería más prudente que nos reunamos a analizar los detalles y acordar aspectos relevantes. Le solicito acercarse a la Escuela el Viernes 9 de Julio a las 14.00 hrs. para conversar del tema.

Saludos  
Carolina Becerra

---

**De:** Constanza Aracely Palma Fuentes [mailto:[conipalma Fuentes@gmail.com](mailto:conipalma Fuentes@gmail.com)]  
**Enviado el:** martes, 29 de junio de 2010 20:39  
**Para:** [cbecerra@aspaut.cl](mailto:cbecerra@aspaut.cl)  
**Asunto:** Consulta

- Mostrar texto citado -

ASPAUT, centro de Autismo de carácter subvencionado

Los demás centros contactados no enviaron respuestas. Por lo tanto en esta recopilación se encuentra la muestra de aquellos mails que llegaron y dieron una explicación o acordaron una cita.



Otra persona contactada fue Claudia Guilmore, Fonoaudióloga infantil, especializada en niños con trastorno del autismo. Se contactó principalmente para establecer una entrevista y para consultar dudas al respecto del proyecto.

## Mail Enviado

★ **Constanza Aracely Palma Fuentes** para claudiagillmor. [mostrar detalles](#) 07/07/10 [Responder](#)

Hola,  
soy Constanza Palma, estudio Diseño Gráfico en la Universidad de Chile  
Estoy en el período de proyecto de título y el mio consiste en la creación de software que sea un apoyo a los planes ya existentes sobre la educación del lenguaje para niños con autismo.  
Después de investigar un poco me encontré con que hay varios elementos del diseño gráfico como el color y las imágenes que pueden ser un gran apoyo para el desarrollo de estos niños, además encontré que ellos poseen habilidades desarrolladas para el arte, la música y las matemáticas.

En base a esto pretendo desarrollar este software basado en la utilización de música, color y formas, asociando estos elementos a letras o palabras. Quisiera saber primero si tienes tiempo para ayudarme en el desarrollo del proyecto, principalmente en el tema de la utilización de imágenes y colores adecuados para los niños. De esta manera realizar un apoyo y no un elemento que los perturbe. No es necesario que sea un apoyo inmediato pues ahora debo entregar solo la investigación teórica del proyecto, pero durante el próximo semestre sería de un gran apoyo contar con tu ayuda como profesional en el tema.

Por ahora me gustaría saber inicialmente si la mezcla de estos elementos serían un aporte al desarrollo del lenguaje de estos niños, y si en ese sentido el proyecto puede llegar a buen puerto apoyándose en esos factores, o me recomiendas que me base en otros elementos.

Te adjunto los objetivos, la problemática y la hipótesis en la que me base para realizar la investigación inicial.

De antemano muchas gracias, y disculpa la patudez, pero me parece interesante contar con el apoyo de un especialista en el tema ya que todo lo que se al respecto han sido investigaciones vía internet, por lo tanto me estoy basando meramente en especulaciones.

Gracias por la atención.  
Y Saludos.

--  
Constanza Palma Fuentes  
Estudiante de Diseño Gráfico  
Universidad de Chile.

## Mails Recibidos

★ **Claudia Gillmore S.M.** para usuario [mostrar detalles](#) 08/07/10 [Responder](#)

Estimada: la combinación de formas, colores y música favorece el aprendizaje de muchachos con trastornos del espectro autismo, ya que ellos principalmente basan sus aprendizajes en relación a sentidos distales como el tacto y la visión.

Dentro del análisis de la problemática y el marco teórico, considero oportuno orientarte en relación a otras metodologías de intervención y para ello te puedo poner en contacto con un fonoaudiólogo especializado en Autismo que trabaja en un centro con dichos síndromes y cuenta con múltiples especialistas entre ellos musicoterapeuta.

Saludos cordiales  
- Mostrar texto citado -

--  
Claudia Gillmore San Martín  
Fonoaudióloga Infantil  
Cel.: 98712506

## ENTREVISTA A EXPERTOS

Las entrevistas fueron realizadas a distintos especialistas relacionados con el Autismo para lograr obtener resultados en base a la condiciones que debería tener el software y si las resoluciones de diseño tomadas eran adecuadas o no para el correcto funcionamiento al exponer el proyecto de manera real. Además a través de la misma entrevista pueden establecer consejos para lograr mejores resultados. A continuación se muestra la encuesta realizada a los distintos profesionales.

### Encuesta:

Respecto a un software interactivo para estimular el lenguaje de niños autistas. Está pensado para ser un complemento de la educación impartida en las salas de clases o en centros especializados de autismo. El software utiliza canciones infantiles para estimular el aprendizaje de palabras nuevas las cuales son reproducidas a través de un juego donde el niño tiene que seguir las notas de la canción en un piano que se le entrega. Estas notas son representadas por colores, y el piano que el niño posee en sus manos tiene en cada nota el mismo color que aparece en la pantalla del computador, de esta manera se genera un juego donde la cantidad de aciertos desbloquea una cantidad de palabras asociadas a la canción que reprodujo y que pueden ser aprendidas a través de juegos de puzles, asociación de parejas o encontrar el sonido de la palabra que la imagen representa.

Marque con una X las alternativas seleccionadas.

1. ¿Utilizan algún software de apoyo para el desarrollo del lenguaje?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

2. Si respondió sí en la pregunta anterior, que tipo de software es y ¿cómo se llama?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Según su experiencia, ¿usted cree que articular elementos de música, color e imagen podría ser un estímulo significativo para un niños con Autismo?, ¿Favorecería el lenguaje?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

4. Si respondió sí en la pregunta anterior, ¿cuál sería la razón principal de porque favorecería el desarrollo del lenguaje?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Respecto a los niños autistas, ¿Cuáles son los trastornos del lenguaje que necesitan más apoyo en este momento?, ¿Algún grupo en especial?

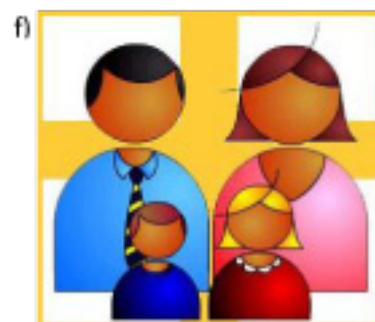
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. ¿Con respecto a lo mismo, a qué edad el niño necesita de mayores estímulos para desarrollar el lenguaje?, ¿es necesario de estímulos aparte de los que se le entregan en la sala de clases?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



7. Las imágenes que se presentan a continuación corresponden al concepto de familia, de éstas ¿Cuál cree usted que sería más reconocible por un niño con autismo?, ¿Por qué?



---

---

---

8. ¿Respecto a las fotografías, es mejor utilizarlas en blanco y negro o color?

---

---

---

9. Referente a los colores, ¿Existe algún problema con la utilización de algunos colores en específico?

---

---

---

10. Si se le incorporara un piano en vez del teclado al software, ¿Éste sería adecuado para generar un mejor vínculo del niño con el programa?, ¿debería tener una característica especial?

---

---

---



11. Respecto a la música, ¿es adecuado utilizar canciones infantiles educativas para los niños autistas', se sienten cómodos con ellas, logran aprender, etc.

---

---

---

12. Dentro de los tratamientos que ustedes poseen actualmente, un software como el que se presenta ¿les sería de un real apoyo a las prácticas educativas que ya se emplean?

---

---

---

13. Si pudiera realizar una solicitud o una acotación al proyecto planteado ¿cuál sería?

---

---

---



### Pregunta 1

¿Utilizan algún software de apoyo para el desarrollo del lenguaje?

<b>Carolina Garrido</b>	<b>Carolina Ramirez</b>	<b>Rosa Navarrete</b>	<b>Carolina Becerra</b>
SI	SI	SI	NO

### Pregunta 2

Si respondió si en la pregunta anterior, que tipo de software es y ¿cómo se llama?

#### **Carolina Garrido**

*Abrapalabra, Conejo Lector, Aprende con Pepón, Aquí en la Granja, Bla, bla, bla, Casper, el Pequeño Fantasma*

#### **Carolina Ramirez**

*El Conejo lector, Abrapalabra, Lexia española.*

#### **Rosa Navarrete**

*Software "Cantando aprendo a hablar "Cantando hablo mejor".*

### Pregunta 3

Según su experiencia, ¿usted cree que articular elementos de música, color e imagen podría ser un estímulo significativo para un niños con Autismo?, ¿Favorecería el lenguaje?

<b>Carolina Garrido</b>	<b>Carolina Ramirez</b>	<b>Rosa Navarrete</b>	<b>Carolina Becerra</b>
SI NO	SI	SI	SI

### Pregunta 4

Si respondió si en la pregunta anterior, ¿cuál sería la razón principal de porque favorecería el desarrollo del lenguaje?

#### **Carolina Garrido**

*No todos los autistas tienen el mismo grado de tolerancia frente a los sonidos y colores, eso depende de las características de cada niño/a autista. Las respuestas a los estímulos auditivos y visuales son anormales en ellos. Evidentemente si se hace una estimulación temprana en esta área, utilizando estos recursos, existe una mayor probabilidad que la respuesta sea positiva.*

#### **Carolina Ramirez**

*Los niños con autismo responden mejor a los materiales visuales, ya que son más interesantes y útiles para ellos, pueden relacionarse mayormente con este tipo de estrategias y pueden entender el propósito del lenguaje. Además si se realizan estas actividades en computador atienden mejor y mayor tiempo a la instrucción que se les dio. Pero dependerá de cada niño, ya que en todos existen diferencias.*



### **Rosa Navarrete**

*La música, el color y la imagen favorecen la conexión de los niños autistas con el mundo exterior y el desarrollo del lenguaje.*

### **Carolina Becerra**

*Los sonidos y colores son interesantes para ellos, por lo logran captar su atención y de esa forma pueden incorporar ya sean palabras o frases o nuevos contenidos.*

### **Pregunta 5**

Respecto a los niños autistas, ¿Cuáles son los trastornos del lenguaje que necesitan más apoyo en este momento?, ¿Algún grupo en especial?

### **Carolina Garrido**

*Los Trastornos de lenguaje son diversos en este síndrome, podemos encontrar: Agnosia auditiva verbal, Síndrome fonológico-sintáctico, Síndrome léxico-sintáctico, Trastorno semántico-pragmático del lenguaje (Turno de la palabra, Inicios de conversación, Lenguaje figurado Clarificaciones), Mutismo selectivo, Trastornos de la prosodia, Hiperlexia. El que necesita apoyo son necesariamente todos y dependiendo del tipo de autismo y características de cada individuo, por ejemplo un autista con agnosia auditiva verbal es aquel que tiene una incapacidad para decodificar el lenguaje recibido por vía auditiva, esta característica se da en autistas que está acompañado de un retraso mental.*

### **Carolina Ramirez**

*El nivel de dominio del lenguaje oral de los autistas es muy variable, existe tanto ausencia de lenguaje, como un lenguaje sofisticado, trastornos como la ecolalia, o incongruencias pragmáticas. Entre los 2 y 4 años debemos trabajar semántica, gesticulación o expresión facial al hablar, turno para hablar.*

### **Rosa Navarrete**

*Trastornos como la ecolalia, o incongruencias pragmáticas.*

### **Carolina Becerra**

*Los trastornos de la comunicación, y la adquisición de primeras palabras.*

### **Pregunta 6**

¿Con respecto a lo mismo, a qué edad el niño necesita de mayores estímulos para desarrollar el lenguaje?, ¿es necesario de estímulos aparte de los que se le entregan en la sala de clases?

### **Carolina Garrido**

*A los 2 a tres años se debe estimular la etapa pre-lingüística. Debe existir un programa aparte del colegio donde se entrenen habilidades específicas.*

### **Carolina Ramirez**

*En la infancia temprana, en cuanto se detecte, ya que mientras antes reciba estimulación a mejores progresos podrá optar. En general, la escolarización adecuada, la sesiones individualizadas del tratamiento y la ayuda psicológica contribuyen a que la evolución sea positiva (aunque muy frecuentemente lenta) entre los 5 años y la adolescencia.*

### **Rosa Navarrete**

*A más temprana edad sea la estimulación del lenguaje, mejor pronosticó, es por esto que es tan importante, la estimulación temprana del lenguaje y claro que son importantes estímulos no tan sólo en la sala de clases sino también la familia colabora en la estimulación del lenguaje y otros profesionales.*

### **Carolina Becerra**

*Entre los 0 y 5 años. Es necesaria una estimulación constante en el hogar la mayor cantidad de horas posible.*

### **Pregunta 7**

Las imágenes que se presentan a continuación corresponden al concepto de familia, de éstas ¿Cuál cree usted que sería más reconocible por un niño con autismo?, ¿Por qué?

### **Carolina Garrido**

*Depende del tipo de "familia" en el cual esté inserto, el tipo de vínculo que mantenga y el grado de aceptación que tenga frente al color.*

### **Carolina Ramirez**

*Dependerá de la familia que el posea, ese será su concepto de familia, debido a su nula capacidad de abstracción*

### **Rosa Navarrete**

*La imagen de familia que identifique un niño autista va a depender del grado de autismo que tenga; creo que la mayoría se identificará con la f; porque como no tiene mayores lazos afectivos elegirá esa imagen.*

### **Carolina Becerra**

*La imagen E, ya que representa de manera mas concreta el concepto de familia.*

### **Pregunta 8**

¿Respecto a las fotografías, es mejor utilizarlas en blanco y negro o color?

### **Carolina Garrido**

*Color.*

### **Carolina Ramirez**

*Color, ya que se estimulan y concentran mayormente.*

### **Rosa Navarrete**

*Creo que es mejor utilizarlas a color, porque lo aproxima más a la realidad.*

### **Carolina Becerra**

*En color.*

### **Pregunta 9**

Referente a los colores, ¿Existe algún problema con la utilización de algunos colores en específico?

### **Carolina Garrido**

*No existe un color determinado.*

### **Carolina Ramirez**

*Los colores opacos no llaman tanto su atención, hay que limitar el número de colores que se usarán ya que puede sobre estimularlos.*







## **Rosa Navarrete**

*Creo que no, aunque en algunos casos he sabido que ocasionalmente algunos niños autistas rechazan cuando hay contrastes de muchos colores.*

## **Carolina Becerra**

*No.*

### **Pregunta 10**

Si se le incorporara un piano en vez del teclado al software, ¿Este sería adecuado para generar un mejor vínculo del niño con el programa?, ¿debería tener una característica especial?

## **Carolina Garrido**

*Sería muy interesante, a lo mejor se podrían utilizar distintas texturas, para ayudar a la memoria kinésica y táctil.*

## **Carolina Ramirez**

*Debe ser lo más cercano posible a la realidad de los niños.*

## **Rosa Navarrete**

*Creo que táctilmente y kinestésicamente es mejor un piano, porque es mayor la percepción. Quizás se podría cambiar el tono de las teclas, por unas más llamativas y motivadoras, aunque no considero que sea tan importante.*

## **Carolina Becerra**

*Si, porque sería un objeto mas real que el puede tocar, debe en lo posible tener textura para que el niño genere nuevas sensaciones al tocarlo.*

### **Pregunta 11**

Respecto a la música, ¿es adecuado utilizar canciones infantiles educativas para los niños autistas', se sienten cómodos con ellas, logran aprender, etc.

## **Carolina Garrido**

*Mi experiencia con este tipo de niños me ha demostrado que los aprenden con canciones de la actualidad de la Tv, de radio, etc.*

## **Carolina Ramirez**

*Si, ya que las retienen por mayor tiempo, debido a que poseen unas letras rimadas y muy repetitivas, ritmos muy marcados pero a la vez muy suaves.*

## **Rosa Navarrete**

*Tanto para los niños autistas, como para todos los niños la música favorece su desarrollo. Estudios han revelado que los niños autistas muestran un deseo mucho mayor de escuchar música que otras personas de su edad. Así que aparte de ser una buena herramienta de enseñanza y aprendizaje, puede ser muy gratificante también para ellos. Pueden separar y percibir tonos mucho más sutiles que las personas corrientes, por lo que la experiencia de escuchar música es mucho más satisfactoria para ellos.*

## **Carolina Becerra**

*Si, ya que es más motivador y los sonidos llaman su atención y es más fácil que ellos repitan las frases y logren aprender de ellas.*





### **Pregunta 12**

Dentro de los tratamientos que ustedes poseen actualmente, un software como el que se presenta ¿les sería de un real apoyo a las prácticas educativas que ya se emplean?

#### **Carolina Garrido**

*Con algunos sí.*

#### **Carolina Ramirez**

*Sería de un real apoyo a las prácticas educativas que ya se emplean?  
Sí, ya que sería más actualizado que los que poseemos.*

#### **Rosa Navarrete**

*Considero que sí, porque favorece el desarrollo integral de los niños.*

#### **Carolina Becerra**

*Sí.*

### **Pregunta 13**

Si pudiera realizar una solicitud o una acotación al proyecto planteado ¿cuál sería?

#### **Carolina Garrido**

*Tener bien claro las características de los niños autistas y que universo sería el beneficiado.*

#### **Carolina Ramirez**

*Que las canciones tengan videos o imágenes, para que el niño observe y copie éstos gestos.*

#### **Rosa Navarrete**

*Considero que es un proyecto muy completo, que favorecerá los aprendizajes de los niños autistas y que ojala sea posible de ejecutar.*

#### **Carolina Becerra**

*Se deben utilizar imágenes y sonidos llamativos, y los juegos (puzles, cartas) que aparezcan en el computador deben en lo posible tener movimiento o cambiar constantemente, para que sea interesante y atractivos para el niño, de lo contrario no será significativo para él.*