Universidad del Desarrollo
Facultad de Diseño

Principios del Diseño que Favorecen el Juego Constructivo

Barbara Siglreithmaier Villalobos

Santiago, Diciembre 2021

“Principios del Diseño que Favorecen el Juego Constructivo”

Barbara Siglreithmaier

Tesina presentada a la Facultad de Diseño
de la Universidad del Desarrollo para optar
al Título Profesional de Diseñador
con mención Espacios y Objetos

Profesoras Guía:
Úrsula Bravo Colomer
Catalina Cortés Loyola

Universidad del Desarrollo
Facultad de Diseño





ABSTRACT

El juego constructivo constituye una actividad crucial para el desarrollo de la primera infancia. Existe alto potencial para intervenir desde el diseño, sin embargo la información para el diseño de sus elementos contempla aspectos de interacciones específicas por sobre las instancias que surgen de manera innata en estos contextos. Desde la perspectiva del diseño, existen escasos recursos que aborden aspectos como el color, la forma y la escala, que incidan en el juego constructivo. Esta investigación busca proponer los principios de diseño que toman parte del juego constructivo, considerando las características formales de los objetos en relación a la interacción de carácter constructivo. Se diseñó un experimento a partir de un sistema de elementos para el juego libre constructivo y así observar el proceso y toma decisiones de diez niños de 5 años, observados en solitario y asignados a dos grupos. Las variables escogidas corresponden a atributos formales, combinación y orden de exposición. Se observó una preferencia de la forma por sobre el color para la creación de constructos y hubo prevalencia en la construcción de volúmenes mediante la apilación por sobre la construcción desde planos. Se extraen cinco principios de diseño y se propone mayor investigación.

PALABRAS CLAVE

Juego - Sistema - Constructivo - Diseño - Infancia

(Imagen 1)

Principios del Diseño que Favorecen el Juego Constructivo



(Imagen 2)

INDICE

Introducción 6

Los Objetos y la Percepción 8
- Sobre los Objetos y los Espacios 9
- La Percepción del Entorno Según las Neurociencias 11
- El Desarrollo Cognitivo y Nuestra Relación con los Objetos y el Entorno 13
- Etapas del Desarrollo 15
- Los Objetos y su Presentación Desde la Gestalt 23
- Aprendizaje Desde la Exploración Sensorial 35

El Juego Constructivo 38
- Diseño para el Juego 39
- Sobre las Clasificaciones del Juego 41
- Tipos de Juego 45
- El Alcance del Juego Constructivo 47

Metodología 52
- Problema de Investigación 53
- Pregunta de investigación 54
- Objetivos de la Investigación 56
- Categorías Identificadas 61
- Observación Preliminar 65
- Diseño del Instrumento 67
- Aplicación del Instrumento 79

Hallazgos 82
- Resultados Según Grupos 85
- Resultados Respecto a las Hipótesis 87
- Hallazgos Relevantes 91
- Conclusiones 97
- Principios del Diseño Extraídos 99
- Propuesta 101
- Bibliografía 103
- Anexos 106







INTRODUCCIÓN

El juego es la principal actividad que se realiza en la infancia, tomando parte en cada actividad de la vida del niño mediante diferentes formas de exploración. El niño juega sin saber que las interacciones que realiza con su entorno, los objetos y las personas serán su principal fuente de aprendizaje. Diferentes modalidades de juego permiten aprender y dominar diversas habilidades, por lo que la exposición a diferentes estímulos y experiencias será beneficioso para un desarrollo integral. Existe un tipo de juego que logra tomar parte de todas las etapas del desarrollo en la vida del individuo, e integrar diferentes modalidades de juego a la vez; el juego constructivo.

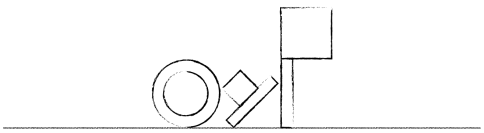
Esta investigación nace con el propósito de estudiar el juego constructivo como una dinámica crucial del desarrollo, tomando una perspectiva desde el diseño de objetos; investigación desde el diseño como una herramienta y para el diseño como disciplina.

Si bien es necesario comprender las teorías del desarrollo cognitivo para comprender los hitos relevantes en torno a la interacción que los niños tienen con aquello que manipulan al jugar, lo que se busca extraer son los principios de diseño que ayudarán a generar dichas dinámicas de juego. Para esto se ha creado un sistema de juego a modo de instrumento para la investigación, tomando en cuenta las características básicas de los objetos que lo componen y la interacciones que se espera observar en la dinámica de juego.

(Imagen 3)



Los Objetos y la Percepción



Se hace un recorrido por las teorías y la evidencia en torno a cómo nuestra mente percibe elementos de nuestro entorno a través de los estímulos y cómo nosotros nos relacionamos y damos sentido a aquellas percepciones para comprender la realidad. Se incluyen conceptos como percepción, objeto perceptivo, desarrollo cognitivo, agrupación, entre otros.

(Imagen 4)

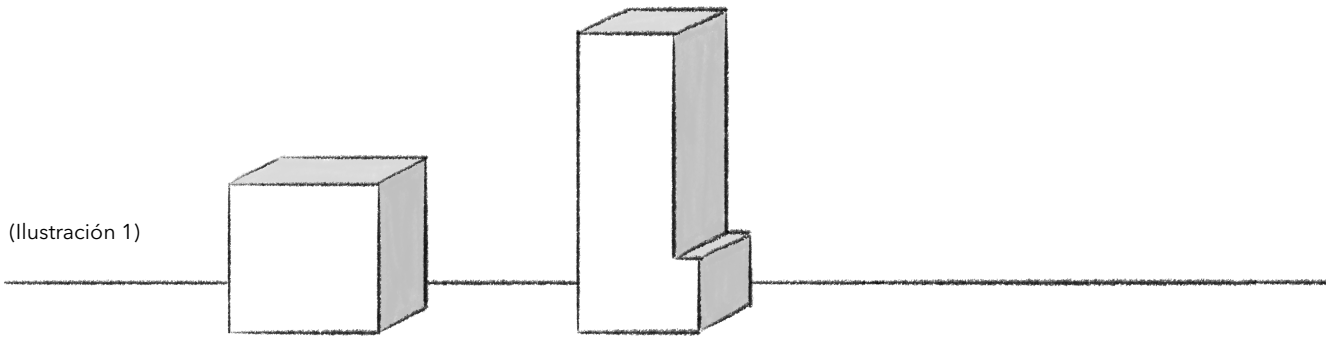
Sobre los Objetos y los Espacios

Entendemos un "objeto" como una unidad perceptible independiente en sí misma, pero que a su vez puede ser constitutiva de un "objeto perceptivo" (unidad desde la percepción) más complejo, como lo sería un espacio en el que se incluyen a su vez objetos perceptivos individuales. En la percepción de los objetos pasan a ser estímulos considerados como relevantes la luminosidad, el color, la profundidad, la forma y el movimiento aparente (Valera, 2021).

Para F. D. K. Ching (2012), el espacio es donde vivimos la experiencia de captar los estímulos, y como diseñadores, el espacio es un ingrediente fundamental en nuestra paleta de creación. Defiende la idea del espacio como difuso y sin bordes, y donde los objetos se sitúan para dar cuenta de aquello que nos es posible percibir y articular.

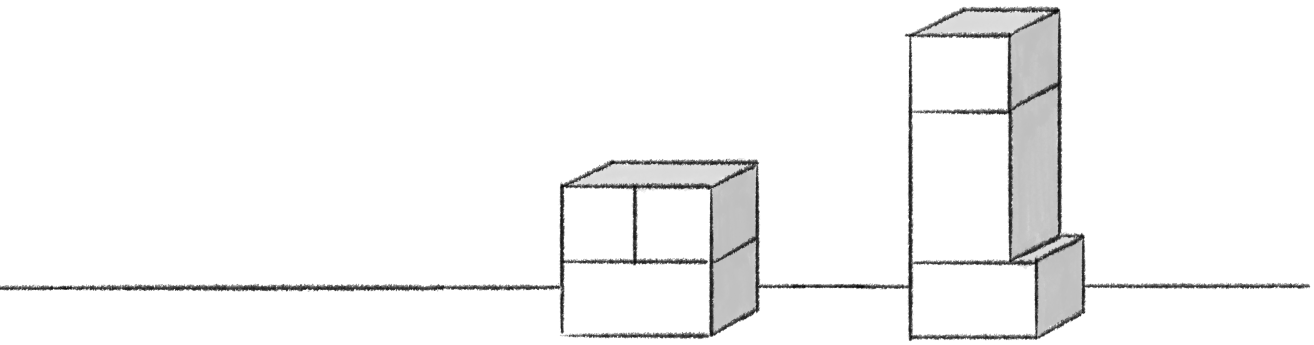
La relevancia de esto es que en el diseño siempre hay elementos que resaltan más que otros y esto puede de manera intencional o no, condicionar la manera en que interactuamos con dichos objetos y en su entorno, considerando el rol que cumplen en la vida del usuario. Algunos resaltan por sí solos, otros lo hacen por el entorno en el cual se encuentran, otros resaltan en relación a su disposición (patrones), y otros por características propias que rompen normas o hábitos perceptivos.

(Ilustración 1)



Estas características son aquellas que como diseñadores manipulamos y configuramos para in- tervenir en la experiencia y percepción del usuario, desde la intencionalidad hasta el efecto, es por esto que podríamos decir que el diseñador influye en el usuario de manera sensorial. Por esto, es fundamental tener en cuenta el efecto de los recursos perceptibles que utilizamos para aquello que creamos y así tomar decisiones de diseño adecuadas para que sean percibidas y operadas para que se cumpla nuestra intención.

Hay conceptos que se utilizan en el área del diseño para hacer referencia a cualidades de los objetos perceptivos o su relación entre ellos y el observador o quien interactúa con estos. Considerando que el diseñador al momento de crear un objeto perceptivo lo hace con una finalidad específica (estética, funcional, etc) va a hacer uso de los conceptos de diseño tomando en cuenta aquellas características de los objetos que promueven aquello que le permita alcanzar su objetivo. Las características de los objetos van a cumplir roles diferentes que el diseñador podrá utilizar como principios según la función que se busca que cumpla el objeto, así sea como unidad, o la configuración de un espacio; pudiendo ser o no considerado como una unidad perceptiva en su totalidad.



Objeto perceptivo compuesto por unidades

La Percepción del Entorno Según las Neurociencias

Desde las neurociencias (Noë, 2004; Pomerantz, 2003; Uttal, 1981) se ha podido observar que la percepción es el proceso de organización e interpretación de señales sensoriales multimodales (el cerebro percibe estímulos y procesa la señal que generó dicho estímulo acorde a su modalidad sensorial, como son auditivas, táctiles, visuales, etc) producto de la actividad integrada de varios sub-sistemas neurales y sensoriomotores dinámicamente acoplados de un organismo en su ambiente. Esto significa que los diferentes sistemas de un individuo trabajan en paralelo y otros en conjunto para interpretar los estímulos y así percibir (¿qué registro?), inter- pretar para asignar significado (¿qué es esto?) y así responder a la realidad (¿qué hago con esto?).

Específicamente, al momento de percibir, nuestros órganos sensoriales integran los estímulos provenientes del exterior a través de las vías neuronales asociadas a éstos, captados mediante receptores específicos. La percepción se da de manera simultánea a la acción, no siendo determinante uno del otro, y se van retroalimentando a medida que se realiza el procesamiento (Becerra, 2016).

En el caso de la visión, existen diferentes características de los estímulos que pueden ser captados por el organismo mediante los receptores específicos ubicados en la estructura del ojo. Estas, son: forma, movimiento, profundidad, tamaño, longitud de onda de radiación electromagnética (percepción de color), las cuales podemos recibir y procesar para luego formar una imagen coherente para interpretar e interactuar con ella. El ojo es capaz de recibir la información del exterior (Goldstein, 1992), como la intensidad de la luz y el color que es captado por los fotorreceptores (los cuales captan rojo, verde y azul y sus millones de combinaciones). Además, puede regularse para enfocar para así dar nitidez a aquello que se presta atención.

Si bien podemos considerar la visión como uno de los

principales sentidos para la percepción del entorno, esta comienza como el sentido menos desarrollado al nacer, y el individuo de-sarrollará la madurez visual, la cual va ligada al resto de maduración motriz y neuronal (COOOA, 2017). Esta madurez será alcanzada, al igual que otras habilidades del individuo a través de la repetición de estimulaciones sensoriales (Salaverry, 2010). Existe un gran potencial de habilidad y aprendizaje que se adquiere a través de la experiencia, la cual es de gran importancia en etapas tempranas del desarrollo.

"La percepción visual ha sido un concepto clave en el diseño y todavía tiene como fuentes conceptuales los hallazgos empíricos de la Escuela de la Gestalt y los aportes de la Psicología cognitiva." - (Perez, 2016)



(Imagen 5)

El Desarrollo Cognitivo y Nuestra Relación con los Objetos y el Entorno

Nuestra relación con el entorno y nuestra percepción de éste se manifiesta de diferentes maneras a lo largo de nuestra vida, la manipulación y uso de los objetos será diferente dependiendo de la etapa en la cual nos encontremos, las habilidades que hayamos incorporado y nuestra experiencia. Es por esto que se hace relevante comprender el desarollo cognitivo a lo largo de las primeras etapas de la infancia, donde la principal actividad, tome la forma que sea, estará siempre relacionada a aprender del entorno con las interacciones con sus elementos.

Las teorías acerca del desarrollo cognitivo tienen como objetivo explicar de qué manera un individuo progresa a lo largo de su vida en todo tipo de ámbitos; cognitivos, sociales, culturales, psicológicos, motrices, etc. Estas nos entregan información y conceptos que son fundamentales para comprender la relación que los niños en etapas cruciales del desarrollo tienen con los objetos, los cuales usan de manera tanto inna- ta como dirigida a modo de juego, y de esta manera, aprender a partir de la exploración sensorial.

Desde una perspectiva del diseño, comprender cómo funciona esta relación del niño con los objetos y cómo ésta va cambiando a lo largo de su desarrollo es crucial



(Imagen 6)



(Imagen 7)

antes de diseñar, ya que como diseñadores, creadores de obje- tos manipulables, nos relacionamos con el usuario a un nivel sensorial; el usuario interactúa con aquello de diseñamos a través de sus sentidos, mayormente durante actividades de juego, la cual es la actividad más importante para los niños en primera infancia.

En la Teoría del Desarrollo Cogni- tivo de Piaget (1896-1980) se explica la evolución de las interacciones y capacidades durante la vida, la cual comprende desde diferentes etapas estableciendo la importancia de los tipos de acciones que se incorporarán como nuevas habilidades en el individuo para así comprender y enfrentar el mundo.

Bajo este principio, divide la infancia en cuatro etapas, cada una definiendo diferentes objetivos y capacidades tanto innatas como nuevas habilidades a incorporar. Plantea además, que estas etapas son universales, independiente de la cultura y localización, siguen siempre el mismo orden en cada individuo y cada etapa es sustancialmente importante para la siguiente.

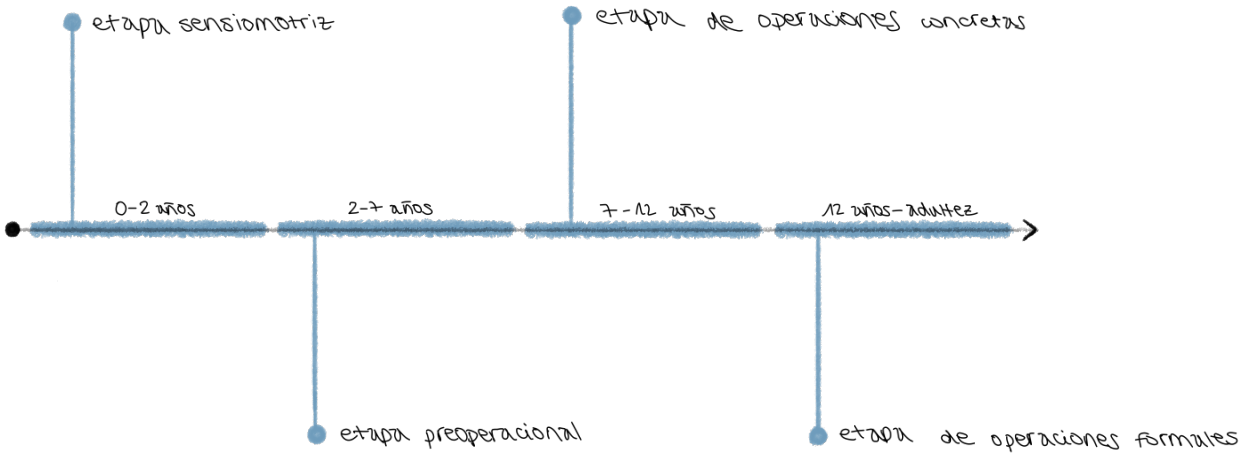


(Imagen 8)



(Imagen 9)

Etapas del desarrollo



(Ilustración 2)

1. Etapa Sensiomotriz:

Corresponde al período desde el nacimiento hasta aproximadamente los dos años de edad. En esta etapa, el infante comienza a comprender aquello que le rodea mediante estímulos del exterior, coordinando las experiencias sensoriales con las motoras (McLeod, 2019). Esto quiere decir, que comienzan a adquirir conocimiento a partir de los estímulos que perciben con los sentidos como la visión y la audición, y acompañado de éstos, proporcionan acciones desde lo motor, como tocar o intentar alcanzar algo. Esta etapa se subdivide en otras seis (actos reflejos, reacciones circularias primarias, reacciones circularias secundarias, coordinación de esquemas secundarios, reacciones circularias terciarias, principio del pensamiento), y es durante estos dos años que el niño incorpora el pensamiento.

Piaget estipula que el hito que da paso a la siguiente etapa del desarrollo, es la incorporación de la permanencia del objeto, hito en el cual el infante comienza a tener una nueva relación con los objetos que lo rodean, comprende que están allí a pesar de no poder verlos, puede seguirlos con la mirada, distinción en sus sonidos, entre otros.



(Imagen 10)

2. Etapa Preoperacional

Esta etapa comprende el período desde los dos a los siete años de edad aproximadamente, es decir, después de la etapa sensiomotriz. Es en esta etapa en la que el niño comienza a desligarse desde su perspectiva egocéntrica, comprende que existen otras personas que también son individuos, y comienzan a ponerse en sus lugares. El símbolo también comienza a tomar un rol fundamental y a ser desarrollado y manipulado por el niño, por ejemplo, asignarle un rol a una figura paralelepípeda y pretender que es un autito.

Los niños en etapa preoperacional, según Piaget, a pesar de compartir el espacio con otros niños durante el juego, juegan en paralelo, y no son conscientes o no participan de actividades colaborativas, siendo esto parte de la característica egocéntrica de esta etapa de la niñez. Para comprender en mejor profundidad esta etapa, C. Vergra explica los principales conceptos que Piaget plantea acerca de las características que los niños presentan durante la etapa preoperacional y cómo estas van evolucionando.



(Imagen 11)

Esta etapa engloba muchos hitos relevantes en torno a la interacción del niño con los objetos y su entorno, los cuales pueden evidenciarse a través de dinámicas de juego, que representa la principal actividad en la vida del individuo durante esta etapa, por lo que es posible extraer información relevante tanto del desarrollo como de sus interacciones.

Cuando el niño ha adquirido los aprendizajes y habilidades esperados para esta etapa mencionados anteriormente, es que comienza la siguiente, correspondiete a la etapa de operaciones concretas.



(Imagen 12)

Centración

Los infantes en etapa preoperacional comienzan a adquirir la capacidad de centrarse en más de un objeto o situación a la vez. La descentración es la capacidad de desplazar su atención a otros elementos de la realidad sobre la misma situación u objeto.

Egocentrismo

"Según Piaget, el niño egocéntrico asume que otras personas ven, oyen y sienten exactamente lo mismo que él ve, oye y siente." (C. Vergara, 2017) Durante esta etapa de la infancia se comienza a incorporar esta diferencia.

Juego

El modo de juego es en paralelo con otros niños, sin una sociabilización. El lenguaje que el niño utiliza es meramente para externalizar sus propias necesidades y pensamiento, pero sin tomar parte de un rol social.

Representación Simbólica

En las palabras de C. Vergara: "Esta es la habilidad de realizar una acción – una palabra o un objeto – representar algo distinto de sí mismo", lo cual puede ser mediante objetos materiales o a través del lenguaje.

Juego Simbólico

Comienzan a salir de ellos mis- mos y son capaces de pretender ser alguien más a través de los roles, lo cual es una manifestación de la disminución de su egocentrismo, permitiéndoles además, tener una mayor participación en el juego como actividad social.

Animismo

El niño atribuye características humanas o de ser vivo y sintiente a objetos inanimados, y es al rededor de los 9 y 12 años que comprenden que si un objeto se mueve no significa que esté vivo pero si pueden reconocer a las plantas como seres vivos.

Artificialismo

"Esta es la creencia de que ciertos aspectos del entorno son fabricados por personas, por ejemplo, nubes en el cielo." (C. Vergara, 2017) Al momento de poder hacer la distinción es que este hito se da por superado dentro de la etapa.

Irreversibilidad

Creencia de que los cambios son permanentes luego de una secuencia de hechos y no tienen la capacidad de volver a su punto de partida. Esta es una de las características que comienza a ser desafiada por el infante mediante su interacción con el entorno y los objetos.

3. Etapa de Operaciones Concretas

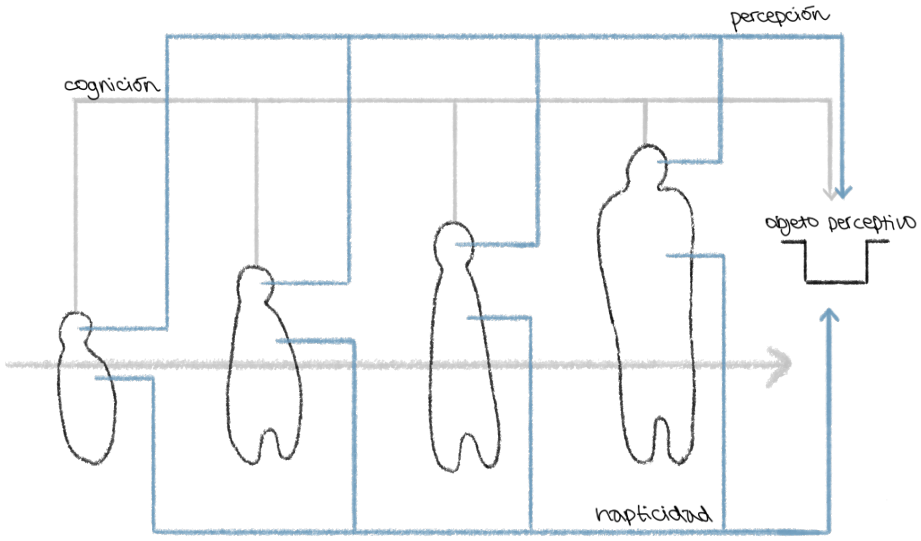
Es el inicio del pensamiento lógico en el individuo, pensamiento abstracto de acuerdo a reglas de conservación de materia, la reversibilidad, comprensión acerca del orden serial, clasificación, mayor entendimiento de los números, etc. El niño incorpora operaciones concretas (transitividad, seriación, clasificación, reversibilidad, conservación, descentramiento) desde los siete a los doce años aproximadamente.

3. Etapa de Operaciones Formales

Para Piaget, esta etapa comprende el período desde los once-doce años hasta la adultez, o la etapa de la adolescencia, por lo que queda fuera de este caso de estudio debido a que la relación con los objetos dejan de tener un carácter lúdico por el inicio del pensamiento abstracto, ya no requieren de un objeto material para inferir, para el pensamiento matemático, el razonamiento, entre otros. (Inhelder & Piaget, 1958)



(Imagen 13)



(Ilustración 3)

Para este estudio en particular, la teoría del desarrollo de Piaget es relevante ya que plantea cómo el niño se relaciona con los objetos que lo rodean, que manipula y que configura en el espacio. Si bien son todas las etapas relevantes, la etapa preoperacional contiene hitos que van a definir el tipo de interacción del niño respecto a lo que es el juego y el aprendizaje, con su entorno y la hapticidad.

Esto es fundamental de comprender antes de diseñar un elemento para estas etapas del desarrollo, además teniendo en cuenta el rol del juego desde la perspectiva del experto. A medida que el niño crece y sus habilidades cambian e incorpora nuevas, también cambia y evoluciona su relación con los objetos, adquiriendo nuevas maneras de sentirlos, pensarlos, manipularlos, y percibirlos.

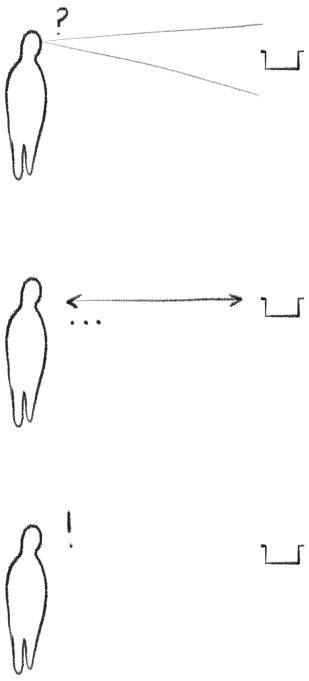
Los objetos y su presentación desde la Gestalt

Según Leo Postman, (1974), desde las teorías de la Gestalt, el proceso perceptual se compone de 3 etapas:

1. Formulación de hipótesis por parte del usuario: a partir del objeto y los estímulos perceptibles de este, existiendo una predisposición por parte del usuario; expectativa de cómo será la interacción con el/los objetos, basándose en las ex-periencias previas de su vivencia.

2. Información perceptual proveniente del medio: el usuario percibe las características del objeto teniendo como base aquellas que sean significativas para interpretar la realidad en ese momento.

3. Verificación de las hipótesis: se contrasta la información obtenida a través de la interacción con el objeto con la ex-pectativa previa.



(Ilustración 4)

(Imagen 14)



En un comienzo la percepción se caracteriza por ser en gran medida de naturaleza visual. La percepción de los objetos generalmente inicia a través de estímulos visuales, los cuales son más fáciles de recordar y evocar en una situación posterior. De esta manera, las percepciones futuras, son condicionadas por las anteriores. Este proceso se vivencia desde las primeras etapas de vida de manera automática, y continúa siendo parte de nuestra naturaleza.

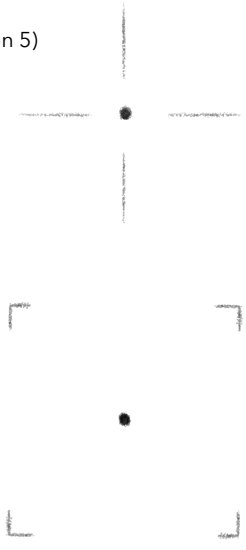
Para F. Moreno (2015), desde el planteamiento de material sensorial para el aprendizaje, podemos comprender que el instinto de manipulación de los objetos por parte del niño surge desde muy temprana edad, con solo meses de vida, surgiendo a partir del despertar de su curiosidad. Los infantes adquieren el conocimiento y el desarrollo de sus habilidades a partir de la interacción con el entorno; por lo que se benefician de tener una variedad de estímulos para explorar. Estos pueden desarrollarse a partir de actividades pedagógicas-lúdicas, o mediante el juego libre, impulsando la idea de este proceso como un carácter innato propio que escala según la etapa del desarrollo en la que el niño se encuentra.

Elementos Básicos del Diseño

Las imágenes que podemos encontrar en el entorno pueden ser subdivididas y reinterpretadas desde su significado más básico (Gutierrez & Plazas, 2021). El diseño se maneja a través de un lenguaje que describe estos elementos, los cuales pueden verse aplicados en diferentes contextos, desde lo gráfico, la ilusión de las tres dimensiones y el volúmen como tal, tanto al diseñar como en etapas de observación. Estos elementos son:

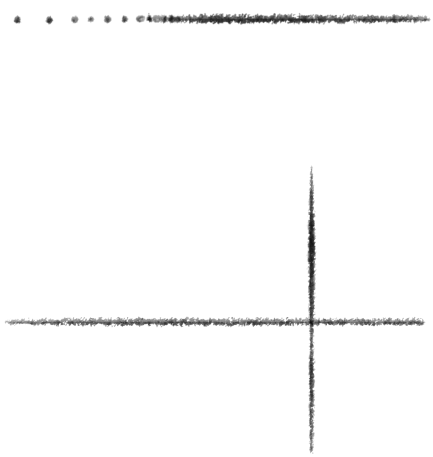
El punto: Corresponde a la unidad indivisible más básica de lo que podemos observar. El punto puede no tener dimensiones, ser virtual (como es en una intersección o esquina), tomar parte de una composición como un foco atencional. Puede también corresponder al inicio de un elemento, un centro, ser parte secuencial o trama de una composición o existir por sí mismo.

(Ilustración 5)



La línea: Surge a partir de la extensión de un punto, indicando direccionalidad, ejes, e incluso movimiento. Toma forma tanto de manera contínua como segmentada, pudiendo ser interpretada a pesar de conformar parte de una virtualidad como secuencia o disposición de elementos. Es el primer acercamiento a las dimensiones y escalas.

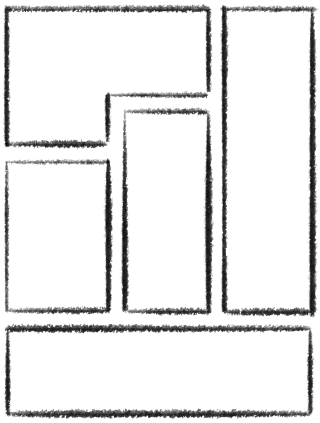
(Ilustración 6)



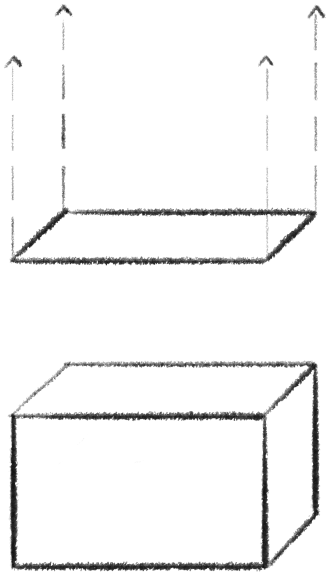
El contorno: El contorno se hace visible gracias a las líneas y su conjugación. Mediante el contorno se tiene una primera aproximación a la forma de figuras reconocibles, abstractas y sintéticas, reflejando tanto unidades en el espacio como delimitaciones. Estas figuras pueden indicar dirección, dimensión, gesto, y las más sencillas geometrías.

El plano: Podemos comprender el plano como la zona en donde se sitúan los elementos, pero además puede delimitar otras zonas a modo de agrupación y hacerse distintivo mediante color y opacidad. El plano abre el paso para situar un elemento en el espacio, e introducir la tridimensionalidad al apoyar (en el caso de superficie) o insertar un elemento sobre éste.

(Ilustración 7)



(Ilustración 8)

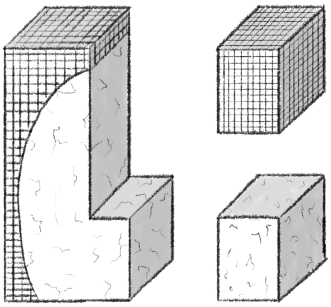


Es a partir de la combinación, repetición y configuración de los elementos básicos que comienzan a presentarse características como la textura y otras configuraciones para la composición, entregándonos información sobre los objetos y el entorno que percibimos, pudiendo así asignar significado e interpretar el exterior en un conjunto de imágenes que dialogan entre sí.

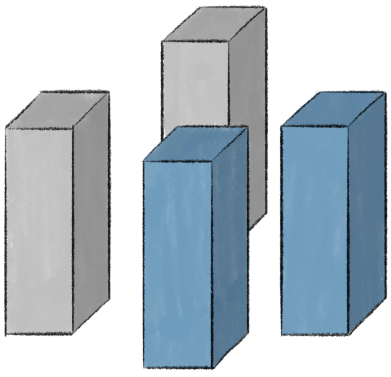
La textura: Aplicado a una superficie, podemos entender la textura como una de las características que aportan información de lo que podemos percibir, como es la materialidad y otras características del elemento. Al ver en contraste dos texturas diferentes, podemos comprender lo que percibimos como dos unidades diferenciadas o como un elemento conformado por dos o más materialidades.

El color: El color puede ser entendido dentro de un elemento como una característica de éste, la manera en que se refleja la luz sobre el objeto y se percibe un tinte determinado y diferenciable del de otros objetos. Es mediante el color que podemos comprender algunos elementos de manera asociativa, y asimismo, utilizarlo como recurso para categorizar y agrupar elementos.

(Ilustración 9)

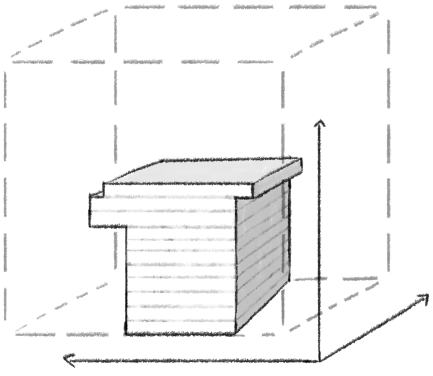


(Ilustración 10)



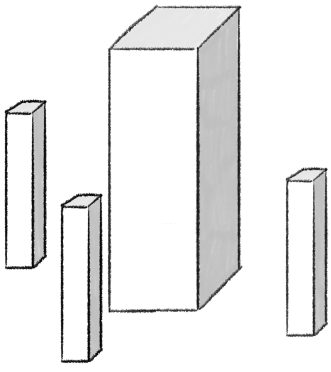
El volúmen: Podemos experienciar el volúmen en nuestro día a día ya que es lo que compone la tridimensionalidad. Desde nuestra percepción, podemos apreciar las dimensiones gracias a la perspectiva y la direccionalidad de los elementos situados sobre el espacio. Comprendemos así, aún más el rol de los planos y la escala comienza a ser relevante para comprender la totalidad del entorno.

(Ilustración 11)



La escala: Hace referencia al tamaño de los elementos en relación a los otros y al entorno, de manera que podemos percibirlos, diferenciarlos y asignarles jerarquías en cuanto a su presencia en el entorno.

(Ilustración 12)

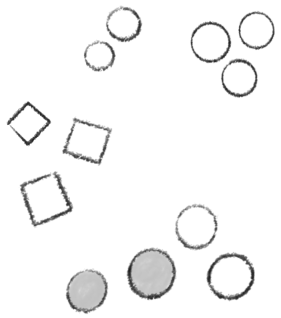


Conceptos que Aluden al Orden de los Elementos

Nuestro cerebro tiene el hábito de organizar los elementos que percibimos a partir de parámetros que serán referencia para la construcción de conocimiento, a los cuales recurrimos para las siguientes experiencias de percepción. (Sancho, 2010). El autor menciona los factores reconocibles que influyen en este proceso:

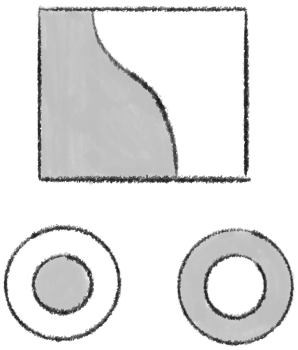
Agrupación: la tendencia de organizar los objetos de manera significativa. Esta puede darse de las siguientes maneras; por proximidad, semejanza, continuidad, simetría, destino común, etc.

(Ilustración 13)



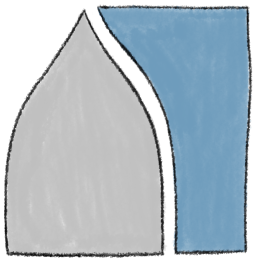
Percepción de figura-fondo: podemos distinguir el elemento del fondo en el cual está contrastado, pero también se puede percibir de manera contraria.

(Ilustración 14)



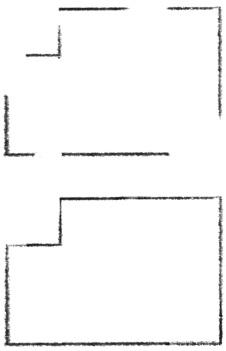
Percepción de contorno: delimitación de los elementos a partir de un cambio en el color o la saturación, que nos permite así distinguir la figura del fondo.

(Ilustración 15)



Pregnancia: la tendencia a rellenar los espacios en los que faltaría información para crear la continuidad o completitud del elemento.

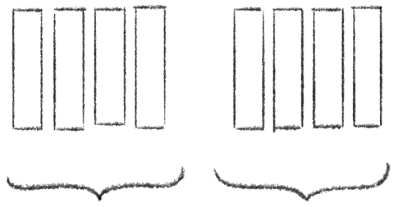
(Ilustración 16)



Estos se dan en contextos donde inconscientemente nuestra mente tiende a categorizar y agrupar según las características observables. Si bien tendemos a hacer estas asociaciones y agrupaciones de manera automática, podemos aplicarlos intencionalmente con algún objetivo específico. Algunos de los conceptos que hacen referencia al orden de los elementos desde la agrupación y descritos por la Gestalt, son los siguientes:

Proximidad

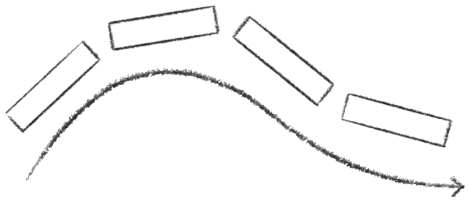
Tendencia a agrupar por la cercanía de los elementos.



(Ilustración 17)

Continuidad

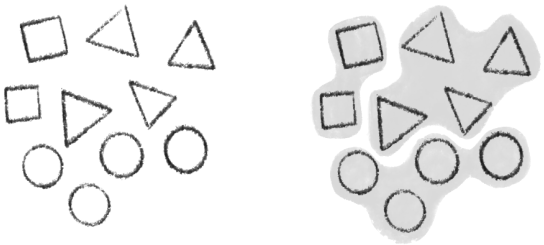
Percepción de tramos continuos.



(Ilustración 18)

Semejanza

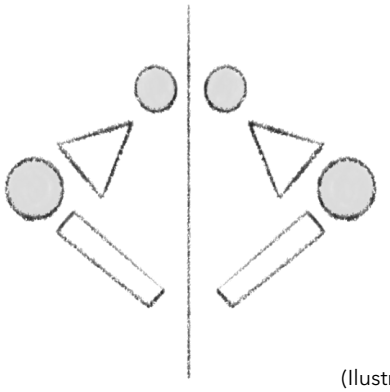
Tendencia a agrupar por el parecido que tienen los elementos.



(Ilustración 19)

Simetría

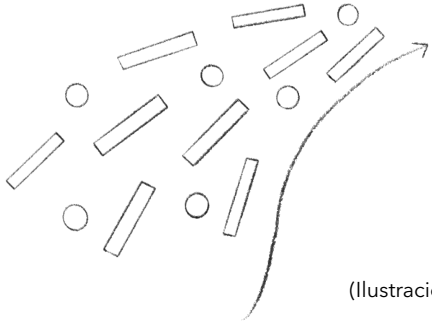
A partir de un eje, pudiendo formar figuras reconocibles.



(Ilustración 20)

Destino común

Percepción de continuidad a través de un recorrido virtual.



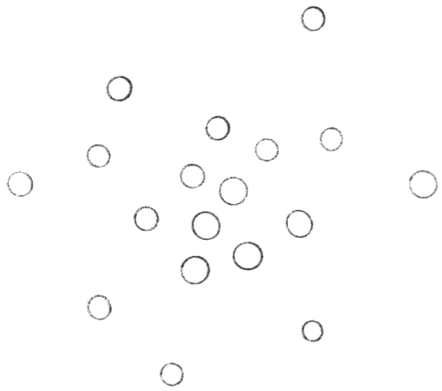
(Ilustración 21)

Conceptos en Referencia a Composiciones Modulares

Aplicable a la repetición y conjunto de elementos modulares (Wong, 1997), donde se pueden configurar módulos y supermódulos a partir de elementos básicos, los cuales suelen aparecer por ejemplo, al configurar sistemas de piezas como puede ser en el contexto de juego para la construcción, donde la composición final se ve articulada a partir de piezas que se repiten, concentran, dialogan entre ellas, y podemos utilizarlos como recurso para estructurar y ordenar un espacio.

Concentración

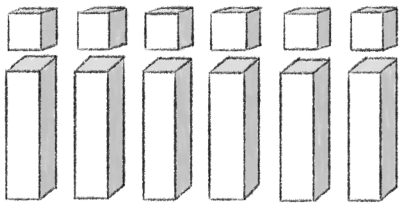
Percepción de distribución con una tedencia hacia ciertas zonas del espacio.



(Ilustración 22)

Repetición

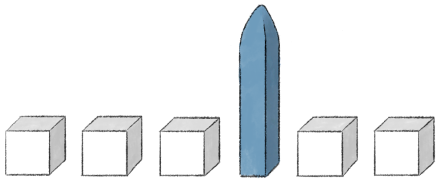
El uso del mismo recurso presente en la composición.



(Ilustración 23)

Anomalía

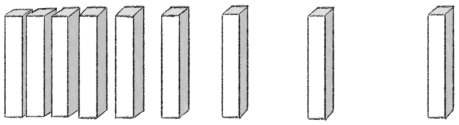
Presencia de un recurso que se escapa de las reglas aparentes de la composición.



(Ilustración 24)

Gradación

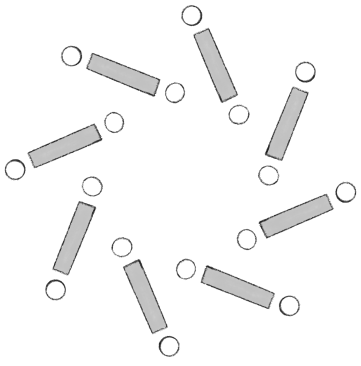
Cambio gradual según de la disposición y el orden de los elementos.



(Ilustración 25)

Radiación

La tendencia de agrupación y repetición respecto a un centro común.



(Ilustración 26)

Aprendizaje Desde la Exploración Sensorial

A medida que se van cumpliendo nuestras expectativas (Postman, L. 1974) cuando interactuamos con los objetos, se refuerza dicha expectativa (hipótesis). Cuando vemos que una nueva interacción se ve marca-da por los patrones de las interacciones anteriores, podemos decir que hubo un condicionamiento, el cual puede tomar forma como un aprendizaje no formal, que si bien no es recibido de manera consciente, formará parte crucial para la maduración del individuo, cual sea la etapa en la que se encuentre.

Desde etapas muy tempranas del desarrollo, el ser humano tiende a organizar y estructurar los elementos. Durante la infancia, sin saberlo, los niños están tomando parte en el proceso descrito anteriormente al momento de interactuar con objetos, extrayendo información sobre la realidad a través de su percepción e interacción con el entorno, para así aplicarlo en instancias cotidianas de diferentes modalidades.

El tipo de material entregado al niño definirá el tipo de estimulación sensorial que se está experienciando, acorde con la naturaleza y las características físicas del objeto. F. Moreno (2015) reconoce el sentido del tacto como una metodología de aprendizaje, debido a que estimula diversos procesos cognitivos desde un nivel afectivo, cognitivo y psicomotor.

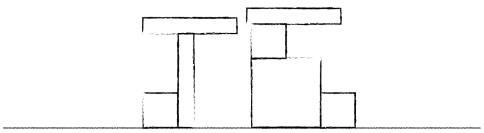


(Imagen 15)





El Juego Constructivo



Se define el juego, su modalidad constructiva y los aspectos característicos que permiten tener una mayor amplitud al momento de generar dinámicas de juego, teniendo como elemento central la finalidad abierta de la conducta de juego, lo que implica ausencia de instrucciones, materiales que pueden guardar una relación entre sí, características físicas, entre otras, sin ser obvia o limitante al momento de interactuar.

(Imagen 16)

Diseño Para el Juego

Desde la perspectiva de Cas Holman (2019) respecto al diseño para el juego y el rol del diseñador: Diseñamos para que surjan las circunstancias del juego, comenzando con una meta experiencial, y así procedemos a diseñar el objeto o sistema que cumplirá este objetivo. Diseñar para el juego no es lo mismo que diseñar un juguete. Se posiciona en primer lugar la función antes que la forma (name by function), por ejemplo, al declarar que diseñaremos una casa, inmediatamente tenemos en mente la forma arquetípica de cómo se ve una casa. Por otro lado, si decimos que crearemos un habitáculo donde podemos entrar, nos alejamos de la idea arquetípica de la casa y podemos dar entrada a otras formas y alternativas.

Es así como podemos diseñar sistemas de juego sin función aparente - elementos de finalidad abierta - pero que si abren el paso para que surjan contextos y dinámicas de juego, o incluso algunas dinámicas no esperadas. Como diseñadores, entregamos las herra- mientas y oportunidades de juego, y es el niño quien a través de su imaginación inventa la actividad de "juego".

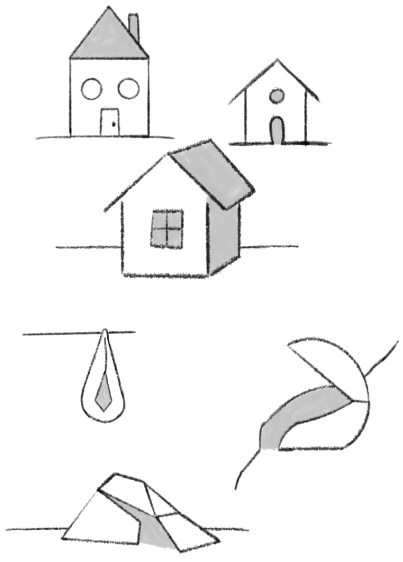
La mayoría de los juguetes en la industria han sido diseñados con un modo de uso específico, se parecen exactamente a algo, hay una mane- ra precisa de utilizarlos, muchas veces no consideran la creación de instancias de juego, si no que dinámicas específicas, como por ejemplo, alimentar a una muñeca, apuntar a un blanco con una pistola de juguete o un animal robótico. Si bien este tipo de juguete otorga instancias de juego interesantes y específicas para ciertos gustos, se vuelve complejo utilizarlos para otro tipo de contextos de juego.

"El juego es fundamental para el desarrollo físico, intelectual, afecti- vo, social, emocional y moral en todas las edades. A través de él, los niños y niñas desarrollan habilidades, destrezas y conocimientos" (J. Gallardo, 2018). El juego ya es reconocido como una ac- tividad crucial para el desarrollo, y ha sido estudiado y observado por diferentes disciplinas con el fin de comprender el rol que tiene sobre

el individuo. Se reconocen sus beneficios y a partir de los estudios es que ha podido insertarse dentro de un contexto pedagógico tanto tradicional como alternativo, a través de diferentes dinámicas y modalidades.

Es mediante la Teoría del Desarrollo de Piaget que podemos comprender la importancia del juego simbólico en la primera infancia, y es una de las principales maneras en que el niño se relaciona con los objetos o materiales de juego. Esto también es afirmado por García y J. Deval (2003), "El juego sim- bólico (dominante entre los 2-3 y los 6-7 años) aparece alrededor de los 2 años y se caracteriza por el uso "simbólico" de los objetos: los objetos presentes en la situación no se toman en sí mismos, sino "representando" a otros objetos no presentes."

Para J. Anderson-McNamee y S. Bailey (2010) el juego es crucial para la infancia; "Es un mecanismo agradable y espontáneo que le ayuda (al niño) a aprender habilidades sociales y motoras y a desarrollar el pensamiento cognitivo." de manera similar y complementaria, para D. Whitebread y D. Neale (2021), el juego comienza a partir de los 18-24 meses, desde que el infante tiene la capacidad de interactuar con los objetos de manera motora, como el agarre, incluso llevárselos a la boca, y su modo de jugar va evolucionando junto con la adquisición de capacidades motoras y cognitivas de manera gradual, complejizándose y es al rededor de los cuatro años en que el juego comienza a adaptar un carácter de construcción, en donde el niño dispone, categoriza, clasifica y ordena los elementos.



(Ilustración 27)

Sobre las Clasificaciones del Juego

Juego en un Contexto Pedagógico

Las actividades lúdicas en contextos pedagógicos favorecen el aprendizaje, y suelen tomar diferentes dinámicas por lo general sociales y guiadas. Durante la primera etapa escolar de los niños, la principal actividad a realizar coincide con aquello que toma forma como el juego, a través de dinámicas y recursos didácticos, sin embargo, este es propuesto y dirigido por un docente especializado, con el objetivo de cumplir con criterios definidos por un sistema educacional de acuerdo a la etapa en la que el niño o grupo de niños se encuentran. Estas actividades son siempre clasificadas como juego dirigido.

Juego Dirigido

El juego puede ser dirigido (o también llamado estructurado, u orientado a una finalidad) sin necesariamente provenir de un contexto meramente pedagógico, para ser considerado dirigido, debe cumplir con la característica de poseer reglas o normas para realizarse. A su vez, puede o no incorporar materiales físicos para poder ser realizado, y puede formar par- te de una dinámica grupal. En contextos educativos, el juego dirigido es una manera de crear actividades de mayor movimiento, fomentar la socialización, y practicar o ejercitar alguna habilidad o competencia en particular.



(Imagen 17)



(Imagen 18)

Juego Libre

También llamado internacionalmente como Open-Ended Play, se diferencia del juego dirigido por ser de una naturaleza innata que surge del niño, desde su propio instinto exploratorio. El libro "El juego infantil y su metodología" de Venegas Rubiales, F., (2010), se reconoce el juego por su carácter innato y ser propio 10 de la infancia. Se expresa además que debe ser libre, espontáneo y voluntario, ya que "es una actividad que se realiza por propia iniciativa y no necesita ninguna planificación. Es elegido sin presiones por quien lo realiza y no debe ser impuesto, ya que perdería su entidad como tal" y además, no es necesario que provenga de una instancia pedagógica para formar parte del aprendizaje integral del niño.

El juego libre carece de reglas, y puede tomar la dirección y la complejidad que el niño desee, pudiendo tomar la forma de diferentes modalidades de juego sin éste haber sido planificado, y también incorporar objetos como instrumento simbólico. Los elementos materiales que se utilizan pueden ser de todo tipo, tanto objetos destinados para el juego, como elementos de la naturaleza, o incluso desechables. Existen juguetes que pueden facilitar este tipo de juego, que, al igual que la dinámica misma, su característica principal es no tener una finalidad explícita, y recibe el mismo nombre que el tipo de juego: Open-Ended.

El juego libre, puede ser una característica de otras formas de juego si este ha nacido a partir de la iniciativa del niño sin guías ni instrucciones, por ejemplo, puede ser juego de rol y Open-Ended a la vez. También, es posible que este juego de rol incorpore o no juguetes Open-Ended, o elementos más específicos, pero que se estén utilizando de manera libre.



(Imagen 19)

¿Qué es un Juguete Open-Ended?

A partir de lo anterior es que podemos cuestionarnos lo que es un juguete intrínsecamente. Sabemos que para llevar a cabo la acción de Jugar no es necesario hacer uso de elementos físicos, y además, los niños tienen la capacidad de Jugar con objetos que no fueron diseñados con la intención de ser destinados para esta actividad, por ejemplo, cuando utilizan una escoba pretendiendo estar cabalgando un caballo, lo cual es una manifestación del juego simbólico. Valk, Bekker, & Eggen (2013, junio) mencionan cómo el juego Open-Ended con objetos interactivos le da la oportunidad al niño para crear sus propias reglas, darle la complejidad y el significado que estime, y expresan que ocasionalmente al diseñar juguetes se suelen integrar demasiadas funciones que resultan en un juguete muy complejo.

La mayoría de los juguetes en el mercado de retail han sido diseñados con un propósito en mente: el juego, y algunos tienen su función explícita tanto en forma como en su modo de uso, pero esto no es siempre así; ¿qué ocurre con los juguetes Open-Ended? Por definición, entendemos que se refiere a un juguete de finalidad abierta, que puede tener cabida en diferentes contextos de juego y su función sólo está definida por la que el niño quiera darle. Existe una gran variedad de estos juguetes en el mercado, pero para esta investigación se considerarán en esta categoría como objeto de estudio aquellos que sean lo menos explícitos posibles; que no tengan significado simbólico aparente, que carezcan de iconos, que sea abstracto y sintético en su forma.



(Imagen 20)

Tipos de Juego

J. Anderson-McNamee y S. Bailey (2010), describen los siguientes tipos de juego más ocurrentes, los cuales son abordados de distintas maneras a lo largo de la infancia, y algunas son asociadas, sin exclusividad, a ciertas etapas del crecimiento. Para P. K. Smith, (2009), los tipos de juego pueden superponerse; en un mismo contexto de juego incorporar más de un tipo.

Juego desocupado: primeras formas de juego en infantes de tres meses en adelante, caracterizado por movimientos aleatorios sin propósito aparente.

Juego solitario: a partir de los 18 meses, los infantes no son capaces de jugar de manera participativa con sus pares, y su juego es limitado en otras habilidades cognitivas y motoras, sin embargo, comienzan a interactuar con los elementos cercanos a través del agarre.

Juego de espectador: modalidad caracterizada por el infante y su capacidad de observar a otros jugar, sin un mayor intento por participar en el juego. Suelen surgir preguntas por parte del niño acerca de lo que ocurre en la dinámica que observa por parte de los otros niños.

Juego en paralelo: a partir de los 18 meses a los 2 años de esas, los niños juegan en cercanía a otros pero sin interactuar entre ellos. Comienza a existir la oportunidad del concepto de propiedad, y el inicio del juego de roles.

Juego asociativo: toma parte al rededor de los tres y cuatro años de edad, y las interacciones sociales comienzan a tomar mayor importancia por sobre los juguetes, donde comienzan a comprender cómo actuar con otros, a compartir, mayor uso del lenguaje, habilidades de resolución de problemas y actividades cooperativas. En un grupo de niños que juegan juntos, suelen tener objetivos similares, pero no existen reglas de manera formal.

Juego social: para estar preparados para la vida más independiente, este tipo de juego es crucial, y se benefician de formar parte de diferentes tipos de experiencias sociales. Comprenden acerca de reglas sociales, y comienzan a desarrollar sus propios valores y moral.

Juego expresivo: el niño es capaz de expresar sus ideas y emociones con medios visuales y sensoriales, incorporando materiales como crayones, pinturas, marcadores, etc. Se benefician además de la experimentación con materiales maleables, como plasticina o arcilla. Otro tipo de juego expresivo es a través de elementos que proporcionen la creación de ritmos y sonidos de naturaleza análoga.

Juego físico-motor: todo juego que involucra correr, saltar, el escondite, o alguna actividad que involucre ejercitarse y desarrollar su fuerza muscular, además de incorporar un factor social; aprende a tomar turnos, y aceptar ganar o perder.

Juego de fantasía: Incorpora aspectos del juego de roles, en donde el niño es capaz de crear e imaginar situaciones fantásticas. De esta manera puede incorporar nuevas habilidades referidas a conceptos, vocabulario, historias, sueños, y creatividad.

Juego constructivo: juego en el cual los niños crean, y a medida que crecen comienza a ser más complejo. Comienza desde que el niño es capaz de manipular los objetos, hasta que desarrolla mayores habilidades creativas, motoras, e intelectuales. Es un juego beneficioso para su autoestima, además de desarrollar conceptos más abstractos, matemáticos y artísticos.

Juego cooperativo: corresponde al juego de un grupo, organizado para cumplir cierto fin. Surge la necesidad de asumir un rol dentro del grupo, y hay al menos un líder. Comienzan a salir de ellos mismos para llegar a un objetivo común, además de aprender acerca de las reglas que todos deben cumplir. Este tipo de juego es común en los deportes.

El Alcance del Juego Constructivo

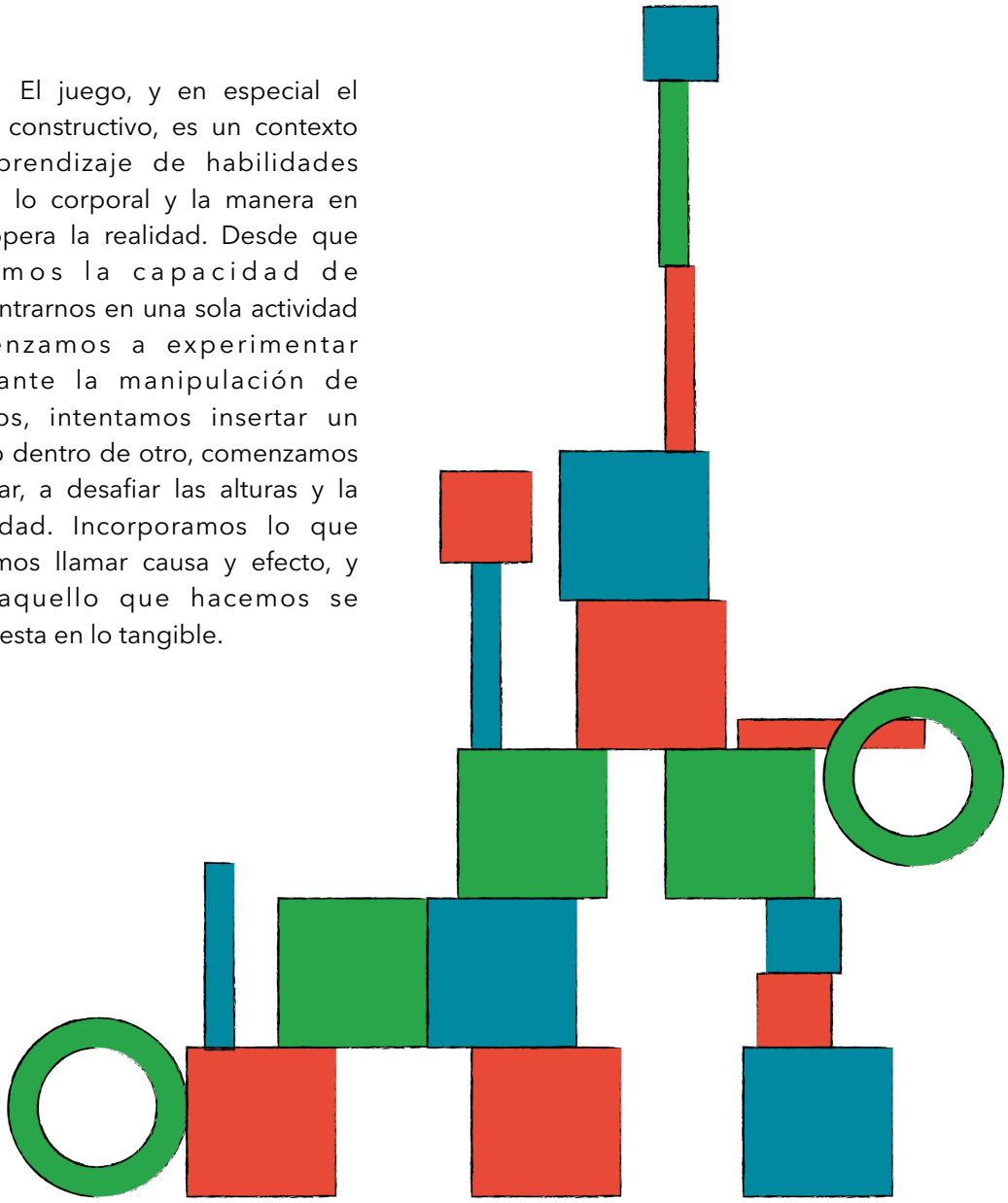
Cada tipo de juego es capaz de desarrollar habilidades y aportar de diferente manera en el niño, pero para esta investigación en particular, el juego constructivo es aquel que incorpora la mayor cantidad de elementos y competencias, y su alcance es ilimitado, por lo que será el foco para la selección de la muestra.

Adicionalmente, el juego constructivo utiliza elementos de variadas naturalezas que pueden formar parte de otros tipos de juego como los mencionados, especialmente al utilizar juguetes clasificados como Open-Ended. El juego constructivo es el que permite una mayor manipulación de los objetos utilizados por parte del niño, por lo que es el más adecuado para que éste desarrolle sus capacidades sensiomotoras de manera libre, espontánea y exploratoria.

Las modalidades de juego constructivo en un contexto de finalidad abierta son atractivas ya que dan paso a muchas dinámicas grupales, creaciones, respuestas a una misma incertidumbre, y diferentes manifestaciones de la mente de los niños que se hace tangible al momento de manipular y disponer de los elementos. (C. Holman, 2019)

La cognición corporizada (embodiment) se refiere a la relación que existe entre nuestros procesos cognitivos con lo corporal y el aprendizaje desde la experiencia, siendo desde las primras etapas de la vida la manera en que aprendemos del exterior (Peral, F. 2017). Es desde esta teoría que podemos comprender que todo aprendizaje pasa por el cuerpo, y es desde el hacer que podemos incorporar y desarrollar habilidades aplicables a los diferentes aspectos de la vida. Por otro lado, está nuestra capacidad de expresar y relacionar aspectos corporales a emociones también incorporadas y aprendidas desde la experiencia.

El juego, y en especial el juego constructivo, es un contexto de aprendizaje de habilidades desde lo corporal y la manera en que opera la realidad. Desde que tenemos la capacidad de concentrarnos en una sola actividad comenzamos a experimentar mediante la manipulación de objetos, intentamos insertar un objeto dentro de otro, comenzamos a apilar, a desafiar las alturas y la gravedad. Incorporamos lo que podemos llamar causa y efecto, y que aquello que hacemos se manifiesta en lo tangible.



(Ilustración 28)

Para comprender cómo se relaciona el juego constructivo con materiales open ended, y cómo el juego va mutando a lo largo de la vida de un mismo niño, se presenta el siguiente ejemplo respecto a un sistema de juego de carácter constructivo y finalidad abierta:

Un niño de 18 meses comienza a participar en el juego constructivo, con el simple agarre de un cubo, y disponerlo sobre la mesa. Conforme va creciendo, su motricidad va evolucionando, el niño de ahora tres años es capaz de disponer un cubo por sobre otro. A los 5 años, incorpora nuevas habilidades y es capaz de expresar mejor su creatividad, configurando los cubos a modo de castillo.

Asimismo, el juego constructivo puede incorporar en su dinámica otros tipos de juego al mismo tiempo, por ejemplo: El niño puede jugar solitariamente, o en paralelo en compañía de otro niño pero sin interactuar con este. Al llegar a la etapa preoperacional de Piaget, comienza a jugar social y colaborativamente al construir en conjunto con un objetivo común. Si los niños deciden pretender que uno de los cubos es un personaje, puede sencillamente transformarse en juego de roles o de fantasía, o incluso, pueden disponer de los cubos de forma que crean un circuito para llevar a cabo un juego físico.

El niño utilizó este juguete a lo largo de las diferentes etapas del desarrollo de su infancia para participar en una gran variedad de modalidades de juego, sacándole el



(Imagen 21)



(Imagen 22)

máximo provecho a un solo producto, el cual abre el paso para diferentes creaciones con ilimitadas posibilidades las cuales surgen a partir de la propia imaginación del niño.

Podemos así comprender que hay juguetes que favorecen más el juego constructivo. Esto se debe a que los objetos que se están relacionando con el niño poseen las características precisas para que surja la dinámica y tenga el alcance que el niño quiera darle; han sido diseñados para que el ocurran circunstancias de juego, no una actividad en particular.

El juego constructivo representa una actividad crucial para la infancia, pudiendo ser posible observar muchos aspectos del desarrollo y de la interacción que los niños tienen con su entorno. Los objetos que toman parte tienen cabida en diferentes dinámicas, por lo que se vuelve relevante como objeto de estudio, desde un análisis de aquello que ya existe en el mercado, las clasificaciones de los diferentes tipos de elementos, y sobre todo la observación de las interacciones en un ambiente de finalidad abierta.



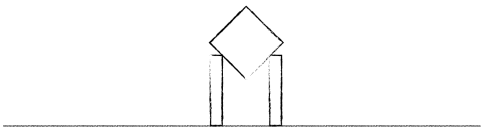
(Imagen 23)



(Imagen 24)



Metodología



El estudio realizado correponde a una investigación de corte transversal, a partir de un instrumento creado para la observación de una muestra de niños de 5 años en torno a un sistema de juego que posee las principales características para llevar a cabo un juego de tipo constructivo. Se busca determinar las características del sistema que determinan las interacciones desde una perspectiva del diseño.

(Imagen 25)

Problema de Investigación

Como diseñadores de objetos, creamos elementos o sistemas que van a interactuar con el usuario desde lo material hasta su cualidad cognitiva. Comprender los criterios que guían la función e interacción con el entorno es especialmente importante al destinar nuestros diseños a niños en etapas críticas de su desarrollo cognitivo.

En la industria de los juguetes, los elementos para el juego ("juguetes") se toman como una herramienta o un recipiente de la actividad del niño más que un elemento que podría generar y modular la actividad innata del niño. A raíz de lo anterior surge la problemática de la limitación del contexto de juego, lo que lleva a contextos de juego fuertemente delimitados y que no se ponen a disposición del potencial de exploración que los niños poseen. Lo anterior genera una diferencia artificial entre lo que sería "aprender" por un lado, y "jugar" por otro.

Se vuelve complejo diferenciar qué elementos predisponen al niño a seguir una vía de juego por sobre otra en contextos de juego libre - sin un objetivo delimitado - por lo que es necesaria mayor exploración en ésta área. Tenemos la oportunidad de generar una guía para el diseño de sistemas para el juego constructivo que esté respaldada por un lado, por conocimientos científicos sobre el desarrollo de los niños y por otro lado, de la exploración experimental alrededor de los elementos constitutivos del juego, en un estado inicial: los objetos en su forma más sintética y cómo cada característica guía la interacción.

Si se observa una diferencia de la influencia en el juego de los elementos anteriormente

mencionados, pasa a ser relevante la constitución de una guía de diseño que contenga aquella informacion. Hasta el momento, no tenemos una guía específica y aplicable al diseño sobre la influencia de las distintas características de los objetos en las dinámicas del juego constructivo, pese a que hay alguna información y bibliografía que puede ser de utilidad. Existen antecedentes y bibliografia sobre diseño de espacios para el juego libre y en contextos de juego cooperativo y físico. Cuando se trata de juego solitario y constructivo, se diseñan in- teracciones predeterminadas sin hacer alusión a los principios que subyacen dichas interacciones, de manera que los elementos diseñados para este tipo de dinámicas no son escalables a otras interacciones.

Los objetos son elementos constitutivos del juego constructivo, y generalmente son constructos en sí mismos, compuestos de distintos elementos que forman una unidad perceptiva, y que van a constituir un objeto perceptivo. Los elementos que podemos resaltar en un nivel más básico y sintético son la forma, el color y el tamaño. Si bien esos tres elementos pueden estar presentes en un objeto en distintas configuraciones, no tenemos claridad sobre la manera en la que cada uno influye sobre las dinámicas del juego constructivo.

Pregunta de investigación:

Es a partir de lo anterior que surge como oportunidad la investigación respecto a esta temática, y se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo inciden las variables de forma, color y tamaño en las dinámicas de finalidad abierta en un contexto de juego constructivo?

Principios del Diseño que Favorecen el Juego Constructivo

Problema

La información para el diseño de juguetes para dinámicas de modo constructivo contempla aspectos de interacciones específicas por sobre las instancias que surgen de manera innata en estos contextos.

Pregunta

¿Cómo inciden las variables de forma, color y tamaño en las dinámicas de finalidad abierta en un contexto de juego constructivo?

Objetivo General

Definir los principios de diseño que propician un contexto de juego constructivo

Metodología

Revisión Bibliográfica ⟶ Observación Experimental

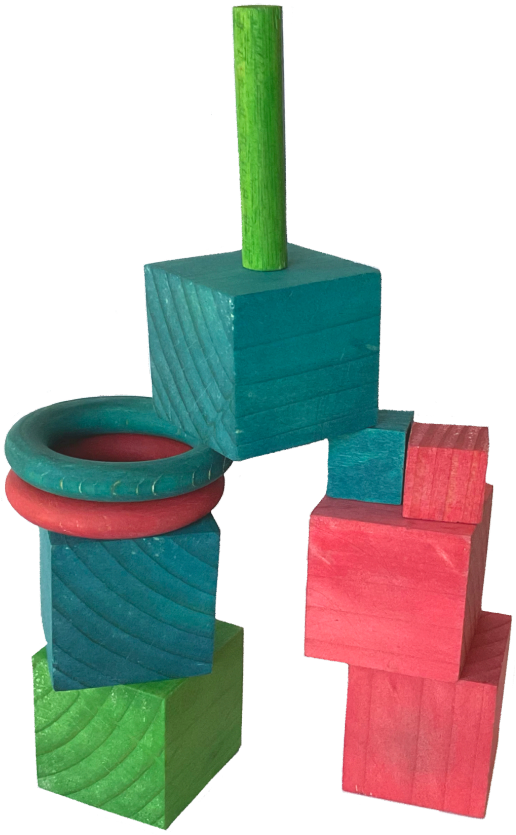
Objetivos de la investigación:

En relación a la investigación que se llevó a cabo, los objetivos fueron:

Objetivo general:

"Definir los principios de diseño que propician un contexto de juego constructivo"

Los principios de diseño para un contexto de juego constructivo corresponden a un conjunto de conceptos, teorías y reglas a modo de guía que define y propone aquello que el diseñador debe considerar para crear una propuesta de sistema de juego que propicie una dinámica de carácter constructivo. El tipo de información que se describe en los principios, considera teorías de otras disciplinas como la psicología respecto al desarrollo del individuo, la ergonomía, y principios fundamentales del diseño y la percepción, además de la definición de interacciones basadas en observación.



(Imagen 26)

Objetivo específico 1:

"Comprender los elementos teóricos y empíricos en la relación del niño con los objetos y el entorno, la percepción visual y la psicología del desarrollo."

Actividades:

Revisión bibliográfica.

Filtro de información pertinente según las distintas disciplinas.

Selección de la información relevante para el contexto de la investigación.

Articulación y redacción desde una perspectiva del diseño.

Objetivo específico 2:

"Caracterizar el juego de tipo constructivo respecto a sus cualidades, dinámicas (interacciones) y habilidades que ayuda a desarrollar."

Actividades:

Revisión bibliográfica respecto a la temática en particular.

Revisión de estado del arte para identificar categorías para la propuesta.

Técnica de Recolección de Datos:

Revisión bibliográfica

Objetivo específico 3:

"Explorar relaciones sobre los atributos de la forma y el diseño en relación al juego constructivo y tipos de interacción que surgen en el niño."

Actividades:

Determinar las variables que tomarán parte del estudio y la observación.

Diseño del instrumento para la observación de una dinámica de juego constructivo.

Describir las decisiones de diseño para el sistema de juego y la pauta de observación.

Aplicación del instrumento.

Análisis de los resultados de la observación.

Técnica de Recolección de Datos:

Observación experimental

Objetivo específico 4:

"Convertir en una propuesta editorial, postular a fondo para publicación"

Actividades:

Sistematizar la información recopilada en los objetivos anteriores.

Elaborar una propuesta editorial a partir de la información.

Definir un plan de difusión y financiamiento

Respecto al primer y segundo objetivo específico, se realizó una revisión teórica y bibliográfica actualizada que quedó manifestada en la sección de antecedentes de este proyecto. A partir de la segunda actividad del segundo objetivo, comienza la propuesta de la investigación.

Para poder responder la pregunta de investigación, es necesario observar la interacción entre el niño y los elementos al momento de jugar en un contexto de juego constructivo de carácter abierto. Para que pueda ser observable y medible, los elementos anteriormente mencionados deben cumplir con las siguientes características:





- Deben poder ser utilizados en un sistema de juego, pero pudiendo distinguir la unidad perceptiva.

- Estos deben ser visibles tanto para el observador como para quien interactúa con ellos.

- Cada elemento debe ser completamente diferenciable de otros.

- Debe poder prestarse para fenómenos de la percepción.

(Imagen 27)

Categorías Identificadas

Existen ciertos juguetes y objetos destinados al juego constructivo en el mercado que propician una modalidad de juego de finalidad abierta, estos poseen características identificables y diferenciables, pudiendo ser categorizados según sus propiedades físicas y de configuración. La relevancia de definir las categorías está en poder ver la amplitud de las interacciones que permite cada modalidad para así poder decidir cuál permite de mejor manera la interacción del niño utilizando sus recursos cognitivos, de la manera más amplia posible. Cada categoría permite desarrollar diferentes competencias y habilidades, y permiten diferentes tipos de interacción. Pueden ser utilizadas tanto por sí solas o combinados entre categorías.

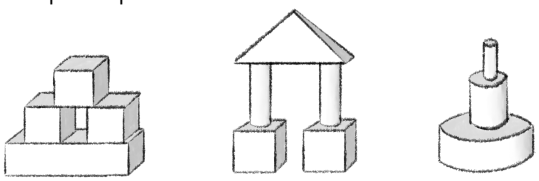
Existen elementos que por la naturaleza de su forma facilitan interacciones de múltiples modalidades, los cuales han sido tomados en cuenta. Por otro lado, aquellos que incorporan símbolos, similitudes a caras, textos, patrones, múltiples materiales a la vez han sido excluidos ya que no es fácil asignarles una categoría única y además pueden guiar el tipo de interacción que tendrá el niño al utilizarlos, ya que podría asignarle un significado o modo específico de uso más fácilmente. También se busca excluir aquellas modalidades que no permitan la clara diferenciación entre piezas que nos pueda ayudar a interpretar las interacciones del niño con el sistema de juego.



(Imagen 28)

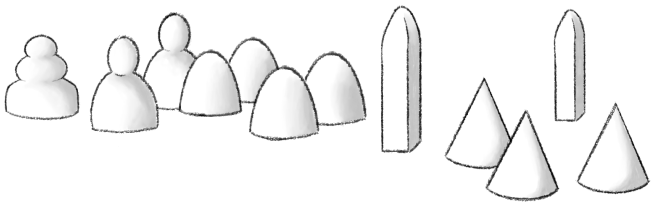
Apilables

Sus características físicas facilitan poner uno sobre otro, pudiendo ser posible multiplicar la altura respecto a una unidad de su sistema, que pueda sustentarse creando uno o más objetos perceptibles.



Piezas Sueltas

Funcionan en conjunto pero posicionando cada uno en su propio plano. La configuración puede funcionar como sistema o como múltiples unidades.



Envolventes

Tienen la capacidad de expandirse y envolver significativamente un espacio perceptivo respecto al sistema en el cual participa.



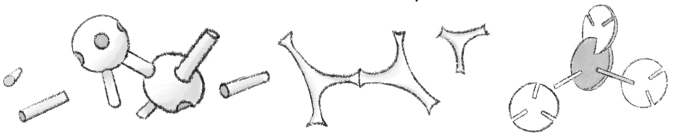
Mutables

Esta categoría corresponde a la única que posee elementos que no son diferenciables como unidades, pero sí pueden formar unidades o fusionarse como uno solo, además de adaptar diferentes formas.

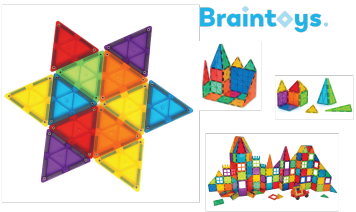


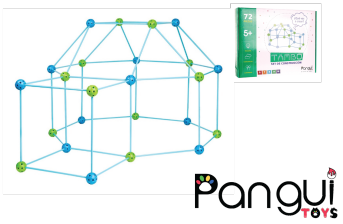
Enlazables

Sus características físicas indican la manera de configurar una pieza con otra, pudiendo crear un objeto perceptible mediante una unión más sólida de sus partes.



(Ilustraciones 29)

APILABLES	PIEZAS SUELTAS	ENVOLVENTES
		
		
		
		
		

MUTABLES	ENLAZABLES
	
	
	
	
	

(Fig. 1)

Observación Preliminar

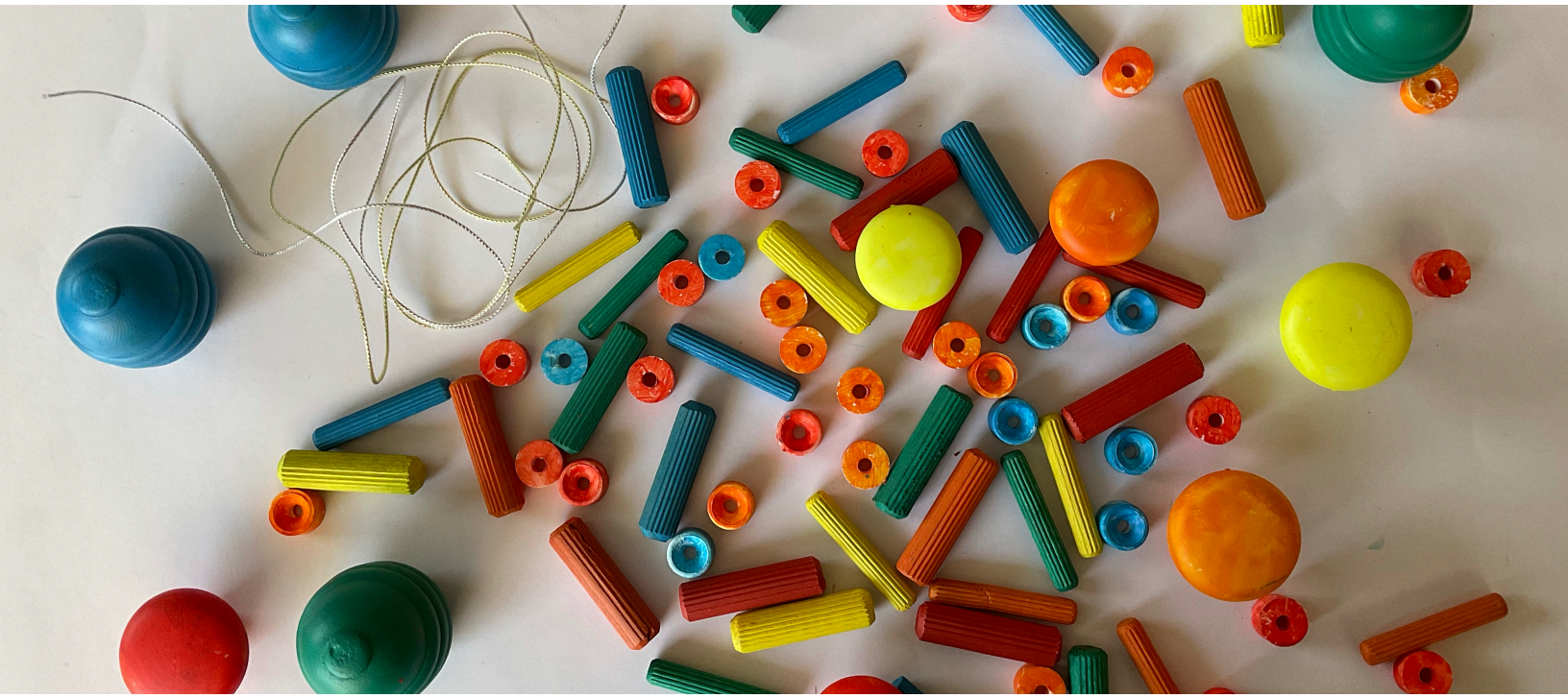
Con el fin de comprender las características de los objetos y las posibilidades de configuración e interacción que permiten un contexto de juego constructivo, se realizó una observación preliminar que consistió en la disposición de un material previamente elaborado y así determinar las variables que tomarán parte del estudio y el diseño del instrumento para la investigación.

Las piezas corresponden a un conjunto de elementos escogidos a partir del estado del arte, tomando como referencia aquellos productos populares en el mercado que poseen las cuatro cualidades mencionadas anteriormente, incluyendo además una paleta de colores que puede verse como factor común en diversos productos presentados en el estado del arte.

Si bien algunos de los elementos se presentan en variaciones de colores, es posible identificar los tipos de piezas y crear agrupaciones y categorizar por forma y color. Cada pieza es separable y distinguible en sí misma, representando una unidad perceptible.

Los elementos se presentaron a un grupode 3 niños; uno de 4 años, y dos de 5 años. Todas las piezas fueron entregadas a la vez en una sola instancia, y fueron los niños quienes sacaron y descubrieron la variedad de piezas al retirarlas de la bolsa.

Se pudo observar que si bien los niños jugaban en conjunto, las interacciones entre ellos y de cada uno con las piezas eran complejas de registrar debido al tipo de dinámica que se formó. Las observaciones que se pudieron extraer de esta instancia fueron:



(Imagen 29)

- Al participar más de un niño a la vez, todos hacían cosas diferentes, uno daba más ideas que el resto y los otros imitan.

- Eran muchas piezas distintas pero bastante similares.

- Algunas piezas eran muy pequeñas y no ocurría una acción de construir instintivamente.

- Algunas piezas no tenían formas aparentes para interactuar entre ellas.

- Los niños asignaban valor simbólico a ciertos tipos de pieza.

- Nunca se utilizaron todas las piezas, ni todas de un mismo tipo, o de un mismo color.

Diseño del Instrumento

Acorde a los criterios anteriormente descritos y lo apreciado en la observación preliminar se optó por aquellas características que permiten de manera más natural la realización de operaciones básicas en base a la percepción y posterior interacción con aquello percibido. Un ejemplo de lo anterior es cuando apilamos cubos del mismo color, percibimos aquellos elementos con algo en común y los agrupamos según sus características compartidas, y gracias a sus características físicas se pueden disponer de manera vertical como un solo objeto.

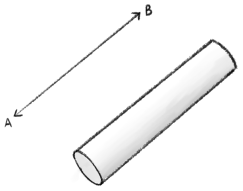
A partir de la observación con los elementos anteriores, surge la necesidad de hacer un sistema de piezas que permita observar con mayor claridad las interacciones de los niños con los elementos, y determinar qué variables son las que permiten este tipo de interacción. Se optó además por registrar los resultados a partir de una pauta de observación, donde se registra la presencia de algunas interacciones propias o integrativas del juego constructivo.

Este experimento tomará la forma de un sistema de juego constructivo, tomando com referente aquellos sistemas que han favorecido el juego constructivo en una dinámica de libre finalidad, como es el sistema de bloques de madera de Caroline Pratt (1867-1954).

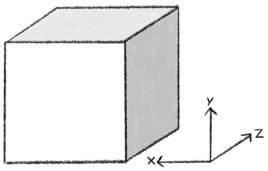
Las principales características que fueron seleccionadas para conformar las variables a observar en las distintas interacciones de los niños con el sistema de juego fueron:

Forma

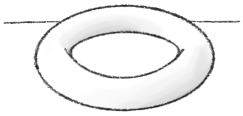
Vara: representa una línea e indica direccionalidad gracias a su característica longitudinal, ya que el largo es mayor al espesor. su forma cilíndrica hace que apilar sea intuitivamente respecto a su longitud.



Cubo: es la representación de las tres dimensiones, y destaca por su característica clara de volumen. Es aquella forma que más facilita apilar independientemente de su orientación natural.



Argolla: tiene la cualidad de representar tanto un volúmen como un plano, dependiendo de la manera en que está dispuesto en el espacio puede conformar una construcción de planos o volúmenes. Su geometría delimita un interior y un exterior.



(Ilustración 30)

Color

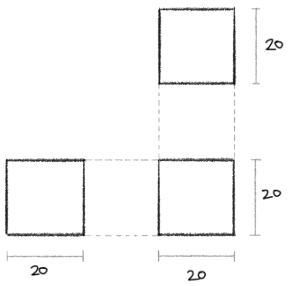
Se optó por escoger una limitada cantidad de colores - rojo, azul y verde - correspondientes a cada receptor de color de la retina, lo que sería de utilidad para que sean claramente diferenciables y no destaque mucho uno por sobre otro. Al ser una cantidad impar y baja, es más fácil atribuir una decisión por parte del niño a la elección de alguno de los colores.



Descripción de las Piezas

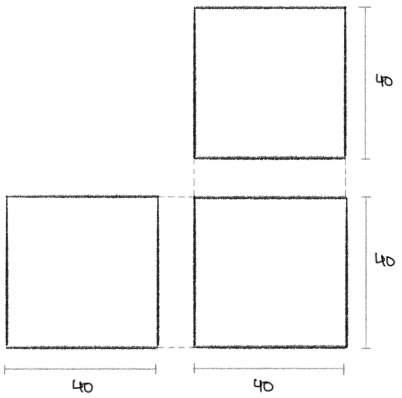
Esc 1:2

Cubo pequeño
20x20x20 mm



Este tamaño permite un agarre tipo pinza (de dos o tres dedos) de acuerdo al tamaño de las manos de un niño de 5 años. Este modo de agarre permite interacciones minuciosas, correspondientes a una disposición de piezas en plano. Su volúmen y cualidades permiten usar esta pieza tanto para apilar como para conformar objetos perceptibles.

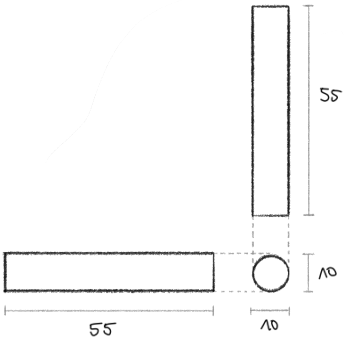
Cubo grande
40x40x40 mm



Está en relación escalar al cubo pequeño, de modo que ocho cubos pequeños conforman uno grande. Las dimensiones de éste permiten un agarre de pinza más extendida (de cuatro o cinco dedos). Estas dimensiones permiten crear interacciones en las que la manipulación se diferencia del cubo pequeño, incita a apilar uno sobre otro ya que su superficie es mayor haciendo cada pieza y sus conjuntos más estables.

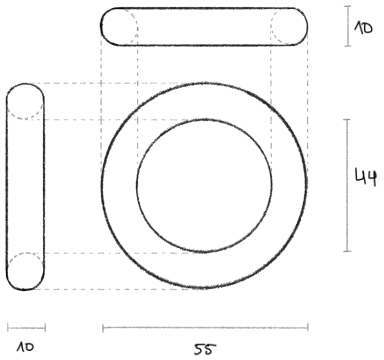
(Ilustración 31)

Vara
largo: 55 mm
espesor: 10 mm



El espesor de esta pieza permite un agarre de pinza de dos a tres dedos, y en su longitud tan solo de dos dedos extendidos. Su relación de espesor y longitud permite apreciar este elemento dentro del sistema como "largo". Si bien posee dos lados planos que permiten la apilación, no surgen de manera intuitiva.

Argolla
diámetro: 55 mm
espesor: 10 mm
interior: 44 mm



Las medidas de este elemento permiten los dos tipos de agarre principales del sistema: pinza de dos/tres dedos y pinza extendida de cuatro/cinco dedos. El espesor y el diámetro están relacionados con el espesor y largo de la vara, por lo que se pueden reconocer como dos piezas de una misma familia. Puede contener al cubo pequeño en su interior, y un máximo de siete varas dispuestas verticalmente entre ellas.

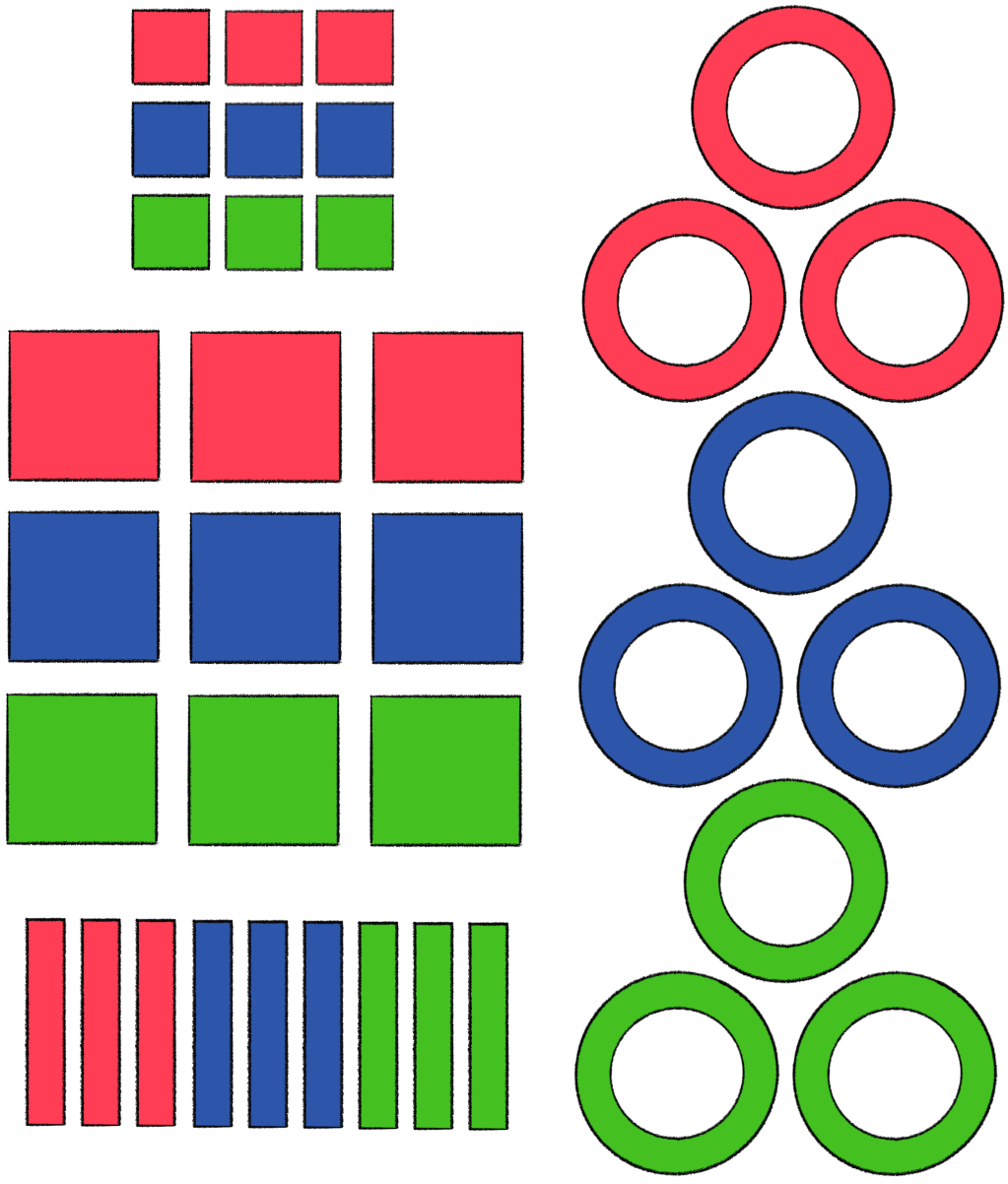
Cantidad de Piezas

Se optó por un número de piezas impar para de esta manera reducir las probabilidades de que el participante busque la simetría en cantidad, por ende dificultando la observación de cuál característica del objeto guió la decisión (color, forma, dimensiones).

Cada tipo de pieza se repite 9 veces, permitiendo que cada una se presente tres veces en los tres colores (rojo, azul y verde). Esta decisión se tomó de manera que los elementos puedan categorizarse, ordenarse y disponerse respecto a diferentes criterios, funcionando así como un sistema.



(Imagen 30)



Escala 1:2

(Ilustración 32)

Pauta de Observación

La pauta de observación es la parte del instrumento en la cual se hace el registro de las interacciones que hace el niño con el sistema de juego. Las interacciones se registran tomando en cuenta la cantidad de veces que se observa así como también qué características del objeto (forma, color, o indiferenciado) parecen guiar dicha interacción. Por ejemplo, apilación según color. En la zona derecha de la pauta, se indica en qué instancia cada interacción estuvo presente. Las interacciones que han sido listadas en la pauta de observación han sido extraídas de la revisión bibliográfica y la observación preliminar, comprendiendo que son las principales interacciones que surgen en un juego de modalidad constructiva.

Apila una o más piezas	Es observable al momento de que el niño posiciona una pieza por sobre otra respecto a un eje vertical.
Apila (prevalencia)	La interacción de apilar se hace presente de manera prevalente durante toda la instancia.
Crea uno o más volúmenes	Se entiende como volúmen a un objeto perceptible, que está conformado por más de una pieza apiladas y se separa del resto de los objetos por espacio.
Crea uno o más planos	En este contexto, el plano corresponde al ordenamiento y disposición de algunas piezas respecto al suelo, creando una composición en un eje horizontal.

Agrupa piezas	Asigna un orden a las piezas respecto a alguna de las variables que estos elementos tengan en común.
Crea uno o más planos	En este contexto, el plano corresponde al ordenamiento y disposición de algunas piezas respecto al suelo, creando una composición en un eje horizontal.
Indicios de simbolismo	El niño expresa de manera verbal, corporal o con gestos conductuales que el elemento con el que interactúa representa otra cosa.
Crea simetrías	Se observa en la composición que las piezas han sido dispuestas a partir de un eje (o más de uno) tangible o imaginario.
Genera patrones	El ordenamiento que el niño asigna a los elementos corresponde a la repetición secuencial según las características de los objetos.
Utiliza todas las piezas	El niño crea una composición o más de una utilizando todas las piezas según la instancia, o según las características de los objetos, por ejemplo, todas las piezas rojas, o todos los cubos.

Constructos complejos

Aplica para aquellas composiciones que sean realizadas con tres o más tipos piezas, conformando un solo objeto perceptible.

Alineación de contornos

La interacción está guiada por el contorno o la línea que define la forma de los objetos (aristas, circunferencias, líneas extendidas, etc)

Preferencia por tipo de pieza

Se indica si se observa la preferencia de una pieza por sobre otras, independiente del tipo de interacción. Esto se indica según cada instancia y al final de la dinámica.

En la zona inferior se presenta un espacio para hacer anotaciones adicionales que hayan ocurrido durante la dinámica.

(Fig. 2)

FICHA DE OBSERVACIÓN

"PRINCIPIOS DEL DISEÑO QUE FAVORECEN EL JUEGO CONSTRUCTIVO"

Participante: _____ Edad: _____

Grupo: A / B Fecha: _____/_____/_____ duración / / /

Categorías respecto a la interacción con los elementos en el contexto de juego	Color	Forma	Indiferenciado	instancias 1	2	3	4
Apila una o más piezas		/	/				
Apila (prevalencia)		/	/				
Crea uno o más volúmenes		/	/				
Crea uno o más planos		/	/				
Crea planos (prevalencia)		/	/				
Agrupa piezas		/	/				
Indicios de simbolismo		/	/				
Crea simetrías		/	/				
Genera patrones		/	/				
Utiliza todas las piezas		/	/				
Constructos complejos		/	/				
Alineación de contornos		/	/				
Preferencia por tipo de pieza		/	/				

Información adicional



Se optó por un diseño experimental de corte transversal, en el cual, se observaron en solitario a 10 niños de 5 años, los cuales tuvieron a su disposición un sistema de juego. Este sistema de juego ha sido diseñado específicamente para poder observar el proceso y toma de decisiones del niño a través de su interacción con cada una de las piezas, su combinación y orden de exposición. Se buscó visualizar cómo las decisiones de diseño aplicadas al sistema de juego influyen en la manipulación y disposición de los elementos por parte del niño durante la dinámica, observando si algunas de las características previamente seleccionadas como variables se vieron mayormente representadas en algunas de las interacciones del niño con el sistema de juego. Toda esta información fue registrada a partir de una pauta de observación impresa.

Se tomó la decisión de que la muestra consistiera en niños de 5 años, ya que a esta edad es más probable que ya se hayan cumplido los hitos de la etapa anterior a la preoperacional, lo que permitiría observar las interacciones del niño con el sistema de juego acorde a los objetivos del estudio.

Los niños fueron asignados a dos grupos diferentes (pero observados en solitario), los cuales presentaban dis- tinto orden de exposición de las piezas. Al primer grupo, se le entregó en un comienzo piezas que son más fácilmente apilables, con la misma escala pero diferente color. Luego, se agregan las mismas piezas en una escala mayor. En el tercer momento, se agregan piezas que no son tan fácilmente apilables; funcionan como piezas sueltas. La última instancia, agrega un cuarto tipo de pieza. El segundo grupo sigue el mismo modelo, pero parte con las piezas sueltas, se agregan las mismas en mayor escala, y luego se incorporan las piezas apilables. Cada instancia consiste en la adición de una nueva pieza durante la dinámica, incorporándose al sistema de juego. El orden en que se entregaron las piezas para el grupo 1 y grupo 2 respectivamente fue el siguiente:

Grupo 1:

- cubo pequeño
- cubo grande
- vara
- argolla

Grupo 2:

- vara
- argolla
- cubo pequeño
- cubo grande

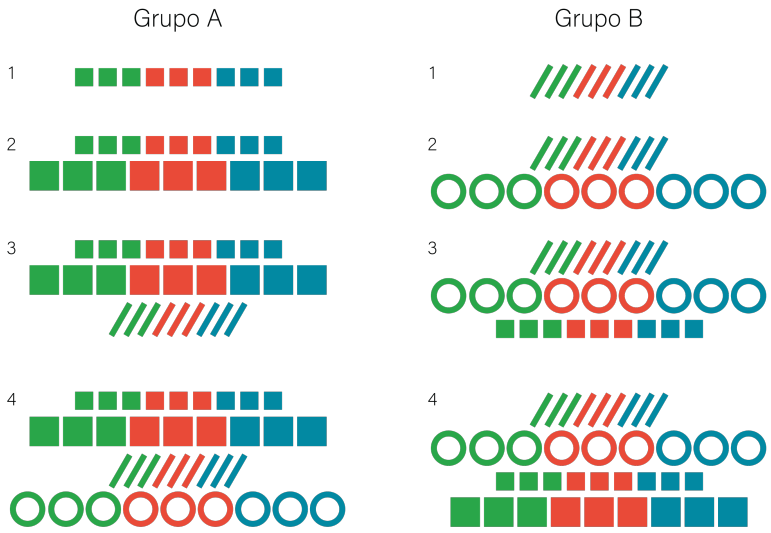
Se hipotetiza:

1. Ambos grupos interactuarán con el sistema a modo de juego constructivo, observable en la primera instancia y prevaleciendo en las siguientes.

2. Los niños van a interactuar con los objetos acorde a sus características de forma, color y escala de manera distinta respectivamente.

3. Habrá una diferencia entre el grupo 1 y el grupo 2 en cuanto a el tipo de configuración de elementos que expresarán antes de incorporar las últimas dos instancias.

4. Un grupo favorecerá la apilación (grupo 1) y el otro la construcción con piezas en un plano (grupo 2), lo cual será observable en el tercer momento.



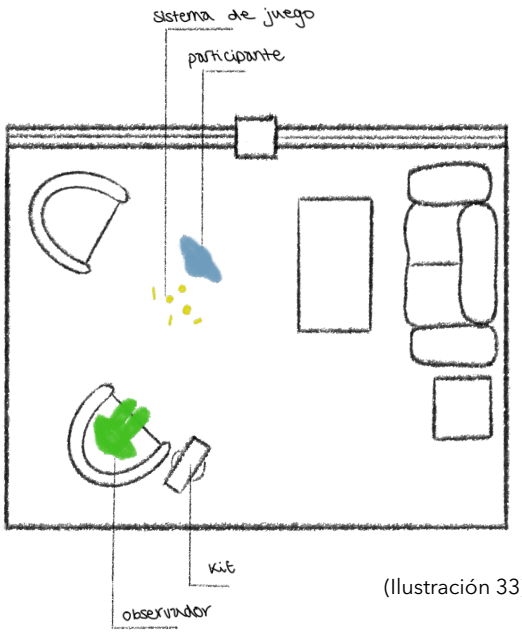
(Fig. 3)

Aplicación del Instrumento

En primera instancia se firmó el consentimiento informado para luego dar lugar a las instancias de juego. En las instancias de juego, estaban las piezas dispuestas en distintas bolsas (acorde a las instancias del sistema de cada grupo correspondiente) numeradas para facilitar el flujo de la dinámica.

El participante se posicionó donde éste quisiera dentro de un lugar interior con una mesa y sillas (cabe mencionar que los participantes en su totalidad escogieron sentarse en el suelo al explicarles que se trataba de un juego de varias piezas, pero no se reveló más información que esa). Se le permitió al adulto responsable del niño acompañarlo durante todas las etapas de la dinámica. El observador se dispuso en una silla a una distancia que permitiera observar las interacciones y hacer entrega de las bolsas. La primera bolsa era entregada cerrada al participante y era este mismo quien retiraba las piezas que se encontraban dentro, todos retiraron todo el contenido vaciando la bolsa y dejando caer todas las piezas, con excepción de uno de los participantes quien fue extrayéndolos poco a poco y no retiró todos.

Cada instancia iba a consistir en momentos de tres minutos medidos por cronómetro, o más en el caso de ser necesario. Sin embargo, eran los participantes quienes anunciaban que estaban listos para la siguiente instancia, la mayoría al momento de haber utilizado todas las piezas

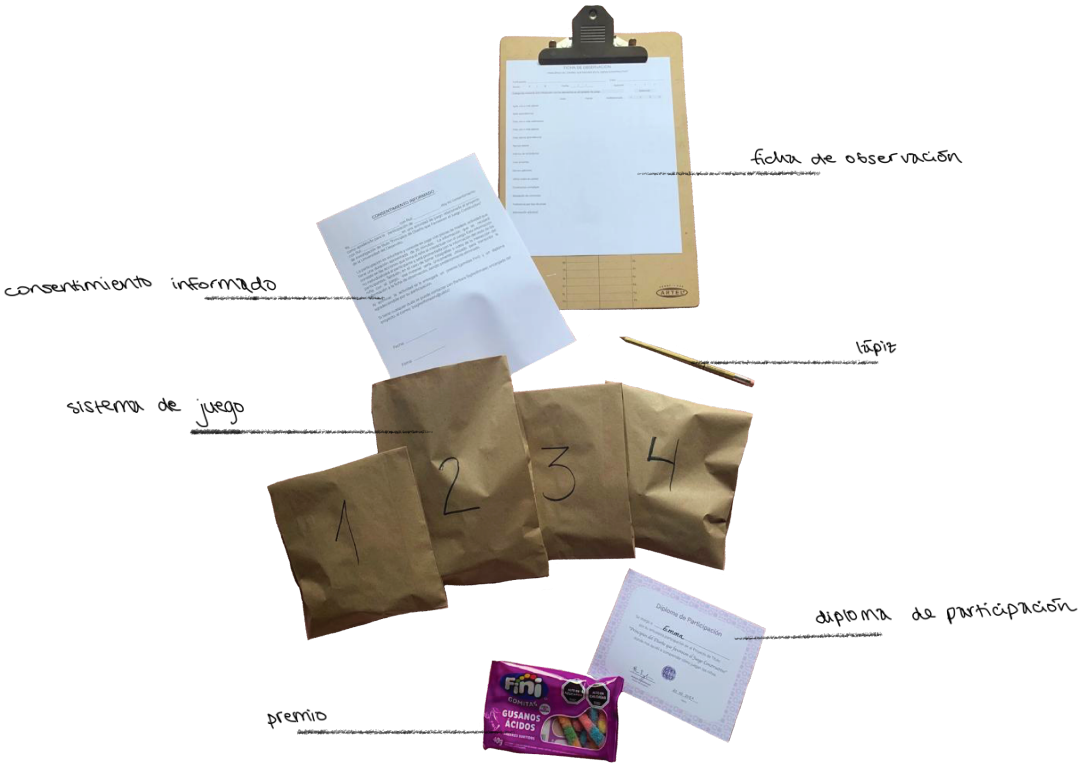


(Ilustración 33)

aproximadamente luego de un minuto y medio. Las interacciones eran registradas en la ficha de observación desde el momento en que quedaban al descubierto las piezas y el niño comenzaba a utilizarlas. La segunda instancia era marcada por la entrega de la siguiente bolsa, en la cual todos los participantes sin excepción vertían las piezas al suelo. Esta instancia duró menos de tres minutos para todos los participantes, independiente del grupo asignado.

Las piezas de cada instancia fueron agregadas al sistema, no reemplazadas. Las siguientes instancias se realizaron de la misma manera y siempre fueron los participantes quienes anunciaban haber terminado, y desde la tercera instancia en adelante utilizaron el tiempo disponible o más. Algunos niños hacían preguntas y comentaban sus interacciones con el adulto acompañante y con el observador, pero no se consideraba requisito que los niños expresaran verbalmente lo que hacían.

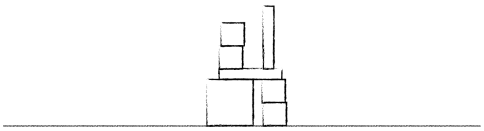
Al terminar la dinámica, se les hacía entrega de un diploma de participación y un premio.



(Imagen 31)

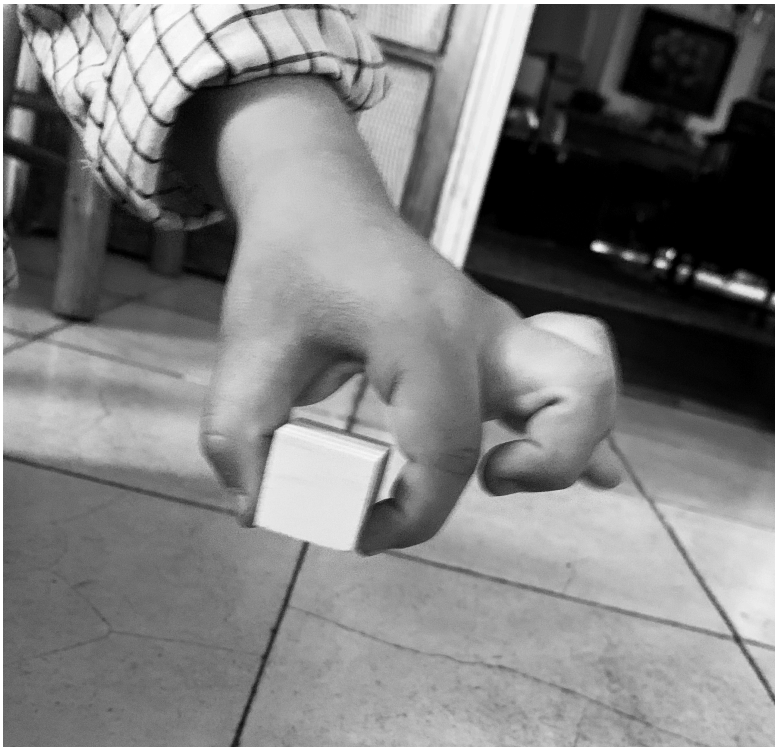


Hallazgos



En este capítulo se exponen los resultados obtenidos del experimento. Se aprecian los resultados descriptivos y en relación a las hipótesis. Posteriormente se lleva a cabo la discusión de éstos resultados y sus posibles implicancias para el diseño. Para finalizar se hace una síntesis y se concluye los principales hallazgos e implicancias de este estudio.

(Imagen 32)





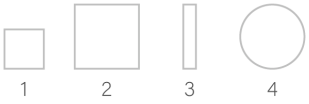
Hapticidad con cada pieza





(Imágenes 33)

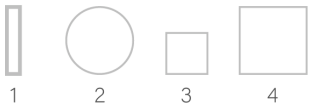
Resultados Grupo 1



grupo 1	instancia 1: cubo pequeño	instancia 2: cubo grande	instancia 3: vara	instancia 4: argolla	preferencia por color	preferencia por forma
apila una o más piezas	5	5	4	3	0	4
apila (prevalencia)	5	5	3	4	-	-
crea uno o más volúmenes	5	5	4	5	1	3
crea uno o más planos	3	3	2	3	2	2
crea planos (prevalencia)	2	0	0	0	-	-
agrupa piezas	5	4	0	1	3	2
indicios de simbolismo	1	3	4	3	0	2
crea simetrías	4	3	3	1	1	3
genera patrones	0	0	1	1	2	2
utiliza todas las piezas	5	5	4	4	-	*
constructos complejos	-	-	0	1	0	0
alineación de contornos	4	4	4	4	2	2

(Fig. 4)

Resultados Grupo 2



grupo 2	instancia 1: vara	instancia 2: argolla	instancia 3: cubo pequeño	instancia 4: cubo grande	preferencia por color	preferencia por forma
apila una o más piezas	0	2	5	5	0	4
apila (prevalencia)	0	0	3	5	-	-
crea uno o más volúmenes	0	3	3	5	0	1
crea uno o más planos	3	4	2	2	0	2
crea planos (prevalencia)	0	3	2	0	-	-
agrupa piezas	2	4	4	3	2	2
indicios de simbolismo	0	0	2	2	0	1
crea simetrías	3	5	4	2	4	1
genera patrones	4	3	3	3	3	2
utiliza todas las piezas	5	5	4	3	0	4
constructos complejos	-	-	0	2	0	0
alineación de contornos	3	5	4	4	1	2

(Fig. 5)

Resultados Respecto a las Hipótesis

1

“Ambos grupos interactuarán con el sistema a modo de juego constructivo”

Se acepta esta hipótesis, ya que se pudo observar que la mayoría de los participantes utilizaron el sistema a modo de juego constructivo, incluso desde la primera instancia con las piezas que no son tan instintivamente apilables. También se pudo observar y confirmar la presencia del juego constructivo desde la configuración de elementos desde los planos sin apilación.

2

“Los niños van a interactuar con los objetos acorde a sus características de forma, color y escala de manera distinta respectivamente”

Se acepta esta hipótesis, ya que cada una de las piezas fue utilizada de la manera en que fueron diseñadas; las varas fueron utilizadas como direccionalidad, y dispuestas en plano en mayor cantidad en relación a apiladas. Las argollas fueron utilizadas mayoritariamente desde una composición en plano, siendo apiladas para buscar mayor altura, y también de forma que pudiesen contener elementos más pequeños. Los cubos pequeños fueron utilizados para apilar, pero también para configuraciones en plano a diferencia de los cubos grandes, los cuales eran utilizados casi exclusivamente para estructuras volumétricas.

3

“Habrá una diferencia entre el grupo 1 y el grupo 2 en cuanto a el tipo de configuración de elementos que expresarán antes de incorporar las últimas dos instancias”

Esta hipótesis se acepta, ya que el grupo 1 en las dos primeras intancias - utilizando los cubos pequeños y los grandes - favorecían la apilación y la construcción volumétrica en vertical. Al grupo 2 le correspondía el uso de las varas y las argollas al momento de la segunda instancia, y favorecieron otro tipo de interacciones; juego constructivo respecto a un plano y la creación de patrones.

4

“Un grupo favorecerá la apilación (grupo 1) y el otro la construcción con piezas en un plano (grupo 2), lo cual será observable en el tercer momento”

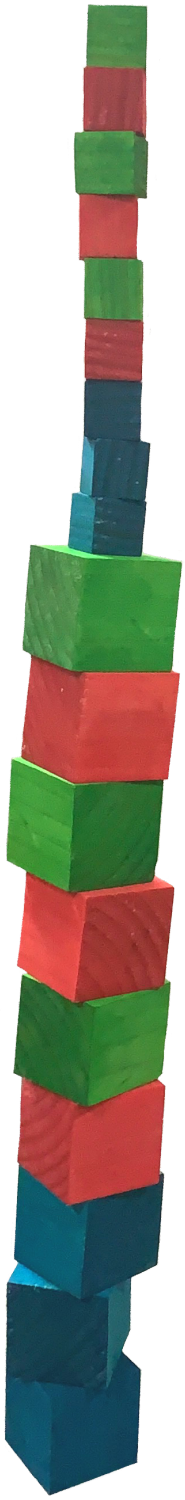
Se rechaza esta hipótesis, ya que todos los participantes utilizaron el sistema de manera similar al incorporarse los cubos. Si se pudo observar una diferencia en las dos primeras instancias; el primero favoreciendo la apilación y el segundo la configuración en plano, pero desde la tercera instancia todos favorecieron la apilación, lo cual continuó siendo así en la última instancia.

Al momento de introducir los cubos, pareciera ser que se produce una inclinación a generar volúmenes y utilizar las tres dimensiones en el sistema de juego. Considerando el segundo grupo, incluso teniendo las dos primeras instancias en las que se "practicó" el generar planos o utilizar piezas sueltas, al momento en que se introdujeron los cubos, la tridimensionalidad pareciera ser tan saliente como estímulo en la mente del niño, que logra influenciar la posterior dinámica de juego hacia la generación de volúmenes y la búsqueda de la altura.

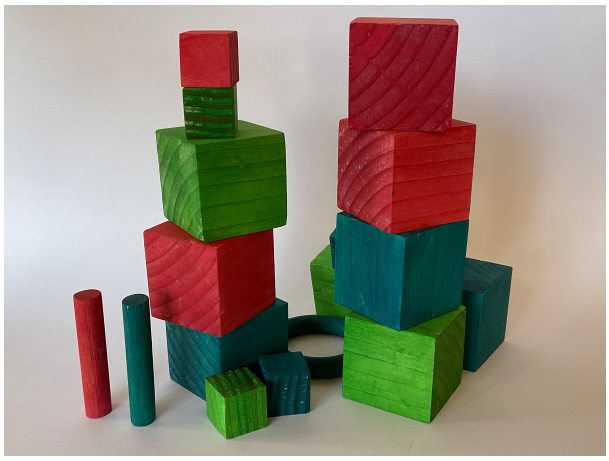
Podría ser también que al presentarse los cubos y su tridimensionalidad aparente, abre las puertas a la posibilidad de una dinámica de juego en tres dimensiones, más que necesariamente ser un condicionante, sería una manera de ampliación de posibilidades, que pasa a ser más llamativo que jugar en torno a las dos dimensiones o un plano. Las piezas al ser fácilmente apilables, generan instancias en que la interacción más prevalente es la apilación.



(Imágenes 34)



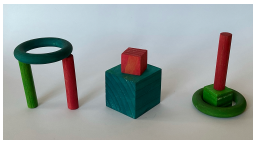




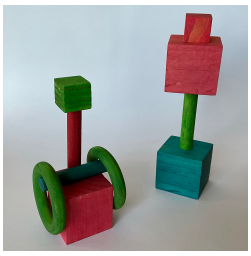


Hallazgos Relevantes











Era más probable que los participantes utilizaran todas las piezas de tipo apilables para sus composiciones, pero no todas las varas o argollas, las que dejaron para el final. Comenzaban a componer con configuraciones volumétricas, y finalizaban con disponer elementos sueltos respecto al plano.

No se observó en ningún caso preferencia por algún color, lo cual puede deberse a que los tres colores escogidos - rojo, azul y verde - correspondían a los recepetores de color de la retina y poseían valores similares, de manera que ninguno destacaba considerablemente por sobre otro. El color si fue considerado al crear patrones, pero no fue prevalente.

Solo un participante no utilizó las piezas como sistema, se enfocaba en un tipo de pieza a la vez, creando constructos más sencillos de un solo tipo de pieza. Se pudo ver que cada tipo de pieza si puede ser utilizada para el juego constructivo al no estar acompañada de las otras diferentes.

Muchos de los niños que participaron de esta dinámica mencionaron haber jugado con elementos similares, los cuales coincidentemente eran quienes más creaban constructos complejos, por lo que podemos asociarlo a un aprendizaje por experiencia.

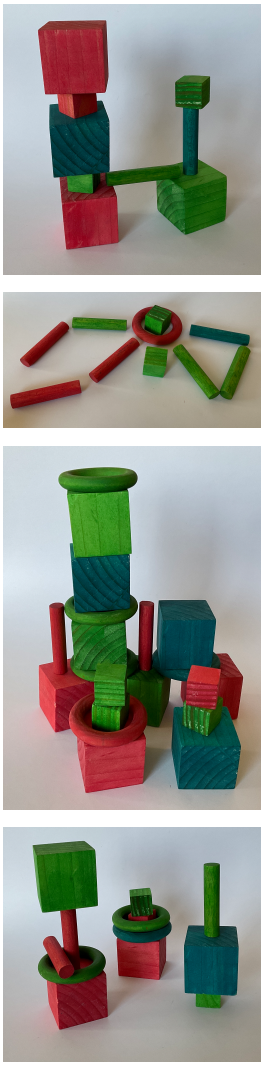
La mayoría de los participantes independiente del grupo al que pertenecían, mostraban preferencia por los cubos grandes, utilizándolos y disponiéndolos todos. Esto nos demuestra que existe una predisposición por la apilación al utilizar piezas de características volumétricas.

Los participantes del grupo 1 apilaban con mayor prevalencia durante todas las instancias, ya que los cubos estuvieron presentes durante cada instancia de la dinámica. Los participantes del grupo 2 mostraron una prevalencia por los planos hasta el comienzo de la tercera instancia cuando se incorporan las piezas más fácilmente apilables, y desde ese momento existían pocas diferencias en el tipo de interacciones entre los grupos.

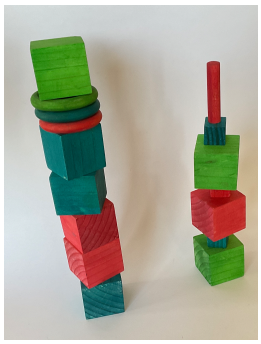
Las varas eran las piezas más utilizadas para la creación de composiciones en plano y la alineación de contornos, y eran además las últimas escogidas para la creación de las composiciones. Es posible concluir que el orden en la composición comienza por aquellas piezas que son más fáciles de disponer en altura y el resto de las piezas se configuran a modo de detalle.

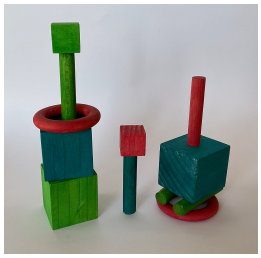
La mayoría de los participantes en la última instancia comenzaban a crear las composiciones desde los cubos grandes, siendo la pieza más utilizada y por lo general no sobraba ninguna unidad en la composición final. Los niños expresaban que una composición estaba completa al utilizar todos los cubos, sin embargo, el criterio para la completitud con las composiciones de planos no era respecto a una totalidad de piezas, si no a la forma resultante.

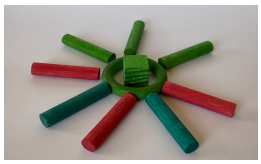
Los constructos complejos creados por los niños siempre incluyeron un cubo grande, no se observaron constructos complejos que lo excluyeran, y podríamos concluir además que para esta muestra el cubo grande fue utilizado como la base para la mayoría de los constructos.

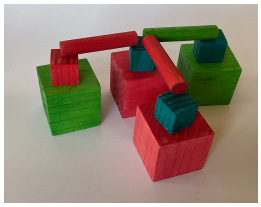


(Imágenes 35)

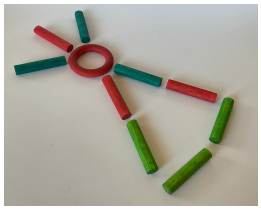












La mayoría de los participantes creaba estructuras lo más altas posibles, y experimentaron con el equilibrio, pudiendo observarse como uno de los principales objetivos que los niños tenían en común. Los cubos grandes eran la principal pieza que formaba parte de la base de la estructura, seguido por las argollas, luego los cubos pequeños y por último las varas. En dos ocasiones se intercalaron las argollas con los cubos para alcanzar mayor altura.

La vara era utilizada por varios participantes como una pieza que se posaba encima de las estructuras, acción que se repetía varias veces y en diversas composiciones.

Muchos participantes posicionaban el cubo pequeño sobre la vara en vertical, recurso que pudo verse reiterado en diferentes configuraciones de elementos.

Las varas se utilizaron para construir planos radiales, y también para indicar direccionalidad. La longitud y naturaleza de esta pieza permitía variadas disposiciones sobre el suelo de forma horizontal, y fue la pieza más utilizada para construcciones en plano.

Las argollas eran la pieza que menos se utilizó y por lo general no se utilizaron todas las unidades en la última instancia, lo cual puede deberse a que tiene limitadas maneras de posicionarse sobre un plano, y su direccionalidad no varía.

8 de los 10 participantes expresaban haber terminado las instancias al momento de utilizar todas las piezas de las instancias 1, 2 y 3. Podríamos decir que la construcción tiene como objetivo una creación final, y queda bajo el criterio del niño cuál es su estado de completitud. Algunos expresaron haber terminado una composición, y luego desarmaron todo para comenzar desde cero otro tipo de construcción.

La cuarta y última instancia era la que le tomaba más tiempo a los participantes, y podía apreciarse que existía un esfuerzo por utilizar todas las piezas, lo cual valida el diseño del sistema de juego sin instrucción.

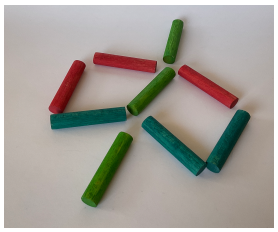
Los participantes del grupo 2 expresaban confusión al momento de descubrir las varas. 3 de ellos preguntaron qué hacer con éstas, y procedían a crear ordenamientos sobre el suelo.

Todos los participantes utilizaron las piezas para componer estructuras y disponer los elementos de diferentes maneras, y en todos los casos podía observarse las principales interacciones propias del juego constructivo, correspondientes a la pauta de observación.

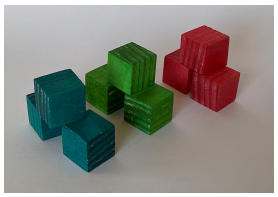
La mayoría utilizó el instrumento como sistema de juego constructivo desde la primera instancia a pesar de no haberse expresado instrucción, por lo que podemos concluir que al entregarles varias piezas, lo asocian inmediatamente a la acción de construir.

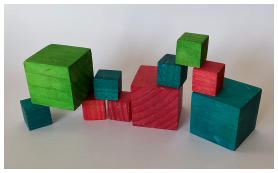
Algunos niños expresaron indicios de simbolismo de manera verbal, asociando lo simbólico a sus construcciones, pero ninguno a alguna pieza en particular, a diferencia de lo ocurrido en la observación preliminar. Algunas de las piezas entregadas en la observación preliminar permitían más fácilmente asociar las formas a elementos conocidos, y los utilizaron como tal. Por ejemplo, una de las piezas tenía una forma particular y un participante de esa observación le asignó significado de "casa" a esa pieza unitaria dentro del sistema. En el experimento, los significados fueron asignados a los constructos configurados, no a piezas unitarias, ya que las formas eran suficientemente abstractas y sintéticas, y la complejidad de forma surgía a partir de la combinación de éstas.

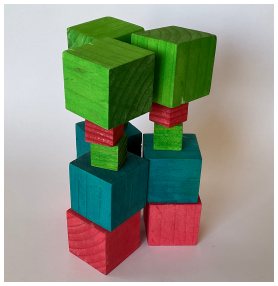
Dos niños expresaron en alguna instancia que estaban creando patrones de color, pero si pudo observarse a más participantes crearlos en silencio. La mayoría de los patrones creados fueron conformados durante las dos primeras instancias, habiendo menor variedad de piezas. Al tener más tipos de piezas la creación de patrones se hacía menos relevante y se buscaba principalmente la construcción independiente del color.

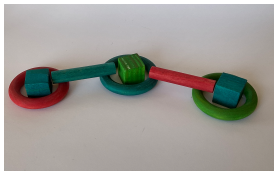






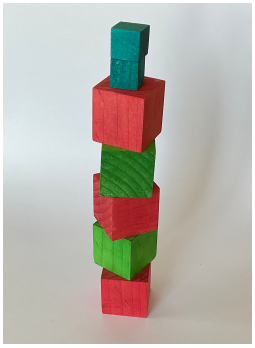






(Imágenes 36)













(Imágenes 37)

Los patrones de color creados por los participantes eran mayoritariamente conformados por varas o por argollas, mientras que los patrones de forma eran configurados por los cubos alternando el grande con el pequeño. Los patrones de color conformados por cubos se realizó siempre de manera vertical, apilados.

Se observó la creación de constructos complejos en mayor cantidad en los participantes del grupo 2, lo cual puede deberse a que estos participantes experimentaron con más tipos de configuraciones entre piezas en relación al grupo 1, quienes mayoritariamente apilaron las piezas una sobre otra.

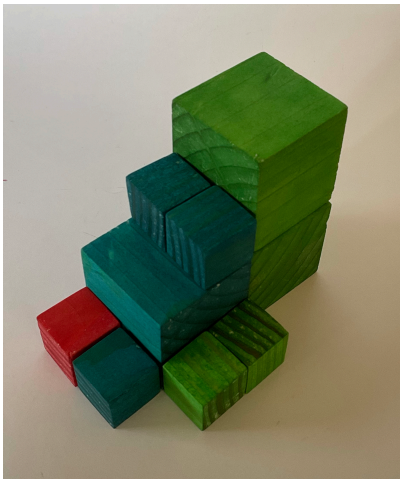
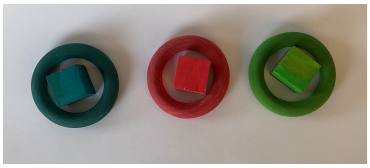
La mayoría de los participantes del grupo 1 apilaron como prevalencia durante todas las etapas, mientras que los del grupo 2 apilaron como prevalencia en su mayoría desde la tercera instancia, pudiendo comprobarse así que existe una tendencia por la apilación a pesar de haberse presentado dos primeras instancias favoreciendo la construcción en plano. Antes de la realización del experimento se creía que este tipo de interacción prevalecería durante toda la dinámica para el grupo 2.

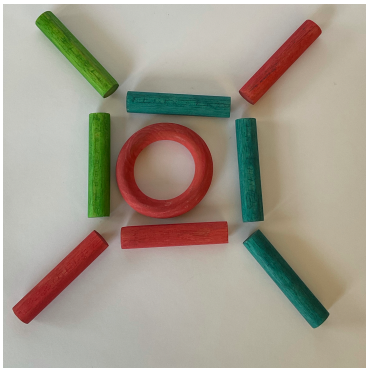
Los cubos (grandes y pequeños) eran utilizados de manera diferente a pesar de ser la misma forma, lo cual se debe a su diferencia de dimensiones. Si bien ambos incitaban un agarre tipo pinza, uno de estos agarres requería mejor motricidad fina que el otro, por lo que las piezas eran utilizadas correspondientemente.

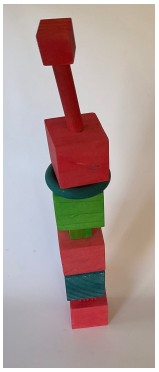
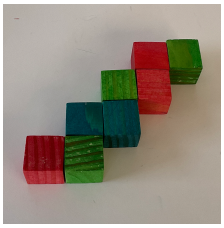
Todos los participantes independiente del grupo, posicionaron el cubo pequeño dentro de la argolla, por lo que podemos decir que en un sistema de juego se busca una interacción aparente
y características en común entre piezas.

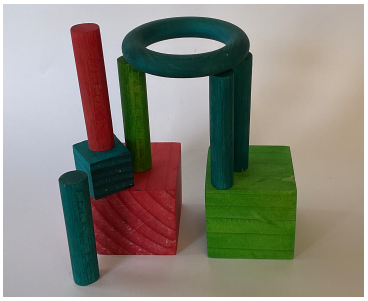
Dos de los participantes independiente del grupo, intentaron poner su mano dentro de la argolla sin éxito. La mayoría buscaba relaciones de tamaño entre las piezas o respecto a sus manos.

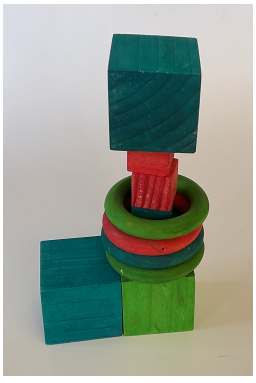
Los participantes de mayor edad (5 años + sobre 6 meses) fueron quienes más crearon constructos complejos, lo cual puede deberse a su mayor exposición a sistemas de juegos más complejos con variedades de piezas y posiblemente a un mayor dominio de las habilidades correspondientes a la etapa de desarrollo en la que se encuentran.








Conclusiones

El juego constructivo constituye una actividad en la cual se pueden observar hitos importantes del desarrollo de la infancia, y es además una modalidad interesante de observación en detalle.

Pareciera haber una mayor complejidad al momento de evaluar los objetos al definir las características que serán relevantes para la interacción, cada decisión de diseño por pequeña que parezca definirá el uso que tendrán los elementos, como es por ejemplo la variación en las dimensiones de los cubos del instrumento. No existen elementos totalmente sencillos cuando se trata de interacción por muy abstracta que sea su forma y por pocas variables que posea como sistema. Como diseñadores intervenimos en la vida de los usuarios de una manera sensorial y cognitiva, aquello que creamos se vuelve tangible y es procesado y percibido por el usuario, el cual va a interactuar con estos a partir de la información que los elementos transmiten. Al tratarse de elementos abstractos sintéticos en su forma, cada decisión de diseño como el color, la forma, y sus dimensiones serán relevantes ya que no poseen contenido adicional.

Adicionalmente, pareciera que la forma es una característica más relevante en el juego constructivo que el color en la etapa del desarrollo en la que se encontraban los participantes de la muestra, lo cual se vuelve relevante al querer usar el color como un recurso que destaque dentro de un sistema. Habría que evaluar el ajustar las formas de manera que sea el color el principal criterio para el niño para la construcción desde su intuición.

Dadas las características de la muestra en este estudio, los resultados extraídos de este a niños de otras edades, por lo que nace la

necesidad y oportunidad de replicar este estudio en niños en otras etapas del desarrollo.

Las interacciones desde una modalidad de juego con finalidad abierta en un contexto constructivo nos permiten tener una mejor idea de cuales son las operaciones que el niño utiliza para modelar su realidad, es importante comprender la relación que existe entre la decisión de diseño con la interacción resultante en sus diferentes aspectos. Este tipo de interacción puede pasar a ser tanto un material de juego de finalidad abierta como lúdica, social, entre otras, en donde la exploración toma la forma que el niño desee asignarle.

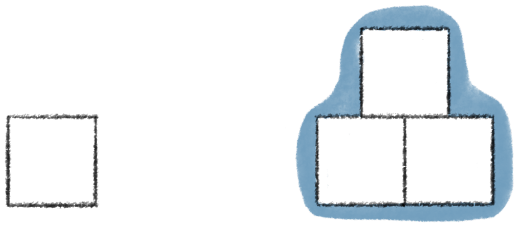


(Imagen 38)

Principios del Diseño Extraídos

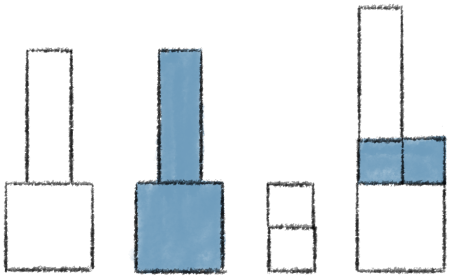
La unidad y el objeto perceptivo

El material que toma parte del juego constructivo está compuesto por unidades perceptivas que conforman objetos perceptivos. La configuración y enlace entre piezas es una de las principales interacciones a considerar para la creación desde la modularidad. Las unidades deben ser delimitadas claramente entre ellas para conformar el sistema.



Sistema

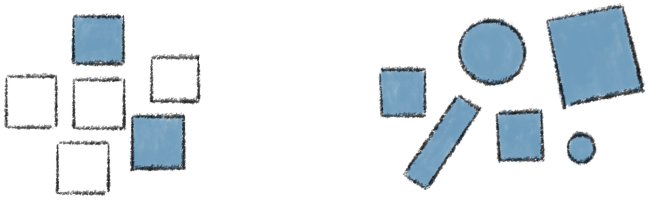
Los elementos que conforman los objetos perceptivos deben funcionar a modo de sistema, facilitando la configuración entre piezas de manera innata. Por ejemplo, si el sistema requiere que uno de los elementos se encaje con otro, las características físicas deben mostrarse como tal.



(Ilustraciones 34)

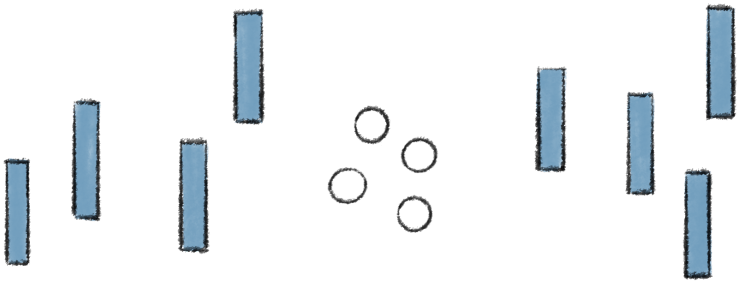
Relación entre unidades

Las unidades perceptivas se pueden agrupar en una o más dimensiones o características. Por ejemplo, un sistema de juego puede tener piezas que se agrupen por color, textura, forma o bien por tamaño. Si el sistema propone por ejemplo, piezas de tipo hembra y macho es también posible agruparlas acorde a esta característica.



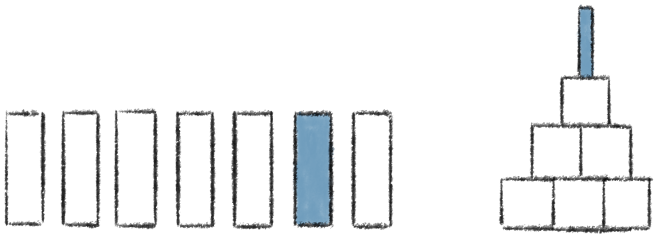
Balance de variables

Es posible determinar una relación entre las variables a utilizar, cualquier alteración de las variables puede guiar el sistema a una dinámica diferente.



El rol del color

El uso del color debe ser evaluado acorde al tipo de interacción que se proponga. El juego constructivo no requiere utilizar más de un color dentro del sistema pero como recurso puede ser utilizado a favor de la dinámica.



Propuesta

Al extraer estos principios de diseño surge la oportunidad de generar una guía para la creación de sistemas para el juego constructivo, y así poder generar recursos abiertos en torno a los juguetes que favorezcan dinámicas de este tipo. La relevancia de la creación de este tipo de material está tanto en sus aspectos cualitativos en torno al juego, como a su vida útil y el rol en la vida de su usuario.

Los hallazgos de esta investi- gación e investigaciones futuras respecto a este tema se sistematizarán con el fin de elaborar una guía para la creación y construcción de sistemas de juego constructivo, la cual tomará forma de producto editorial específico sobre esta modalidad de juego, y llevará el nombre de "Principios de Diseño que Favorecen el Juego Constructivo". Este libro será desarrollado posterior a la aprobación de este proyecto y se postulará a un fondo concursable "Fondo del Libro 2023" en la Línea de Investigación, correspondiente al Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio del Gobierno de Chile. Esta pieza editorial estará dirigida a profesionales del área del diseño, de la pedagogía y la psicología, con el fin de entregar información relevante recopilada y extraída de la experimentación, incluyendo material gráfico y guías prácticas al momento de crear los objetos que formarán parte del sistema.



(Imagen 39)


Principios de Diseño que Favorecen el
EL JUEGO CONSTRUCTIVO
Principios de Diseño que Favorecen el
EL JUEGO CONSTRUCTIVO

(Imágenes 40)

Bibliografía

Valera, S. (s. f.). Elementos Básicos de Psicología Ambiental. Psicología Ambiental, Universidad de Barcelona. Recuperado octubre de 2021, de http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/

Ching, F. D. K., & Binggeli, C. (2012). Interior Design Illustrated (3rd Revised ed.). Wiley.

Noë, A. (2004). Action in perception. Cambridge, Massachussets: MIT Press.

Pomerantz, J. (2003). Perception: Overview. En L. Nadel (Ed.) Encyclopedia of Cognitive Science. Vol. 3. (pp.527–537) London: Nature Publishing Group.

Uttal, W. (1981). A taxonomy of visual processes. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Becerra, D. A. (2016). Percepción de rostros: Top Down vs. Bottom Up Captura de la atención comparada de rostros vs. cuerpos humanos completos mediante registro de movimientos oculares durante la exploración libre de imágenes naturalistas (Memoria para Título Profesional de Psicología). Universidad de Chile, Santiago. Recuperado de: https://repositorio.uchile.cl/

Goldstein, E. Bruce: Sensación y percepción, Madrid, Editorial Debate, 1992

Colegio Oficial de Opticos-Optometristas de Andalucía. (s. f.). El desarrollo de la visión infantil. Tu Optometrista. 2017. Recuperado octubre de 2021, de https://www. tuoptometrista.com/salud-visual-infantil/

Salaverry, O. (2010). Neurodesarrollo infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 27(1). https://doi.org/10.17843/rpmesp.2010.271.1448

Perez, M. (2016). ¿Cómo el diseño puede utilizar las neurociencias? Arquitectura y Urbanismo, XXXVII(2), 83–87.

Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. Journal of research in science teaching, 2(3), 176-186.

Piaget, J. (1988). Psicología evolutiva de Jean Piaget. Cuarta edición. México: Editorial Paidós Mexicana, S. A.

McLeod, S. A. (2019, April 09). Sensorimotor stage. Simply Psychology. https:// www.simplypsychology.org/sensorimotor.html

Vergara, C. (2017, mayo). Piaget y las cuatro etapas del desarrollo cognitivo. Actualidad en Psicología. https://www.actualidadenpsicologia.com/

Vergara, C. (2017a). Vygotsky y la teoría sociocultural del desarrollo cognitivo. Actualidad en Psicologia. https://www.actualidadenpsicologia.com/vygotsky-teoria-sociocultural/

Inhelder, B., & Piaget, J. (1958). Adolescent thinking.

Postman, Leo (1974). Percepción y aprendizaje. Argentina: Nueva Visión.

Moreno, F. (2015). La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial en infantil. Revista de Ciencias Humanas y Sociales, 2, 772–789.

Sancho Frías, J. A. (2010). Tendencias, estilos y tipos de escaparates. Vértice.

Gutierrez, A., & Plazas, Y. (2021). ¡A,B,C, DISEÑO! Conceptos Básicos de Diseño (1.a ed., Vol. 1). Unitec, CO.

Wong, W., Thevenet, H. A., & Miralles, E. R. (1997). Fundamentos del diseño. Gustavo Gili.

Chai Vasarhelyi, E. (2019, 25 de Septiembre). Cas Holman: Design for Play (Temporada 2, Episodio 12) Por S. Dadich, Abstract. Netflix.

García y J. Delval (Coords.). (2003) Psicología del Desarrollo I, (pp. 137-169). Madrid: UNED. GfK. (2019, agosto). Los US$ 269 millones tras el mercado de los juguetes en Chile. La Tercera. https:// www.latercera.com/pulso/noticia/los-us-269-millones-tras-mercado-losjuguetes- chile/777489/

Gallardo López., J (Junio 2018). Teorías sobre el juego y su importancia como recurso educativo para el desarrollo integral infantil. Revista Educativa Hekademos, 24, 41-51.

Anderson-McNamee, J., Bailey, S. (2010). The Importance of Play in Early Childhood Development. 2021, de Montana State University Sitio web: http:// health.msuextension.org/documents/ MT201003HR.pdf

Whitebread, D., & Coltman, P. (2009). Play, cognition and self-regulation: What exactly are children learning when they learn through play? Semantic Scholar. https:// www.semanticscholar.org/paper/Play%2C-cognition-and-self-regulation%3A-What-exactly- Whitebread-Coltman/3a6310c1a5b9daa1bc48bfc8da1c5dad04af17f1#paper-header

Venegas Rubiales, F., García Ortega, M., & Venegas Rubiales, A. M. (2010). El juego infantil y su metodología (1.a ed.). Innova.

Valk, L., Bekker, T., & Eggen, B. (2013, junio). Leaving room for improvisation. Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children.

Smith, P. K. (2009). Children and Play. Wiley.

Pratt, C. (2014). I Learn from Children. Grove Atlantic.

Peral, F. (2017). Cuerpo, cognición y experiencia: embodiment, un cambio de paradigmas. Dimensión Antropológica

Anexos

Indice de Imágenes:

Imagen 1: Letra A, autoría propia, (pag. 1)
Imagen 2: Piezas de juego constructivo, autoría propia, (pag. 3 y 4)
Imagen 3: Letra I, autoría propia, (pag. 5)
Imagen 4: Letras O y P, autoría propia, (pag. 7)
Imagen 5: Niño observando, Public Domain Pictures, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 12)
Imagen 6: Niño musical, The Danw, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 13)
Imagen 7: Niños agachados en el agua, Hai Baron, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 13)
Imagen 8: Adolescente escribiendo, Pixel Rockerz, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 14)
Imagen 9: Abrochar zapatillas, Sweet Louise, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021(pag. 14)
Imagen 10: Guagua en alfombra, Victoria Borodinova, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021 (pag. 16)
Imagen 11: Guagua mirando un libro, Katerina Kucherenko, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 17)
Imagen 12: Niños leyendo en el pasto, Victoria Borodinova, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 18)
Imagen 13: Ábaco, Pexels, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021 (pag. 21)
Imagen 14: Audicion recién nacido, Pexels, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021 (pag. 24)
Imagen 15: Niño moldeando con masa, Shlomaster, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 35 y 36)
Imagen 16: Letras J y C, autoría propia (pag. 37)
Imagen 17: Niña y padre, D Dimitrova, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 41)
Imagen 18: Deportivo niños, Luv My Bri, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 41)
Imagen 19: Niño en otoño, Scott Webb, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 42)
Imagen 20: Juguete de bloques, Fee Loona, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021 (pag. 44)
Imagen 21: Juego y pies, Beth L, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 49)
Imagen 22: Niña con juego, Beth L, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 49)
Imagen 23: Niña con torre de cubos, Pexels Cottonbro, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 50)
Imagen 24: Niña y padre con torre, Pexels Cottonbro, recuperado de www.pixabay.com en Diciembre, 2021, (pag. 50)
Imagen 25: Letra M, autoría propia, (pag. 51)
Imagen 26: Constructo complejo, autoría propia, (pag. 56)
Imagen 27: Piezas surtidas, autoría propia, (pag. 60)
Imagen 28: Piezas pequeñas de madera, Pexels Cottonbro, (pag. 61)
Imagen 29: Piezas preliminares, autoría propia, (pag. 66)
Imagen 30: Piezas desparramadas, autoría propia, (pag. 71)
Imagen 31: Kit de Observación, autoría propia, (pag. 80)
Imagen 32: Letra H, autoría propia, (pag. 81)
Conjunto de imágenes 33: Hapticidad de la muestra con las piezas, autoría propia, (pag. 83 y 84)
Conjunto de imágenes 34: Constructos replicados de la dinámica primera parte, autoría propia, (pag. 89 y 90)
Conjunto de imágenes 35: Constructos replicados de la dinámica segunda parte, autoría propia, (pag. 91 y 92)
Conjunto de imágenes 36: Constructos replicados de la dinámica tercera parte, autoría propia, (pag. 93 y 94)
Conjunto de imágenes 37: Constructos replicados de la dinámica cuarta parte, autoría propia, (pag. 95 y 96)
Imagen 38: Constructo decorativo, autoría propia, (pag. 98)
Imagen 39: Portada libro propuesto, autoría propia, (pag. 101)
Conjunto de imágenes 40: Mockup propuesta de libro, portada de autoría propia con base de mockup de Covervault, (pag. 102)

Índice de Ilustraciones:

Ilustración 1: Unidad perceptiva y objeto perceptivo, autoría propia, (pag. 9 y 10)
Ilustración 2: Etapas del Desarrollo de Piaget, autoría propia, (pag. 15)
Ilustración 3: Percepción, Cognición, y Hapticidad, autoría propia, (pag. 22)
Ilustración 4: Proceso perceptual, autoría propia, (pag. 23)
Ilustración 5: El punto, autoría propia, (pag. 25)
Ilustración 6: La linea, autoría propia, (pag. 25)
Ilustración 7: El contorno, autoría propia, (pag. 26)
Ilustración 8: El plano, autoría propia, (pag. 26)
Ilustración 9: La textura, autoría propia, (pag. 27)
Ilustración 10: El color, autoría propia, (pag. 27)
Ilustración 11: El volumen, autoría propia, (pag. 28)
Ilustración 12: La escala, autoría propia, (pag. 28)
Ilustración 13: Agrupación, autoría propia, (pag. 29)
Ilustración 14: Figura-fondo, autoría propia, (pag. 29)
Ilustración 15: Percepción de contorno, autoría propia, (pag. 30)
Ilustración 16: Pregnancia, autoría propia, (pag. 30)
Ilustración 17: Proximidad, autoría propia, (pag. 31)
Ilustración 18: Continuidad, autoría propia, (pag. 31)
Ilustración 19: Semejanza, autoría propia, (pag. 32)
Ilustración 20: Simetría, autoría propia, (pag. 32)
Ilustración 21: Destino Común, autoría propia, (pag. 32)
Ilustración 22: Concentración, autoría propia, (pag. 33)
Ilustración 23: Repetición, autoría propia, (pag. 33)
Ilustración 24: Anomalía, autoría propia, (pag. 34)
Ilustración 25: Gradación, autoría propia, (pag. 34)
Ilustración 26: Radiación, autoría propia, (pag. 34)
Ilustración 27: Habitáculos, autoría propia, (pag. 40)
Ilustración 28: Piezas apilables, autoría propia , (pag. 48)
Conjunto de ilustraciones 29: Categorías del juego constructivo, autoría propia, (pag. 62)
Ilustración 30: Formas del sistema del instrumento, autoría propia, (pag. 68)
Conjunto de ilustraciones 31: Dibujo técnico del sistema, autoría propia, (pag. 69 y 70)
Ilustración 32: Piezas del sistema a escala, autoría propia, (pag. 72)
Ilustración 33: Espacio del experimento, autoría propia, (pag. 79)
Conjunto de ilustraciones 34: Principios de diseño extraídos, autoría propia, (pag. 99 y 100)

Tablas y figuras

Figura 1: Categorías del juego constructivo en el mercado, autoría propia con imágenes y logos de las tiendas que indica, (pag. 63 y 64)
Figura 2: Ficha de observación, autoría propia, (pag.76)
Figura 3: Gráfica de las instancias según grupos, autoría propia, (pag. 78)
Figura 4: Tabla grupo 1, autoría propia, (pag. 85)
Figura 5: Tabla grupo 2, autoría propia, (pag. 86)

Ficha de Observación Correspondiente al Instrumento:

FICHA DE OBSERVACIÓN

"PRINCIPIOS DEL DISEÑO QUE FAVORECEN EL JUEGO CONSTRUCTIVO"

Participante: _____ Edad: _____

Grupo: A / B Fecha: _____/_____/_____ duración / / /

Categorías respecto a la interacción con los elementos en el contexto de juego	Color	Forma	Indiferenciado	instancias 1	2	3	4
Apila una o más piezas	/	/					
Apila (prevalencia)	/	/					
Crea uno o más volúmenes	/	/					
Crea uno o más planos	/	/					
Crea planos (prevalencia)	/	/					
Agrupa piezas	/	/					
Indicios de simbolismo	/	/					
Crea simetrías	/	/					
Genera patrones	/	/					
Utiliza todas las piezas	/	/					
Constructos complejos	/	/					
Alineación de contornos	/	/					
Preferencia por tipo de pieza	/	/					

Información adicional



Consentimiento Informado Entregado a los Padres:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ con Rut:_____ , doy mi consentimiento como apoderado para la participación de _____ con Rut: _____ en una actividad de juego relacionada al proyecto de investigación de título "Principios de Diseño que Favorecen el Juego Constructivo" de la Universidad del Desarrollo.

La participación es voluntaria y consiste en jugar con piezas de madera, actividad que tiene una duración aproximada de 35 minutos. La información que se recojerá consiste en las acciones que toma el niño al interactuar con el juego. Esta información no individualizará al participante y será promediada con la información del resto de los participantes. También, en el caso de tomar fotografías o video de la interacción del niño con el juego, ese material sería únicamente utilizado para transcribir la información a la ficha de observación, siendo posteriormente eliminado.

Al terminar la actividad se le entregará un premio (gomitas Fini) y un diploma agradeciéndole por su participación.

Si tiene cualquier duda se puede contactar con Barbara Siglreithmaier, encargada del proyecto, al correo: bsiglreithmaierv@udd.cl

Fecha: _____

Firma: _____

Diploma de Participación Entregado a los Niños:



Diploma de Participación

Se otorga a: _____

por su entusiasta participación en el Proyecto de Título:

"Principios del Diseño que favorecen el Juego Constructivo"

donde nos ayudó a comprender cómo juegan los niños.

Barbara Siglreithmaier
Autora del proyecto

Fecha