

PROYECTO DE GRADUACION
Trabajo Final de Grado

Crecer Jugando
Síndrome de Down, y Estimulación Temprana

Oscar Martín Villarruel
Cuerpo B del PG
18 de Septiembre de 2015
Diseño Industrial
Creación y Expresión
Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes

Agradecimientos

A mis padres, Patricia Alegre y Oscar Villarruel por el apoyo a lo largo de la vida y por la oportunidad de estudiar dicha carrera de grado.

A las profesoras Mónica Incorvaia, y Alessandra Lizama por su tiempo y dedicación brindada durante todo este proyecto.

A la fundación ASDRA, y al centro de Estimulación Temprana Tívet por brindarme la información necesaria para concluir este Proyecto de Grado.

Índice

Índice de figuras y tablas	5
Introducción	6
Capítulo 1. El Diseño Industrial al servicio de la discapacidad	14
1.1. Antecedentes del Diseño Industrial	15
1.1.1. Revolución Industrial	18
1.1.2. Artes y oficios	18
1.2. ¿Cómo es la labor del diseñador Industrial?	19
1.3. El proceso de diseño	20
1.3.1. Conocimiento del problema	21
1.3.2. Solución al problema	22
1.3.3. Valoración de las soluciones del problema	22
1.4. Del proceso de diseño a la práctica	22
1.5. ¿Qué es una matriz?	24
1.5.1. Partes de una matriz	25
1.6. Procesos productivos en plásticos	26
Capítulo 2. El síndrome de Down	29
2.1. ¿Cuáles son las consecuencias del cromosoma extra?	32
2.2. Ítems cerebrales afectados	34
2.3. ¿Qué es la Estimulación Temprana?	37
2.3.1. Inicio del plan terapéutico	40
2.4. Estimulación de la motricidad gruesa	43
2.4.1. Actividades motoras	47
2.5. Estimulación de la motricidad fina	49
Capítulo 3. La actividad lúdica como un medio de estimulación	51
3.1. Juguetes, el juego y sus beneficios	53
3.2. Juego sensorio motor	54
3.2.1. Juegos vestibulares	55
3.3. Juego simbólico	56
3.4. Juego constructivo	57
3.5. Juego de reglas	59
3.6. Los aportes del Diseño Industrial	60
Capítulo 4. Estimulación de la comunicación	62
4.1. Estimulación, del lenguaje	64
4.2. Metodología de escritura	65
4.3. Cómo se desempeñan las personas con SD en el contexto laboral	69
Capítulo 5. Diseño de equipamiento de rehabilitación	71
5.1. ¿Qué son los bocetos?	73
5.2. La ergonomía	73
5.3. La antropometría en el Diseño Industrial	75
5.4. Costos	76

5.5. Explicación del producto	77
5.5.1. Comunicación	79
5.5.2. Detalles	79
5.6. Producto objetivo	80
Conclusiones	81
Lista de Referencias Bibliográficas	87
Bibliografía	92

Índice de Figuras y Tablas

Figura N°1 Equipamiento estimulación, vista en planta.....	87
---	----

Introducción

Un embrión en proceso de formación producirá que los próximos nueve meses que comprenden al período de gestación estén gobernados por los entusiasmos y las emociones. Sin embargo, en etapas como estas las preocupaciones también se harán participes en los nuevos padres, ya que desean que el niño que está en desarrollo nazca sano y exento de alguna discapacidad. Ahora bien, ¿qué sucede, si nace con síndrome de Down?

Down España, y Mapre explican: que luego de dar a conocer esta noticia, la primera reacción por parte de los padres es que éstos se sientan responsables por lo ocurrido, preguntándose una y otra vez qué medidas necesarias no se tuvieron en cuenta. No obstante, cuando esto sucede un profesional de la salud se encargará de explicar que cada persona posee en su estructura genética 23 pares de cromosomas, pero en el caso del SD se habla de una alteración genética en uno de los pares mencionados que ha ocurrido antes de la etapa embrionaria. Luego de que los padres comprenden que no hay nada que se haya podido hacer, serán ampliamente informados que este error genético conlleva una desconfiguración parcial en el sistema nervioso desencadenando un retardo madurativo en áreas específicas del cerebro encargadas de los procesos de comprensión, comunicación y motricidad, dando lugar a que estos niños tengan una discapacidad intelectual.

Siguiendo las explicaciones de los autores, señalan que una vez que se da a conocer las características antes mencionadas, es normal que los familiares se sientan desanimados y frustrados por la noticia. Por ello, se debe brindar apoyo y capacitación profesional a fin de informar que el recién nacido podrá ser igual a un niño que no porta el síndrome; es decir, que podrá correr, comunicarse y hasta podrá adoptar un empleo, si y solo si recurre a un programa de estimulación temprana durante sus primeros seis años, lo que

permitirá alcanzar una mejor calidad de vida. (2015). Tal como se explica en Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana:

Se entiende por atención temprana al conjunto de intervenciones, dirigidas a la población infantil de 0-6 años, a la familia y al entorno, que tienen por objetivo dar respuesta lo más pronto posible a las necesidades transitorias o permanentes que presentan los niños con trastornos en su desarrollo o que tienen el riesgo de padecerlos. Estas intervenciones, deben considerar la globalidad del niño, han de ser planificadas por un equipo de profesionales de orientación interdisciplinar. (2005, p.12).

El siguiente Proyecto de Grado, corresponde a la categoría de Creación y Expresión y se encuentra dentro de la línea temática de Diseño y Producción de Objetos, Espacios e Imágenes. A partir de lo mencionado, ha surgido el deseo personal del autor en explorar la temática planteada y en consecuencia se ha pautado una serie de objetivos que serán clasificados según su pertinencia.

El objetivo general, consiste en diseñar un producto multidisciplinar para que intervengan los distintos tipos de profesionales que requiere un niño con síndrome de Down para su correcta rehabilitación y desarrollo.

Los objetivos específicos de la investigación consisten en: Comprender qué es el SD, y cuáles son los problemas que conlleva. El segundo de ellos, consta en investigar las soluciones pertinentes para minimizar los efectos de los mismos. El tercer objetivo, consiste en relevar y observar si se utilizan materiales didáctico, pedagógico y/o área de trabajo para su correcta rehabilitación. El cuarto, y último objetivo consiste en desarrollar el objeto terapéutico de acuerdo a las exigencias, demandas y necesidades de los usuarios directos; es decir profesionales y pacientes.

Por último, este proyecto busca aportar y favorecer mediante las herramientas del Diseño Industrial, a un centro de estimulación temprana de uso comunitario a cargo del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, para niños con síndrome de Down de bajos recursos económicos. Esto se debe, a que en datos obtenidos en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), en el país nacen por año unos 805.300 bebés, y datos

obtenidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) estiman que de cada 600 bebés nacidos, uno es portador de síndrome de Down. El resultado de estos datos, arroja una cifra anual de 2206 nacidos con SD, que se traduce en un número elevado de personas desfavorecidas, ya que se presume que no todos tendrán accesos a la cobertura de una salud prepaga u obra social para llevar a cabo el programa terapéutico que exige el síndrome en cuestión.

Dadas las circunstancias, la comisión parlamentaria nacional se ha hecho cargo de esta problemática social y ha incorporado al sistema jurídico la (Ley N°24.901, 1997) exigiendo a las Obras Sociales, Prepagas y al Estado Nacional a cubrir el 100% de las prestaciones que precisa una persona con discapacidad para su correcta rehabilitación. Sin embargo, esta nueva implementación es una irrealidad de cobertura integral para aquellos que se encuentran bajo la influencia del síndrome de Down, y expertos del litigio pueden forjar lo antes mencionado.

A partir de la experiencia que vivimos diariamente los abogados especializados, podemos afirmar que la cobertura total de las prestaciones que necesitan las personas con SD resulta todavía una ilusión o, mejor aún, una meta a alcanzar. Podemos ver a diario, que nos encontramos lejos de lograr que las Obras Sociales y Empresas Prepagas cumplan voluntariamente con la totalidad de la cobertura que les impone esta Ley. (Agüero, 2013, s.d).

Pese al incumplimiento de quienes brindan los servicios asistenciales, queda claro que en situaciones como éstas, el único desfavorecido es el niño con SD. Por ello, la puesta en marcha del Diseño Industrial y el resultante del mismo; es decir, el producto a desarrollar supone una alternativa para responder a esta problemática social, y además para beneficiar tanto a los padres como a los usuarios directos de escasos recursos económicos, quienes recurrirán a la utilización de un equipo multidisciplinario y de orientación individual para favorecer la integración social del ser humano.

El proyecto de graduación puede ser útil para diversas materias que se incluyen en el programa de la carrera de grado Diseño Industrial, en primer lugar sería un aporte a la materia Diseño Industrial III, siendo que en dicha cátedra se desarrollan productos de alta

complejidad que guardan una estrecha relación con el usuario en cuanto a diversidad de uso.

El proyecto de grado Crecer jugando surgió a raíz de investigaciones previas tomadas por los antecedentes de la Universidad De Palermo. Los mismos son ordenados por orden jerárquico y por pertinencia en el tema.

Di Salvo, N.S. (2011). *Una nueva sonrisa*. Buenos Aires, Universidad de Palermo: El proyecto citado, ha sido seleccionado porque radica en la discapacidad, aunque, en esta oportunidad se hace foco en la salud bucal en personas que padecen de parálisis cerebral, porque el autor detecta que al haber alteraciones en el sistema cognitivo, es difícil que el paciente acate órdenes como; se deberá mantener la boca abierta por un lapso determinado, por mencionar un ejemplo. Dada la problemática, el autor y el diseño industrial generan un set de piezas plásticas que responden a dicha necesidad.

Angelini, C. (2014). *Regalando sonrisas*. Buenos Aires, Universidad de Palermo. El presente PG ha sido citado porque la autora propone mejorar las condiciones de vida de las personas con síndrome de Down mediante el diseño de Interiores. Para ello, investiga el universo de la estimulación temprana y traslada las herramientas e instrumentos de rehabilitación a espacios o salas recreativas, para que además de estimularse el niño aprenda jugando.

Buey Fernández, M.M. (2012). *Diseñar para la total inclusión*. Buenos Aires, Universidad de Palermo. El escrito citado, ha sido seleccionado porque el autor hace énfasis en que los espacios urbanos no han sido pensado para incluir a todas las personas por igual; esto quiere, decir que cuando se construyó las bocas de subte de Buenos Aires, no se contempló a la diversidad de usuarios, ya que en algunos puntos del servicio no hay acceso para personas que utilizan la silla de rueda. Entonces, este tipo de explicaciones contribuye a realizar futuras búsquedas de, ¿Qué regulaciones exige el gobierno de la ciudad, a la hora de presentar un espacio que contribuya a la discapacidad?

Navarro, M.G. (2011). *Jugando por la inclusión*. Buenos Aires, Universidad de Palermo. En esta investigación se plantea una problemática de suma relevancia; discriminación, discapacidad, y el resultante de la misma, es decir, la exclusión. Ahora bien, ¿Por qué, excluir cuando se sabe que todos deben permanecer a un entorno por igual? Por ello, el autor detecta que en ciertos espacios de enseñanzas no se aplica el diseño universal, y esto condiciona a las personas discapacitadas. Dada la explicación, se puede decir que se ha seleccionado el presente Proyecto de Graduación, porque genera aportes desde el campo de la antropometría, indispensable al momento de desarrollar espacios de rehabilitación, educativo, entre otros.

Céspedes. F. (2011). *La interacción entre los juguetes y el infante*. Buenos Aires, Universidad de Palermo. El presente Proyecto de Grado ha sido seleccionado, porque el autor explica que los juegos y los juguetes además de brindar gozo, placer y alegría, transmiten experiencias al sistema cognitivo, con las que los niños logran evolucionar mentalmente; esto significa que cuando el infante juega, consigue incrementar la capacidad imaginaria, la atención, la memoria, por mencionar algunos ejemplos.

Rovegno. A. (2011). *Estímulo*. Buenos Aires, Universidad de Palermo. En esta ocasión, el PG ha sido seleccionado porque explica acerca de la importancia de la estimulación temprana desde la concepción hasta los seis años de vida; esto significa que con aportes de fisioterapeutas, logopedas, y otros profesionales de la salud, hacen que las personas que presentan alguna discapacidad consigan una mejor calidad de vida.

Kolocsar, G.S. (2011). *Dejando huellas*. Buenos Aires, Universidad de Palermo. Este Proyecto de graduación ha sido seleccionado porque plantea una problemática de alto impacto social; discapacidad y usuarios de bajos recursos económicos. Sin embargo, es de destacar que este proyecto no culmina con el desarrollo de un objeto pensado para la rehabilitación, sino que acaba con una campaña de concientización.

Machado, L.J. (2011). *Síndrome de Down*. Buenos Aires, Universidad de Palermo. El presente Proyecto de Grado ha sido seleccionado porque trata sobre el síndrome de Down y la estimulación temprana. Aunque, aquí el recorte temático es poco abarcativo, ya que solo se propone a desarrollar un rodillo para estimular el sistema motor grueso, cuando las personas que padecen de SD precisan estimularse en su integridad, aludiendo al sistema motor, y cognitivo.

Pacheco Monroy, J. (2014). *Diseñar para un desarrollo motivacional*. Buenos Aires, Universidad de Palermo. El presente proyecto de graduación ha sido seleccionado porque explica la problemática de Duchenne, se trata de una distrofia muscular que produce debilitamiento y flacidez muscular, algo muy similar a lo que sucede con las personas que padecen el síndrome de Down. Aunque, es de destacar que en ocasiones como éstas no se rehabilitan en un centro de estimulación, sino en piscinas acuáticas que cuentan con objetos terapéuticos que generan aportes y resoluciones técnicas al momento de desarrollar el equipo disciplinario para los niños que padecen de SD.

De Falcon, S. (2012). *Jugando con símbolos*. Buenos Aires. Universidad de Palermo. Este trabajo hace énfasis en la psicología infantil. Por ello, cita a Piaget y a los distintos estadios de juegos que se encuentran en la niñez, son ejemplos de ellos, el juego sensorial, motor, constructivo, y el simbólico. Aunque, el autor Falcon opta en hacer énfasis en este última actividad lúdica, también conocida como el juego imaginario, ya que desde los centros de rehabilitación es una actividad de suma relevancia para los niños con SD, porque se considera el paso previo para adquirir enseñanzas de lectura y escritura.

A partir de lo mencionado, dicha investigación está conformada por distintas etapas notables, unas de otras según el enfoque dado para cada uno.

En el primer capítulo, se tomará como punto de fuga los antecedentes del Diseño Industrial y además se justificará porqué el mismo puede abordar a este problemática

planteada. Sumado a ello, se hablará del proceso de diseño; instrumento indispensable para que se puede afrontar un nuevo proyecto. Llegada esta etapa se hablará de las variables inamovibles de esta profesión, los materiales, los procesos productivos y los moldes; condicionantes del cual el DI no puede escapar.

En la segunda etapa, se explicará en forma abarcativa qué es el síndrome de Down y su principal problema; es decir, se hará hincapié en la alteración cerebral que se traduce en problemas de motricidad, déficits de atención, lenta adquisición de las habilidades comunicativas en las que se incluye, el habla, la lectura y la escritura. Una vez fundamentada estas características, se investigará qué es la estimulación temprana y por qué esta disciplina es capaz de minimizar los daños producidos.

Después de esto, el investigador ya comprende que la ET, es fundamental para el crecimiento de los niños con síndrome de Down. Por ello, se explicará el primer objetivo a alcanzar; es decir, se dará a conocer que a los pocos días del nacimiento el niño ha de ser atendido por un fisioterapeuta, quien pondrá en marcha los primeros movimientos corporales para ir fortaleciendo las extremidades musculares, ya que éste es uno de los problemas que caracterizan a un síndrome de esta índole. Una vez superada esta etapa crucial, se explicará en qué área o espacio de trabajo el paciente ha de llevar a cabo las prácticas siguientes denominadas estimulación de la motricidad gruesa, las cuales permitirán que estos niños puedan adquirir la habilidad de caminar por sí solos.

En la tercera etapa, el juego predomina en el proceso de la estimulación. Esto se debe, a que desde el ámbito de la ET utilizan las experiencias que transmite la actividad lúdica para que estas personas incrementen otras habilidades deficientes, aludiendo a los déficits de atención, problemas de memoria, poca iniciativa para el aprendizaje y dificultad para expresar las primeras palabras.

En otras palabras, los juguetes se tornan un medio terapéutico, dado que la capacidad cerebral absorbe las enseñanzas de cada juego, y así se logra que las áreas cerebrales

afectadas se estimulen, provocando que el niño con síndrome de Down recuerde momentos vividos, como también que procese la información con mayor rapidez, y con ello también se logra comunicar con otras personas. Además, en esta etapa de la investigación, el Diseño Industrial toma protagonismo, dado que el investigador realiza un trabajo de campo para tener en cuenta que juegos y juguetes han de ser incluidos en el producto.

Ya en la cuarta etapa de investigación, se explica el desarrollo evolutivo que ha conseguido la persona portadora de SD, luego de haber realizado un programa exitoso de estimulación. A partir de este momento el infante, podrá ser más independiente, ya que irá incorporando a su vida nuevas conductas que servirán como herramientas para afrontar los retos que expone la vida a diario. Además esta etapa busca romper la barrera de desigualdad, adoptada por el término discapacidad, cuya finalidad consta en valorar las capacidades diferentes y así lograr que las diferencias sean un factor excluyente, demostrando que la estimulación ha sido beneficiosa y exitosa tanto para las familias como para el niño, ya que podrá ser incluido en cualquier escuela junto a otros niños y hasta podrá obtener un empleo en su vida adulta.

El último capítulo culmina con la presentación del diseño. El producto a presentar responde a las exigencias de los usuarios potenciales, de acuerdo al desarrollo de la investigación aquí expuesta. Es así como se propone un producto que sea un equipo de alta complejidad para los profesionales de la estimulación temprana, y con el cual el niño podrá realizar sus actividades sujetas al plan de estimulación otorgado por el terapeuta.

Capítulo 1: El Diseño Industrial al servicio de la discapacidad

Lóbach, explica que el diseñador industrial como tal, no es aquel que consigue ciertas morfologías a través de la fuerza de acciones mecánicas. Tampoco, es quien configura las formas y menos aún, quien se enfoca en destacar los rasgos y cualidades del producto. Por el contrario, el termino más acorde para la aplicación de dicha disciplina, sería como afirma Lóbach: "Configuración de productos industriales. Esta sería una traducción adecuada de diseño industrial, ya que en ella se contienen todos los aspectos esenciales". (1981, p.15). Cuando, se habla de configurar productos industriales, el autor explica que el diseñador dispone las aptitudes y los conocimientos para generar aportes a dos posibles segmentos. El primero de ellos, se denomina:

Productos de uso I. Se trata de objetos destinados al uso personal que están pensados para un nicho exclusivo y reducido de consumidores. En esta ocasión, el diseñador industrial que se encuentra inmerso en el desarrollo de objetos de esta índole detecta que los mismos se encuentran en la psiquis del usuario porque tienen un significado específico en su vida diaria que los hace sentir identificado. Por ejemplo, es inusual observar a ejecutivos empresariales utilizando estilógrafos de bajos costos, por el contrario sus preferencias lo hacen optar por bolígrafos exclusivos de marcas determinadas. Cuando esto sucede, el diseñador proyecta a partir de ciertos criterios, tales como la selección de los materiales más refinados, u los acabados superficiales.

Siguiendo las explicaciones de Lóbach, explica que dentro de esta categoría existe un subgrupo de objetos de uso personal. A diferencia de lo antes explicado, éstos van dirigidos hacia un público más amplio pero acotado según el sexo. Son ejemplos de los mismos, relojes, o calzados para hombres o mujeres.

Otro de ellos, se denomina Productos de Uso II, y son productos pensados para destinados al uso de más de un usuario, que a su vez éstos guardan una estrecha relación entre sí; son ejemplo de ellos los equipamientos médicos, de rehabilitación, y

aquellos orientados a mejorar la calidad de vida de personas con algún tipo de discapacidad. En esta oportunidad, el diseñador proyecta a partir de las cualidades físicas y del comportamiento de los usuarios con el fin de inducir al uso más correcto, ya que aquí opera un gran número de personas al mismo tiempo. (1981).

Entonces, se puede decir que los conocimientos que adquiere el Diseñador Industrial a lo largo de su carrera y de su experiencia, le otorga los conocimientos necesarios para producir objetos dirigidos a complacer las necesidades del mercado, y de cualquier usuario, sin importar su grado de discapacidad. Otros autores, como Universidad autónoma metropolitana, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de educación superior (ANUIES) pueden forjar este pensamiento.

La discapacidad es un universo que demanda cada vez más la participación de diferentes disciplinas, mismas que deberán trabajar de forma integral, tomando decisiones en conjunto, planeando, ejecutando, supervisando y evaluando todos los pasos que se den, pero siempre buscando alcanzar la integración total a la sociedad de las personas con capacidades diferentes, y donde el diseño industrial no puede quedar de lado. (2005, p.102).

1.1. Antecedentes del Diseño Industrial

(Salinas Flores, pp.19-42) explica, que los primeros objetos surgieron en la Era Paleolítica ante la necesidad de los hombres primitivos, quienes debían luchar con animales salvajes para sustentarse en el día a día. De este modo, estas personas detectaron que se encontraba en desventaja ante estos seres, y así fue como decidieron incorporar a sus vidas una serie de utensilios con el objetivo de resguardarse de posibles ataques. Siguiendo a los autores, señalan que lo que permitió desarrollar las herramientas de defensas fue la creatividad; entendiendo a esta como una proyección mental que inicia con la imaginación, seguido del pensamiento abstracto.

En otras palabras, ésta fórmula dio paso para que los primeros hombres de la humanidad lograron desarrollar los primeros objetos de caza que con el pasar del tiempo mudaron y evolucionaron; es decir hicieron uso innovaron que según Salinas, Flores afirma: “Instinto

o la intuición que permite al hombre actuar en forma evolutiva, y modificar el mundo objetual que lo rodea a través de generaciones”. (1992, p.19-20).

Siguiendo los fundamentos mencionados, se puede decir que la innovación consiste en agregar un valor a aquello que funciona. Un ejemplo de ello sería, en ese entonces las herramientas con las que el hombre nómada se resguardaba de los ataques de los adversarios eran precarias y estaban confeccionadas a partir de los materiales nobles que brindaba el entorno, como son la piedra, la madera, hueso y otros compuestos orgánicos, que con el pasar del tiempo fueron migrando hacia nuevos objetos más eficientes como el hacha o el martillo. Entonces, se puede decir que estos dos objetos son un claro ejemplo de cómo el hombre empezó a innovar, ya que lo que hizo fue mantener el concepto funcional y adicionar elementos para que la caza fuese más eficiente.

Siguiendo las explicaciones de Salinas, Flores señala que al poco tiempo el hombre toma estos elementos innovadores y se traslada hacia la Era Neolítica, sitio donde descubre que trabajar en grupo es más beneficioso que hacerlo individualmente. De este modo, surgieron las primeras civilizaciones que colonizaron a orillas de los ríos para aprovechar la tierra fértil que permitiría obtener legumbres, frutas y verduras. Finalizando este último período prehistórico, el afán del hombre por seguir innovando lo llevó a descubrir los metales como el cobre, bronce y otras aleaciones que permitieron la creación de otros objetos para agilizar la producción agrícola. Así, surgieron inventos como el carro con ruedas tirado por bueyes y la rueda hidráulica causando que la vida de estas personas tome un cambio radical, ya que la subsistencia pasó a ser más holgada.

Las primeras máquinas, particularmente la carreta de ruedas y la rueda hidráulica, solo fueron factibles gracias al metal. Incluso en el oficio básico de la agricultura, la azada o el arado tirado por bueyes resultaron enteramente eficaces solo cuando la pieza que abre la tierra fue hecha de metal en vez de piedra. (Salinas Flores, p.47, 1992).

Luego, estas pequeñas civilizaciones avanzan hacia la Edad Media, y se multiplican hasta formar un gran número de pobladores que al poco tiempo se distribuyeron en

territorios europeos y del Medio Oriente. Esta masiva expansión, rápidamente despertó la ambición del hombre por asegurar la conquista de sus tierras, y como resultado se obtuvo una política administrativa que se denominó el Régimen Feudal; en otras palabras, estos colonizadores pasaron a ser propietarios de grandes extensiones territoriales.

Siguiendo la explicación de Salinas Flores, señala que al poco tiempo de formarse el régimen, surgió una crisis económica que produjo que los hombres del poder; es decir, que los señores feudales tomen ventaja de sus tierras para autoabastecerse. En ese entonces, el panorama era el siguiente; un gran número de vasallos trabajaban las tierras del feudo, pero el cultivo y el proceso de desarrollo para obtener los alimentos era sumamente paulatino. Ante este problema, estos trabajadores pensaron como abordar a dicha problemática y así surgieron objetos de gran porte, como el molino. Bernal, J.D afirma: “Los molinos se convirtieron en la principal fuente de energía, no solo para moler el grano, sino también para otros varios procesos industriales, desde para batir hasta para forjar”. (1979, p.333).

La inserción de la máquina logró aumentar la producción de alimento, y esto dio paso a la incorporación de un sistema de comercio denominado el sistema capitalista, basado en el intercambio de bienes acumulados por otros servicios o bienes al mando de la sociedad feudal.

Por otra parte, señalan que la llegada de estos productos la mecánica comenzó a demostrar al mundo que los avances económicos dependían de ella y esto obligó al hombre a profundizar en los estudios de la química y la física. Las innovaciones no tardaron en llegar cuando al poco tiempo James Watt demuestra la invención de una nueva máquina; la máquina a vapor, que consiste en calentar un fluido acumulado en una caldera lo que daba como resultado el vapor, a la vez este vapor movía un pistón adentro de un cilindro y esto produce la energía necesaria para accionar un fin determinado. (1992).

1.1.1. Revolución Industrial

Siguiendo la bibliografía de Salinas Flores, explica que la misma surge en Inglaterra a mediados del siglo VXI, fue un sistema radical basado en sustituir al molino y la rueda hidráulica que dependían de la fuerza y de la habilidad de los operarios, a cambio de la energía que brindaba la naturaleza para producir movimiento, es decir, el vapor. Por su parte, ésta máquina revolucionaria tuvo su primera implementación en Inglaterra, cuando el incesante crecimiento de las poblaciones demandaba a las industrias textiles grandes cantidades de telas para la producción de atuendos. Allí se obtuvieron resultados positivos y eficientes, entonces se comienza a aplicar a los medios de transportes tanto terrestres como marítimos, lo que permitió que las personas recorran largas distancias. Sin embargo, su auge estuvo en la adaptación de las máquinas que extraían materia prima de las minas como el acero y el hierro, que en conjunto hicieron posible la construcción de puentes, edificios y otras máquinas.

Salinas Flores, afirma: “El establecimiento de la producción industrial abrió la posibilidad de aprovechar la máquina para reducir el esfuerzo del hombre en el trabajo y mejorar sus condiciones de vida”. (1992, p.19-20).

Siguiendo a Salinas Flores, explica que el panorama era el siguiente, la máquina de vapor al mando de la industria generó que cientos de objetos de uso cotidiano sean producidos en forma masiva, y a bajos costos. Aunque, este nuevo estilo industrial que se había instalado, si bien trajo sus beneficios, también generó un índice importante de desempleo, ya que el costo de los productos elaborados en forma manual eran superiores en relación a la producción en serie; esto quiere decir, que la presencia de la mecánica desplazó a los artesanos de la actividad industrial. (1992).

1.1.2. Artes y oficios

Siguiendo la explicación de Salinas Flores, explica que al poco tiempo, el mercado se encontraba saturado de objetos producidos en forma masiva, donde predominaba el

exceso ornamental y la ausencia de la belleza. Con esta problemática, un grupo de artesanos se unió con el objetivo de devolver a los productos la esencia de los objetos artesanales, acompañado de la ausencia de instrumentos que acelerasen el tiempo de producción. Sin embargo, esta ideología radical terminaría fracasando ante la estética lograda por las maquinarias, ya que la inserción de la misma a la cadena de producción seguía demostrando nuevos beneficios, tales como, se logró dividir las tareas de fabricación, lo que se traducía en costos reducidos.

Sin alternativa, este grupo tuvo que aceptar lo real, y flexibilizarse con las nuevas tecnologías dominantes de la época. Tal como afirmaba el propio Williams Morris, figura icónica de este estilo “Deberíamos tratar de convertirnos en los amos de nuestras máquinas y usarla como un instrumento para imponernos mejores condiciones de vida”. (1992, p.40).

Entonces, se puede decir que la revolución claramente marcó un punto de inflexión en la historia de la humanidad; claro que como todo cambio radical produjo que cierto porcentaje de pobladores se vean afectados, aunque es de destacar que fue más benéfica que perjudicial ya que logró transformar la economía de los países, también logró que el hombre avanzara en los estudios de la ciencia, la física y la química produciendo así un cambio de lo manual a lo mecanizado e industrial; factor que hizo posible que los objetos de la vida actual simplifiquen las tareas cotidianas.

1.2. ¿Cómo es la labor del diseñador industrial?

Lóbach, explica que la profesión del diseñador industrial está condicionada por las características del objeto a producir, y por la política de la gerencia general, respecto a la manera de posicionar la sección de desarrollo de productos en el diagrama de la entidad. Por ejemplo, en pequeñas empresas donde se desarrollan objetos de baja complejidad y que a la vez no requieren de una configuración minuciosa, como es el caso de los bolígrafos o ciertos utensilios de cocina, que al no aportar algo novedoso, la entidad

asume que no es pertinente un estudio meticuloso o atender especialmente a sus características de uso funcionales, o formales. Cuando esto sucede, las compañías cuentan simplemente con una dirección técnica y adjunta a la misma se encuentra el departamento de construcción, planificación, desarrollo, producción, y el diseñador industrial se subordina al departamento de construcción. (Figura 1). Lóbach afirma al respecto: “Cuando no se concede al diseño industrial una importancia especial para el éxito de los productos en el mercado, a menudo se lo incorpora a la sección de construcción”. (1981, p.119).

Por otra parte, Lóbach explica que también puede suceder, que la empresa industrial sustraiga al diseñador industrial del área de dirección técnica y opte por incorporarlo a una sección independiente denominada, dirección de producto y dirección de diseño. Cuando se esquematiza el organigrama con estos ítems, es porque el producto a desarrollar busca principalmente destacarse de los competidores, y esto, exige una configuración minuciosa, donde se ha de contemplar las características estéticas, funcionales y en especial, el vínculo del usuario respecto al uso. Son ejemplos de ellos, los objetos compuestos de carcazas, más acciones mecánicas. (1981). (Figura 2). De acuerdo con Lóbach: “Las empresas industriales que fabrican en los que es importante el diseño, es decir con los que el usuario mantiene una relación estrecha durante el uso, se equipan con una sección propia diseño”. (1981, p.119).

1.3. El proceso de diseño

Lóbach, explica que este proceso de diseño es una actividad metodológica que sirve para buscar soluciones a los problemas que presentan los distintos objetos, por ejemplo cuando el mercado se encuentre saturado de productos similares en cuanto a características funcionales, estéticas, proporcionales y con ausencia de lo novedoso, puede que la gerencia se proponga un solo objetivo para dominar el mercado; convencer al usuario de que el producto que está ante sus ojos es el indicado. Dicho encargo

corresponde al diseñador industrial, quién ha de traducir las peticiones en posibles soluciones que inician con el proceso de diseño. Lóbach, afirma: “Las relaciones entre el diseñador industrial y objeto diseñado (...) se [denomina] proceso de diseño”. (1981. p. 12).

1.3.1 Conocimiento del problema

Lóbach, explica: Conocer el problema es la primer etapa del proceso de diseño, aquí intervienen diversas áreas activas de la compañía como la dirección general, dirección de producto y dirección de diseño, que en conjunto perciben la existencia de uno o más problemas en un producto. La dirección de producto, es decir, el área de investigación, comienza a recolectar datos para conocer en profundidad cuáles son los problemas que se presentan. Por ejemplo, se analizan distintas variables tales como: a cuántos consumidores les resulta interesante la solución al problema, como también, cual es el estrato social del usuario que podría adquirir el producto a desarrollar. Además, se puede considerar las condiciones a la que estará expuesto el producto, es decir, si este será usado en la intemperie, o si estará sometido a altas o bajas temperaturas.

Siguiendo las explicaciones del autor Lóbach, explica que una vez medida las variables señaladas, se puede realizar una análisis de los productos de la competencia. Es decir, se adquieren los objetos para someterlo a la crítica, dado que la comparación ayuda a los observadores a encontrar los puntos débiles en el producto y así tomar como punto de partida. Luego, se realiza un análisis de la función, que sirve para comprender cómo trabaja el producto, esto significa que los investigadores asumen la existencia de piezas fundamentales que son inamovibles e inmodificables para el correcto funcionamiento. Sumado a ello, se puede realizar un despiece del objeto para corroborar si es posible reducir el número de componentes, y en continuidad se analiza la configuración del objeto, es decir se estudia las cualidades estéticas del producto como los detalles superficiales, la utilización del color.

Por último, una vez hecha la investigación de campo la dirección de producto procede a tabular y a cruzar los datos para esclarecer los problemas. Aunque, estos recién son detectados luego de ser leídos por los integrantes de esta área, acompañado de la dirección general y de diseño.

1.3.2. Segunda fase: Soluciones del problema

Lóbach, explica que los problemas hallados por el departamento de investigación son traducidos en un listado de requisitos o de necesidades que el nuevo producto ha de contemplar y por ello, esta fase del proceso de diseño pretende generar una serie de posibles soluciones para dar paso a las peticiones. Siguiendo al autor Lóbach, explica que el proceso de elaboración de soluciones corresponde al diseñador industrial, que en conjunto a su capacidad creativa proyecta sobre bocetos o modelos computarizados donde se verán representados los cambios o las ligeras modificaciones del producto a desarrollar es decir, las posibles soluciones.

1.3.3. Tercera fase: Valoración de las soluciones del problema

En esta etapa, nuevamente se reúne las áreas activas de la compañía para la toma de decisiones. Una vez convocados se exponen las ideas generadas y se procede al juicio oral para la selección de la propuesta más idónea. (1981). En palabras de Lóbach: “Por regla general, en las empresas industriales esto se verifica a través de todos los jefes interesados en el ámbito de planificación, desarrollo y distribución del producto”. (1991, p.155).

1.4. Del proceso de diseño a la práctica.

De acuerdo con Lóbach, y para ejemplificar esta metodología se tomará un set de bombillas. Esto se debe, a que la dirección general, y de ventas de una determinada compañía ha detectado que en los últimos seis meses la venta de la bombilla 755 ha reducido sus ventas de modo considerable en las cadenas de supermercados respecto al semestre anterior. Dada la problemática, se asignó al área de dirección de producto

realizar relevamientos en los hipermercados y supermercados de Capital Federal con el objetivo de averiguar el por qué. Para ello, se tuvieron en cuenta las siguientes variables: competidores directos, precios de los artículos segmentados según materiales, diseños, y a ello, también se añadió la adquisición de los artículos de la competencia. (Tabla I).

Una vez recolectado los datos, se procedió a tabular los datos que sucesivamente fueron leídos por la dirección general, de investigación y de diseño, donde comunicaron el siguiente recado: el precio en góndola del artículo 755, es significativamente superior en relación a sus competidores directos: Matera, Marwal, Irupéc, e Ilko. A esto, se añade que el artículo mencionado es de inferior calidad, aludiendo al sistema de rosca, y cuerpo del producto.

Dejando de lado esta primera etapa del proceso de diseño, se elaboró el listado de necesidades indispensable para hallar las posibles soluciones al problema que serán expuestas a continuación. Se debe ajustar el costo unitario a no más de 7 pesos. Para ello, se ha de verificar proveedores con costos tentativos, y reconfigurar el producto industrial sujeto a matrices de bajos costos.

Para dar paso a estas peticiones, el departamento de diseño tuvo que desarrollar la propuesta de diseño más idónea en dos matrices, y no en cuatro moldes como se suele acostumbrar. Al reducirse a la mitad, se pensó en un molde progresivo, para las realizar tres de los procesos productivos y en otro aparte para el conformado final de la pieza.

En fin, la razón por la cual se ha citado el proceso de diseño de Lóbach (1991) acompañado de los datos reales obtenidos con las bombillas como ejemplo, es para explicar que la propuesta objetual que elabora el diseñador industrial está condicionada por premisas inamovibles como los aspectos económicos de la compañía; en otras palabras, son los costos los que definen las cualidades técnicas y estéticas del producto, aludiendo a las superficies planas, o de curvas cóncavas y convexas, como también de los materiales y procesos productivos más acordes. Lóbach, afirma: “Las empresas

prestan cada vez más atención al diseño industrial como medio de promocionar y asegurar las ventas. Sin embargo, y debido [sic] átales condicionamientos económicos, se relega el objetivo originario del diseño industrial”. (1991, p.232.).

De otro lado, autores como Pizarro, explica que si bien los aspectos económicos condicionan al Diseñador Industrial, también existe otra variable más importante; La tecnología. Esto quiere decir, que son los procesos productivos existentes hoy día los que determinan la labor de dicha profesión, por ejemplo, si se observa los objetos producidos en delgadas láminas de acero o hierro plegado, como las abrochadores, gabinetes de computación, se puede percibir que su morfología no va más allá de algo simple, y esto se debe a que es la tecnología, en este caso como explica el autor que son las maquinarias industriales y las matrices las que ponen los límites al diseñador y no permiten ir más allá de figuras sencillas. (2006). Pizarro, afirma: “Dentro del sistema productivo, pasan a ser un problema a resolver; porque la productividad y los costos dependen directamente de la pieza a moldear y del diseño del molde”. (2006, p.15).

1.5. ¿Qué es una matriz?

El presente subcapítulo ha sido redactado a partir de una observación llevada a cabo en Metalúrgica San Roque, SRL.

Al igual que los plásticos, la industria de los metales utiliza para la producción en serie matrices simples o matrices progresivas. La primera de ellas es la menos utilizada en la industria de los metales, esto se debe a que solo permite realizar una operación y no permite llevar a cabo las múltiples fases del proceso productivo como exige gran parte de los productos industrializados, esto quiere decir que en un molde se hará el corte, en otro el estampado y en otro molde el corte final, por mencionar algunos ejemplos. Por consiguiente, estos sucesos individuales genera un costo unitario elevado de la pieza final, ya que cada una además de requerirse varias matrices simples para el conformado final, también es necesario un mayor número de operarios.

Distinto es el caso de la matriz progresiva, esta se diseña para ejecutar en forma simultánea y automática los distintos pasos del proceso de fabricación. El ciclo de producción inicia con un perfil metálico que ingresa por un extremo del molde, y avanza por el interior de la misma hasta llegar a la pieza final. Esta alternativa, trae series de ventajas, por ejemplo, en una sola matriz se conforma el producto, se reduce número de operarios, se generan grandes volúmenes de producción por el sistema automatizado, y un bajo costo unitario. (Figura 3).

1.5.1. Partes de una matriz

Por otra parte, la observación ha permitido comprender que las matrices progresivas está compuesta de dos partes: Una parte fija, que se sujeta a la mesa trabajo, y una parte móvil sujeta a un cabezal que trabaja en sentido vertical.

- a)- Placa inferior base o hembra, la misma tiene por objetivo absorber los esfuerzos producidos por los punzones y porta punzones; es decir, por las partes móviles.
- b)- Guía de bandas, o regletas: Su objetivo es guiar a los perfiles metálicos para que éstos no sufran algún desplazamiento lateral.
- c)- Guía punzones, evitan el pandeo de los mismos cuando la parte móvil realiza el descenso para operar sobre el perfil. Aludiendo a embutido, corte, estampado.
- d)- Operación por embutido, es un proceso que ahueca la lámina, o la deforma. Para ello, se coloca el perfil metálico encima de una cavidad y la fuerza del punzón consigue la forma deseada.
- e)- Operación por troquelado: Proceso que es posible gracias a los punzones y la matriz hembra; su objetivo es realizar el recorte de una figura deseada.
- f)- Punzones, su existencia permite que el perfil sea cortado, estampado, u obtener determinado tipo de operación. Al igual que la hembra, estos son templados para evitar grietas y fisuras.

g)- Porta punzones, es una placa perteneciente a la sección móvil y su única misión es contener a los punzones.

e)- Porta matriz, su objetivo es mantener alineado a todo el conjunto de la matriz y se sujeta a una máquina industrial denominada balancín. (Figura 4).

Por último, es de destacar que lo explicado anteriormente es para hacer comprender que la mayoría de los objetos metálicos o de acero que nos rodean, se obtienen por medio de las matrices que fueron explicados, tales como los utensilios, gabinetes de computación, entre otros.

Algo similar sucede con los plásticos, aunque estos presentan una diversidad más amplia de conformado. Esto se debe, a que este tipo de material se puede lograr conformados de piezas pequeñas macizas o huecas, como también piezas grandes macizas o huecas, con más o menos definición según las necesidades del objeto a desarrollar. Entonces, según la característica mencionada, se utilizará el proceso más acorde que explicado a continuación.

1.6. Procesos productivos en plásticos:

Richardson, y Lokensgard, explican que existen cuatro grupos de plásticos. El primero de ellos, son las Fibras, compuestas a partir de Poliester, y Poliamidas los cuales se aplican en camperas, carpas tipo iglú, y mochilas. Otro grupo de plástico se denomina Elastómeros, tienen la propiedad de resistir esfuerzos importantes sin deformarse, es decir que recuperan su forma original al instante; son ejemplos de ellos, los cauchos sintéticos de automóviles, guantes de látex, y objetos hechos en Neopreno.

Por otra parte, los otros dos grupos restantes son los Termoestables, y Termoplásticos. Estos dos últimos grupos son los más populares en la industria de los plásticos ya que están presentes en el 80 porcientos de los objetos existentes, son ejemplos de ellos, los juegos, las bolsas de supermercado, los blíster, bandejas de alimentos, artefactos

eléctricos, utensilios de cocinas, y cada uno de ellos se conforma por medio de los procesos industriales que serán explicados a continuación.

a)- Moldeo por inyección: Se trata de un proceso productivo para que los plásticos termoplásticos adquieran una forma determinada. Para ello, es necesario contar con un molde y una máquina inyectora.

El proceso inicia con la alimentación de plástico crudo granulado por una tolva, que luego se dirige hacia una cámara cilíndrica que cuenta con un tornillo sin fin y calentadores que van derritiendo el plástico granulado. Una vez que la cámara se llena de plástico, el tornillo sin fin se traslada hacia el molde generando presión, y de este modo la matriz es llenada de plástico y sucesivamente expulsada para continuar el mismo proceso una y otra vez. (Figura 5).

b)- Otra alternativa se denominada Extrusión y sigue una secuencia similar a la inyección dado que aquí el plástico también es alimentado por una tolva y dirigido hacia el extremo del usillo para ser extruido. Sin embargo, el plástico derretido atraviesa una matriz sencilla que contiene orificios con figuras determinadas. Son ejemplos de ellos, los tubos plásticos.

c)- Moldeo por soplado: Es un proceso industrial que está dividido en dos pasos. En principio, se toma una figura cilíndrica denominada preforma que es obtenida del proceso de moldeo por inyección. Sucesivamente la preforma es llevada a una matriz y soplada a presión dentro del molde para que el plástico de la preforma copie la cavidad del molde. Son ejemplos, de ellos las botellas plásticas. (Ver Figura 6).

d)- Termoformado: Es un proceso industrial distinto a los anteriores. Aquí con la ayuda del vapor se calientan delgadas láminas de plásticos, que luego son comprimidas hacia un molde frío. El resultado, es que el plástico adopta la forma del molde. Son ejemplos de este proceso, piezas de los interiores de las heladeras, y los Blíster. (Figura 7).

e)- Rotomoldeo: Este proceso se utiliza para obtener piezas de grandes dimensiones, como por ejemplo un barril, o los toboganes infantiles. En esta ocasión se llena un molde con el polímero deseado, luego la matriz es sujeta a un brazo que rota dentro de un horno en sentido biaxial para que las partículas de plásticos se distribuyan de manera uniforme. Por último, se extrae la pieza final del molde. Son ejemplos de ellos, bidones de grandes volumen. (2002). (Figura 8).

Capítulo 2. El síndrome de Down

Basile, explica: El término síndrome de Down surge en el año 1866 y es en reconocimiento al médico Inglés John Langdon Down por ser la primer persona que documentó las características físicas y psicológicas propias de este trastorno en un grupo de pacientes que compartían estas cualidades entre sí. Sin embargo, no es a partir de este momento que se emplea al término como tal, ya que en ese entonces lo que hace el médico mencionado es definir a estas personas como Mongoles porque veía en ellos ciertas similitudes con los individuos, que en ese entonces residían al norte de China.

Poco después, este mismo médico y sin apoyo científico, decide buscar explicaciones para comprender con precisión las causas y el origen de este trastorno que hasta entonces eran desconocidas. De este modo, únicamente consiguió basarse en pensamientos obsoletos, ya que supuso que era el resultado por alguna enfermedad que tanto la madre como el padre, pudieron haber contraído a lo largo de su existencia.

Luego de casi un siglo, las investigaciones en genética avanzaron, y para el año (1956) científicos como Tjio y Levan pudieron demostrar que en cada célula de los individuos integran 46 cromosomas, agrupados de a pares. Dos años más tarde, el médico y genetista Lejeune presume que podría llegar a explicar la causa de este trastorno, entonces recurre a un grupo de investigadores integrado por Lejeune, Gautrier y Turpin donde en (1959) descubren que las personas con este trastorno presentan un cromosoma de más en todas sus células del cuerpo, es decir 47 cromosomas en total.

Desde entonces, es decir, desde hace 60 años, los resultados hallados por estos tres investigadores, es la teoría que predomina y es la aceptada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), organismo que en 1965, tras las justificaciones antes mencionadas, descartó la posibilidad de que sea una enfermedad y concibió como un síndrome, de ahí su denominación actual: síndrome de Down. (2008).

Organização Mundial da Saúde (OMS) define a síndrome como estado mórbido e sem cura caracterizado por um conjunto de sinais e sintomas, que pode ser produzido por mais de uma causa. [Organización Mundial de la Salud (OMS) define al síndrome como un estado sin cura, caracterizado por un conjunto de señales y síntomas, que puede ser producido por más de una causa]. (Costeira, 2001, p.114).

Ahora bien, como se puede ver los pensamientos y explicaciones de los genetistas como Lejeune y sus investigadores ha sido útil para comprender que la causa del síndrome de Down es un cromosoma adicional. Sin embargo, aún no queda claro el porqué de esta alteración; es decir ¿Por qué el desfasaje a 47 cromosomas y no los 46 correspondientes?, o mejor aún ¿Por qué la mayoría de los individuos nacen con 46 cromosomas y en este caso, se habla de un cromosoma de más? Para dar respuesta a lo antes cuestionado, es indispensable contar con el apoyo de la biología y más específicamente la rama embriológica, ya que sus explicaciones permitirán esclarecer lo antes cuestionado mediante dos ejemplificaciones notables, donde en una de ellas se reflejará las condiciones normales y en la otra, se explicará cómo incide el error genético.

El autor Hib, explica: Para que un nuevo individuo pueda gestarse, se partirá de un proceso denominado gametogénesis que tiene como fin último, la formación de las células germinales; es decir, la formación de los espermatozoides y de los óvulos. (Figura 9).

En el caso masculino, el proceso antes mencionado tiene inicio entre los nueve y los 15 años de edad y se lleva a cabo en el órgano reproductor masculino, denominado espermatogénesis. Mientras que en el sexo opuesto, inicia entre los ocho y los 13 años edad, y ocurre en el órgano reproductor femenino, denominado ovogénesis. A la vez, de cada una de ellas, se obtiene una célula madre con 46 cromosomas, que rápidamente empiezan un proceso de división celular llamado mitosis, que sirve para obtener células hijas con la misma cantidad de cromosomas.

De esa célula hija, se realiza otro proceso denominado primera etapa de la meiosis, que en esta ocasión, sirve para reducir los cromosomas a la mitad, lo que dará como

resultado dos células hijas con 23 cromosomas. Instantáneamente, esas dos células hijas continúan el proceso y realizan la segunda etapa de la meiosis donde finaliza el ciclo de la espermatogénesis, dando origen a 4 células hijas que forman 4 espermatozoides con 23 cromosomas cada uno. Algo similar sucede con la ovogénesis, aunque esta origina dos células hijas, donde una de ellas desaparece y la otra con 23 cromosomas se frena, no finaliza, hasta el momento de la fecundación.

Cuando ocurre la fecundación en la trompa del útero materno, posterior al coito, las células sexuales germinales, es decir ovulo-espermatozoide, se unen, se fusionan y terminan su proceso de la meiosis, transformándose en una célula embrionaria con 46 cromosomas, llamada huevo o cigoto, que en los próximos meses pasará a ser un feto y luego un niño. (2005).

Por otra parte, es de destacar que la explicación que brinda la embriología ha sido útil para comprender que existen series de procesos biológicos que se llevan a cabo para la formación de un nuevo individuo, y esto responde porqué la mayoría de las personas nacen con 46 cromosomas. A partir de entonces, solo queda investigar porque en el caso del síndrome de Down se habla de 47 cromosomas.

Pueschel, explica: Que el cromosoma de más que poseen las personas con síndrome de Down, se debe a un error en la división celular del óvulo o del espermatozoide, cuando la célula hija tiene que dividirse para reducir sus cromosomas a la mitad. Pero, cuando se modifica este proceso, se obtiene como resultando una célula con 22 y otra con 24 cromosomas; en el caso de que esta célula con 24 cromosomas incluya un cromosoma extra al par número 21, se une, se fusiona con la otra célula embrionaria y el huevo o cigoto tendrá un total de 47 cromosomas en todas sus células del cuerpo. (2002). (Ver Figura 10).

El síndrome de Down se produce por la aparición de un cromosoma más en el par 21 (...) La mayor parte de las personas con este síndrome (95%), deben el exceso cromosómico a un error durante la primera división meiótica llamándose a esta variante, trisomía libre o regular. (Basile, 2008, p.12).

Habiendo comprendido cómo ocurre el SD; o mejor aún, cómo surge el caso más frecuente, aún falta investigar cuáles son las otras variantes de este trastorno que representan al 5% de los casos.

Siguiendo la bibliografía de Pueschel, explica que la segunda variante de SD se denomina Translocación, y surge porque uno de los padres aporta el cromosoma 21 con un porción adherida de otro cromosoma perteneciente al par número 14 o 22 que al unirse y fusionarse con la otra célula germinal que también aportará su cromosoma 21, producirá que el huevo o cigoto tengan dos cromosomas 21 más una tercera porción. (2002). (Figura 11).

Basile, afirma: "Después de la trisomía libre, la causa más frecuente de aparición del exceso de material genético es la translocación". (2008, p.12).

Continuando en la bibliografía de Pueschel, explica que la tercera y última variante, se denomina Mosaicismo, es similar a la trisomía simple, pero a diferencia esta que ocurre en las primeras divisiones de la célula ya fecundada o en las células subsiguientes, es decir en las células hijas. Cuando esto ocurre, el individuo presentará dos grupos celulares en su organismo en el que algunas células tendrán 46 y otros 47 cromosomas. (2002).

Basile, afirma: "La forma menos frecuente de trisomía 21 es la denominada "mosaico" en torno al 2% de los casos". (2008, p.13).

2.1. ¿Cuáles son las consecuencias del cromosoma extra?

Flórez, J. en el documento *Causas de la disfunción cognitiva en el síndrome de Down* explica: Antes de dar respuesta a lo cuestionado, primeramente se debe comprender que un embrión que se gesta en el útero materno con los 46 cromosomas habituales, podrá formar y desarrollar de manera funcional, los diversos sistemas de órganos; tales como el cerebro, responsable de controlar todas las funciones vitales y de llevar a cabo las distintas habilidades voluntarias, como: trasladarse de un sitio a otro, razonar y ejecutar

una acción determinada. Sin embargo, cuando no sucede lo antes mencionado, y el embrión se gesta con un cromosoma de más, se obtiene como resultado una desconfiguración parcial del cerebro, que limitan el desarrollo de las personas con SD y al mismo tiempo retrasa la adquisición de las habilidades humanas en el lapso correspondiente. (2011).

El órgano más constantemente alterado en el síndrome de Down es el cerebro. El daño, en primer lugar, va a afectar a su desarrollo desde las primeras fases de la vida; y en segundo lugar, va a persistir y condicionar su evolución a lo largo de la vida. (Flórez, 2011, p.1).

Por otra parte, Flórez, explica que la evolución del niño con SD estará condicionada, porque el exceso de carga genética afecta áreas específicas del cerebro, tal como el mesencéfalo. Por ello, estos individuos presentarán durante los primeros años de vida, movimientos torpes, hipotonía muscular y especialmente déficits de atención. También existen lesiones en el hipocampo, que al ser un área en la que transcurre la información, se obtiene como resultado problemas de aprendizaje. Además, existen alteraciones en el cerebelo, causando retrasos en la adquisición de movimientos motor grueso y principalmente, trastornos en el sistema perceptivo/sensorial, tal como la vista y audición. Por esto último, estas personas no puedan adoptar en el lapso correspondiente el lenguaje hablado.

Continuando en las explicaciones de Flórez, asegura que el área más afectada es la corteza cingulada y la circunvolución temporal superior. La primera, a diferencia del hipocampo, se encarga de procesar la información, la segunda, recibe y da estructura a esos datos, es decir les da un significado. Por esto, las personas con SD tienen dificultad para retener la información y esto ocasiona problemas en la memoria a corto y a largo plazo. Por último, la corteza prefrontal, es otra área afectada, esta se encarga del pensamiento, de la toma y ejecución de las decisiones; por esto, las personas con SD iniciarán acciones con poca iniciativa, y con las indicaciones de terceros para poder concretar la actividad que tengan como objetivo. (1991).

Existen actualmente técnicas de exploración que permiten visualizar por dentro el cerebro de una persona viva con inusitado detalle; un ejemplo es la resonancia nuclear magnética (...) Con estas técnicas se ha determinado cuáles son los sitios del sistema nervioso central de las personas con síndrome de Down que con más constancia e intensidad muestran un tamaño menor que los de las demás personas. Estos sitios son los siguientes, El hipocampo, el cerebero, la corteza cingulada, la corteza parietal inferior, la corteza prefrontal, la circunvolución temporal superior. (Flórez, J. s.f., s.d.).

2.2. Ítems cerebrales afectos

Los daños producidos en la capacidad cerebral por el cromosoma adicional, se traducen en una serie de características, tanto físicas como psicológicas que distinguen a las personas con síndrome de Down, de las que fueron concebidas con la cantidad de cromosomas habituales.

Basile, explica: La hipotonía muscular, es una de las características físicas que acompañan al SD durante los primeros años de vida. Se trata de una debilidad muscular que afecta a las extremidades y principalmente al cuello, produciendo que el individuo no pueda mantener la cabeza erguida, y esto ocasiona que la misma se caiga hacia los lados de manera involuntaria. Sumado a lo anterior, la debilidad muscular también compromete a otras extremidades como, los hombros, codos, rodillas, y esto impide que no puedan mantener el tronco erguido cuando están sentados.

Otro ítem característico, pero psicológico es el déficit de atención, dicho autor explica que estas personas se distraen fácilmente ante una tarea que se les ha asignado y en consecuencia, terminan abandonando la acción iniciada, sin haber concluido.

En cuanto al aprendizaje, es más lento a comparación de otra persona exenta del síndrome, porque les cuesta adquirir los conocimientos básicos de la primera edad, como, el nombre de los colores, de los animales, prensar un lápiz, hasta comprender las normas básicas de convivencia y respeto, que son indispensables al momento de iniciar la educación escolar. Por ello, los padres deben ser insistentes con dichas enseñanzas

mediante la reiteración constante, a fin de evitar que el niño se atrase considerablemente en etapas tan importantes, como es la formación del nivel inicial. (2008).

Por otra parte Kumin, explica: Los problemas perceptivos de visión y audición, acompañado de otras características cerebrales alteradas, dan lugar a que estas personas presenten en forma tardía el lenguaje expresivo desde el momento en el que nacen, porque les cuesta dar las únicas respuestas fonológicas propias de esa edad, como reír o llorar. Sumado a lo antes mencionado, estos autores señalan, que en condiciones normales, un niño, expresa las primeras palabras antes del primer año de vida, mientras que en el caso del SD, logran concretar cuándo superan los 24 meses de edad y aun así, su lenguaje es difícil de comprender. Recién, a la edad de los tres años aparecen las palabras con significado; mientras que a los cuatro hacen uso de frases compuestas por los artículos más palabra, por ejemplo: la casa. (2012). Por último, es de destacar que cuando finalizan la infancia, es decir, después de los seis años emplean frases compuestas de seis a ocho palabras y desde entonces el vocabulario comienza a ser más legible; de ahí que otro autor, señale:

Existen capacidades cognitivas que intervienen decisivamente en la adecuada adquisición del lenguaje (...) [al tener] problemas auditivos o visuales (...) estos factores hacen que las personas con síndrome de Down tiendan a desarrollar un lenguaje más concreto en cuanto a su contenido, contenga frases más cortas y su gramática conste de frases más simples. (Fundación Iberoamericana Down21, s.f., s.d.).

En cuanto al retraso del desarrollo motor grueso Buckley, explica: Este hito, se trata un período progresivo que ocurre durante los primeros 13 meses de vida. Esto quiere decir, que un recién nacido, realizará una secuencia básica de movimientos corporales durante estos meses, para lograr el objetivo de caminar con independencia. Sin embargo, para que esto suceda, a los dos meses él bebé controla la cabeza estando boca abajo, luego moverá los pies y las manos, a los cinco meses rotará el cuerpo hacia los lados, a los siete meses será capaz de sentarse, a los 10 meses seguramente podrá reptar, a los 11 meses mantenerse en pie y pasado el año podrá caminar. Pero en el caso de las

personas con SD no sucede de esta manera, debido a que la afección cerebral producida en el mesencéfalo y el cerebelo genera que los recién nacidos presenten en forma tardía la adquisición de estos movimientos en comparación a los bebés que no tienen el síndrome, dando lugar a una deficiencia en la capacidad motora. (2008).

El cerebro presenta alteraciones de orden genético (...) Debido a esta modificación a lo largo y ancho de las estructuras cerebrales, quedan afectados en mayor o menor grado variados sistemas implicados en funcionamientos diversos, alterando el correcto desarrollo de lo motor, sensorial, verbal, cognitivo y adaptativo. (Battaglia et al. 2008, p.1).

De otro lado Flórez, explica que tanto los niños como los adultos que portan el síndrome, presentan déficits en la memoria a corto plazo. Por ello, a estas personas no se recomienda dar más de tres indicaciones sucesivas al mismo tiempo, porque podrán llevar a cabo las dos primeras y la última será olvidada.

En cuanto, a los problemas en la memoria al largo plazo, es porque les cuesta recordar hechos o acontecimientos; esto quiere decir, si los padres o tutores exigen un dialogo con el niño, pidiendo que explique cómo ha sido su último cumpleaños, éste no recordará con precisión. (1995).

Por otra parte, en el artículo publicado en la Fundación Iberoamericana Down21, titulado *Discapacidad Intelectual: ¿Qué es? ¿Qué define? ¿Qué se pretende?* explica: Que este conjunto de alteraciones cerebrales dan lugar a que las personas con SD tengan deficiencia intelectual, tomando como referencia a la población media (s.f.). Ahora bien, ¿Cómo se mide este hito? Para dar respuesta a lo planteado Luckasson, et al. explica que actualmente, para determinar si una persona está en los niveles medios de inteligencia, como también por encima o por debajo de ella se mide con un test llamado Psicometría que analiza el grado de razonamiento, la solución a los problemas, el pensamiento abstracto, la comprensión de asignaciones, el aprendizaje con rapidez y en base al resultado de estas variables arroja cifras numéricas expresadas en coeficiente intelectual. En situaciones normales, la población media obtiene rangos que oscilan entre

los 70 y 100 de C.I, mientras los resultados que se obtienen en personas con SD son significativamente inferiores a lo antes citado. (2002).

Josep, M. afirma: “El signo más característico del síndrome de Down es el retraso mental. Tienen el coeficiente intelectual más bajo que la media, 25-50”. (2005, p. 17).

Por último, habiendo comprendido que el bajo cociente intelectual, acompañado del conjunto de alteraciones cerebrales hacen que estas personas se encuentren limitadas en el desarrollo y en la adquisición de las habilidades netamente humanas que son esenciales para la sobrevivencia e interacción del día a día. Por ello, surge la pregunta, por saber si, ¿Podrán minimizar el daño producido por el cromosoma de más?, es decir, ¿Será posible, incrementar la capacidad de éste órgano para lograr razonar con mayor claridad; como también disminuir el deterioro de la memoria y así estimular el aprendizaje?

Para dar respuesta a lo planteado se debe saber que lo antes cuestionado, es posible, únicamente si el niño con síndrome de Down inicia a los pocos días del nacimiento, un ciclo terapéutico en el que se brindará distintas experiencias y de nuevos aprendizajes denominado Estimulación Temprana. La razón, por la que las personas que presentan una alteración biológica son introducidas en a un ciclo de esta característica, es porque la ciencia Neuropsicológica ha demostrado que las funciones cerebrales pueden ser modificadas, dependiente de las experiencias y los estímulos recibidos en la temprana edad.

Flórez, J. afirma: “Las lesiones no son completas y/o e irreversibles sino que se debe a una cierta pérdida de actividad, lo que hace posible rescatar y reestructurar la función a partir del trabajo y el estímulo de las mismas”. (1992, p.5).

2.3. ¿Qué es la Estimulación Temprana?

Candel Gil, explica que la estimulación temprana se considera un conjunto terapéutico y educativo cuya misión consiste en potenciar las capacidades deficientes de motricidad,

cognición, de comunicación y del lenguaje, en personas discapacitadas, entre ellos, en niños con síndrome de Down durante su etapa infante. Esto se debe a que desde la concepción hasta los seis años de vida el cerebro se encuentra en su mayor estado de plasticidad, y de este modo es capaz de absorber con mayor facilidad los estímulos transmitidos por el equipo de profesionales que integran a un plan de esta índole. Ahora bien, ¿Qué produce la estimulación temprana, en el cerebro de una persona que presenta una alteración biológica? Para dar respuesta a lo planteado, se debe partir que el fundamento de la importancia de esta actividad en los recién nacidos tiene una base científica, y desde la ciencia se luchó para que fuera aceptada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), dado que el cerebro no es una estructura fija e incapaz de moldearse, por el contrario, las ciencias del cerebro hoy conciben al cerebro como un sistema conformado de redes neuronales, lo cual implica una conexión no líneal sino en red de la información, lo que implica una constitución plástica, maleable del cerebro que puede cambiar y desarrollarse con relación a la estimulación externa o ambiental. (s.f.). De ahí que otro investigador como Dierssen, afirme: “El ambiente es capaz de modificar la función y la estructura cerebral”. (1994. s.d.).

Siguiendo las explicaciones de Candel Gil, explica que esta actividad estará conformado por un equipo de colaboradores en el que integran profesionales de diversas disciplinas, quienes, en conjunto se pondrán como objetivo que el niño explore el entorno terapéutico, con el fin de observar cuáles son sus inquietudes, disgustos y aficiones. Una vez creado un vínculo más estrecho entre el paciente y este grupo de profesionales se podrá dar inicio a la práctica de las diversas actividades que ofrece un programa de AT, en el cual el grado de dificultad se va incrementando paulatinamente.

En primera instancia, el ciclo inicia a cargo de un fisioterapeuta, con ejercicios para estimular los sentidos. Una vez superada esta etapa del desarrollo, se propiciará una serie de maniobras para combatir la hipotonía muscular, que es indispensable para que a

futuro, este mismo profesional corrija en forma paulatina la adquisición del desarrollo motor grueso y fino.

Dejando de lado esta etapa, otro profesional trabajará con actividades lúdicas para estimular la capacidad cerebral; es otras palabras, se busca elevar los niveles de cociente intelectual, lo que permitirá al niño aprender a leer, escribir y a comunicarse con mayor claridad.

Continuando en las explicaciones de Candel Gil, explica que la atención temprana no solo tiene como objetivo intervenir de manera exclusiva en el niño, sino que también existe otro equipo de profesionales, que son los responsables de transmitir a las familias la contención necesaria para evitar temores innecesarios, frustraciones, inquietudes, lo cual permite que las familias conozcan y comprendan lo que pueden esperar en el desarrollo del niño de acuerdo a las deficiencias presentadas en cada caso, así como también de la necesidad de dicha atención para posibilitar el desarrollo de capacidades indispensables para la supervivencia de todo ser humano. (s.f.).

La estimulación temprana es el conjunto de medios, técnicas, y actividades con base científica y aplicada en forma sistemática y secuencial que se emplea en niños desde su nacimiento hasta los seis años, con el objetivo de desarrollar al máximo sus capacidades cognitivas, físicas y psíquicas, permite también, evitar estados no deseados en el desarrollo y ayudar a los padres, con eficiencia y autonomía, en el cuidado y desarrollo del infante. (Terré Camacho, 2008, s.d).

Entonces se puede decir que el uso de la tecnología acompañada de la investigación científica brindaron una información valiosa, que ha permitido comprender cómo a partir de un error biológico se logra adicionar un cromosoma de más, y como éste termina causando una desconfiguración parcial del cerebro, lo que finalmente termina explicando porque las personas con síndrome de Down tienen una lenta adquisición del conocimiento y del desarrollo evolutivo que son indispensable para cualquier ser humano. Sin embargo, con los aportes de la ciencia y con la llegada de la estimulación temprana las cosas han ido tomando un rumbo más optimistas para estas personas, siendo que este plan disciplinar acompañado del compromiso de los padres o tutores, promete

minimizar las características psicológicas y al mismo incrementar la capacidad funcional del mismo.

Ahora bien, este conjunto de explicaciones, rápidamente da a pensar y preguntar, si realmente estas personas podrán ser autosuficientes en ausencia de sus padres, ya que esta es la gran pregunta de las personas discapacitadas; es decir, ¿El ciclo terapéutico solo producirá un incremento funcional de la capacidad cerebral, o el mismo hará que sean independientes?

Para dar respuesta a lo antes cuestionado, autores como Perera Mezquida, explican que la estimulación temprana, no solo busca modificar la funcionalidad cerebral para que el niño pueda hacer determinadas tareas, sino que el objetivo más importante, es que estas personas logren sumar todas las enseñanzas adquiridas, para que a futuro sean autosuficientes en ausencia de sus padres, y que de este modo pueden trasladarse por sus propios medios, hacer tareas administrativas y hasta adoptar un empleo. En otras palabras, esto significa que el objetivo principal, es lograr que lleven una vida similar a las de cualquier persona. (s.f.).

Entendemos que el fin último de la Atención Temprana de niños con síndrome de Down es proporcionar los medios y recursos necesarios para que logren un desarrollo adecuado (...) que alcancen el grado máximo de autonomía e independencia: que lleven una vida lo más normalizada posible. (Perera Mezquida, J. s.f., s.d.).

2.3.1. Inicio del plan terapéutico:

Entonces, una vez que los padres o tutores comprenden y asumen lo que el niño ha de realizar en los primeros seis años en los centros especializados, se da a conocer el diseño del programa terapéutico que ha de seguir.

En principio, tendrá participación una actividad secuencial denominada integración sensorial; esto se debe a que, el cromosoma adicional ha modificado la funcionalidad del cerebelo, y esto produce que su sistema sensorial sea muy incipiente. En otras palabras,

estas personas poseen dificultades para incorporar información al sistema nervioso, procedente del mundo externo, mediante los sentidos que integran el sistema del tacto, la vista, la audición, el olfato y el canal oral, que son indispensables para que cualquier persona sepa diferenciar si el agua está fría o caliente, si la textura que tiene ante sus manos es liza o rugosa, entre otras.

Perera Mezquida, afirma: “Es necesario ayudarles a explorar el mundo que les rodea puesto que no son curiosos por naturaleza. Además, serán necesarios apoyos en el desarrollo de la atención, percepción, discriminación, etc”. (s.f., s.d.).

Ahora bien, ¿Cómo y cuáles son los estímulos necesarios que ha de recibir para adquirir estas experiencias? En el artículo *La educación de los niños con Síndrome de Down*, Buckley, explica: que la primera misión a alcanzar en la estimulación sensorial es que el niño recién nacido incorpore información por el sistema del tacto a fin de ir conociendo las diversas texturas, las propiedades de los distintos tipos de materiales y las sensaciones de frío o calor. Para alcanzar estos objetivos existen diversidad de actividades, una de ellas consiste en acostar al bebé sobre una toalla, así experimenta la diferencia entre suave y rugoso, otra alternativa es llevarlos en brazos o bañarlos, para que conozcan las distintas temperaturas a través del contacto humano.

Continuando en las explicaciones del artículo, asegura que la segunda entrada sensorial que se ha de estimular es la visión, porque mediante esta vía, las personas logran incorporar la mayor información del mundo externo; es decir, mediante la visión se adquiere noción sobre la percepción de la forma, el color, el tamaño, y las distancias, entre otras. Por ello, resulta válido pensar que si este medio, es el que aporta el mayor conocimiento, entonces en el caso de las personas con síndrome de Down, se deberá hacer total hincapié, ya que uno de las características más distintivas es que presentan una visión limitada. De ahí que otro autor señale. Basile, H. afirma: “Más de la mitad

(60%) de las personas con SD presentan durante su vida algún trastorno de la visión susceptible de tratamiento o intervención”. (2008, p.19).

Siguiendo las explicaciones de Buckley, explica que en estas circunstancias, el niño necesita de estímulos visuales para lograr vencer las consecuencias, y una forma de alcanzar este objetivo es a través de juguetes que sean del agrado del niño, los cuales deben ser mostrados desde diversos ángulos, siendo estos, la cotidiana mamadera u objetos coloridos. La tercera entrada sensorial es por el canal auditivo, Buckley, explica que en condiciones normales de gestación, cada cosa que es oída el cerebro recibe y hace que el recién nacido responda con alegría o tristeza. Por ejemplo, cualquier bebé reacciona con movimientos corporales y denota satisfacción al detectar ruidos que son producidos por la voz de la madre o de las músicas infantiles. Sin embargo, en los niños con SD no sucede lo mismo, y por ello, estos mismos estímulos deben ser acompañados de otros ejercicios adicionales como, los juguetes que producen sonidos o incrementando el uso de la música, con esto además, se logra que los oídos se acostumbren a los sonidos que a futuro servirán para expresar las primeras palabras y otros elementos de la comunicación. (2008).

Guerrero López, explica: “La capacidad de discriminación perceptiva de todo tipo, visual, táctil, auditiva, en las personas con síndrome de Down es, en general, inferior a los sujetos normales”. (2008, p.38).

En situaciones como estas, se puede decir que el niño con SD inequívocamente debe dominar las entradas sensoriales a una temprana edad, porque son estas tres vías las que hacen posible que los seres humanos puedan adquirir el conocimiento de la educación primaria y posterior a ellas.

Dejando de lado esta etapa, el próximo objetivo que ha de alcanzar es el control de la motricidad gruesa y fina. Ahora bien, ¿De qué trata este hito? Al respecto el autor Costeira, explica que la motricidad se refiere a la capacidad que ejercen los seres

humanos para, poner en marcha los movimientos corporales, y se divide en dos grupos. El primero, se denomina motricidad gruesa, e implica el movimiento de grandes grupos musculares de las extremidades superiores e inferiores que incluyen piernas, brazos, abdomen y cuello, las cuales permiten que se pueda caminar, correr, saltar, etc. En tanto la motricidad fina se encarga de pequeños grupos musculares que ejecutan habilidades más precisas, como por ejemplo prensar un lápiz o empujar. (2001).

Sin embargo, resulta certero destacar que en el caso del niño con SD, a causa de la lesión del cerebelo no podrá alcanzar el desarrollo de estas capacidades de forma espontánea y por sí solos, por ello se debe reforzar y ampliar el estímulo para lograr un adecuado desarrollo de su capacidad motora.

2.4. Estimulación de la motricidad gruesa

La autora Zausmer, en su artículo *Estimulación del desarrollo de la Motricidad Gruesa*, explica que dicha etapa tiene como objetivo que los niños con SD estimulen los movimientos corporales que serán indispensables para que a futuro puedan moverse con independencia. Sin embargo, para que esto suceda, un fisioterapeuta deberá ejecutar diversas técnicas y movimientos acompañados de masajes para que el niño vaya adquiriendo movimientos eficientes.

Previo a dar comienzo al proceso que exige el desarrollo motor grueso, el profesional interviene sobre las articulaciones y diversas extremidades, es decir, induce al niño a la flexión de pierna, brazos, y posteriormente al movimiento de la cabeza para que las áreas mencionadas adquieran soltura. En instancias como estas, resulta relevante constar que esta secuencia que se ha explicado, así como algunas de las que serán explicadas, se han de llevar a cabo en una superficie rígida y suave, teniendo en cuenta que se está interactuando con un niño recién nacido. (Figura 12).

Una vez que el terapeuta observa que el niño mueve sus articulaciones en forma voluntaria, se busca el primer objetivo denominado control cefálico, el cual consiste en

lograr que el niño consiga un control estable de la cabeza. Esto se debe, a que la debilidad muscular que conlleva el síndrome de Down, impide mantener el cuello erguido originando que la cabeza se presente laxa, es decir no se puede mantener firme por lapsos prolongados. (1998). Al respecto, Fundación Iberoamericana Down 21, afirma: “El primer objetivo que se plantea el área de motricidad gruesa, en un niño con síndrome de Down, es el control cefálico o de la cabeza porque, debido a su hipotonía, les cuesta más levantarla”. (s.f.). (Figura 13, 14).

Siguiendo la bibliografía de Zausmer, explica que dado el caso y para contrarrestar lo antes mencionado, a continuación se explican las secuencias que se requieren para una correcta rehabilitación del objetivo en cuestión. Una primera actividad consiste en poner al niño acostado en modo decúbito dorsal, es decir, en posición boca arriba, donde el terapeuta masajea las zonas del cuello y próximas a ellas. Sin embargo, durante esta sesión el profesional evita que el niño repose únicamente de este modo, por lo que rápidamente debe realizar un cambio opuesto del cuerpo, es decir que pondrá al niño en posición boca abajo, decúbito ventral. La reiteración de estas dos secuencias hacen que venza la debilidad muscular y así, se logra que el cuello adopte la fuerza necesaria para soportar el peso de la cabeza. Al respecto, Zausmer afirma: “Los bebés encuentran mucho más fácil levantar la cabeza cuando están boca abajo que cuando están de espaldas”. (1998, p.2).

Sin embargo, en esta etapa la cabeza se presenta con laxitud, Fundación Iberoamericana Down 21, en el documento, *Atención Temprana. Estimulación del área de motricidad gruesa*. Explica que la secuencia anterior no siempre garantiza la total efectividad y por ello plantea otra alternativa posible, en el que los terapeutas pueden colocar una almohada bajo el mentón del niño para ayudar a conseguir una postura estable de la extremidad en cuestión. (s.f.). Tras, constantes reiteraciones de estos ejercicios ha de haber una evolución en el niño, los cuales se darán por concluidos cuando se haya conseguido un control aceptable de la cabeza.

Siguiendo la bibliografía de Zausmer, explica que la segunda etapa está comprendida entre los dos y los cinco meses de vida, consiste de una secuencia en la que cualquier niño trata de rotar sobre el eje longitudinal del cuerpo, denominado rolar o darse la vuelta. Siguiendo las explicaciones del artículo, el autor sostiene que esto es un intento del niño para dominar el equilibrio, y se manifiesta con tres acciones secuenciales. La primera de ellas, inicia cuando se encuentra descansando en posición boca arriba, decúbito dorsal, y luego tiene que rolar, es decir girar hacia la posición boca abajo, denominado decúbito ventral. La secuencia, se da por concluida, cuando el niño estando en esta última posición, y logra elevarse del suelo utilizando ambas manos, con la ayuda de los antebrazos y voluntariamente logra rolar. (Figura 15).

Sin embargo, Zausmer explica que la secuencia antes explicada, suele presentar complicaciones para el niño con SD a causa del debilitamiento muscular, y una alternativa que los profesionales pueden realizar para fortalecer a estas extremidades, consiste en introducir toallas o una rampa hecha en espuma de alta densidad debajo de la panza como punto de apoyo, con esto se consigue una altura importante desde los hombros del niño hasta el piso, lo que obliga a apoyar la palma de las manos para estimular todas las extremidades que comprenden a esta acción.

Zausmer, afirma: "Debe estimularse la actividad de darse la vuelta. Es un buen ejercicio para enseñar el control y el equilibrio". (1998, p.116).

Una vez finalizada la secuencia anterior, se llega a la tercera etapa. Zausmer explica que la misma surge de los tres a los siete meses desde su concepción, y se trata de una fase en la que los niños realizan una serie de movimientos corporales al azar, con el objetivo de sentarse en forma erguida e ir adquiriendo un control estable del equilibrio. Sin embargo, las propias características físicas como psicológicas que presenta el síndrome de Down, hacen que estas personas no puedan llevar a cabo esta etapa del desarrollo, y por ello, han de transitar dos etapas notables, que inicia cuando el terapeuta ayuda a

sentar al niño y rápidamente introduce algún objeto rígido que puede ser situado a los costados o detrás de las caderas para estimular el equilibrio (Figura 16), esto se debe a que el debilitamiento muscular aún se sigue haciendo presente, lo que ocasiona que esta postura sea deficiente.

Es de resaltar que la segunda etapa consiste en incentivar al niño para que domine esta capacidad por sí solo y sin intervención alguna, es decir, que se extrae el objeto que brinda asistencia.

La mayoría de los bebés se sientan primero en la cuna o en el suelo apoyándose sobre sus brazos, que colocan o a los lados o delante. Esta postura es difícil de mantener para los niños con síndrome de Down a causa de su hipotonía muscular. Puede que los brazos no sean lo suficientemente fuertes como para mantener el peso del tronco; la espalda puede arquearse, y la cabeza caer hacia delante. (Zausmer, 1998, p.117).

Una vez que se consigue la secuencia anterior, se llega a la cuarta etapa del desarrollo motor grueso. Zausmer explica, que surge a los nueve meses y se denomina reptar, se considera la más importante del desarrollo motor, porque a esta edad, los niños comienzan a mostrar el deseo de trasladarse de un lugar a otro por sus propios medios, y la misma, se manifiesta con el intento de arrastrar el cuerpo en forma paralela a la superficie con la ayuda e intervención de los brazos y piernas. (Figura 17). Sin embargo, es de destacar que en esta etapa, la estimulación deberá ser más intensa en las personas con SD, siendo posible que el infante logre frustrarse con facilidad, porque aquí son necesarios movimientos tridimensionales que vinculan los brazos, los hombros, el tronco y también las extremidades inferiores del cuerpo, todas afectadas por la debilidad muscular. Por ello, una alternativa de estimulación que se propone, consiste en enrollar una toalla hasta dejarla en forma tubular, y con la morfología obtenida se coloca bajo el abdomen del niño. Una vez situada la toalla en el lugar indicado, se toma de cada extremo con ambas manos y lentamente se eleva al niño hasta conseguir que el cuerpo haya despegado levemente del suelo, siendo que de este modo se estimula el proceso de arrastrarse y gatear. (Figura 18).

Una vez que se consigue el objetivo anterior, se llega a la quinta etapa. Zausmer explica que está comprendida de los siete a los diez meses y tiene como misión poner de pie al niño con el fin de adquirir los primeros pasos. Aunque momentos antes de llevar a cabo este objetivo cualquier niño ha de realizar una transición, teniendo que afrontar el cambio de estar sentado a ponerse en posición de rodillas, la cual brindará seguridad y confianza para alcanzar el objetivo que demanda dicha etapa. Sin embargo, resulta significativo informar que cuando se consiga poner de pie, esto no significa que ya ha adquirido la destreza de caminar, por el contrario, se debe insistir en esta acción para lograr que el niño pueda realizar esta acción de manera independiente. (Figura 19, 20). Zausmer, afirma: "Los niños con síndrome de Down pueden ponerse de pie más tarde que los demás niños y por lo general necesitan apoyo durante más tiempo antes de mantenerse en pie por si solos". (1998, p.126)

En estas circunstancias, el niño pasará más tiempo estimulando este hito motor grueso y por ello, los terapeutas intervienen con dos etapas notables que se llevan a cabo momentos antes de que adquiera la marcha independiente, las cuales conocen con el nombre de caminar con asistencia, subir y bajar escaleras.

2.4.1. Actividades motoras

Zausmer, explica que el niño llega a esta etapa una vez que ha logrado mantenerse en pie, pero aun así, posee un dominio torpe de esta habilidad, y por ello recurre de modo intuitivo a caminar con la ayuda de algún objeto. Esto quiere decir, que utiliza ambas manos o los ante brazos para apoyarse sobre una pared a fin de afianzar su seguridad de trasladarse de un sitio a otro, esto se debe a que en dichas instancias aún no posee la confianza, ni la fuerza suficiente en sus piernas, lo cual es un requisito esencial para sostener la estructura ósea.

Además, la autora sostiene que lo antes mencionado es una estrategia válida que incentiva al niño a caminar, pero muchas veces por, falta de seguridad en las piernas o el

escaso equilibrio que conlleva el SD, hace que no logren llevar a cabo el objetivo que requiere esta etapa, y por ello recomienda que los terapeutas coloquen los juguetes del niño en el extremo del mueble o pared para lograr llamar su atención, esto rápidamente genera que abandone el lugar de donde se está asegurando y así dé los primeros pasos por sí solo. Una vez que el niño ha dominado esta práctica podrá empezar a trabajar otros ítems del desarrollo motor.

Siguiendo la bibliografía de Zausmer, explica que una vez que el niño ha desarrollado la capacidad de mantener el equilibrio por sí solo, que ha empezado a caminar, el niño recurre de manera intuitiva a subir o bajar las escaleras, y dado el caso de los niños con SD, sostiene que deben ser incorporados en estos aprendizajes por dos razones, una de ellas es porque le genera placer, ya que siente que está jugando y a la vez es un momento de aprendizaje para el niño, dado que con esta experiencia logra fortalecer los músculos tanto inferiores como superiores que se encuentran debilitados. (1998).

Por último, es de destacar que desde el inicio al fin de este proceso de estimulación han pasado un lapso de aproximadamente dos años, en el que el niño y el terapeuta han sumado las siete experiencias pasadas y con ellas habrá adquirido los hitos básicos del desarrollo motor grueso que fomentan el aprendizaje para que pueda dar los primeros pasos. Por ende, se puede decir que cuando sea capaz de caminar por sí solo, rápidamente se producirá un cambio significativo e importante en la vida del niño, siendo que a partir de ahora, podrá moverse libremente al igual que cualquier persona. Además, si esto sucede, de modo automático, se logra responder la pregunta hecha al comienzo de esta capítulo ¿El ciclo terapéutico solo producirá un incremento funcional de la capacidad cerebral, o el mismo hará que sean independientes? Para dar respuesta a lo antes cuestionado, se puede decir, que si existe un compromiso de parte de los familiares o tutores y a la vez una evolución constante del niño en estas secuencias, claramente, la estimulación temprana hace posible que las personas discapacitadas puedan encaminarse hacia la total independencia.

2.5. Estimulación de la motricidad fina

Esta nueva etapa del desarrollo, se conoce como motricidad fina, y tiene como objetivo intervenir sobre los movimientos ajustados de los dedos y la mano, esto se debe a que a los niños con síndrome de Down les resulta costoso realizar habilidades como, agarrar con ambas manos, prensar con el puño, señalar, entre otras.

Zausmer ejemplifica lo antes mencionado, explicando que en condiciones normales, los niños sienten curiosidad por acercarse hasta un juguete que sea de su agrado y una vez llegado hasta el objeto deseado tratará de tomarlo con sus manos para apropiarse de él. Sin embargo, en el caso del niño con SD, lo común es que surja un inconveniente, siendo que al momento de querer prensar este objeto se le caiga de las manos, y a esto se relaciona con su deficiente capacidad motora. Si esto ocurre, existen razones para empezar a corregir la motricidad fina del niño y la necesidad de una intervención profesional para que pueda desenvolverse con éxito. Por ello, uno de los posibles estímulos consiste en colocar las manos del infante sobre un objeto o juguete para de estimular y simular la acción de agarrar. (Figura 21).

La estimulación de la motricidad fina y manipulación básica consiste en realizar inicialmente movimientos de rastreo para coger un objeto; después lo agarran con toda la mano, lo que se llama asimiento palmar. Posteriormente, el asimiento se efectúa con los dedos índice y pulgar, lo que se denomina hacer la pinza. (Zausmer, 2002, p.147).

La siguiente acción comprende la actividad de pinzar y un método eficiente para estimular consiste en introducir una pequeña pelota entre sus dedos índice y pulgar, pues de este modo será capaz de ir adquiriendo movilidad. Una vez alcanzado el éxito de las dos experiencias pasadas se debe incentivar la utilización de ambas manos al mismo tiempo, y por ello, los terapeutas colocan una pelota entre las manos del niño, siendo esta una técnica capaz de demostrar traspasos importantes en la habilidad de intervenir con ambas manos.

Posteriormente, cuando el niño haya encontrado seguridad en las acciones pasadas, al poco tiempo aparecerá la acción de señalar y tocar con la punta del dedo índice siendo esta una manera de explorar las propiedades del objeto. Por último, una vez que el niño ha aprendido a sujetar, pinzar, soltar y señalar por sí solo, se podrá aumentar los desafíos de motricidad fina en actividades como romper un papel o echar objetos dentro de pequeñas ranuras. (1998).

Capítulo 3. La actividad lúdica como un medio de estimulación

Ha transcurrido más de dos años desde aquel momento en el que el recién nacido fue recibido por un profesional de la estimulación temprana, quien mediante la ejecución de técnicas fisioterapéuticas ha hecho que el niño con síndrome de Down venza la hipotonía muscular, que corrija los movimientos torpes y que logre moverse de un lado a otro por sus propios medios. Entonces, si esto se ha llevado a cabo, se puede decir que sectores del cerebro, tal como, el mesencéfalo y cerebelo han recibido, procesado e incorporado los aprendizajes que brinda la disciplina, y esto da lugar, a pensar que si los estímulos demuestran una evolución significativa, resulta válido seguir insistiendo con los factores que transmite la ET así los demás ítems afectados pueden incrementar su capacidad funcional. Ahora bien, ¿Cómo serán estos estímulos? Para dar respuesta a lo planteado, se debe saber que una alternativa posible proviene del campo pedagógico y se denomina actividad lúdica.

En Atención Temprana el juego y los juguetes son elementos imprescindibles para llevar a cabo los programas de intervención con niños que tienen trastornos en su desarrollo o factores de riesgo (...) Mediante el juego pretendemos alcanzarlos siguientes objetivos: Ayudar a que el niño adquiera nuevas conductas y habilidades, y la mayor funcionalidad posible en todas las áreas del desarrollo. (Costa, M. et al. 2008, p.6.).

En otras palabras, esta etapa del programa terapéutico busca que el niño desarrolle el pensamiento; es decir, se brindarán distintos estímulos para que logre pensar con mayor claridad, para que comprenda las tareas asignadas, como también que incremente la memoria, y a que exprese las primeras palabras.

Por otra parte, autores como Glanzer, explica que la aparición del juego irá marcando las etapas en la que se encuentra el niño, esto quiere decir, que mediante la actividad lúdica, se irá dejando de lado la niñez y con ella habrá llegado la infancia, entendiendo a esta última como la fase mediadora entre lo que fue la niñez y lo que será la pre adolescencia, la cual es considerada por los expertos como la etapa más importante en el desarrollo de todos los niños.

La infancia, fase primordial en el desarrollo (...) con la llegada de la infancia, será indispensable contar con buenas experiencias que enriquezcan la capacidad mental dado que desde los dos años en adelante, el cerebro triplica su volumen entre lo que fue el nacimiento y los dos primeros años vividos. (Glanzer, 2001, p.28).

Continuando en las explicaciones de Glanzer, asegura que las buenas experiencias se consiguen a través de la actividad lúdica (2001). A partir de esta justificación rápidamente surgen dos cuestiones a investigar en el presente capítulo; la primera de ellas, ¿Qué tipo de juegos son necesarios para estimular la etapa infante de los niños? y por otro lado, ¿Por qué el juego se considera un camino hacia el pensamiento?, es decir ¿Qué produce el juego en la capacidad cerebral?

Para responder la última cuestión, se ha recurrido a la bibliografía de Chamorro, (1989) donde explica: el primer autor capaz de responder a esta última cuestión, fue Freud, quién realizaba observaciones, acompañado de una técnica psicoterapéutica denominada método catártico que consiste en exponer diversos juguetes ante los niños para comprobar que produce en ellos. El resultado, de la investigación reveló que cuando interactúan con los objetos, se libera sentimientos inconscientes; esto quiere decir que el niño descarga tensiones físicas, y esto ayuda a manejar ansiedades, situaciones conflictivas e incrementa su capacidad para afrontar los problemas del día a día. (1989)

Tiempo después surge Piaget, señalando que desde la edad temprana es indispensable que todo niño desarrolle la imaginación, entendiendo a ésta como una habilidad humana que guarda una estrecha relación con el pensamiento creativo, indispensable para la resolución de ciertos conflictos o problemas que se presentan a diario. Por esto, explica que las estructuras cognitivas responsables del proceso imaginario han de ser estimuladas mediante un lápiz, o una escoba. Ahora bien, ¿Por qué estos objetos?, siguiendo las explicaciones de estos autores, aseguran que cuando el niño interactúa con alguno de ellos pone en marcha las dos capacidades, creatividad e imaginación, y juega a convertir un simple lápiz en un avión, o una escoba en un caballo. (1932).

Años más tarde surge Jerome Bruner, a diferencia de los autores pasados este psicólogo Inglés opta por abordar al juego de a pares; esto quiere decir, que cuando el niño juega con dos o más personas se genera un bullicio de los participantes, lo que da paso, para que los oídos y la capacidad cerebral absorban e incorporen nuevas palabras y conceptos. (1989).

Goldstein, afirma: Los juguetes y el juego ofrecen el medio ideal para el desarrollo del pensamiento imaginativo, el lenguaje, la creatividad y las aptitudes sociales. (1997, p.5).

Por último, pese a que los cuatro autores mencionados abordan al juego desde distintas posturas, cualquiera de ellos demuestra y da a entender que las actividades lúdicas transmiten una gama de experiencias que al ser captadas y procesadas por la capacidad cerebral, se obtiene como resultado la incorporación de nuevos aprendizajes; es decir, una evolución mental.

3.1. Juguetes, el juego y sus beneficios.

Desde siempre se ha observado que a los pocos días del nacimiento todo bebé que descansa en una cuna es acompañado de algún objeto colorido, tal como: un sonajero o algún peluche. Ahora bien, ¿por qué, sucede esto?; es decir, ¿por qué, las distintas culturas desde siempre han asociado la niñez, y la infancia con juguetes?, ¿qué supone la presencia de uno de estos objetos en la vida del recién nacido?, para dar respuesta a lo antes cuestionado, autores como Meneses Montero y Monge Alvarado explican, que la aparición del juego no es algo que ha surgido en tiempos más recientes, por el contrario, los expertos señalan que las culturas de la edad media y posteriores a ella, ya hacían uso de los juguetes porque era el medio perfecto que permitía a niños y adultos, a aliviar las fatigas, estimular el esparcimiento, les ayuda a explorar, y experimentar.

Además señala que los juguetes ayudan a culminar el desarrollo motor fino, lo que permite a todo niño agarrar los distintos objetos, observarlos con precisión y así, interpretar cuál es su uso y función. Cuando esto ocurre, los autores explican que

rápidamente toma protagonismo el proceso imaginario y de la creatividad, dado que los distintos tipos de juegos existentes, inducen al niño a que descubra cuál es su objetivo, como por ejemplo: puede unir, apilar o insertar unos con otros. Sumado a lo anterior, Meneses Montero y Monge Alvarado explican que antes de que se conozca la finalidad del juego que tiene ante sus manos, existe un período de transición en el que experimenta distintas combinaciones; es decir, arma, desarma, construye, destruye hasta culminarlo, y a juicio del autor, esto potencia otros ítems cognitivos, tales como la atención y la memoria. (2001).

Por último, se puede decir que las distintas culturas de la humanidad asocian a los juegos y los juguetes con la infancia, porque con ello se consiguen experiencias favorables que hacen evolucionar mentalmente al niño en forma placentera, y esta explicación da lugar a afirmar que todo pequeño llegado al mundo ha de recurrir al juego desde los primeros días de su nacimiento no solo por los beneficios que fueron explicados, porque además el juego se considera un derecho de todo niño, tal como indica UNICEF.

Los Estados Partes reconocen el derecho del niño al descanso y el esparcimiento, al juego y a las actividades recreativas propias de su edad y a participar libremente en la vida cultural y en las artes. (2004, p.19).

Por último, se puede decir que las bibliografías citadas han sido útiles para comprender por qué el juego se considera un camino hacia el pensamiento. Por ende, y a partir de ahora sólo queda por investigar otra de las cuestiones hechas al comienzo de este capítulo, ¿Qué tipo de juegos hacen evolucionar mentalmente a los niños? y por otra parte, ¿Éstos mismos juegos, se aplican a cada instancia evolutiva del niño con síndrome de Down?, para responder la primera de ellas se ha recurrido a la bibliografía de (Piaget, 1996), mientras que en el otro caso se ha realizado una observación con el fin de corroborar si existen concordancias entre los juegos que propone el autor y lo disponible hoy día en los centros de estimulación temprana.

3.2. Juego Sensorio motor

Siguiendo los fundamentos de Piaget, sostiene que a los pocos días del nacimiento, el niño adquiere el juego motor y sensorial hasta los 3 años de vida. La primera de ellas, se trata de una actividad realizada en forma solitaria y repetitiva a fin de estimular el sistema motor que inicia con una secuencia de movimientos corporales al azar, tipo pataleos o movimientos con las manos, y culmina próximo a los nueve meses de edad. Llegado este período, el niño deja de lado estas acciones y comienza a estimular la audición, mediante ciertos objetos que brindan respuestas sonoras, como por ejemplo, los juguetes que al sacudirlos producen algún sonido. Una vez lograda esta etapa, el niño estimula otro ítem sensorial: la visión, que es llevada a cabo mediante juguetes mecánicos, ya que permiten al niño visualizar cuales son las causas y efectos. (Figura 22). Continuando en la explicación de Piaget, asegura que entre los doce y los veinticuatro meses de edad, el juego sensorial empieza a disminuir considerablemente, mientras que el juego motor vuelve a tomar protagonismo, aunque como a esta altura se presume que el niño ha adquirido el hábito de caminar, entonces tiende a jugar con otras habilidades motoras, tal como: correr y saltar, pero dado el caso de los niños con SD, esta etapa difiere de las normales, porque un síndrome de esta índole conlleva alteraciones cerebrales que generan que ciertas habilidades humanas sean incipientes. (1996).

El niño ya conoce, controla y mueve adecuadamente su propio cuerpo de acuerdo con las diversas circunstancias ordinarias. Ahora necesita mejorar el tono, el equilibrio, la coordinación y la postura, con juegos de correr, saltar, andar en triciclo, etc. Debe participar habitualmente en los juegos infantiles de los parques públicos como, columpio, barras de trepar, etc., con ayuda y vigilancia. (Troncoso, V. s.f., p.12.).

3.2.1. Juegos Vestibulares

En una observación llevada a cabo desde el ámbito de la estimulación temprana, se pudo observar que los juegos mencionados por Piaget, se conocen como juegos vestibulares, y sirven para estimular el aparato vestibular, entendiendo a esto como un sistema que se encuentra alojado en el interior del oído y es el lugar donde se sitúa los receptores

sensoriales del equilibrio encargado de informar al cerebelo y otros sectores cerebrales, sobre los cambios de posición, de coordinación y dirección del cuerpo. Sin embargo, como en el síndrome de Down, uno de los problemas que lo caracterizan es el escaso equilibrio, desde la ET, se trabaja con juegos vestibulares denominados Bolster, Plataforma de suspensión, Hamaca circular, y Escaleras para que el paciente adquiera un dominio de esta habilidad, como también que simule y adopte habilidades como, correr, y saltar. (Figura 23).

3.3. Juego simbólico

Piaget, explica que al mismo tiempo que el niño va adquiriendo los hitos motores, toma relevancia la actividad lúdica de la simbolización; juego considerado por dicho autor como la actividad infantil por excelencia, ya que es capaz de estimular la imaginación y el desarrollo del lenguaje expresivo. Sin embargo para que esto suceda, dichos autores, aseguran que el niño vive dos etapas notables de dicha actividad lúdica. La primera de ella, se denomina símbolos de ficción y consiste en una creación imaginaria de representación mental; es decir, surge la aparición de personajes imaginarios con los que el niño juega a imaginar. La segunda etapa se denomina símbolos estereotipados, y consiste en una respuesta de simulación del niño ante los adultos; esto significa que el niño toma el rol del padre o del terapeuta en este caso, y juega a ser un médico, o a leer un libro. Siguiendo las explicaciones del Piaget, asegura que estas situaciones de simulación incrementan la capacidad creativa, y por otra parte, se consigue que el niño exprese sus ideas. En otras palabras, este tipo de actividad permite que se interactúe con el habla. (1996). (Figura 24).

El juego [simbólico] como instrumento didáctico es un medio privilegiado para el lenguaje y la comunicación oral. Mediante el juego, el lenguaje se usa de forma reflexiva, regulada y desinhibida, permitiéndole al niño con SD activar una serie de conocimientos acerca de los contenidos de éste, relacionándolos entre sí y facilitándole su aprendizaje. (Badía, y Vilá. 1993, s.d.).

Dada las observaciones realizadas desde el campo de la atención temprana, se pudo corroborar las dos variables que brinda el juego simbólico. Así mismo, la observación ha arrojado que la primera de ellas, símbolos de ficción, es un recurso valioso en niños con SD, sin embargo dentro del programa es el método menos utilizado porque los profesionales prefieren que estas actividades se realicen en los hogares con presencia de los padres.

De otro lado, y con mayor relevancia, se ha observado que existe concordancia con la segunda variable del juego denominado símbolos estereotipados. Mediante la misma, el estimulador busca adquirir en forma evolutiva las primeras palabras del niño con SD, y por ello recurre a situaciones lúdicas haciendo uso de canciones infantiles en las que el terapeuta es partícipe acompañando con movimientos corporales y expresiones verbales para que el niño imite los sonidos o palabras que expresa el profesional. Una vez lograda este objetivo, se avanza a la siguiente etapa donde se incentiva a utilizar el lenguaje expresivo; es decir, se busca la expresión de una palabra en función de un concepto. Se ha observado que para lograr el objetivo planteado, los terapeutas recurren al uso de material didáctico llamados juegos Memo Lotto, ya que esta actividad tiene como propósito que el niño recuerde objetos sencillos de la vida cotidiana, como por ejemplo: una carta que incluye una figura icónica acompañada de la palabra conceptual, o la figura de una casa acompañada del significado o nombre de animales, por mencionar algunos ejemplos. (Figura 25).

3.4. Juego constructivo

Piaget, explica que todo niño llega a esta etapa próximo a los cuatro años de vida, una edad donde es necesario estimular las entradas cognitivas, aludiendo a las capacidades de percepción, atención y concentración. A esto añade, que es necesario trabajar en otros ítems que involucran a esta capacidad cerebral, tales como: el uso del pensamiento

lógico, la organización mental, y la adquisición del lenguaje comprensivo mediante los juegos denominados, Puzles, Memory, y Bloques lógicos.

Ahora bien, ¿Qué transmiten estas actividades al sistema nervioso, para lograr un desenvolvimiento en las capacidades mencionadas? Para dar respuesta a lo planteado, el autor citado explica que el contenido de los Puzles, permiten crear una configuración abstracta o formal, y con estas experiencias el participante logra comprender el significado de las palabras, como: dentro, al lado de, por encima, y debajo, por indicar algunos ejemplos. (Figura 26).

Por otra parte señala, que el juego tipo Memory, es un actividad que contiene cartas con figuras icónicas que son fáciles de reconocer para que el participante perciba, clasifique y agrupe las distintas figuras, ya sea por semejanza o cualidad en común, y a juicio del autor, estas experiencias brindan las condiciones ideales para incrementar la atención y concentración. (Figura 27).

Por último, el autor indica que el juego de bloques lógicos contiene al menos dos figuras tridimensionales idénticas. La razón de su morfología, es para que el participante asocie y una las piezas idénticas, y con ello, se consigue trabajar la organización mental, como también estimular la lógica. (1996). (Figura 28).

En fin, se puede decir que cada uno de estos juegos brinda una experiencia particular, y es esto lo que hace posible que el lenguaje comprensivo, el pensamiento lógico, la percepción, concentración y atención, alcancen su desarrollo más adecuado.

Luego de comprender la variante del juego infantil y sus propósitos, surge una pregunta a investigar, ¿Piaget (1996) y su juego constructivo, tienen influencia en la estimulación temprana? Para corroborar lo antes cuestionado, se ha realizado una observación en el centro de estimulación temprana Tívet, y allí se ha percibido que el juego del autor se hace presente próximo a los tres años de vida; una edad muy próxima a la educación primaria, y por este motivo desde el ámbito de la ET se utiliza a la actividad constructiva

con un único propósito: que el niño con síndrome de Down amplíe su lenguaje comprensivo. Esto quiere decir, que se trabaja con la asociación, selección y agrupación a fin de comprender e incorporan el significado de las palabras, para que el contexto educativo sea idéntico al de los otros niños.

Para que esto suceda, se ha observado que el primer objetivo del terapeuta, consiste en ayudar al niño con síndrome de Down a estimular la lógica mediante el juego de asociación, denominado bloques lógicos. Conforme con la actividad, el profesional avanza a la siguiente etapa con el objetivo de alcanzar un mayor desenvolvimiento de la lógica. Por ello, incrementa la dificultad haciendo uso de juegos Memory, ya que una actividad de esta índole contiene cartas con imágenes de frutas, animales, y colores, lo que permite al usuario agrupar las figuras según su categoría. Esto quiere decir, que se expone este material didáctico para que el niño demuestre que banana, pera, y manzanas pertenecen al grupo de frutas, mientras que perro, gato y pájaros, se han de asociar a la categoría de animales, por mencionar algunos ejemplos.

Una vez concretada las dos secuencias antes mencionadas, se llega a la tercera etapa que consiste en ampliar el lenguaje comprensivo. Por ello, el profesional continua utilizando la misma actividad lúdica, pero ahora señala una figura y exprese el concepto, es decir: manzana e indica la figura correspondiente, para que el niño incorpore nuevos conceptos. Ya en la cuarta etapa, se busca corroborar si el niño está incorporando nuevos conceptos, entonces el evaluador es quien expresa la palabra manzana y el niño ha de señalar la figura correspondiente para demostrar que ha comprendido.

Llegada la quinta etapa, el estimulador continúa trabajando con juegos Memory, pero en esta ocasión la utiliza para que el niño estimule el habla, y lo lleva a cabo señalando una figura, para que el niño exprese el concepto correspondiente.

3.5. Juego reglas

Piaget, explica que el juego de reglas se da entre los cuatro y los seis años de edad. Se trata de una actividad compuesta por dos o más personas, donde predomina un conjunto de reglas y normas creadas por los propios participantes que la integran; es decir, que en etapas como estas, los niños fijan acuerdos mutuos para concretar el juego, como por ejemplo: esperar dos turnos, avanzar dos lugares, retroceder al casillero anterior, por mencionar algunos ejemplos.

Siguiendo al autor, asegura que con este tipo de actividad se consiguen diversos beneficios, en primer lugar es un medio para potenciar la imaginación. De igual importancia, ayuda a estimular el lenguaje expresivo, dado que la actividad exige a los participantes a explicar cuáles son las reglas a respetar. Por último, una actividad de esta índole adapta al niño a la vida social como adulto, y moldea su conducta. (1996).

Observaciones:

Dentro de las observaciones realizadas, el juego de reglas es el menos utilizado por los profesionales de estimulación temprana, porque la comprensión de reglas exige al niño con SD una operación muy compleja que todavía no se ha alcanzado. Las causas que justifican esta situación son claras, el SD conlleva una disminución del intelecto, que dificulta actividades como procesar y codificar la información, o se hace pero de manera lenta con respecto al niño promedio, lo cual explica que al niño con SD no le interese tomar parte de este tipo de juegos.

3.6. Los aportes del Diseño Industrial

Entonces se puede decir que la amplia muestra de juguetes observados denota una total eficiencia, como también utilidad que sin duda constituyen una herramienta capaz de demostrar secuencias evolutivas en cuanto a la estimulación cerebral del niño con síndrome de Down. Ahora bien, todo el desempeño didáctico no hubiera podido llevarse a cabo si no fuera por la presencia de estas actividades lúdicas, lo que significa que hay un grado importante de importancia el uso de los mismos de manera apropiada, ya que este

es el medio que hará cumplir los objetivos y por este motivo los profesionales de la atención temprana exigen y recomiendan que el material con el que se ha de trabajar esté bien diseñado para cumplir el fin último que el juego requiere alcanzar, sin olvidar que se está trabajando con niños. Por este motivo, en tiempos más recientes se han creado regulaciones tales como (IRAM), basadas en normas de calidad internacional ISO 8124: 2000 y en las normas Europeas EN 71 para el desarrollo eficiente de juguetes. Estas normativas protegen al menor para evitar cualquier tipo de accidente o situación no deseada, por eso, entre ellas se tienen en cuenta las propiedades generales, físicas y mecánicas: el juguete, debe contemplar tolerancia cero a lesiones o laceraciones en caso de uso y/o conductas inadecuadas. También se contempla que las partes sean accesibles, sin riesgo de corte y dimensiones adecuadas conforme a la edad a la que está destinado el juguete. Por otra parte, en cuanto a las propiedades químicas, se exige el uso de precursores adecuados que toleren el contacto de la piel, la exposición de mucosas y ojos con el fin de evitar intoxicaciones e ingestión. Si el juguete presenta propiedades eléctricas deben estar sujetas a no más de 24 voltios y en caso de contener circuitos eléctricos deben estar completamente aislados para evitar quemaduras y descargas. Se contemplan, además, las propiedades higiénicas, es decir, que los juguetes deben fabricarse de manera que se garantice las condiciones para evitar infecciones y/o enfermedad. (2011).

Capítulo 4. Estimulación de la comunicación

En el capítulo anterior, la bibliografía de Piaget (1996), ha permitido comprender que desde la concepción hasta los seis años de vida se presentan cuatro tipos de juegos con los que el niño además de jugar, logra evolucionar mentalmente y a partir de esta explicación surgió la duda, ¿Estas variables lúdicas, se aplican a la instancia evolutiva de las personas con síndrome de Down?

Es de resaltar, que para responder lo cuestionado, se ha hecho una observación con el objetivo de medir si realmente existen concordancias entre el pensamiento del autor, y la metodología que hoy día se aplica en los centros de estimulación temprana. El resultado hallado, ha demostrado similitudes entre unos y otros; esto quiere decir, se pudo corroborar que desde el ámbito de la ET parten con el juego sensorio motor del autor, y a ello se añade actividades más propias de la disciplina, denominada juegos vestibulares para que el niño con SD alcance otras destrezas del desarrollo motor grueso, como por ejemplo correr y saltar. De igual importancia, se ha podido observar cómo las enseñanzas de selección, clasificación, y agrupación que brindan el juego simbólico, y constructivo, hacen que la adquisición del lenguaje comprensivo y expresión sea ameno para el niño con síndrome de Down. Pero, esto no quiere decir que ya se expresa con total claridad, por el contrario se ha notado que aún posee un lenguaje compuesto de no más de dos o tres palabras y que además, es difícil de comprender. Por ello, en el presente capítulo se investigará si la persona que ha de transitar un programa de esta índole puede comunicarse con mayor precisión; y de ser así ¿Cómo se realiza? Para dar respuesta a una de las cuestiones, se puede decir que la alternativa capaz de convertir al niño en un verdadero interlocutor, es un programa de lectura y escritura acorde a sus necesidades, tal como señala el autor.

El desarrollo del lenguaje expresivo y comprensivo de las personas con síndrome de Down ha mejorado gracias a: El aprendizaje de la lectura y escritura hace más comprensible su lenguaje: mejora su expresividad, aumenta su vocabulario y mejora la corrección de sus frases. (Perera Mezquida, J. s.f., s.d).

Por otra parte, Troncoso, y Del Cerro explican, que estos nuevos métodos de lectura y escritura no han existido desde siempre, por el contrario han adquirido relevancia en tiempos recientes. Esto quiere decir, que antiguamente los profesionales de la estimulación temprana tenían como misión brindar experiencias, para que el niño pueda moverse de un lado a otro de manera independiente, y que alcance a desarrollar la mayor cantidad de ítems cerebrales afectados. Pero, dejaban de lado otras enseñanzas de igual importancia, como es la lectura, escritura, lo que dio como resultado un gran número de desfavorecidos.

Hace 30 años, la mayoría de las personas con síndrome de Down no sabían leer. La razón fundamental es que se consideraba que no tenían capacidad para ello (...) Por tanto, no sorprende que hasta hace muy poco tiempo la mayoría de las personas con síndrome de Down hayan sido analfabetas. (Troncoso, y Del Cerro. 1980. pp. 199 - 204).

Para entender con mayor exactitud el desinterés y la poca motivación por incursionar en este ámbito tan esencial de la comunicación, autores como Bach, explica, que años atrás se pensaba que los problemas característicos del síndrome, como la lentitud para procesar, codificar e interpretar la información, únicamente permitía alcanzar un nivel de lectura mecánica; esto significa que la persona agarra el material, ya sea una hoja o un periódico y observa desde una visión panorámica sin comprender los conceptos expuestos. (1980).

De otro lado, y con una visión más optimista surgen investigadores como Bender, y Valletutti pensaban que las características mencionadas, acompañadas del bajo cociente intelectual, solo permitía adquirir una lectura funcional para leer mensajes cortos e indicaciones sencillas; pero llegar a una lectura extensa sería más complicado, ya que comprender como se componen las oraciones es una habilidad que requiere de una capacidad cerebral estimula.

Hasta entonces, se puede decir que lo propuesto en líneas anteriores no eran climas muy alentadores para quienes se encontraban bajo la influencia genética, pero gracias a los

avances y la evolución en la disciplina de la estimulación temprana se puede concluir que lo antes expuesto es cosa del pasado, ya que en tiempos más recientes los terapeutas tienen a su alcance la posibilidad de seleccionar el material y el método didáctico más adecuado para dar inicio al proceso de la lectura y escritura. (1984).

Perera Mezquida, afirma: “Los programas de atención temprana deben incluir ejercicios que preparen al niño para el posterior aprendizaje de la lectura y escritura. Durante su adolescencia y vida adulta debe seguir realizando actividades que refuercen y mejoren dichos aprendizajes”. (s.f.,s.d.).

Tras dicha afirmación, se ha hecho una observación desde el ámbito de la estimulación temprana, a fin de investigar ¿Cómo, se lleva a cabo estas enseñanzas?, el resultado obtenido, ha demostrado que existen diversas metodologías, pero el método más utilizado se denomina *Síndrome de Down: Lectura y escritura*, de la autora Troncoso y Del Cerro que será explicado a continuación.

4.1. Estimulación del lenguaje

Para que el niño con síndrome de Down alcance el objetivo, el texto citado brinda un amplio material pedagógico para que desde la ET diseñen un plan curricular acorde a las necesidades de cada caso; esto quiere decir, que como los profesionales conocen los gustos y disgustos de sus alumnos, entonces tienen la opción de seleccionar el material más adecuado para que el niño se sienta motivado a cumplir los tres objetivos.

Sin embargo, momentos antes de dar comienzo, las autoras Troncoso y Del Cerro afirman: “Es conveniente, que el niño haya participado en un programa de aprendizaje perceptivo-discriminatorio”. (1998, p.142). Son ejemplos de ellas, actividades lúdicas llevadas a cabo durante el juego constructivo que fue explicado en el capítulo anterior.

La razón de la afirmación es porque se ha observado que el primer objetivo a alcanzar, busca que el alumno acceda al significado de las palabras mediante juegos lotos. Como se sabe, este tipo de material brinda estímulos gráficos que crean una imagen mental en

el lector mediante figuras simbólicas o icónicas, es decir, que a través de ella se accede al mensaje que expresen la figuras, adjunto a la palabra que corresponde. Por ejemplo: La figura casa, acompañada de la palabra casa. Conforme con los avances, se da a conocer el uso de los artículos “el o la” que son los que acompañan a los sustantivos, y de esta forma se da inicio al proceso de la lectura. (Figura 29).

Sumada estas experiencias, se llega a la segunda etapa y se estima que el alumno ha de incorporado un total de cincuenta o sesenta palabras a su vocabulario. A partir de entonces, se busca que el alumno incorpore el reconocimiento y la comprensión de las divisiones fonológicas; entendiéndolo a esta como una técnica que permite descifrar la adquisición de nuevas palabras. Tal como señala Troncoso y del Cerro, afirma: “El camino para la generalización lectora, o sea la capacidad para leer cualquier texto desconocido, pasa por el aprendizaje y dominio de las sílabas”. (1998, p.179). (Figura 30).

Finalmente se llega a la tercer etapa denominada progreso lector. A estas alturas, se estima que el alumno ha comprendido en qué consiste leer y por ello, se busca que el alumno lea textos más complejos en forma progresiva. (1998).

4.2. Metodología de escritura

Siguiendo las explicaciones de la autora Troncoso, y Del Cerro, explican que cuando el niño adquiere y comprende la habilidad pasada ya se encuentra en condiciones de practicar la escritura; entendiéndolo a esta como un medio de expresión compuesta de signos gráficos que al enlazarse los unos con otros se puede comunicar algo por escrito.

Sin embargo, es de destacar que para que el niño con síndrome de Down alcance esta habilidad, ha de superar un programa de fases graduales que será explicado a continuación. La primera etapa del método de escritura, consiste en que el alumno realice en una hoja movimientos lineales de arriba hacia abajo, al poco tiempo trazos de izquierda a derecha y posteriormente movimientos en forma de espiral, para que se

interiorice con los trazos básicos que exigen la morfología de las letras del alfabeto. De igual importancia, resulta importante señalar que en esta etapa, también se busca adquirir un control de la presión del instrumento, y deslizamiento de la mano con la que se ha de llevar a cabo la práctica caligráfica.

En una observación realizada al material pedagógico que adjunta dicho método, se pudo percibir que los terapeutas hacen uso de unas cartulinas de 20 por 30 centímetros que contienen una serie de puntos próximos entre sí, para que el alumno una los unos con otros por proximidad. La idea, es que con ellos ponga en práctica las líneas paralelas, horizontales y espirales. (Figura 31, 32, 33).

Llegada la segunda etapa, la autora señala que se ha de practicar todas las letras del alfabeto con letra cursiva mayúscula porque dicha tipografía, además de ser sencillo no induce a la confusión del alumno con las letras que tienen un parecido entre sí, como por ejemplo: p y q, b y d. Conforme con los avances, los terapeutas enseñan a cómo unir las letras hasta alcanzar formar una palabra, y posterior a ello se enseña a introducir al texto surgen los artículos y conectores. (Figura 34).

Por último, en la tercera etapa se incentiva al niño con síndrome de Down a que adquiera fluidez en la escritura y al mismo tiempo, que aumente la longitud de sus frases. Por ello, se ha observado que desde el ámbito de la estimulación temprana, los profesionales piden al su alumno que por medio de la redacción comunique experiencias pasadas. (Figura 35).

Continuando en la bibliografía expuesta, Troncoso, y Del Cerro explican: en una observación llevada a cabo en niños con SD que se encontraban aprendiendo a escribir, hallaron que un número elevado de estos estudiantes adoptaban una postura extraña y torpe de sentarse. Tras esto, pensaron que las causas responsables de lo sucedido se deben a problemas de mobiliario, y por ello señalan que es indispensable que las enseñanzas tanto de lectura como de escritura, se desarrollen en espacios adecuados y

acordes a las necesidades de las personas con síndrome de Down. Esto quiere decir, que al tener los brazos y las piernas más cortas a comparación del resto de la población, se recomienda trabajar en un mobiliario sujeto a dichas condiciones. (1998).

Es preciso que el niño pueda adoptar y mantener una postura correcta durante la sesión. Hay que facilitarle la estabilidad del tronco, para lo cual el asiento no debe estar hundido. El fondo del mismo, hasta el respaldo, no debe ser ni más ni menos corto que la longitud del muslo. La altura del asiento debe permitirle el apoyo plantar, con las piernas flexionadas en ángulo recto a la altura de las rodillas. Si no llega bien al suelo, se le pondrá un soporte: banquito, caja o taco. (Troncoso y Del Cerro, 1998, p.218).

En fin, el sistema de escritura y lectura que ha sido explicado no es el único método existente, sino un camino alternativo y ameno para que estas personas adquieran las habilidades comunicativas mediante el uso del lápiz y papel. Sin embargo, es de destacar que otros autores, o más bien un conjunto multidisciplinario compuesto por la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de Argentina (CESSI) en conjunto con la Asociación Síndrome de Down de la República Argentina (ASDRA) han aprovechado los beneficios que ofrece el mundo con el objetivo de facilitar la educación de las personas con discapacidad intelectual; esto quiere decir, que han hecho uso de las nuevas tecnologías como las *tablets* y han desarrollado aplicaciones educativas de lectura y escritura para introducirlas en los centros de estimulación temprana. La razón por la que han utilizado a estos nuevos dispositivos es porque se ha comprobado que las personas con síndrome de Down responden de manera eficaz a su interfaz intuitivo y de fácil de comprensión; esto quiere decir que las herramientas visuales que ofrecen las *tablets* brindan un lenguaje universal para que un amplio espectro de usuario acceda a ella con eficiencia y sencillez. Siguiendo a los autores, señalan que con la ayuda de estos dispositivos el alumno logra incorporar los aprendizajes con mayor rapidez, esto se debe a que las aplicaciones no contienen las dificultades de los métodos tradicionales. (2013).

La irrupción de las tablets, sumadas a las aplicaciones, nos permite migrar lo que hoy se hace con papel y lápiz a una dimensión más tecnológica, y las diferentes plataformas permiten una repetición más constante del ejercicio, pudiendo de esa forma retener mejor el conocimiento. Entonces, cuando dejen la escuela y tengan

oportunidades laborales, estén preparados para tomarlas. (CESSI, y ASDRA 2013, s.d).

Por otra parte, resulta importante destacar que no es materia de discusión acerca de cuál método es más eficiente que otros, sino que lo importante es que los niños con SD aprendan a leer y escribir para que desde el contexto laboral no existan diferencias entre unos y otros; esto quiere decir, que cuando se adquieran estas herramientas ya están preparados y en condiciones de ser incluido en cualquier ámbito laboral.

Pero, en el país lo antes mencionado es una meta a alcanzar, ya que una investigación de la Universidad Católica Argentina (UCA), en conjunto con la Asociación Síndrome de Down de la República Argentina (ASDRA), expresan que de cada diez personas con discapacidad intelectual, solo un tercio de ellas tiene acceso a la inserción laboral, y esto se traduce en que al menos tres personas de esa muestra no podrá alcanzar una vida independiente. Esto sucede porque las distintas compañías opinan que las personas con discapacidad no poseen la capacitación necesaria para desarrollarse en el ámbito laboral competitivo.

Sin embargo, la comisión parlamentaria se ha hecho responsable de este problema social, y para el año 2008 se incorporó al ordenamiento jurídico el derecho a la inclusión laboral Artículo 27. Esto quiere decir, que se ha creado un programa de incentivo para que las compañías desarrolladas adjunten a su equipo de trabajo a estas personas, aunque no a todos, sino a aquellas que han recibido las prestaciones necesarias, una correcta rehabilitación y la educación necesaria; es decir que cierto porcentaje de personas con síndrome de Down quedan excluidas del sistema. (2014).

Por otra parte, se puede decir que las diversas etapas que transitan los niños con síndrome de Down a lo largo del plan de estimulación son de fundamental importancia. Esto se debe a que brinda al ser humano el soporte y el correcto desenvolvimiento porque se desarrollan las habilidades motrices, cognitivos, sociales y aprendizaje; herramientas esenciales para que las personas con SD sean autónomos en su vida

adulta. Ahora bien, hasta lo propuesto en líneas anteriores queda claro que los únicos favorecidos o los que tienen más posibilidades de insertarse rápidamente en el contexto laboral son los que concluyen una terapia, pero ¿Qué sucede con los otros?, ¿Qué se hace por incluir a estas personas al mundo laboral?

El ámbito de inclusión fundamental para la persona con síndrome de Down es la familia. Cuando las personas con síndrome de Down son incluidas en su primer grupo de pertenencia, fortalecen su confianza para poder estar incluidos en otras áreas. (ASDRA, s.f, s.d).

Al respecto autores como Candel Gil, explica que las personas con síndrome de Down que no han sido estimuladas tienen el potencial de trabajar si no llevan a cabo actividades que puedan crear un riesgo para ellos mismos. Agrega además estos niños tienen la capacidad de aprender con facilidad si es que el o los tutores están dispuestos a enseñar determinados trabajos.

Continuando en las explicaciones del autor Candel Gil, asegura que las personas con síndrome de Down denotan mucha voluntad por aprender y cooperar en equipo; no obstante, explican que se desempeñan mejor en áreas donde las tareas no dependen en gran medida de la resolución intelectual inmediata y urgente, por tanto los puestos más acordes para ellos sería recepcionistas, asistentes, o tareas relacionadas a la cocina. (1998).

Por último, se puede decir que las distintas fuentes bibliográficas citadas han permitido comprender los principales problemas que con lleva el síndrome en cuestión, y cuáles son los métodos y procedimientos para contrarrestar los ítems deficientes. Cumplido este objetivo de la investigación, a partir de ahora se procederá a reanalizar toda la información procesada a lo largo del Proyecto de Graduación, para luego pensar en una alternativa de diseño que responda a lo expuesto hasta el momento. Cabe destacar, que para poder concluir en el desarrollo objetual, se utilizará las herramientas metódicas del Diseño Industrial, tales como análisis de tipologías existentes, determinación del problema, programa de necesidades y requisitos; premisas que guían al diseñador

industrial a ofrecer una oferta coherente a sus usuarios directos. En esta ocasión a niños con síndrome de Down de cero a seis años de vida, y a los profesionales de diversas disciplinas también.

Capítulo 5. Diseño de equipamiento de rehabilitación

Para ello, se ha realizado una observación en el Centro de Estimulación Temprana Tívet donde reciben a niños con síndrome de Down, desde los pocos días de nacimiento hasta pasado los seis años de vida.

En el sitio, se ha percibido que el primer profesional en ponerse en contacto con el bebé es un fisioterapeuta quien toma al niño y comienza a mover sus articulaciones en forma paulatina para ir adquiriendo movilidad. Estas secuencia, que se reiteran una y otra vez son llevadas a cabo en el suelo sobre una colchoneta de goma de determinado espesor y recubierta en plástico; si bien, esto es una terapia funcional para el niño, no es la mejor para el terapeuta dado, a éste reposa por lapsos prolongados en cuclillas o arrodillado lo cual genera dolores en las rodillas y la espalda. Además, es de destacar que esto no es temporal, sino es llevada a cabo al menos durante los nueve primeros meses de vida, que inicia cuando el terapeuta ayuda a fortalecer los músculos, debilitados por la hipotonía muscular, y culmina con las siete secuencias del desarrollo motor grueso explicadas en el capítulo número dos.

Dada esta primera observación, desde el Diseño Industrial se buscará una solución alternativa para que se beneficien ambas partes, es decir, para que la sesión de estimulación siga siendo ameno pero agradable tanto para el niño, como para el fisioterapeuta.

Una vez que se cumple esta primer etapa motora, el niño se aproxima al primer año de vida, una edad donde ya tiene desarrollado los músculo, lo cual le permite empezar a dar los primeros pasos, aunque lo hace de manera algo torpe. Según, la estimuladora Nora Calvo explica que esto ocurre a que el bebé tiene problemas de equilibrio y el tema de la hipotonía aún se sigue haciendo presente, aunque en menor grado. Entonces, para alcanzar el fin último del desarrollo motor grueso, el estimulador trabaja junto al niño para fortalecer los músculos de las piernas en un salón donde abundan los juegos motores;

ellos son: juegos como Bolster, Escaleras, y Hamaca Circular. Con estas actividades no solamente estimula, sino que también juega.

Entonces, luego de haber visto esta etapa crucial se puede decir que la observación aporta lo siguiente; estos juegos son sencillos y funcionales, pero están contruidos por los propios fisioterapeutas, es decir, son volúmenes planos o cilíndricos amarrados con una simple cuerda. Entonces si bien, se ha observado que esto es funcional, se puede decir este poco desarrollo objetual genera malos funcionamientos, por ejemplo, que la sog a se enrede o se hagan nudos en el juego, y esto claramente entorpece la sesión. Por ello, esta aproximación con el producto genera aportes al diseñador porque se puede abordar al problema desde la materialidad, las soluciones morfológicas y las tecnologías disponibles antes citadas como el roto moldeo, o la inyección plástica.

Por otra parte, se puede decir que a medida de que el niño llega a los seis años de edad, el niño juega y se estimula la motricidad gruesa y fina con juguetes. Pero al ser una edad próxima a la educación primaria, desde la ET se estimula la comunicación verbal y escrita, para lograr esto primeramente se hace al niño escuchar músicas infantiles, con esto se acostumbra que el niño vaya conociendo las palabras. Luego, se trabaja en la comprensión de las palabras y para ello se utilizan juegos, ya que este método los incentiva a continuar la tarea y no abandonarla.

Por último, es de destacar que en estos centros se atienden y capacitan a estas personas desde los pocos días del nacimiento hasta pasado el año de vida, y en todo este lapso el bebé a medida que evoluciona va creciendo y abandona los objetos terapéuticos para avanzar a la nueva etapa. Entonces el problema es que al pasar tantas edades para concluir el plan, existen varios elementos de trabajo que no suelen tener un compartimiento en donde se puedan guardar. En fin, todo lo mencionado, son disparadores que aportan información, es decir ayudaron a encontrar el problema real, y la relación que guarda el usuario con el producto. Con esta observación ya procesada se

aplicará el razonamiento, seguido de una proyección mental, lo que dará como resultado una o varias ideas que se explicarán en papel con técnicas tipo, bocetos o *sketchs*.

5.1. ¿Qué son los bocetos?

Lóbach, explica que los bocetos son un conjunto de símbolos que ayudan a representar una idea en papel de manera ligera, para que un receptor o el mismo dibujante pueda comprender de que se trata una posible obra, o proyecto. Siguiendo las explicaciones del autor, este explica que en primera instancia los esbozos son llevados a cabo en cualquier papel, y en esta etapa se tiene una primera aproximación de la idea, en donde no existe un nivel muy profundo de detalle. Luego, el autor dice que una vez que el proyectista cierra este primer boceto comprensible, procede a mejorarla mediante dibujos más técnicos y con el soporte de instrumentación adecuada, tales como: Pistoletes, gráficos, compas, reglas de distintos ángulos, entre otros. (1981).

Entonces, de acuerdo al análisis realizado durante la observación, se utilizará los bocetos para representar la propuesta de diseño más idónea, aunque como punto de partida se contará con el apoyo de la ciencia conocido como ergonomía y la antropometría, indispensable para determinar y delimitar las dimensiones del equipamiento de estimulación.

5.2. La ergonomía

Instituto de biomecánica de Valencia, (IBV) cuenta que es la ciencia que reúne a profesionales de diversas disciplinas, tales como expertos en medicina de trabajo, ingenieros, y diseñadores con el objetivo de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores, y de los usuarios de producto; es decir generar confort tanto en herramientas, espacios de trabajo y otros productos con los que estos usuarios interactúan.

Siguiendo las explicaciones de Instituto de biomecánica de Valencia, (IBV) explica que cuando se trata de ergonomía laboral, y consta en analizar el comportamiento del usuario

en su ámbito para generar datos que aporten a futuras mejoras en los diseño que contribuyan a la eficiencia, que evite las fatigas físicas, mentales, y además para preservar la salud del empleador. Son ejemplos de ellos, los escritorios, las sillas acompañan a los mismos, y otros espacios del ámbito laboral como mesas de trabajo. Otro de sus aplicaciones, se denomina ergonomía de producto y en esta ocasión, los datos recolectados aportan información a los diseñadores para trabajar en los aspectos comunicativos y de seguridad. Por ejemplo, que sea fácil de usar, que el producto sea seguro, y que no causen dolores en el usuario. (s.f).

Por otra parte, autores como Villarreal, explica que este equipo de profesionales de la ergonomía, al momento de resolver cualquiera de los dos ejemplos mencionados procede a analizar tres variables. La primer de ellas, son las dimensiones del producto y las posiciones de mando; es decir si los comando de la maquina son visibles y se encuentran en las cercanías más idóneas del usuario, u operario.

La segunda variable, consiste en medir el grado de fatiga que genera el producto, o herramienta, dificultad para operar.

La tercera variable, consiste en medir cuanta temperatura genera, si causa polvo, y cuál es el impacto ambiental.

Sin embargo, es de destacar que el Diseñador Industrial no se responsabiliza de los tres ítems, sino más bien le corresponde definir las dimensiones y la ubicación de comandos.

Villarreal, C. afirma: “El papel del diseñador industrial está en optimizar todos los factores de la primera categoría, la que se refiere al objeto”. (p.5, s.f.).

Continuando en las explicaciones del autor mencionado explica que cuando el D.I asume resolver este ítems, no se basa en medidas humanas de manera arbitraria, por el contrario parte del apoyo científico que se encarga de analizar las dimensiones del cuerpo humano en una determinada población. (s.f).

Entonces, para poder comprender con mayor claridad las explicaciones del autor se procederá a diagramar una tabla antropométrica medida en niños con síndrome de Down desde los seis meses de vida hasta los seis años de edad. Allí, se tendrán en cuenta las dos variables que se han de medir. La primera de ellas, se toma en posición parado y aquí lo fundamental es obtener información de la estatura, el alto total, altura del codo al piso, la altura del nudillo al piso y el alcance frontal. Otra variable a medir, es en posición de sentado, y lo importante es obtener datos, tales como; Del codo, a la base del asiento, altura poplítea, la distancia desde el glúteo a la pierna, el ancho de tórax, y el ancho máximo de caderas. (Tabla II).

5.3. La antropometría en el Diseño Industrial

Villarreal, explica, que es la ciencia que estudia los aspectos genéticos del ser humano, es decir, realiza mediciones de las proporciones en grupo específicos para determinar las delimitaciones de cada parte del cuerpo.

Siguiendo las explicaciones de Villarreal, señala que existen dos tipos de antropometría, la estática que estudia al humano en situación de reposo, y la dinámica que se encarga de medir en situaciones de movimientos. La primera de ellas, es la que más aportes generan al Diseñador Industrial al momento de proyectar porque es quien revelará las dimensiones más acordes para su usuario objetivo. Por ejemplo, medir en niños de cero a un año nacidos en argentina, de una determinada clase social. Una vez, fijado la meta a medir, la autora explica que la información que ha medir el diseñador industrial es una serie de variables. (s.f).

Por otra parte, es de destacar que lo antes citado ha servido para comprender que esta premisa es fundamental y de la cual el DI no puede escapar y más si se trata de productos pensados para la discapacidad, tal como es el síndrome de Down, y otros autores pueden forjar complementar este pensamiento.

Este factor antropométrico, compuesto por la antropometría estática y dinámica, es fundamental en el desarrollo de productos dirigidos a las personas con alguna discapacidad, en lo específico discapacidad física, debido a que su anatomía varía en muchas dimensiones con respecto a las personas sin discapacidad. (Flores, 2001, s.d).

5.4. Costos

El autor Wyngaard explica, que es un ejercicio en donde se suman todos los gastos que realiza un fabricante de bienes o servicios para determinar márgenes de ganancias, y el precio final. Para esto, el autor explica que el primer paso que se ha determinar es el volumen normal de producción, por ejemplo 10.000 unidades, que si bien es un número arbitrario, tiene su razón de ser, ya que a mayor volumen de producción, es menor el costo unitario.

Una vez, fijada la cantidad a producir, el autor explica que el siguiente paso a realizar, es determinar tres siguientes variables:

a)- Carga fabril: \$100.000.

b)- Costos fijos: Son los factores que intervienen indirectamente en el proceso de fabricación, son ejemplos de ellos, impuestos, alquiler, aseguradoras de riesgo de trabajo, servicios de luz, agua. \$150.000.

c)- Costos variables: Son valores que invierte la empresa para la fabricación de un artículo, por ejemplo mano de obra directa, materia prima, entre otros. \$200.000.

Ya en el tercer paso, se determina el valor de los jornales; es decir la ganancia que recibe un empleador por cada hora trabajada, por ejemplo \$32, por hora, y a esto se añaden un 50% de cargas sociales.

En, el cuarto paso, el autor explica que se debe calcular el tiempo de producción que va a llevar ese artículo, por ejemplo mobiliario de estimulación necesita de 5hs de producción para el conformado final de la pieza. En el quinto paso, se determina la cantidad neta de materia prima que lleva el artículo. Por ejemplo precisa 7kg de polipropileno.

Por último, el autor explica que una vez que la dirección de la compañía fija todas estas variables, se proceden a cruzar estos datos entre sí para llegar al resultado final del costo unitario del artículo.

5.5. Explicación del producto

A partir del estudio realizado a lo largo de toda esta investigación, se puede decir que el autor ha proyectado a partir de los elementos esenciales de la estimulación temprana que se han recolectados por dos vías, la bibliografía citada y el apoyo de las observaciones, los cuales han determinado premisas inamovibles (Tabla III) que ha de contemplar el objeto, aludiendo a los elementos terapéuticos, como también a las características fisiológicas, antropométricas de las personas que padecen síndrome de Down. Por ello, este objeto de rehabilitación se ha dividido en tres secciones, que serán explicadas a continuación. (Figura 1).

La sección A, es una mesa de trabajo donde se piensa utilizar el proceso de rotomoldeo porque permite generar piezas huecas y con buenas definiciones estéticas. El material más idóneo, será el Polietileno de Alta Densidad PEAD, siendo que este polímero además de ser atóxico proporciona flexibilidad y la rigidez necesaria para que los niño que se han de estimular, se sienta cómodos.

Un detalle característico de este producto es una superficie en bajo relieve para que el terapeuta opte por colocar allí, planchas hechas en espuma Poliuretano de alta densidad, y recubierta en Neopreno, para que además de brindar comodidad al niño con síndrome de Down, vaya conociendo las distintas texturas; es decir para que vaya estimulando las entradas sensoriales. Una vez superada la etapa anterior, los profesionales de la estimulación temprana proceden a estimular el área motora gruesa, entonces se pensó en aprovechar este mismo módulo para que los bebés con SD, lleven a cabo la etapas de la estimulación motriz gruesa, tales como: Masajes en las articulaciones, levantar la cabeza, darse la vuelta, y sentarse.

Por otra parte, se puede observar que este producto cuenta con compartimentos; esto se debe a que las sesiones de estimulación arranca desde el nacimiento hasta los seis años de vida, y al abarcar tantas etapas del crecimiento es indispensable contar con espacios de guardado para un mayor orden.

En cuanto a las dimensiones del producto, se puede decir que se pensó y dimensionó en función de los datos antropométricos obtenidos de niños con SD, y de los profesionales a fin de que ambos se fatiguen a la brevedad. El buen diseño, y una morfología acorde permite al terapeuta trabajar con el niño desde distintos ángulos porque se tiene acceso al paciente desde los laterales o desde el frente del producto, lo que hace que el trabajo se desarrolle con precisión y sin obstáculos.

La sección B, del producto está conformada por una estructura de caños tratadas mediante procesos galvanoplásticos y reforzados con tres secciones transversales que se unieron por soldadura de puntos. Como se observa, un extremo de ella encastra en la mesa de la sección A, y el otro extremo se vincula a la pared mediante acoples móviles, mientras que las otras tres secciones, son útiles para colgar objetos lúdicos, tales como *Bolster*, este artículo está hecho a partir de fibras densas y rellena con pellets de Poliestireno expandido (EPS), y busca que el usuario mejore el tono muscular, las piernas y las caderas.

Otro de los juegos a colgar, se denominada hamaca circular y está hecho por rotomoldeo en PEAD, esta actividad funciona como un columpio lo que hace que el niño vaya estimulando el equilibrio.

Como se puede observar, el último juego es una escalera y cuando el niño llega a esta etapa ya camina por sus propios medios pero aún así presenta cierta debilidad. Por ello, la escalera es un instrumento apto para corregir la debilidad muscular lo que da paso a caminar con total independencia. Es de destacar que los tres juegos que han sido

explicados, están sujetos por una eslinga de fibra que uno de sus extremos sujeta al juego y el otro extremo al caño.

Por otro lado se encuentra la sección C del equipo de estimulación, y consiste en un sistema mobiliario que incluye mesa y silla para que el niño con SD lleve a cabo las actividades lúdicas que ayudan a estimular la capacidad cerebral, y también los aprendizajes de lectura y escritura. Es de agregar, que dicho espacio de trabajo posee un sistema de apertura mediante bisagras que permiten su fácil despliegue. En tanto la silla, se pensó en una sola pierna, por tanto, el proceso más idóneo para su conformado sería la tecnología de inyección plástica en Polipropileno 2630.

Cabe destacar que esta sección del producto fue desarrollada en base a mediciones obtenidas en niños con síndrome de Down que se encontraban en etapas similares; es decir aprendiendo a leer y escribir.

5.5.1. Comunicación

En cuanto a la comunicación del objeto se pensó en que el diseño del mismo cree una función en la mente del usuario; es decir que se jugó con los colores, con lo lúdico, y la calidez de los materiales más nobles y acordes para transmitir al paciente el deseo de jugar, y además para que las sesiones de estimulación temprana sean para el niño un momento de alegría, esparcimiento y no de frustración. Por ello, lo planteado hasta el momento se puede ver reflejado en el desarrollo de proyecto del Cuerpo C, del presente Proyecto de Graduación.

5.5.2. Detalles

Los detalles de la sección A, se observa tres sustracciones en el producto, las dos inferiores están destinadas al guardado de objetos personales del paciente, ya sea una mochila u otros objetos. En cuanto a la sustracción de 90mm por 40mm, se destinó para el guardado de las distintas telas texturas que utilizan los estimuladores para que el niño con SD vaya estimulando las entradas sensoriales. Otro detalle, que se observa son los

compartimentos inferiores los cuales cuentan con un sistema de bisagras para que el usuario o estimulador acceda de manera rápida y ordenada al guardado de las distintas juguetes que van desde los elementos del juego, sensorio motor hasta el juego constructivo.

En la sección B, los detalles destacados son el gancho mosquetón y la placa hecha en PP. La primera de ella, cumple la función de vincular a las eslingas o sogas del objeto con los espárragos que se unen con la estructura superior. En cuanto a la placa de Polipropileno, sirve para enlazar las sogas y también para graduar la altura del juego terapéutico.

En cuanto a la sección C, se conforma por dos partes. Una de ellas, es una silla que no posee detalles o mecanismos porque es un monovolumen, sin embargo la mesa cuenta con dos detalles. Por un lado pivotea sobre un eje transversal y luego se traba mediante un sistema de bisagras.

5.6. Producto objetivo

En la actualidad la ciudad autónoma de Buenos Aires se encuentra a la vanguardia en materia de salud y en constante crecimiento en lo que respecta a la inclusión de las personas discapacitadas. Un ejemplo de ello, sería que se ha incorporado un total de 59 centros de estimación temprana denominadas Centros de Primera Infancia que se encuentran distribuidas en las 15 comunas existentes.

Los CPI son espacios en los que se trabaja en la (...) Estimulación temprana y educación a través de juegos, ejercicios físicos y actividades realizadas lúdicamente, orientados al desarrollo de sus capacidades y habilidades psicofísicas, cognitivas, comunicativas y sociales. (Buenos Aires Ciudad, 2015, s.f).

Entonces, partiendo de esta solución o aporte a la discapacidad existente, se pensó destinar el equipamiento de estimulación a cargo del gobierno de la ciudad de buenos para que quienes lo necesitan puedan estimularse, recrearse, formarse, y por sobre todo, crecer jugando.

Conclusiones

El presente trabajo surge de un interés personal de buscar, desde el diseño industrial, proyectos de impacto social. En este caso, *Creecer jugando*, tiene por objeto la creación de un producto que contribuya al proceso de disminución de la discapacidad con la que nacen las personas con síndrome de Down. A partir de esto, se observa que las posibilidades de que estas personas puedan llevar una vida como la de cualquier otro ser humano, depende de que sean atendidas desde muy temprana edad. Es decir, que sean recibidas por personas capacitadas, profesionales, fisioterapeutas, entre ellos, que son los encargados de llevar a cabo lo que se conoce como Estimulación Temprana. Bajo este nombre se conoce la asistencia que los niños reciben al momento de nacer para ser estimulados adecuadamente, ya que se ha comprobado que el cerebro de los niños en esta etapa es inmaduro y termina su proceso de constitución gracias a las interacciones que tenga con el mundo externo, por ejemplo, estímulos sensoriales como música, sonidos diversos, texturas para motivar el tacto, olores, colores, etc. Toda esta información será recibida por el infante y tendrá una gran importancia para el desarrollo de sus capacidades a futuro.

Esta investigación permitió la comprensión de lo que significa para el niño y para la familia, tener un cromosoma de más, y la clase de discapacidad que causa en estas personas. En este sentido los problemas cognitivos, de comunicación y de motricidad son los más significativos y los que deberán ser atendidos, tal como se explicó en el segundo capítulo. Además, este conocimiento permite reconocer que nacer con síndrome de Down tiene un componente genético tan fuerte que lo primero que hay que hacer entender a las familias es la dificultad para evitarlo, es decir, alejarlos de cualquier sentimiento de culpa y/o conceptos negativos sobre la condición del niño que nace con esta modificación genética. Es interesante ver que el mejoramiento para los niños con síndrome de Down requiere de un conjunto muy amplio de personas que deben estar enteradas de la situación para una contribución adecuada en el proceso. Por eso, es

indispensable que el niño cuente con el afecto de su familia, por lo cual se necesita un grupo de apoyo. Es así, como el proceso requiere de un equipo multidisciplinar. En este sentido, es bueno anotar que el Diseño Industrial puede contribuir a que estos niños con Síndrome de Down tengan la opción de disminuir su discapacidad. Queda claro, que para ello, es esencial que el objeto de rehabilitación cuente nada más con tres áreas distintivas unas de otras.

La primera de ellas, una mesa de trabajo para comenzar a estimular el sistema motor. Otro sector o módulo independiente con juegos, los cuales ayudan a culminar el desarrollo motor fino, grueso de estos niños y que además en áreas como éstas, el niño muestra el deseo de jugar placenteramente. La última sección para el desarrollo es el sistema de mobiliario que ha de contar con al menos una silla y una mesa para trabajar allí, los problemas característicos, tales como, atención, concentración, la memoria, y también las habilidades de la comunicación.

Por esto, en el segundo capítulo se da cuenta de la importancia de la estimulación temprana y de cómo se ha observado que funcionan los ejercicios y procedimientos hechos por los profesionales de dicha disciplina, para que los niños con síndrome de Down mejoren actividades básicas para todo ser humano como es tener erguida la cabeza, desarrollar la motricidad gruesa, la motricidad fina, con el fin de llegar a una de las actividades fundamentales como es el caminar. Se muestra, además, a lo largo del capítulo, cómo estos problemas surgen de una falencia con la que nace el niño con síndrome de Down y que se conoce como hipotonía. Es de resaltar, que los ejercicios mencionados son una prueba de los cambios favorables que llegan a tener estos niños cuando están atendidos adecuadamente, por profesionales y a tiempo, es decir, a muy temprana edad.

Desde esta investigación se indagó sobre la importancia del juego como herramienta fundamental en el crecimiento del niño. Para esto, fue necesario un acercamiento a los

científicos que han trabajado el desarrollo del niño en los primeros seis años de vida, y que se basan en las investigaciones del cerebro en el siglo XX. Así, se tuvo una información general de las teorías de pensadores de la talla de Piaget, Vigotski y Bruner, por mencionar algunos, quienes coinciden en que el cerebro es como una plastilina que se puede modelar adecuadamente para un desarrollo correcto de sus funciones. Se habla, entonces, del estado del cerebro de los niños, de cómo se puede estimular su desarrollo, y de cómo el juego es una herramienta inigualable, la cual, además, es tan antigua como el mismo lenguaje.

Lo anterior, es de lo que trata el capítulo tres, ya que se centra en el aspecto lúdico, en el juego como parte esencial del aprendizaje del niño, de todo niño, aunque se haga necesario intensificar su práctica en los niños con síndrome de Down. Desde esta investigación se ve una clasificación del juego que va de la mano del grado de evolución que va llevando el niño en su desarrollo. En el que va desde el nacimiento hasta los seis años. Es por esto que hay diferentes grados o niveles en el juego de acuerdo a su clasificación. El más básico es el juego sensorial, luego el juego vestibular, simbólico, constructivo, hasta llegar al juego de reglas, que es el más complejo. Durante este recorrido se observa que el desarrollo del niño va acompañado del fortalecimiento de sus capacidades cognitivas, las cuales se manifiestan en procesos básicos, como el de atención, del lenguaje, que lleva a actividades más específicas como la comprensión y formación de conceptos, entre otras.

Así, en el capítulo cuatro, se intenta explicar cómo el juego interviene en el desarrollo de capacidades esenciales como la lectura y la escritura. Una de las conclusiones importantes que se puede extraer de la información investigada es que todo este proceso de mejoramiento de los problemas que tiene el niño con síndrome de Down, requiere, adicionalmente, de un cambio social, es decir, de un cambio de lo que esta situación significa, ya que el prejuicio que se ha tenido hasta hace muy poco, es que este tipo de niños no pueden superarse y, por esto, muchos de ellos son analfabetas. Lo que muestra

este proyecto, ante todo, es que sí se pueden disminuir las falencias de las personas en cuestión y la manera en que el Diseño Industrial contribuye.

Es por esto que el capítulo cuatro se enlaza con el capítulo cinco en cuanto al tema del diseño industrial como tal, ya que un recorrido por la historia de este oficio permite comprender los diferentes procesos por los que debe pasar la creación y constitución de un producto, elementos indispensables para que este cumpla la función para la que fue hecho. En este sentido se resalta de manera especial la parte creativa como una necesidad natural del hombre hacia el cambio, el cual se explica en términos de innovación.

A lo largo de la investigación se intentó tener en cuenta todos los elementos que se requiere para pensar un producto como el propuesto, así como la comprensión de su usuario potencial: los niños con síndrome de Down. Usuario que requiere de más enseñanzas, porque si bien nace con un trastorno, una modificación genética que conlleva diferentes grados y tipos de discapacidad, la sociedad también los ha excluido por tener una visión negativa y errada sobre las posibilidades de contrarrestar las discapacidades expuestas durante este proyecto de grado.

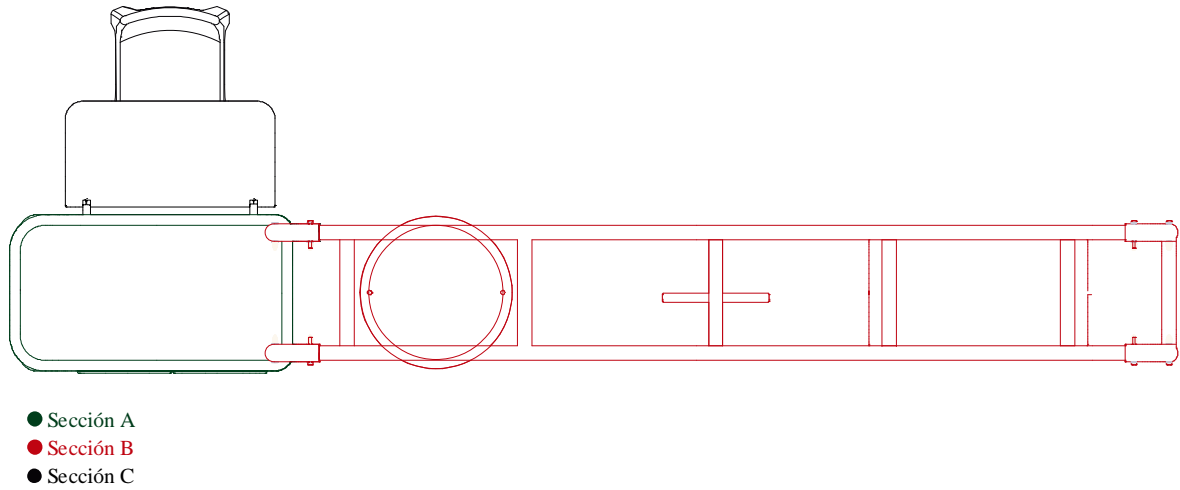
Quizás sea por esta razón que en los últimos cincuenta años, a nivel mundial, se está haciendo lo posible, y desde muchas disciplinas, por aumentar las políticas de inclusión para personas con síndrome de Down y para otros trastornos que conllevan algún tipo de discapacidad. En este sentido, la inclusión significa procurar espacios donde estas personas puedan disminuir el nivel de su disfuncionalidad, así como también generar una continuidad en los procesos que le permita a estas personas llegar a ser independientes y autónomas, lo cual requiere que estén en capacidad de concretar acciones que los lleve a desempeñarse correctamente en un ámbito laboral.

Por esto es que se considera que este proyecto tiene un gran impacto social y una satisfacción en cuanto a la clase de producto con el que puede contribuir el Diseño

Industrial, aspectos que hacen parte de las funciones y objetivos de las instituciones educativas de orden superior, como es la universidad.

Índice de figuras y tablas

Figura 1: Planta, equipamiento estimulación.



Fuente: Creación propia.

Lista de Referencias Bibliográficas

- Agüero, D. (2013). *Cobertura médica de personas con discapacidad*. [31 párrafo]. Disponible en: <http://asdra.org.ar/derechos-legislacion/cobertura-medica-de-personas-con-discapacidad/>
- ASDRA, (s.f). ¿Qué pueden hacer las personas con síndrome de Down?. Disponible en: <http://www.downargentina.org/destacados/que-pueden-hacer-las-personas-con-sindrome-de-down/>
- Bach, H. (Ed.) (1980). *La deficiencia mental*. Madrid: Cincel-Kapelusz. Citado en: Troncoso, V. y Del Cerro, M. (1998). Síndrome de Down: Lectura y escritura. Cantabria: Masson S.A.
- Badía, y Vilá (1993). *Juego simbólico como estimulador del lenguaje en niños con síndrome de Down*. s.d. Citado en: Del Castillo Pérez, M. (2011). Juego simbólico como estimulador del lenguaje en niños con síndrome de Down. [17 párrafo] Disponible en: <http://educarparalohumano.blogspot.com.ar/2011/08/juego-simbolico-como-estimulador-del.html>
- Basile, H. (2008). Retraso mental y genética Síndrome de Down. *Alcmeon, Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica*, 15 (1), 9-23.
- Battaglia, F., Quartarone, A., Rizzo, V., Ghilardi, M., Di Rocco, A., Tortorella, G., Girlanda, P. (2008). *Early impairment of synaptic plasticity in patients with Down's syndrome*. Citado en: Molero Chamiz, A. (2013). *Síndrome de down, cerebro y desarrollo*. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0719-448x2013000100013&script=sci_arttext
- Bender M, y Valletutti P.J. (Eds) (1984). *Lectura y escritura*. Barcelona: Martínez Roca Citado en: Troncoso, V. y Del Cerro, M. (1998). Síndrome de Down: Lectura y escritura. Cantabria: Masson S.A.
- Bernal, J.D. (Ed.) (1979). *La historia de la ciencia*. Historia, Ciencia, Sociedad. Ed. Península. Citado en: Salinas Flores, O. (Ed.) (1992). Historia del Diseño industrial, México D.F: Ed. Trillas.
- Bruner, J. (1989) El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura*.: s.d. Citado en: Chamorro, I.L. (1989, s.f.). El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura*, s.d. (s.d.), 19-21. Disponible en: <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2014/01/JuegoEIP.pdf?#zoom=81&statusbar=0&navpanes=0&messages=0>
- Buckley, S. (2008). *La educación de los niños con síndrome de Down*. Disponible en: <http://news.psykia.com/content/gu%C3%ADa-la-educaci%C3%B3n-de-los-ni%C3%B1os-con-s%C3%ADndrome-de-down>
- Buckley, S. (2008). Revista Virtual Noviembre. *El desarrollo de los bebés con síndrome de Down*, (s.f.). [Revista en línea]. Disponible en: http://www.down21.org/web_n/index.php?option=com_content&view=article&id=1595%3Ael-desarrollo-de-los-bebes-con-sindrome-de-down&catid=400%3Aarticulo&Itemid=169

- Buenos Aires Ciudad, (2015). *Los Centros de Primera Infancia, un lugar de contención*. Disponible en: <http://www.buenosaires.gov.ar/noticias/la-ciudad-tiene-59-centros-de-primera-infancia>
- Candel Gil, I. (s.f.) *Atención Temprana*. Equipo de atención temprana. Disponible en: http://www.jmunozzy.org/files/9/Necesidades_Educativas_Especificas/aula_pt/conocer_mas/diversidad-murcia/UNIDAD28.pdf
- Candel Gil, I. (1998). Bases de la integración familiar, escolar y social. *Revista Síndrome de Down*. Dirección Provincial del Ministerio de Educación y Cultura. Murcia, España.
- CESSI, y ASDRA. (14 de mayo de 2013). *Las tabletas pueden ayudar a chicos con necesidades educativas especiales*. [posteo en blog]. Disponible en: <http://www.downargentina.org/educacion/las-tabletas-pueden-ayudar-chicos-con-necesidades-educativas-especiales/>
- Chamorro, I.L. (1989, s.f.). El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura, s.d.* (s.d.), 19-21. Disponible en: <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2014/01/JuegoEIP.pdf?#zoom=81&statusbar=0&navpanes=0&messages=0>
- Costa, M., Torres, E., Romero M.T., Fabregat, M., Torres, S., Martínez, Y., Mallebrera, C., Martínez M.J., Zaragoza, R., Martínez, P. (Eds.) (2008). *Juegos, juguetes y Atención Temprana*. Pautas para el diseño de juguetes útiles en la terapia psicopedagógica. Disponible en: <http://www.guiadeljuguete.com/2013/docs/atencion-temprana.pdf>
- Costeira, O. (Ed.) (2001). *Termos e expressões da prática médica*. Rio de Janeiro: Farnocósmica.
- Dierssen, M. (1994) Las bases neurobiológicas de la intervención temprana. *Revista Síndrome de Down*, 11 (1), 3-9. Citado en: Candel Gil, I. (s.f.) *Atención Temprana*. Equipo de atención temprana. [20 párrafo] Disponible en: http://www.jmunozzy.org/files/9/Necesidades_Educativas_Especificas/aula_pt/conocer_mas/diversidad-murcia/UNIDAD28.pdf
- Down España, y Mapre (2015). Nuestros sentimientos. *Ha nacido un bebé con síndrome de Down, y hay algunas cosas que me gustaría explicarte*. Disponible en: <http://www.mihijodown.com/es/nuevos-padres/nuestros-sentimientos>
- El Senado, y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. Ley. 24.901. *Sistemas de prestaciones básicas en habilitación y rehabilitación integral a favor de las personas con discapacidad*. [65 párrafo]. Disponible en: <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/45000-49999/47677/norma.htm>
- Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana. (Ed.) (2005). *Libro blanco de la atención temprana*. Madrid: ARTEGRAF. S.A
- Flores, C. (Ed.) (2001). Ergonomía para el diseño. (s.d.): Designio. Citado en: Ocaña Delgado, R., Hernández Barrera, J.O., Gómez Aguirre, M., Galindo Sosa, R.V. (Eds) (s.f.). *La importancia de la antropometría aplicada al diseño para personas con discapacidad*. Disponible en: <http://sirio.uacj.mx/IADA/dise%C3%B1o/dg/Documents/Portal%20de%20Lecturas/Laboratoria%20de%20Ergonomia/IMPORTANCIA%20DE%20LA%20ANTROPOMETRIA.pdf>

- Flórez, J. (s.f.). *Aprendizaje y síndrome de Down: I.* [12 párrafo]. Disponible en: http://www.down21.org/salud/neurobiologia/aprend_sd.htm
- Flórez, J. (2011). Causas de la disfunción cognitiva en el Síndrome de Down. *XXI Curso Básico sobre Síndrome de Down Fundación Síndrome de Down de Cantabria*. Disponible en: <http://www.downcantabria.com/cursobasico/materialcurso/010200.pdf>
- Flórez, J. (1995). *Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria*. Córdoba: Ediciones del Boulevard. Citado en en: Tejada, P. (2008). *Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria*. Córdoba: Ediciones del Boulevard.
- Flórez, J. (1992). Mosaicismo y desarrollo mental. *Revista Síndrome de Down Cantabria*, 9 (1), s.d. Citado en: Tejada, P. (2008). *Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria*. Córdoba: Ediciones del Boulevard.
- Flórez, J. (1991). *Patología cerebral y aprendizaje en el síndrome de Down*. (s.d.). Citado en: Tejada, P. (2008). *Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria*. Córdoba: Ediciones del Boulevard.
- Freud, S. (1989) El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura*.: s.d. Citado en: Chamorro, I.L. (1989, s.f.). El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura*, s.d. (s.d.), 19-21. Disponible en: <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2014/01/JuegoEIP.pdf?#zoom=81&statusbar=0&navpanes=0&messages=0>
- Fundación Iberoamericana Down 21, (s.f.). *Atención Temprana. Estimulación del área de motricidad gruesa*. [3 párrafo]. Disponible en: http://www.down21.org/educ_psc/educacion/atencion_temprana/motricidad_gruesa.htm
- Fundación Iberoamericana Down21. (s.f.). *Discapacidad Intelectual: ¿Qué es? ¿Qué define? ¿Qué se pretende?*. Disponible en: http://www.down21.org/web_n/index.php?option=com_content&view=article&id=2303:la-discapacidad-intelectual&catid=125:neurobiologia&Itemid=2136
- Fundación Iberoamericana Down21. (2014). *Comunicación, lenguaje y habla*. [9 párrafo]. Disponible en: http://www.down21.org/web_n/index.php?option=com_content&view=article&id=1131%3Acomunicacion-lenguaje-y-habla&catid=92%3Aeducacion&Itemid=2084&limitstart=1
- Glanzer, M. (Ed.) (2001). *El Juego en la niñez*. Un estudio de la cultura lúdica infantil. Buenos Aires. Aique.
- Goldstein, J. (Ed.) (1997). *El valor de los juguetes y el juego*. Disponible en: http://www.observatoriodeljuego.es/db_archivos/10_4.pdf
- Guerrero López. (2008). *Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria*. Córdoba: Ediciones del Boulevard. Citado en: Tejada, P. (2008). *Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria*. Córdoba: Ediciones del Boulevard.
- Hib, J. (Ed.) (2005). *Embriología médica* (8° ed.). Argentina: Clareo.

- Instituto de biomecánica de Valencia. (Ed) (s.f.). *Ergonomía y Discapacidad*. Valencia: GRAFO, S.A. Disponible en: http://www.uva.es/export/sites/uva/6.vidauniversitaria/6.11.accesibilidadarquitectonica/_documentos/Ergonomia.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). (23 de enero de 2013). *Indicadores sociodemográficos*. [posteo en blog]. Disponible en: http://www.indec.gov.ar/nivel2_default.asp?seccion=P&id_tema=2
- IRAM (2011). *Seguridad de los juguetes*. Recuperado el 25/10/12 de: <http://www.iram.org.ar/nota-blog.php?IDB=66&pag=0>
- Josep, M. (2005) *Síndrome de Down: Aspectos médicos actuales*. Ed. Masson. Citado en: Basile, H. (2008). Retraso mental y genética Síndrome de Down. *Alcmeon, Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica*, 15 (1), 9-23. Recuperado de: http://www.alcmeon.com.ar/15/57/04_basile.pdf
- Kumin, L. (Ed.) (2012). *Síndrome de Down: habilidades tempranas de comunicación*. Una guía para padres y profesionales. Disponible en: <http://www.down21materialdidactico.org/librohabilidades tempranas comunicacion/sindromedownhabilidades tempranas.pdf>
- Lóbach, B. (Ed.) (1981). *Bases para la configuración de los productos industriales*. Diseño Industrial. Barcelona: Gustavo Gilí, S. A.
- Luckasson R, Borthwick-Duffy S, Buntix WHE, Coulter DL, Craig EM, Reeve A (Eds). (2002) *Mental Retardation: Definition, Classification and Systems of Supports* (10th. ed). (s.d.) Citado en: Fundación Iberoamerica Down21. (s.f.). *Discapacidad Intelectual: ¿Qué es? ¿Qué define? ¿Qué se pretende?* Disponible en: http://www.down21.org/web_n/index.php?option=com_content&view=article&id=2303:la-discapacidad-intelectual&catid=125:neurobiologia&Itemid=2136
- Meneses Montero, M., Monge Alvarado, M.A. (2001, septiembre s.d.) El juego en los niños: enfoque teórico. *Educación*, 25(2), 113-124. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44025210>
- Morris, W (1992). *Historia del Diseño industrial*. México D.F: Ed. Trillas. Disponible en: Salinas Flores, O. (Ed.) (1992). *Historia del Diseño industrial*. México D.F: Ed. Trillas.
- Neurobiology of Aging. Citado en: Godoy Briceño, J. y Campos Pardo, J. (s.f.). *Descripción del nivel de desarrollo psicomotor en niños con síndrome de Down: Creación de una tabla descriptiva*. Recuperado de: <http://www.down21materialdidactico.org/PDFDown21/chileDSM.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). *Genes y dolencias cromosómicas*. [5 párrafo]. Disponible en: <http://www.who.int/genomics/public/geneticdiseases/en/index1.html>
- Perera Mezquida, J. (s.f.). *¿Qué es el síndrome de Down?*. [9 párrafo] Disponible en: <http://www.asnimo.com/sindrome.html>
- Piaget, J. (Ed.) (1932). *El juicio moral en el niño*. Barcelona. Fontanella. Citado en: Chamorro, I.L. (1989, s.f.). El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura*, s.d. (s.d.), 19-21. Disponible en: <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2014/01/JuegoEIP.pdf?#zoom=81&statusbar=0&navpanes=0&messages=0>

- Piaget, J. (Ed.) (1996). *La formación del símbolo en el niño* (2ª ed.). México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- Pizarro, S. (Ed.) (2006). *Matriceria. Matrices y moldes*. Recursos didácticos. Disponible en: http://www.ifdcvm.edu.ar/tecnicatura/Recursos_Didacticos/25.pdf
- Pueschel, S. (2002). Causas del síndrome de Down. En Pueschel, S. (Ed.) *Síndrome de Down: Hacia un futuro mejor: guía para los padres* (17-27). Barcelona: MASSON, S.A.
- Richardson, T. y Lokensgard, E. (Eds.) (2002). *Industria del plástico*. Madrid: Paraninfo.
- Salinas Flores, O. (Ed.) (1992). *Historia del Diseño industrial*. México D.F: Ed. Trillas.
- Terré Camacho, O. (2008). *Qué relevancia tiene la estimulación pre-escolar*. Diario El Correo. [3 párrafo]. Disponible en: <http://www.orlandoterre.com/pren7.html>
- Troncoso, V. (s.f.) *El juego y los juguetes*. Disponible en: http://www.down21.org/web_n/index.php?option=com_content&view=article&id=2262%3Aatencion-temprana-&catid=92%3Aeducacion&Itemid=2084&limitstart=11
- Troncoso, V. y Del Cerro, M. (1998). *Síndrome de Down: Lectura y escritura*. Cantabria: Masson S.A.
- UCA, Y ASDRA. (20 de agosto de 2014). *Jornada de inclusión laboral de personas con discapacidad intelectual*. [posteo en blog]. Disponible en: <http://www.downargentina.org/empleo-y-vida-adulta/video-jornada-de-inclusion-laboral-de-personas-con-discapacidad-intelectual/>
- UNICEF. (Ed.) (2004). *Convención sobre los Derechos del Niño*. Disponible en: http://www.unicef.org/argentina/spanish/ar_insumos_MNDerechos.pdf
- Universidad autónoma metropolitana, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de educación superior (ANUIES). (Ed.) (2005). *Premio de Servicio Social*. Disponible en: <https://books.google.com.ar/books?id=3PXkvE60w4C&printsec=frontcover&dq=premio+de+servicio+social&hl=es&sa=X&ei=a32eVcm5LcWZwgSu05CgDA&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q=premio%20de%20servicio%20social&f=false>
- Villarreal, C. (Ed.) (s.f.). *La ergonomía es parte del proceso de Diseño Industrial*. Disponible en: <http://www.semec.org.mx/archivos/5-4.pdf>
- Wyngaard, G. (Ed.) (2012). *Costos*. Disponible en: <https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2011/3161/M%C3%B3dulo%205%20-%20Costos.pdf>
- Zausmer, E. (1998). Estimulación precoz del desarrollo. En Pueschel, S. (Ed.) *Síndrome de Down: Hacia un futuro mejor: guía para los padres* (99-148). Barcelona: MASSON, S.A.

Bibliografía

- Agüero, D. (2013). *Cobertura médica de personas con discapacidad*. [31 párrafo]. Disponible en: <http://asdra.org.ar/derechos-legislacion/cobertura-medica-de-personas-con-discapacidad/>
- ASDRA, (s.f). ¿Qué pueden hacer las personas con síndrome de Down?. Disponible en: <http://www.downargentina.org/destacados/que-pueden-hacer-las-personas-con-sindrome-de-down/>
- Aquiles, G. (2004, p 13). *El diseño industrial en la historia*. Córdoba: TEC.
- ASDRA (2010, p.13). *Asociación Síndrome de Down de la República Argentina*. Disponible en: <http://www.asdra.org.ar/index.php/home/informacion-sobre-asdra-yestatuto>. Recuperado el 12-10-12.
- Bach, H. (Ed.) (1980). *La deficiencia mental*. Madrid: Cincel-Kapelusz. Citado en: Troncoso, V. y Del Cerro, M. (1998). *Síndrome de Down: Lectura y escritura*. Cantabria: Masson S.A.
- Badía, y Vilá (1993). *Juego simbólico como estimulador del lenguaje en niños con síndrome de Down*. s.d. Citado en: Del Castillo Pérez, M. (2011). *Juego simbólico como estimulador del lenguaje en niños con síndrome de Down*. [17 párrafo] Disponible en: <http://educarparalohumano.blogspot.com.ar/2011/08/juego-simbolico-como-estimador-del.html>
- Basile, H. (2008). Retraso mental y genética Síndrome de Down. *Alcmeon, Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica*, 15 (1), 9-23.
- Battaglia, F., Quartarone, A., Rizzo, V., Ghilardi, M., Di Rocco, A., Tortorella, G., Girlanda, P. (2008). *Early impairment of synaptic plasticity in patients with Down's syndrome*. Citado en: Molero Chamiz, A. (2013). *Síndrome de down, cerebro y desarrollo*. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0719-448x2013000100013&script=sci_arttext
- Bender M, y Valletutti P.J. (Eds) (1984). *Lectura y escritura*. Barcelona: Martínez Roca Citado en: Troncoso, V. y Del Cerro, M. (1998). *Síndrome de Down: Lectura y escritura*. Cantabria: Masson S.A.
- Bernal, J.D. (Ed.) (1979). *La historia de la ciencia*. Historia, Ciencia, Sociedad. Ed. Península. Citado en: Salinas Flores, O. (Ed.) (1992). *Historia del Diseño industrial*, México D.F: Ed. Trillas.
- Bruner, J. (1989) El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura*.: s.d. Citado en: Chamorro, I.L. (1989, s.f.). El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura*, s.d. (s.d.), 19-21. Disponible en: <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2014/01/JuegoEIP.pdf?#zoom=81&statusbar=0&navpanes=0&messages=0>
- Buckley, S. (2008). *La educación de los niños con síndrome de Down*. Disponible en: <http://news.psykia.com/content/gu%C3%ADa-la-educaci%C3%B3n-de-los-ni%C3%B1os-con-s%C3%ADndrome-de-down>
- Buckley, S. (2008). *Revista Virtual Noviembre*. El desarrollo de los bebés con síndrome de Down, (s.f.). [Revista en línea]. Disponible en:

http://www.down21.org/web_n/index.php?option=com_content&view=article&id=1595%3Ael-desarrollo-de-los-bebes-con-sindrome-de-down&catid=400%3Aarticulo&Itemid=169

- Buenos Aires Ciudad, (2015). *Los Centros de Primera Infancia, un lugar de contención*. Disponible en: <http://www.buenosaires.gob.ar/noticias/la-ciudad-tiene-59-centros-de-primera-infancia>
- Burdek, B. (1994) *Historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Alemania: GG. Diseño.
- Burns y Gunn, P. (1995): *El Síndrome de Down. Estimulación y actividad motora*. Barcelona, Herder.
- Candel Gil, I. (1993): *Programa de Atención Temprana. Intervención en niños con Síndrome de Down y otros trastornos del desarrollo*. Madrid, CEPE.
- Candel Gil, I. (1998). Bases de la integración familiar, escolar y social. *Revista Síndrome de Down*. Dirección Provincial del Ministerio de Educación y Cultura. Murcia, España.
- Candel Gil, I. (s.f.) *Atención Temprana*. Equipo de atención temprana. Disponible en: http://www.jmunoz.org/files/9/Necesidades_Educativas_Especificas/aula_pt/conocer_mas/diversidad-murcia/UNIDAD28.pdf
- CESSI, y ASDRA. (14 de mayo de 2013). *Las tabletas pueden ayudar a chicos con necesidades educativas especiales*. [posteo en blog]. Disponible en: <http://www.downargentina.org/educacion/las-tabletas-pueden-ayudar-chicos-con-necesidades-educativas-especiales/>
- Chamorro, I.L. (1989, s.f.). El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura*, s.d. (s.d.), 19-21. Disponible en: <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2014/01/JuegoEIP.pdf?#zoom=81&statusbar=0&navpanes=0&messages=0>
- Costa, M., Torres, E., Romero M.T., Fabregat, M., Torres, S., Martínez, Y., Mallebrera, C., Martínez M.J., Zaragoza, R., Martínez, P. (Eds.) (2008). *Juegos, juguetes y Atención Temprana*. Pautas para el diseño de juguetes útiles en la terapia psicopedagógica. Disponible en: <http://www.guiadeljuguete.com/2013/docs/atencion-temprana.pdf>
- Costeira, O. (Ed.) (2001). *Termos e expressoes da pratica médica*. Rio de Janeiro: Farnuquímica.
- De la Vega Bustillos, E. J., López Millán, F. O., Soto, S. (2004). Antropometría para discapacitados. México: Instituto Tecnológico de Hermosillo. Disponible en: <http://www.semec.org.mx/archivos/6-22.pdf> Recuperado el 13-10-12.
- Dierssen, M. (1994) Las bases neurobiológicas de la intervención temprana. *Revista Síndrome de Down*, 11 (1), 3-9. Citado en: Candel Gil, I. (s.f.) *Atención Temprana*. Equipo de atención temprana. [20 párrafo] Disponible en: http://www.jmunoz.org/files/9/Necesidades_Educativas_Especificas/aula_pt/conocer_mas/diversidad-murcia/UNIDAD28.pdf
- Down España, y Mapre (2015). Nuestros sentimientos. *Ha nacido un bebé con síndrome de Down, y hay algunas cosas que me gustaría explicarte*. Disponible en: <http://www.mihijodown.com/es/nuevos-padres/nuestros-sentimientos>

- El Senado, y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. Ley. 24.901. *Sistemas de prestaciones básicas en habilitación y rehabilitación integral a favor de las personas con discapacidad.* [65 párrafo]. Disponible en: <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/45000-49999/47677/norma.htm>
- Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana. (Ed.) (2005). *Libro blanco de la atención temprana.* Madrid: ARTEGRAF. S.A
- Flores, C. (Ed.) (2001). Ergonomía para el diseño. (s.d.): Designio. Citado en: Ocaña Delgado, R., Hernández Barrera, J.O., Gómez Aguirre, M., Galindo Sosa, R.V. (Eds) (s.f.). *La importancia de la antropometría aplicada al diseño para personas con discapacidad.* Disponible en: <http://sirio.uacj.mx/IADA/dise%C3%B1o/dg/Documents/Portal%20de%20Lecturas/Laboratoria%20de%20Ergonomia/IMPORTANCIA%20DE%20LA%20ANTROPOMETRIA.pdf>
- Flórez, J. (s.f.). *Aprendizaje y síndrome de Down: I.* [12 párrafo]. Disponible en: http://www.down21.org/salud/neurobiologia/aprend_sd.htm
- Flórez, J. (1991). *Patología cerebral y aprendizaje en el síndrome de Down.* (s.d.). Citado en: Tejeda, P. (2008). Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria. Córdoba: Ediciones del Boulevard.
- Flórez, J. (1992). Mosaicismo y desarrollo mental. *Revista Síndrome de Down Cantabria*, 9 (1), s.d. Citado en: Tejeda, P. (2008). Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria. Córdoba: Ediciones del Boulevard.
- Flórez, J. (1995). *Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria.* Córdoba: Ediciones del Boulevard. Citado en en: Tejeda, P. (2008). Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria. Córdoba: Ediciones del Boulevard.
- Flórez, J. (2011). Causas de la disfunción cognitiva en el Síndrome de Down. *XXI Curso Básico sobre Síndrome de Down Fundación Síndrome de Down de Cantabria.* Disponible en: <http://www.downcantabria.com/cursobasico/materialcurso/010200.pdf>
- Freud, S. (1989) El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura.*: s.d. Citado en: Chamorro, I.L. (1989, s.f.). El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura*, s.d. (s.d.), 19-21. Disponible en: <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2014/01/JuegoEIP.pdf?#zoom=81&statusbar=0&navpanes=0&messages=0>
- Fundación Iberoamericana Down 21, (s.f.). *Atención Temprana. Estimulación del área de motricidad gruesa.* [3 párrafo]. Disponible en: http://www.down21.org/educ_psc/educacion/atencion_temprana/motricidad_gruesa.htm
- Fundación Iberoamericana Down21. (s.f.). *Discapacidad Intelectual: ¿Qué es? ¿Qué define? ¿Qué se pretende?* Disponible en: http://www.down21.org/web_n/index.php?option=com_content&view=article&id=2303:la-discapacidad-intelectual&catid=125:neurobiologia&Itemid=2136
- Fundación Iberoamericana Down21. (2014). *Comunicación, lenguaje y habla.* [9 párrafo]. Disponible en:

http://www.down21.org/web_n/index.php?option=com_content&view=article&id=1131%3Acomunicacion-lenguaje-y-habla&catid=92%3Aeducacion&Itemid=2084&limitstart=1

- Glanzer, M. (Ed.) (2001). *El Juego en la niñez*. Un estudio de la cultura lúdica infantil. Buenos Aires. Aique.
- Gassier, J. (1988). *Manual del desarrollo psicomotor del niño*. Barcelona. Paidós.
- Goldstein, J. (Ed.) (1997). *El valor de los juguetes y el juego*. Disponible en: http://www.observatoriodeljuego.es/db_archivos/10_4.pdf
- Guerrero López. (2008). *Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria*. Córdoba: Ediciones del Boulevard. Citado en: Tejeda, P. (2008). Integración escolar y desarrollo cognitivo; adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria. Córdoba: Ediciones del Boulevard.
- Gutierrez Cuevas, P. (Editora (2005): *Atención Temprana. Prevención, detección e intervención en el desarrollo (0-6 años) y sus alteraciones*. Editorial Complutense.
- Hib, J. (Ed.) (2005). *Embriología médica* (8° ed.). Argentina: Clareo.
- Instituto de biomecánica de Valencia. (Ed) (s.f.). *Ergonomía y Discapacidad*. Valencia: GRAFO, S.A. Disponible en: http://www.uva.es/export/sites/uva/6.vidauniversitaria/6.11.accesibilidadarquitectonica/_documentos/Ergonomia.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). (23 de enero de 2013). *Indicadores sociodemográficos*. [posteo en blog]. Disponible en: http://www.indec.gov.ar/nivel2_default.asp?seccion=P&id_tema=2
- IRAM (2011). *Seguridad de los juguetes*. Recuperado el 25/10/12 de: <http://www.iram.org.ar/nota-blog.php?IDB=66&pag=0>
- Josep, M. (2005) *Síndrome de Down: Aspectos médicos actuales*. Ed. Masson. Citado en: Basile, H. (2008). Retraso mental y genética Síndrome de Down. *Alcmeon, Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica*, 15 (1), 9-23. Recuperado de: http://www.alcmeon.com.ar/15/57/04_basile.pdf
- Kumin, L. (Ed.) (2012). *Síndrome de Down: habilidades tempranas de comunicación*. Una guía para padres y profesionales. Disponible en: <http://www.down21materialdidactico.org/librohabilidades tempranas comunicacion/sindromedownhabilidades tempranas.pdf>
- Lóbach, B. (Ed.) (1981). *Bases para la configuración de los productos industriales*. Diseño Industrial. Barcelona: Gustavo Gilí, S. A.
- Luckasson R, Borthwick-Duffy S, Buntix WHE, Coulter DL, Craig EM, Reeve A (Eds). (2002) *Mental Retardation: Definition, Classification and Systems of Supports* (10th. ed). (s.d.) Citado en: Fundación Iberoamerica Down21. (s.f.). *Discapacidad Intelectual: ¿Qué es? ¿Qué define? ¿Qué se pretende?* Disponible en: http://www.down21.org/web_n/index.php?option=com_content&view=article&id=2303:la-discapacidad-intelectual&catid=125:neurobiologia&Itemid=2136
- Matas, S. (2000): *Estimulación Temprana de 0 a 36 meses*. Buenos Aires. Lumen Humanitas.

- Meneses Montero, M., Monge Alvarado, M.A. (2001, septiembre s.d.) El juego en los niños: enfoque teórico. *Educación*, 25(2), 113-124. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44025210>
- Morris, W (1992). *Historia del Diseño industrial*. México D.F: Ed. Trillas. Disponible en: Salinas Flores, O. (Ed.) (1992). *Historia del Diseño industrial*. México D.F: Ed. Trillas.
- Neurobiology of Aging. Citado en: Godoy Briceño, J. y Campos Pardo, J. (s.f.). *Descripción del nivel de desarrollo psicomotor en niños con síndrome de Down: Creación de una tabla descriptiva*. Recuperado de: <http://www.down21materialdidactico.org/PDFDown21/chileDSM.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). *Genes y dolencias cromosómicas*. [5 párrafo]. Disponible en: <http://www.who.int/genomics/public/geneticdiseases/en/index1.html>
- Perera Mezquida, J. (s.f.). *¿Qué es el síndrome de Down?*. [9 párrafo] Disponible en: <http://www.asnimo.com/sindrome.html>
- Piaget, J. (Ed.) (1932). El juicio moral en el niño. Barcelona. Fontanella. Citado en: Chamorro, I.L. (1989, s.f.). El juego en la educación infantil y primaria. *Revista de la Educación en Extremadura*, s.d. (s.d.), 19-21. Disponible en: <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2014/01/JuegoEIP.pdf?#zoom=81&statusbar=0&navpanes=0&messages=0>
- Piaget, J. (Ed.) (1996). *La formación del símbolo en el niño* (2ª ed.). México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- Pizarro, S. (Ed.) (2006). *Matriceria. Matrices y moldes*. Recursos didácticos. Disponible en: http://www.ifdcvm.edu.ar/tecnicatura/Recursos_Didacticos/25.pdf
- Pueschel, S. (2002). Causas del síndrome de Down. En Pueschel, S. (Ed.) *Síndrome de Down: Hacia un futuro mejor: guía para los padres* (17-27). Barcelona: MASSON, S.A.
- Richardson, T. y Lokensgard, E. (Eds.) (2002). *Industria del plástico*. Madrid: Paraninfo.
- Salinas Flores, O. (Ed.) (1992). *Historia del Diseño industrial*. México D.F: Ed. Trillas.
- Terré Camacho, O. (2008). *Qué relevancia tiene la estimulación pre-escolar*. Diario El Correo. [3 párrafo]. Disponible en: <http://www.orlandoterre.com/pren7.html>
- Troncoso, V. (s.f.) *El juego y los juguetes*. Disponible en: http://www.down21.org/web_n/index.php?option=com_content&view=article&id=2262%3Aatencion-temprana-&catid=92%3Aeducacion&Itemid=2084&limitstart=11
- Troncoso, V. y Del Cerro, M. (1998). *Síndrome de Down: Lectura y escritura*. Cantabria: Masson S.A.
- UCA, Y ASDRA. (20 de agosto de 2014). *Jornada de inclusión laboral de personas con discapacidad intelectual*. [posteo en blog]. Disponible en: <http://www.downargentina.org/empleo-y-vida-adulta/video-jornada-de-inclusion-laboral-de-personas-con-discapacidad-intelectual/>
- UNICEF. (Ed.) (2004). *Convención sobre los Derechos del Niño*. Disponible en: http://www.unicef.org/argentina/spanish/ar_insumos_MNDerechos.pdf

- Universidad autónoma metropolitana, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de educación superior (ANUIES). (Ed.) (2005). *Premio de Servicio Social*. Disponible en: <https://books.google.com.ar/books?id=3PXkvE60w4C&printsec=frontcover&dq=premio+de+servicio+social&hl=es&sa=X&ei=a32eVcm5LcWZwgSu05CgDA&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q=premio%20de%20servicio%20social&f=false>
- Villarreal, C. (Ed.) (s.f). *La ergonomía es parte del proceso de Diseño Industrial*. Disponible en: <http://www.semec.org.mx/archivos/5-4.pdf>
- Wyngaard, G. (Ed.) (2012). *Costos*. Disponible en: <https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2011/3161/M%C3%B3dulo%205%20-%20Costos.pdf>
- Zambrano. E. (2004). *Introducción al diseño industrial*. Segunda edición. Bogotá. Colombia Editorial La Silueta
- Zausmer, E. (1998). Estimulación precoz del desarrollo. En Pueschel, S. (Ed.) *Síndrome de Down: Hacia un futuro mejor: guía para los padres* (99-148). Barcelona: MASSON,S.A.