

Manual técnico pedagógico
para el usuario



Aplicación inclusiva para la estimulación
de habilidades matemáticas en párvulos

Proyecto
financiado por:



Ministerio de
Ciencia,
Tecnología,
Conocimiento
e Innovación

Gobierno de Chile

Y desarrollado
con amor por:



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Centro UC
Desarrollo de Tecnologías
de Inclusión - CEDETi

Manual técnico pedagógico
para el usuario

rakKin

**Aplicación inclusiva para la estimulación
de habilidades matemáticas en párvulos**

AUTORES

- NICOL FERNÁNDEZ VIVANCO
- PABLO ESCOBAR TORRES
- VICTORIA ESPINOZA VELASCO
- EVELYN VERA ESTAY
- ALMUDENA RASCÓN ALCAINA
- FELIPE PORFLITT BECERRA
- MARION GAROLERA ROSALES
- SEBASTIÁN ALFARO JURI
- IGNACIO ZAMORANO ROJAS
- MARÍA IGNACIA SAUVALLE RICART
- CAROLINA LAGOS COSLOSKI
- HÉCTOR CUMILAF HUENTEMIL

ÍNDICE

	PÁG
● PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	05
● ADVERTENCIAS	08
● MODELO COGNITIVO	13
Habilidades precursoras	14
Modelo de “olas superpuestas” (Marko-D niveles)	18
● BASES CURRICULARES	20
● DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA	25
Mesita de trabajo	27
Juegos	32
Biografías completas	33
Saberes ancestrales	34
● PROPUESTAS DE ACTIVIDADES DE TRABAJO POR HABILIDAD Y NIVELES	35
Nivel 1 · Habilidades cognitivas básicas	37
Nivel 2 · Conteo de números	51
Nivel 3 · Recta numérica ordinal	60
Nivel 4 · Cardinalidad y Descomposición	72
● REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81

PRIMERA PARTE
PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

PRESENTACIÓN DIRECTOR DEL PROYECTO, PABLO ESCOBAR

Rakin es una palabra de origen mapuche, pueblo que habita al sur del continente americano en los territorios de Chile y Argentina, y que significa contar. Con esta palabra quisimos nombrar a esta aplicación diseñada para estimular habilidades y conocimientos tempranos del desarrollo matemático en niños y niñas en edad parvularia.

El componente central de esta aplicación es el escritorio virtual. En este espacio los niños y niñas junto a sus familias y/o educadoras podrán diseñar y llevar a cabo actividades para estimular el desarrollo matemático. Conocimientos y procesos cognitivos tan necesarios para el desarrollo matemático como la seriación, clasificación, conservación de cantidad, numerosidad, conteo y razonamiento lógico podrán ser estimulados a través de esta aplicación.

Rakin tiene un importante componente de género. Esto porque es necesario visibilizar los aportes de las mujeres a las ciencias y las matemáticas. Por ello incluimos las biografías de mujeres de distintas épocas, edades, nacionalidades y disciplinas para mostrar que las mujeres, en su diversidad, siempre han estado presentes en las ciencias. Con esto esperamos inspirar a las niñas con temáticas relacionadas con la ciencia y las matemáticas. También incluimos algunos de los aportes a las ciencias de algunos pueblos y culturas latinoamericanas para visibilizar sus conocimientos.

Rakin está organizado en mundos: el mundo de la astronomía, la biología, la sustentabilidad y la tecnología. Estos mundos organizan y dan coherencia a la aplicación. Además del escritorio virtual, la aplicación cuenta con las secciones de las biografías de mujeres, los aportes de culturas y pueblos originarios a las ciencias y la sección de juegos.

Te invitamos a explorar esta aplicación en familia y esperamos que te guste.

Equipo Desarrollo Rakin

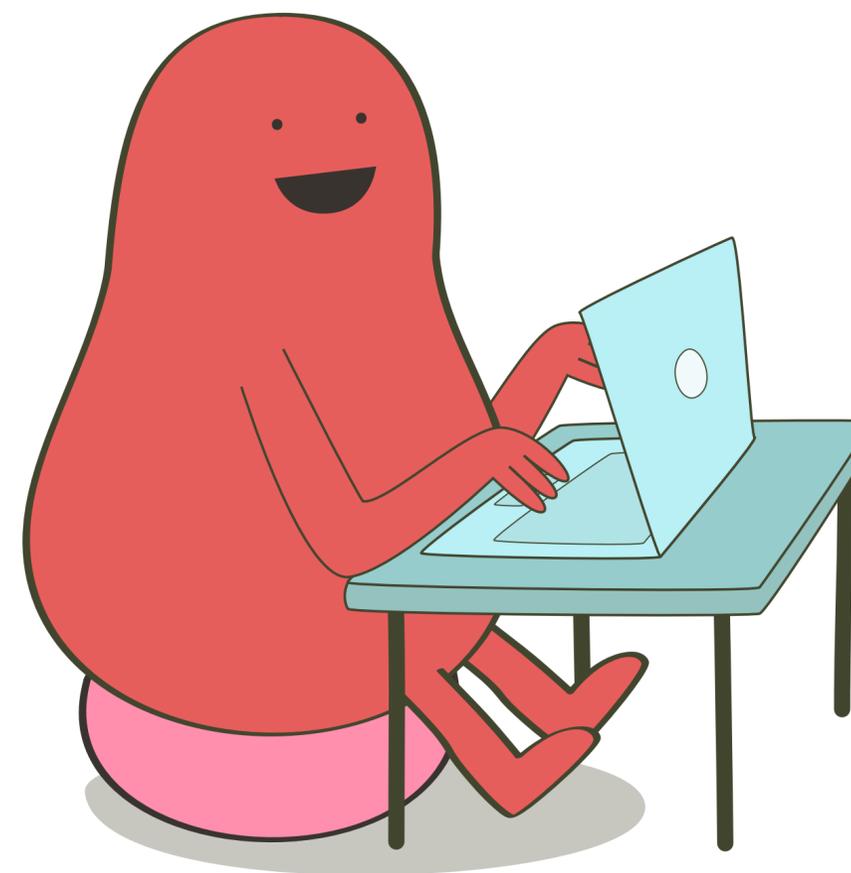
SEGUNDA PARTE
ADVERTENCIAS

ADVERTENCIAS

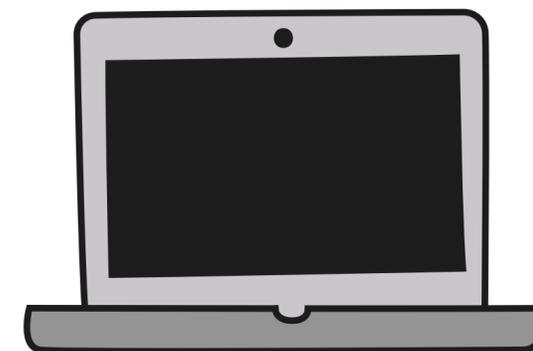
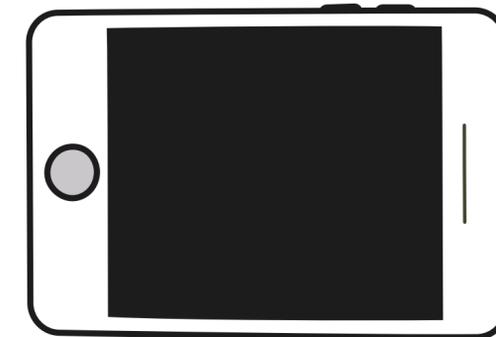
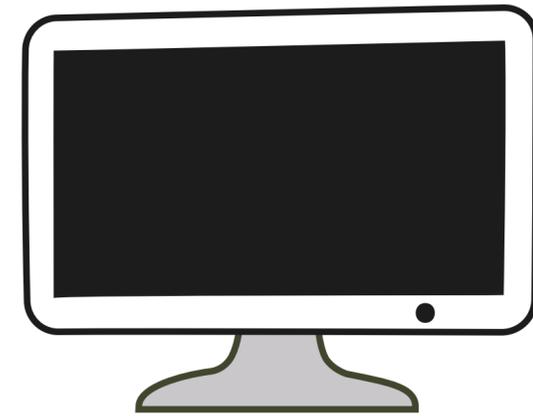
IMPORTANCIA DE LA MEDIACIÓN Y USO DE LAS PANTALLAS

En la actualidad, es muy común ver a menores utilizando herramientas tecnológicas como algo completamente natural. Las nuevas generaciones han crecido inmersas en ambientes digitales, y la tecnología es parte integral de sus vidas desde el momento en que nacen (*Sweeney & Geer, 2008*). Esta relación entre los niños y niñas y la tecnología no ha estado exenta de controversias, pues mientras algunos apoyan abiertamente su uso, existen otros que describen una serie de consecuencias negativas relativas a su utilización. Pero, ¿es posible plantearse desde posturas tan extremas? ¿Qué dicen los resultados de investigación a nivel internacional? ¿Cuáles son los lineamientos propuestos por los expertos? ¿Cuál es el rol que juegan las madres y los padres en este asunto?

La Asociación Americana de Psicología (*Alvord, 2019*), propone que, dado que el uso de tecnología es una realidad instalada en el mundo moderno, no sería de ayuda establecer restricciones extremas, ni enviar a los niños y niñas el mensaje de que la tecnología es algo a lo que debemos temer. Al contrario, plantean la necesidad de enfocarse en la enseñanza de hábitos saludables que guíen el uso de los recursos digitales. En este sentido, la Asociación Americana de Pediatras (*APP, 2016*), propuso



una serie de lineamientos para uso de tecnologías con menores, descartando la idea de evitar del todo su uso. En su declaración, plantean que, si bien el uso de tecnologías puede tener un impacto negativo, este se encontraría asociado a formas de uso y características particulares. Se ha relacionado el uso excesivo de tecnología en párvulos con mayor presencia de obesidad, trastornos del sueño y con retrasos en el desarrollo cognitivo, lingüístico y socioemocional. Sin embargo, estas dificultades se asocian principalmente con el tiempo de uso y el contenido de los recursos digitales utilizados. Además, se ha planteado que, si bien se requiere mayor investigación respecto de las consecuencias positivas del uso de tecnología en menores, también se requiere mayor claridad para determinar la asociación entre el uso de la tecnología y sus consecuencias negativas (*Gottschalk, 2016*).



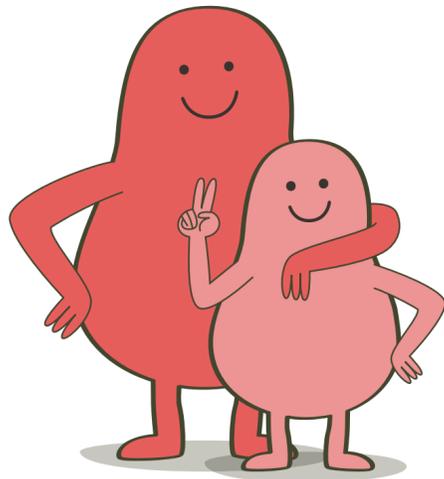
Dentro de las recomendaciones propuestas por la Asociación Americana de Pediatras, se encuentran:



La **limitación del tiempo** de uso de herramientas digitales.



El uso de **herramientas de contenido educativo**.



La promoción de la **interacción con un adulto** al momento de utilizar los recursos tecnológicos.

Esta última recomendación es sumamente relevante, ya que las madres y padres tienen que estar atentos respecto al uso que sus hijos hacen de la tecnología. En este sentido, las aplicaciones educativas no tienen que ser vistas como meras aplicaciones sustitutivas del cuidado de las madres y padres, sino más bien como punto de encuentro entre las madres y padres y sus hijos. La evidencia científica apunta a que la efectividad de las herramientas tecnológicas para estimular aprendizajes se potencia cuando los niños y niñas las utilizan junto a un adulto significativo (*McTigue et al., 2019*). Además, no podemos perder de vista que las situaciones de aprendizaje también pueden ser excelentes instancias en las cuales las madres y padres pueden fortalecer los vínculos afectivos con sus hijos. Por lo tanto, esperamos que Rakin pueda ser una aplicación en donde las madres y padres puedan compartir con sus hijos estimulando nociones matemáticas básicas y valorar la importancia de las mujeres y los pueblos originarios a la ciencia.

TERCERA PARTE

**MODELO COGNITIVO PARA EL DESARROLLO
DE LAS HABILIDADES PRECURSORAS
MATEMÁTICAS**

HABILIDADES PRECURSORAS MATEMÁTICAS Y BASES CURRICULARES

En la vida cotidiana y desde las primeras etapas de la vida, los niños y niñas constantemente tienen a su alrededor nociones matemáticas, desde aquellas que están presentes en las canciones y juegos infantiles o las mismas madres y padres les enseñan a contar desde pequeños. Además, van descubriendo nociones matemáticas que les permiten organizar mejor su mundo, por ejemplo, saber dónde hay más juguetes, cuál juguete es más grande o pequeño, cuántos dulces les regalaron, etc. Las habilidades matemáticas básicas (o precursores matemáticos) son aquellas de aparición temprana, previa al ingreso del niño o niña a la educación formal, consideradas precursoras de habilidades matemáticas más complejas (*Inglis & Gilmore, 2014*).

La *National Research Council (2014)* menciona que la búsqueda de patrones y estructuras y la organización de la información, la cual incluye la clasificación, son procesos matemáticos importantes y de uso frecuente en el pensamiento matemático y en la resolución de problemas, las cuales se consideran como áreas de contenido en el aprendizaje de las matemáticas en la primera infancia. El uso de relaciones, asociado a los cuantificadores, para determinar qué conjunto es mayor, menor, o igual a otro conjunto, va a permitir que los

niños y niñas usen en un futuro las estrategias de conteo y emparejamiento, como la correspondencia uno a uno, para determinar qué conjunto es mayor, menor, o igual a otro conjunto, para después detectar la diferencia entre los dos conjuntos.

Antes de aprender el conteo y la habilidad de reconocer los números, existe el **sentido numérico** o **numerosidad**, que se considera como la capacidad primitiva de reconocer y representar cantidades sin utilizar símbolos numéricos (*Dehaene, 2011*), es decir, se puede considerar como elementos innatos que se vinculan a la noción de número. Por tanto, es un grupo de habilidades que permite que los niños y niñas trabajen con números e incluye la habilidad para entender cantidades y cuantificadores; reconocer relaciones entre elementos y realizar comparaciones.

Un **patrón** es una secuencia de objetos, dibujos o elementos auditivos que se encuentran ordenados de acuerdo con un determinado criterio: color, tamaño, forma, tonos, etc. Para que exista un patrón, es importante la regularidad en su presentación, de esta forma, los niños y niñas pueden inferir la regla de su formación.

Por otro lado, la **clasificación** implica ordenar diversos elementos, al igual que en los patrones, usando uno o más criterios en común, como el color, tamaño, forma; de esta manera, los niños y niñas organizan su mundo de acuerdo con semejanzas y deben utilizar el pensamiento lógico, la categorización y la relación parte-todo.

La **seriación** es similar a la clasificación ya que requiere del reconocimiento de atributos comunes entre elementos. En la seriación, el ordenamiento dependerá del grado en que el objeto posee dicho atributo. Por ejemplo, ordenar una serie de acuerdo con el tamaño, el peso, etc. Si bien la seriación es similar a la clasificación, es distinta dado que en la clasificación los grupos se forman por similitud, mientras que en la seriación por diferencia.

Respecto a los **cuantificadores**, estos nos dan una idea acerca de cantidades. Los niños y niñas comparan las cantidades de grupos de elementos desde el punto de vista cuantitativo, usando relaciones de igualdad y desigualdad, por ejemplo, todos, ninguno, muchos, pocos, más que, menos que, mayor que y menor que.

Los niños y niñas aprenden sobre el espacio, incluyendo formas, posiciones, distancias y relaciones espaciales, por ejemplo, reconociendo la diferencia entre arriba y abajo, adelante y atrás, izquierda y derecha, etc.

Las habilidades mencionadas se pueden observar en las Bases Curriculares de Educación Parvularia correspondientes al tercer nivel (Transición), donde los niños y niñas serán capaces de:

1. Crear patrones sonoros, visuales, gestuales, corporales u otros, de dos o tres elementos, clasificar por dos o tres atributos a la vez y realizar seriaciones por altura, ancho, longitud o capacidad para contener.

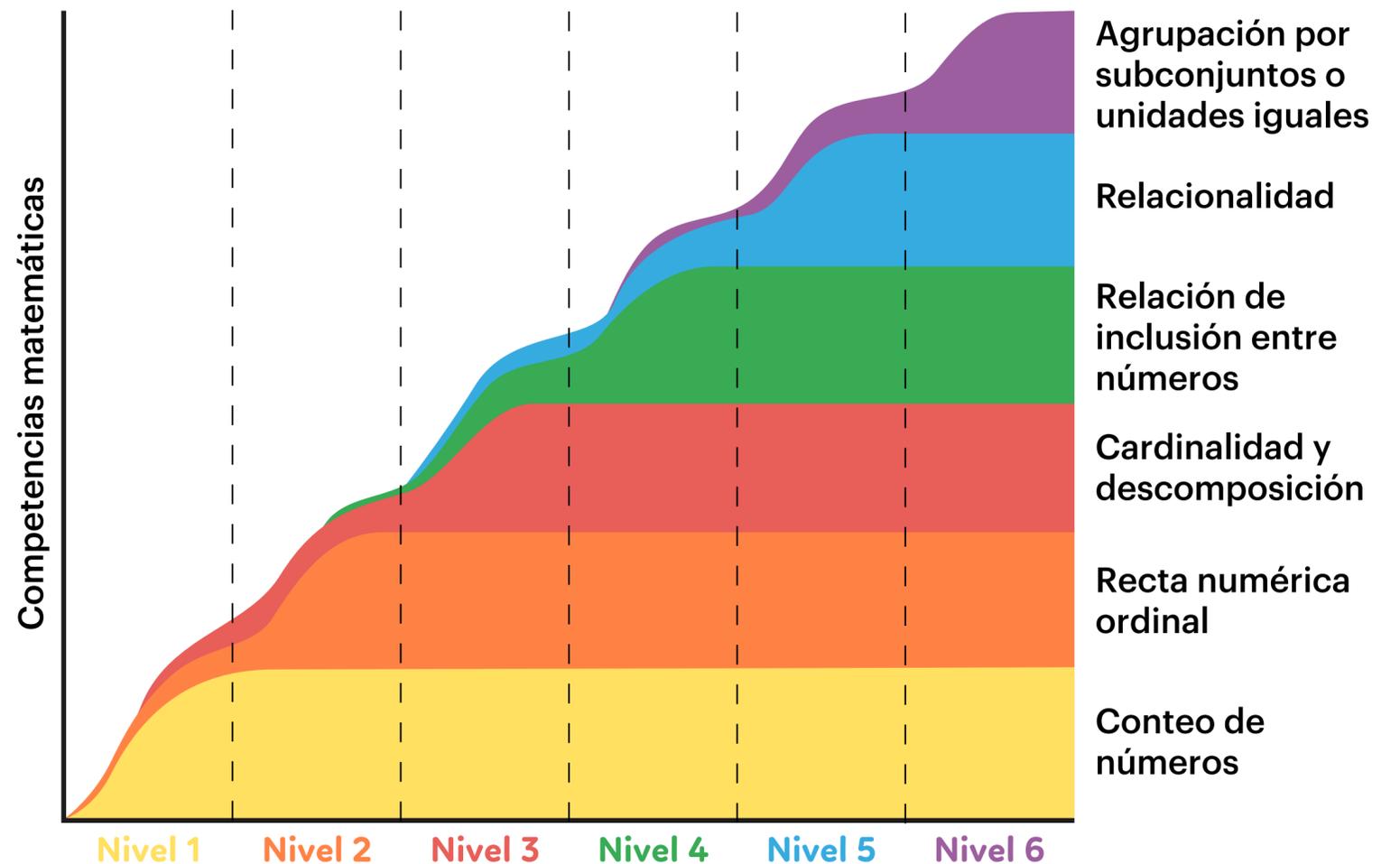
2. Comunicar la posición de objetos y personas respecto de un punto u objeto de referencia, empleando conceptos de ubicación, distancia y dirección, también el uso de cuantificadores y lograr orientarse temporalmente en situaciones cotidianas, empleando nociones y relaciones de secuencia, frecuencia y duración.
3. Emplear los números, para contar, identificar, cuantificar y comparar cantidades hasta el 20 e indicar orden o posición de algunos elementos; representar números y cantidades hasta el 10, en forma concreta, pictórica y simbólica.
4. Resolver problemas simples de manera concreta y pictórica agregando o quitando hasta 10 elementos, comunicando las acciones llevadas a cabo.
5. Representar objetos desde arriba, del lado, abajo, a través de dibujos e identificar atributos de figuras 2D y 3D, en fotografías o TICs.
6. Emplear medidas no estandarizadas, para determinar longitud de objetos y comunicar el proceso desarrollado en la resolución de problemas concretos.

(Ministerio de Educación, 2019).

MODELO DE “OLAS SUPERPUESTAS”

Rakin está basado en el modelo de “olas superpuestas” para la explicación del desarrollo matemático (*Chen y Siegler, 2000*). Este modelo plantea que la adquisición de los conceptos aritméticos iniciales se basa en una secuencia sucesiva y jerárquica, en donde los nuevos conocimientos no reemplazan a los conocimientos previos de manera inmediata, sino que coexisten durante un período de tiempo. Esto significa que los nuevos conceptos se adquieren gradualmente, se refinan y complejizan hasta volverse abstractos y eficientes. Este modelo considera seis niveles de desarrollo de los conceptos matemáticos (*ver imagen 1*), cada uno compuesto por habilidades que son centrales para el desarrollo de las competencias matemáticas.

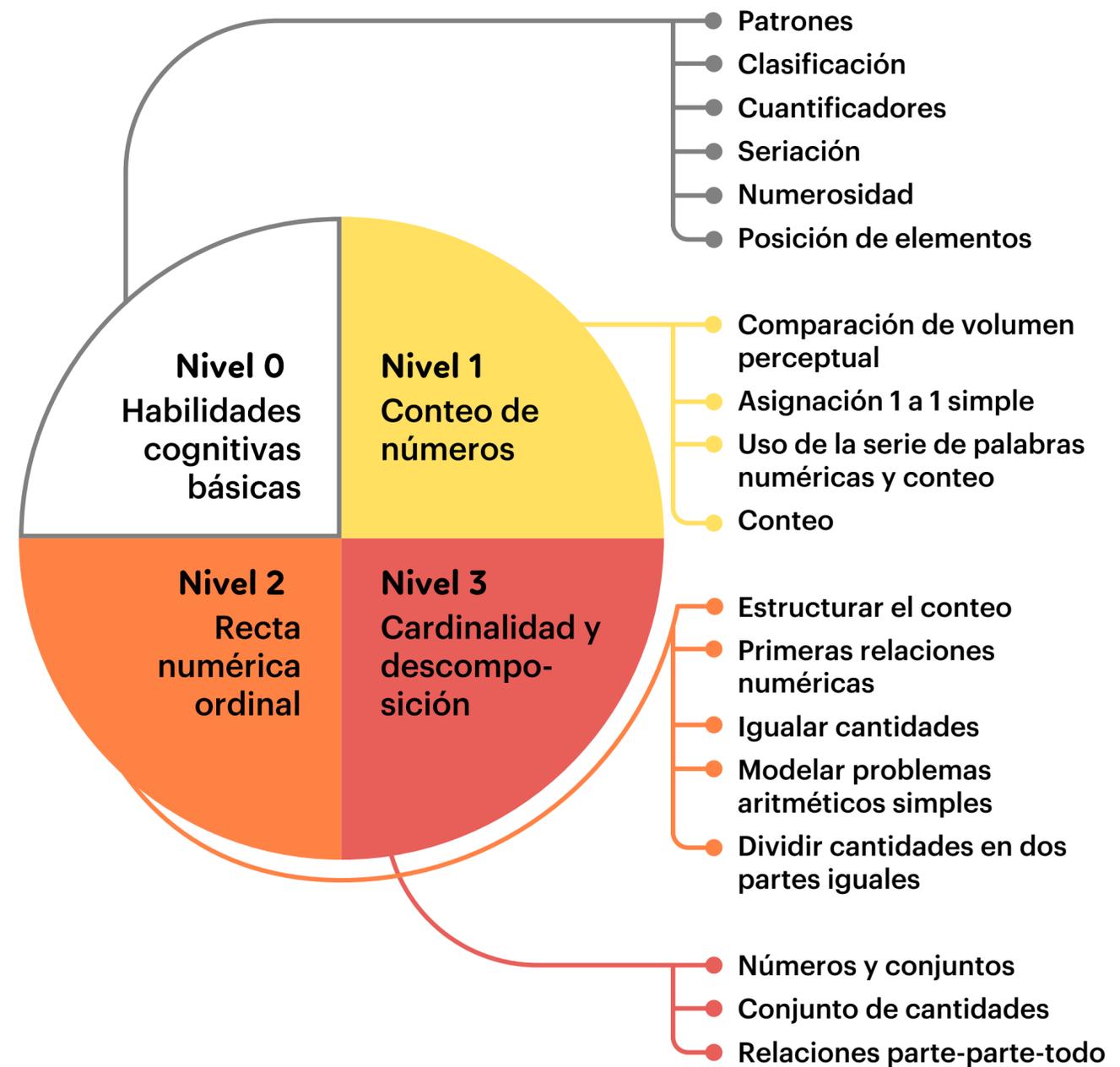
IMAGEN 1



Fuente: Fritz, A., Ehlert, A., Ricken, G., & Balzer, L. (2017). Marko-D1+ Mathematik- und rechenkonzpete bei kindern der ersten klassenstufe - Diagnose. Hogrefe.

Considerando que los principales usuarios de la aplicación son niños y niñas que asisten a educación parvularia y considerando las Bases Curriculares, Rakin va a abarcar los primeros tres niveles del modelo de “olas superpuestas”: conteo de números, recta numérica ordinal y cardinalidad y descomposición, además de las habilidades cognitivas básicas mencionadas anteriormente (ver imagen 2).

IMAGEN 2



Fuente: Fritz, A., Ehlert, A., Ricken, G., & Balzer, L. (2017). Marko-D1+ Mathematik- und rechenkonzpete bei kindern der ersten klassenstufe - Diagnose. Hogrefe.

NIVEL 0

PRECURSORES MATEMÁTICOS

Son aquellas habilidades de aparición temprana, consideradas precursoras de habilidades matemáticas más complejas.

Algunas habilidades que desarrollan los niños y niñas en este nivel son las siguientes:

- **Identificación de patrones:** Los niños y niñas deben mirar una serie de objetos que estarán ordenados a un criterio y deben identificar cual es el elemento que falta.
- **Clasificación:** Los niños y niñas tienen que ordenar y separar diversos elementos de acuerdo con uno o más criterios diferentes.
- **Seriación:** Los niños y niñas establecen comparaciones y ordenan elementos asociados a un atributo, según sus diferencias, por ejemplo, ordenar objetos desde el más pequeño al más grande.
- **Uso de cuantificadores:** Los niños y niñas deben hacer comparaciones de grupos que contienen diferentes elementos y relacionarlos con las cantidades y poder identificar, por ejemplo, dónde hay más o menos objetos.

- **Posición de elementos:** Los niños y niñas deben ubicar un elemento y/o personas respecto de un punto u objeto de referencia, empleando conceptos de ubicación, dirección o distancia.
- **Numerosidad:** Los niños y niñas logran reconocer y representar cantidades sin utilizar símbolos numéricos.

NIVEL 1

CONTEO DE NÚMEROS

El objetivo es que el niño y niña logre el procedimiento de conteo, recitando la sucesión de palabras numéricas en asociación uno a uno con el objeto que se va a usar para contar; buscando promover la comprensión de que los números se pueden usar para estimar y contar con precisión cantidades.

Las principales habilidades que desarrollan los niños y niñas en este nivel son las siguientes:

- **Comparación de volumen perceptual:** Los niños y niñas deben comparar visualmente dos conjuntos de manera rápida, ya que no se pueden contar rápidamente.
- **Asignación 1 a 1 simple:** Los niños y niñas deben comparar los grupos de cantidades, estableciendo correspondencia uno a uno entre palabras numéricas y los elementos de cada conjunto.
- **Serie de palabras numéricas y conteo:** Los niños y niñas aprenden a recitar la serie de palabras numéricas del 1 al 10. Lo pueden hacer de manera oral o utilizando material concreto.

Lo importante es que comprendan que la última palabra numérica mencionada indica qué tan grande es la cantidad.

- **Conteo:** Los niños y niñas logran desarrollar el conteo de elementos y, mediante este, logran determinar la cantidad de elementos de un conjunto o establecer la cantidad de subconjuntos dentro del total. En este nivel los niños y niñas usan las palabras numéricas para contar pequeños conjuntos y para dividirlos en subconjuntos.

NIVEL 2

RECTA NUMÉRICA ORDINAL

Luego de lograr el desarrollo de una estrategia de conteo, los niños y niñas logran la representación de una recta numérica ordinal mental que es correspondiente a la secuencia de palabras numéricas. Se adquiere la noción de que las palabras numéricas que se encuentran a la derecha son más grandes que las de la izquierda.

Las principales habilidades que desarrollan los niños en este nivel son las siguientes:

- **Estructurar el conteo:** Los niños y niñas comprenden la necesidad de ordenar las cantidades antes de comenzar a contar y así, mejorar el resultado del conteo. Los niños y niñas utilizan el conteo para determinar la magnitud de conjuntos visibles e invisibles.
- **Comprensión de las primeras relaciones numéricas:** Se profundiza en la serie numérica comprendiendo las primeras relaciones entre números, como lo son el antecesor, el sucesor, el número que va entre dos números, etc. También se comprenden las relaciones de orden, como reconocer el número que va antes, el que va

después, o en un determinado lugar en una fila de elementos.

- **Igualar cantidades:** Los niños y niñas, además de comparar cantidades, ahora deben aumentar o disminuir los elementos, para igualarlos, utilizando la asignación uno es a uno y el conteo.
- **Modelar problemas aritméticos simples:** Mediante el conteo, los niños y niñas pueden resolver problemas aritméticos simples de suma y resta, que se encuentran integrados en situaciones concretas y fáciles de entender.
- **Dividir cantidades en dos partes iguales:** Los niños y niñas logran dividir una cantidad en partes iguales, por medio de la comparación de conjuntos.

NIVEL 3

CARDINALIDAD Y DESCOMPOSICIÓN

En este nivel, se puede ver una representación de la secuencia de palabras numéricas como conjunto de números crecientes que por lo tanto pueden ser descompuestos. Esta representación se encuentra mediada por del concepto de cardinalidad. Dado que los números son unidades compuestas, se pueden descomponer y volver a componer, se introduce concepto de parte-todo.

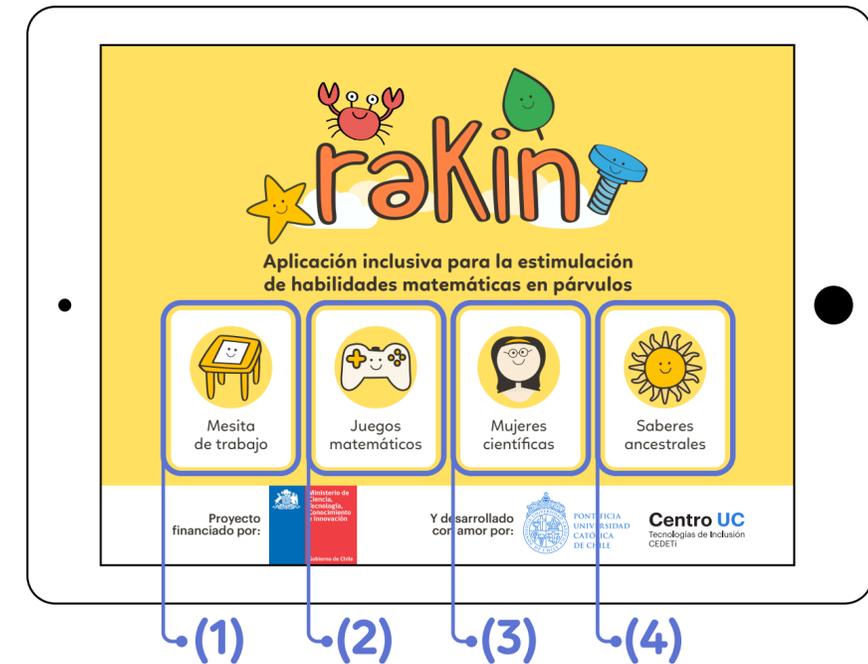
Las principales habilidades que desarrollan los niños y niñas en este nivel son las siguientes:

- **Números y conjuntos:** Los niños y niñas vinculan los números con conjuntos, es decir, desarrollan la percepción de que los números representan conjuntos. Es un requisito previo para la relación numeral-cardinal.
- **Conjunto de cantidades:** Los niños y niñas comprenden que la cantidad de elementos de un conjunto se asocia a su ordinalidad y cardinalidad, es decir, entienden que un número va después de otro número y que, a su vez, es mayor.
- **Relaciones parte-parte-todo:** Los niños y niñas logran sumar y restar con subconjuntos ocultos, usando material concreto y situaciones en contexto. Se requiere comprensión de los subconjuntos y la relación entre los subconjuntos y el total (por ejemplo, el subconjunto 2 y el subconjunto 3, juntos, son el total de 5).

QUINTA PARTE
DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA

DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA

Al ingresar a la aplicación aparece una pantalla con cuatro botones que te van a dirigir a diferentes recursos. A la izquierda hay una **mesa (1)**, que te llevará a un **escritorio virtual**, donde se podrán realizar diferentes actividades matemáticas de manera libre. En segundo lugar, encontrarás un **joystick (2)**, que lleva a la sección de **juegos**, los cuales se diferencian por mundo y por nivel. En tercer lugar, hay una imagen de una **científica (3)**, que te llevará a un resumen de **biografías de diferentes mujeres** que han aportado a la astrología, biología, sustentabilidad y tecnología, desde distintas épocas y lugares. Por último, a la derecha encontrarás un **sol (4)**, que te dirigirá a conocer breves historias de **saberes matemáticos de culturas y pueblos latinoamericanos**.



MESITA DE TRABAJO

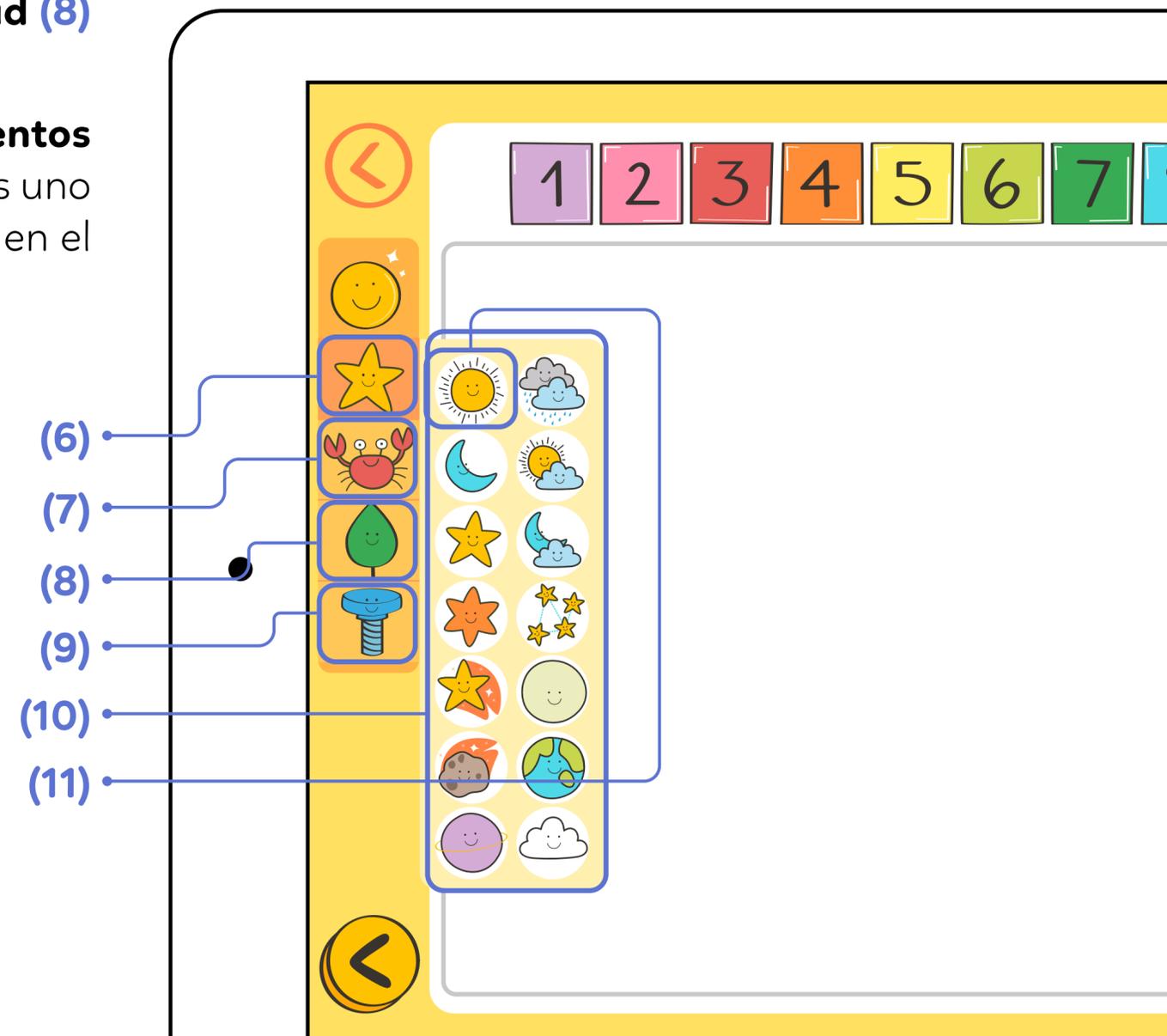
La mesita de trabajo es el núcleo principal de la aplicación. Aquí es donde los niños y niñas, junto a sus madres y padres y/o educadores, pueden desarrollar y ejercitar habilidades lógico- matemáticas.

Al ingresar al escritorio virtual, encontrarán varios elementos:

¿PARA QUÉ SIRVE EL EMOTICÓN CON FORMA DE CARA?

Al lado izquierdo de la pantalla, hay un **emoticon con forma de cara (5)**. Al seleccionarlo, se van a desplegar los 4 mundos asociados a la aplicación: la **estrella representa la astronomía (6)**, el **cangrejo la biología (7)**, la **hoja la sustentabilidad (8)** y el **tornillo la tecnología (9)**.

Al tocar cada uno de ellos, se despliegan **elementos característicos de cada mundo (10)**. Cuando selecciones uno de ellos, por ejemplo un **sol (11)**, esta imagen aparecerá en el centro de la pantalla.



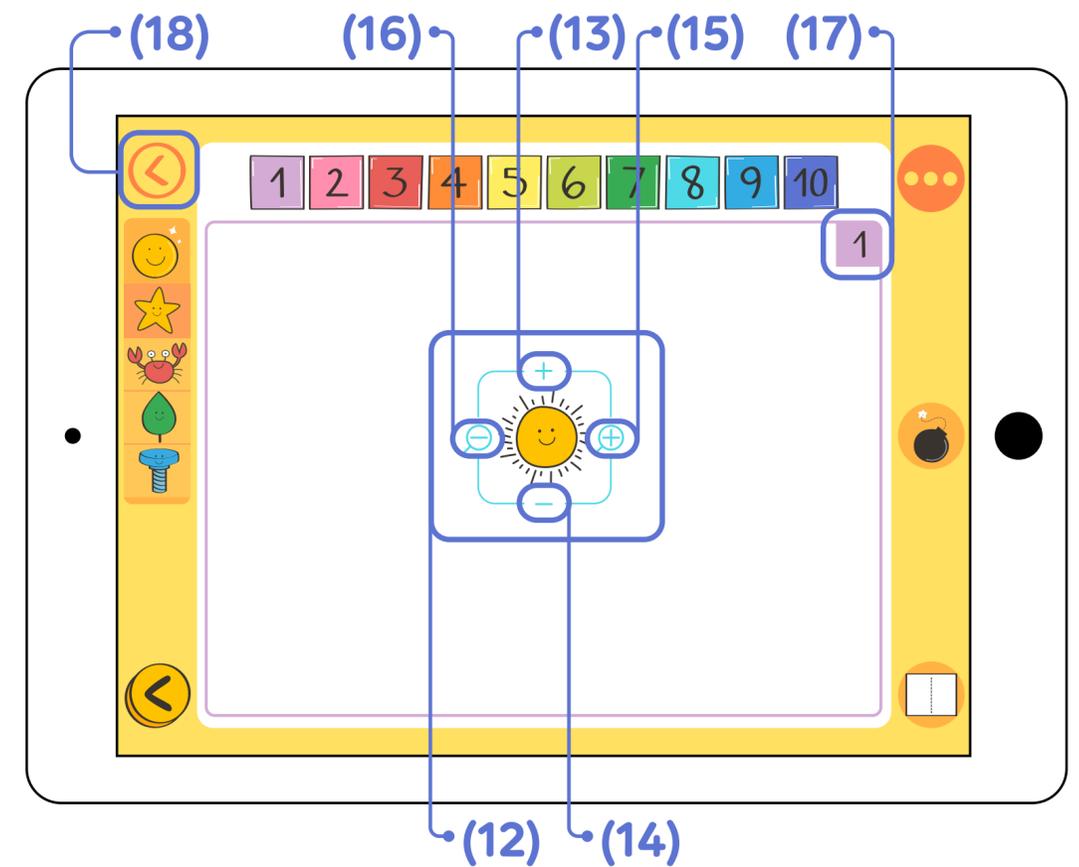
¿PARA QUÉ SIRVE EL SIGNO + Y -?

Si seleccionas la **imagen en la pantalla (12)**, aparecerán cuatro botones. El botón de arriba **(13) sirve para repetir la imagen**; y el botón de abajo **(14)**, **permite eliminar o borrar el dibujo**.

Los botones que se encuentran a cada lado de la imagen, con forma de lupa, permiten **agrandar (15)** o **achicar (16)** el dibujo.

Cada vez que coloques un elemento en la pantalla, aparecerá el **número total de objetos que hay en el escritorio (17)**.

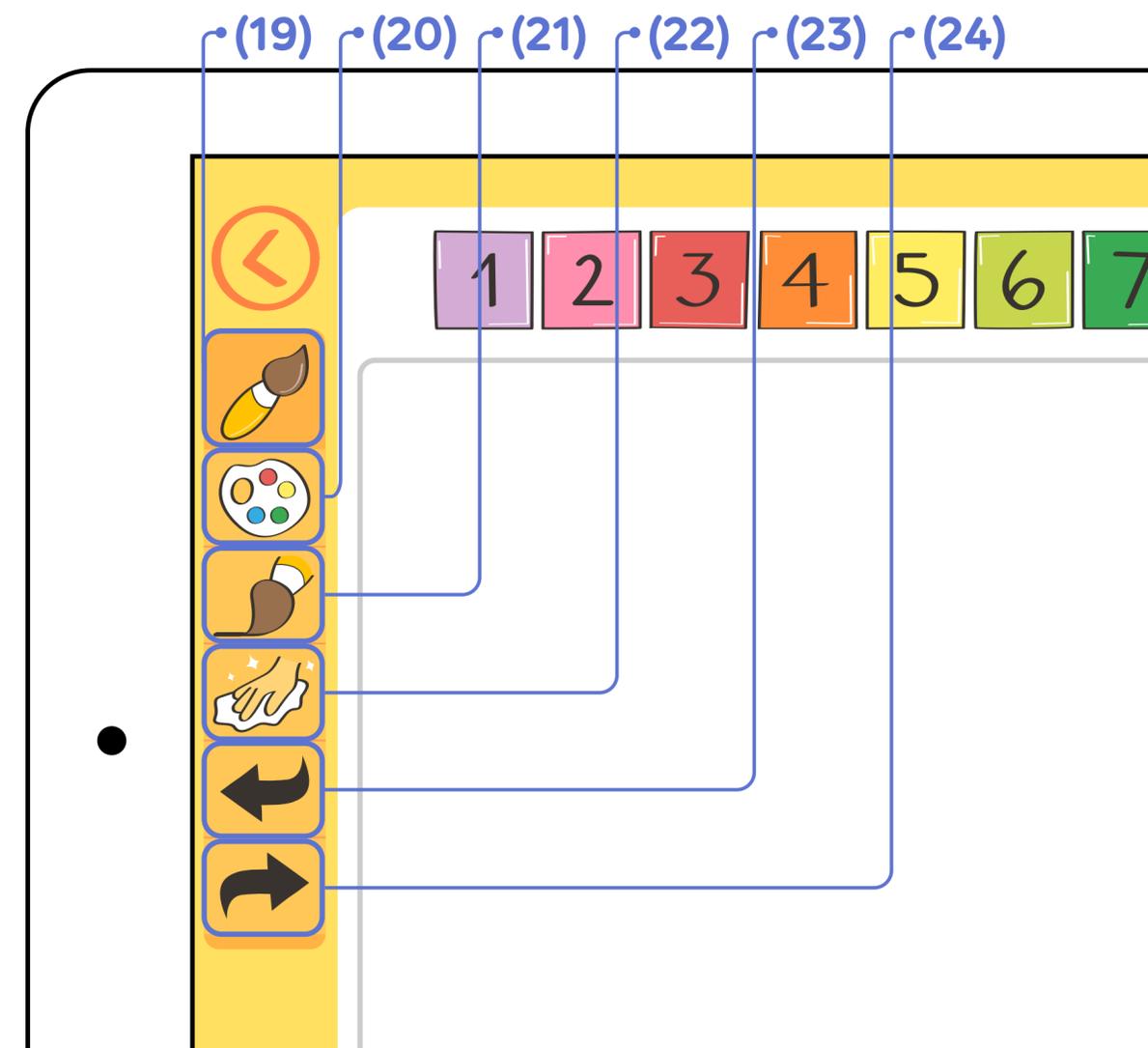
Para volver a las otras funciones, debes tocar la **flecha (18)** que está arriba a la izquierda.



¿PARA QUÉ SIRVE EL PINCEL?

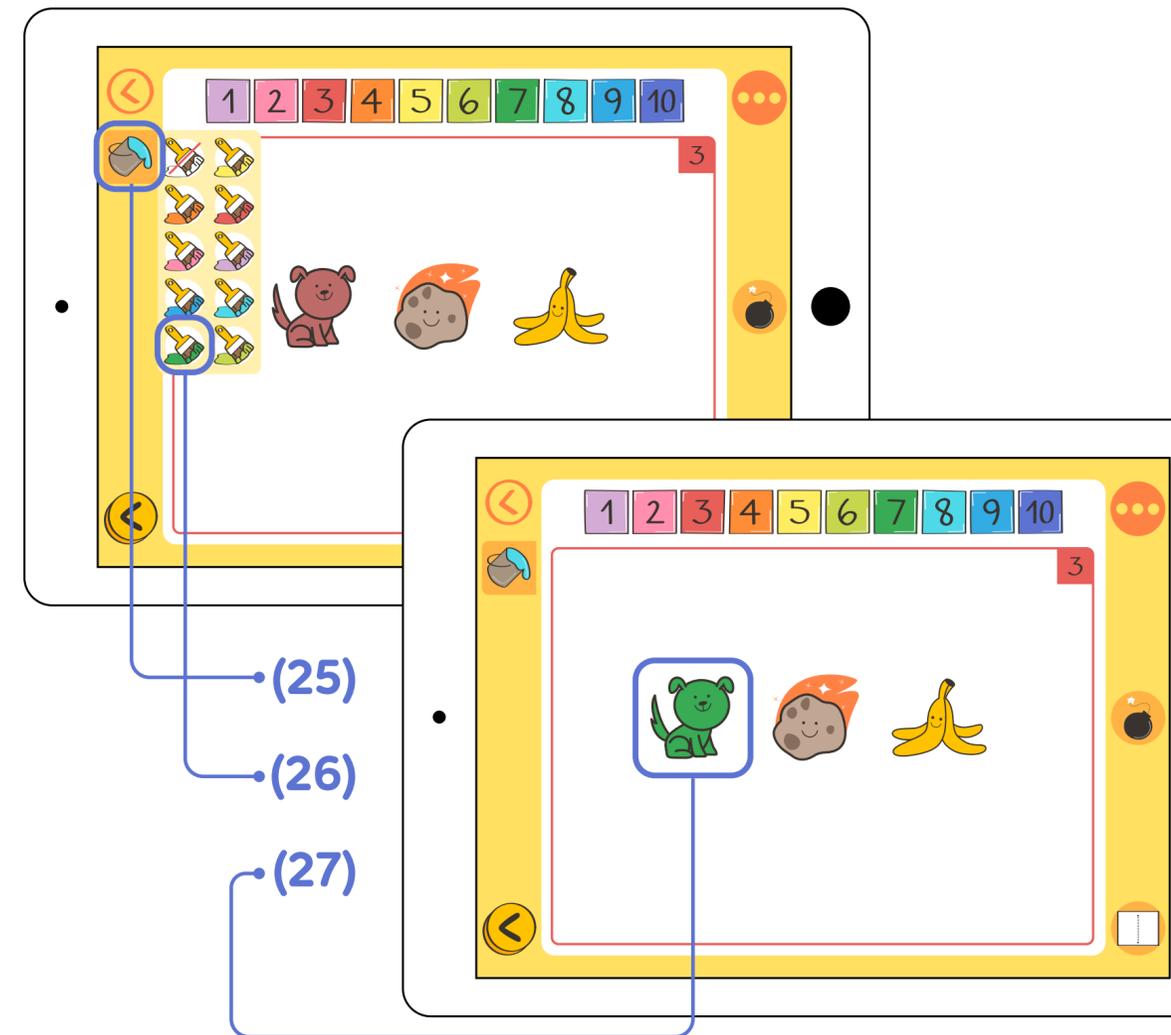
Si seleccionas el **pincel (19)**, se van a desplegar 5 opciones:

- **Paleta de color (20)** permite elegir el color tocando la paleta de colores.
- **Grosor de pincel (21)**, te dará la opción de elegir el grosor del trazo, que puede ser fino, mediano o grueso.
- **La mano con un Paño (22)** limpia todos los trazos del pincel. Los elementos de los mundos no se borran con el Paño.
- La flecha que apunta hacia la izquierda, ayuda a **Deshacer (23)** el último trazo en el escritorio.
- La flecha que apunta hacia la derecha es para **Rehacer (24)** el trazo eliminado.



¿PARA QUÉ SIRVE EL BALDE CON PINTURA?

El **balde con pintura de color (25)** permite cambiar el color de alguna imagen de los mundos. Para realizar esta acción, la imagen ya debe estar en el escritorio. Hay dos opciones de cambio de color. La primera es **ponerle el mismo color a todas tus imágenes**. Por ejemplo, si colocas un perro, un meteorito y una cáscara de plátano y los quieres **pintar de color verde (26)**, debes tocar el balde, elegir la **brocha del color verde** y arrastrarla hasta alguna parte en blanco de la zona de trabajo. De esta forma, todos los dibujos cambiarán al color verde. La segunda opción es cambiar el color de una sola imagen. Por ejemplo, si deseas cambiar solamente el color del perro **(27)**, sin cambiar el color del resto de las imágenes, debes tocar el balde, luego elegir la brocha del color con el que quieres pintarlo y **arrastrar la brocha hasta el perro** para que solo él cambie de color.

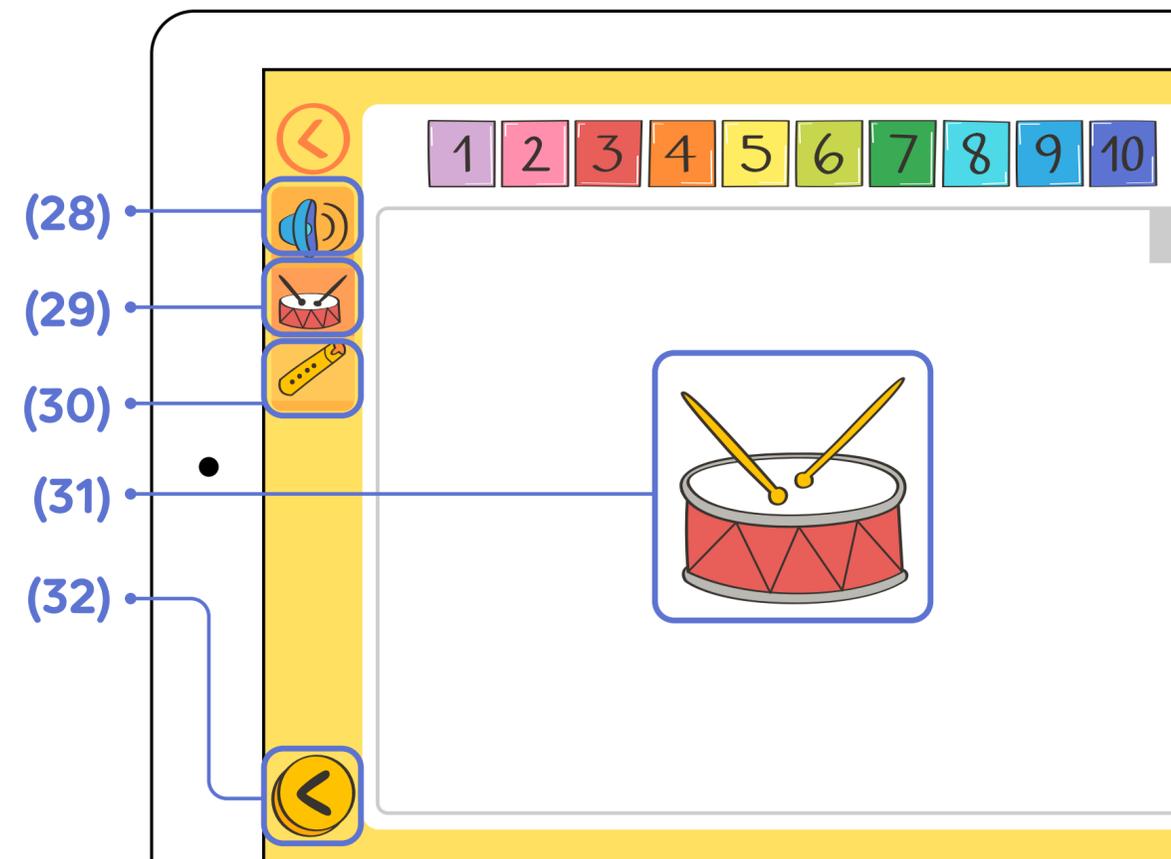


¿PARA QUÉ SIRVE EL PARLANTE?

Si seleccionas el **parlante (28)**, aparecerán dos instrumentos musicales, un **tambor (29)** y una **flauta (30)**. La flauta y el tambor se asocian a la habilidad de contar cantidades continuas (flauta) y discontinuas (tambor).

Cuando se deja de **tocar el tambor (31)**, la aplicación dice en voz alta la cantidad de golpes que se le dio. Lo mismo ocurre con la flauta, mientras más tiempo se toca y suena, mayor será el número.

Finalmente, la **flecha que apunta a la izquierda (32)**, te permite volver a la pantalla principal, para cambiar de actividad.



¿PARA QUÉ SIRVE LA RECTA NUMÉRICA?

En la parte superior de la pantalla, se ubica una **recta numérica (33)**, que va del número 1 al 10. Si tocas un número, la aplicación te va a decir en voz alta ese número, lo que permitirá asociar visual y auditivamente los números. Esta recta numérica puede guiar y ayudar a realizar diferentes actividades con los niños y niñas.

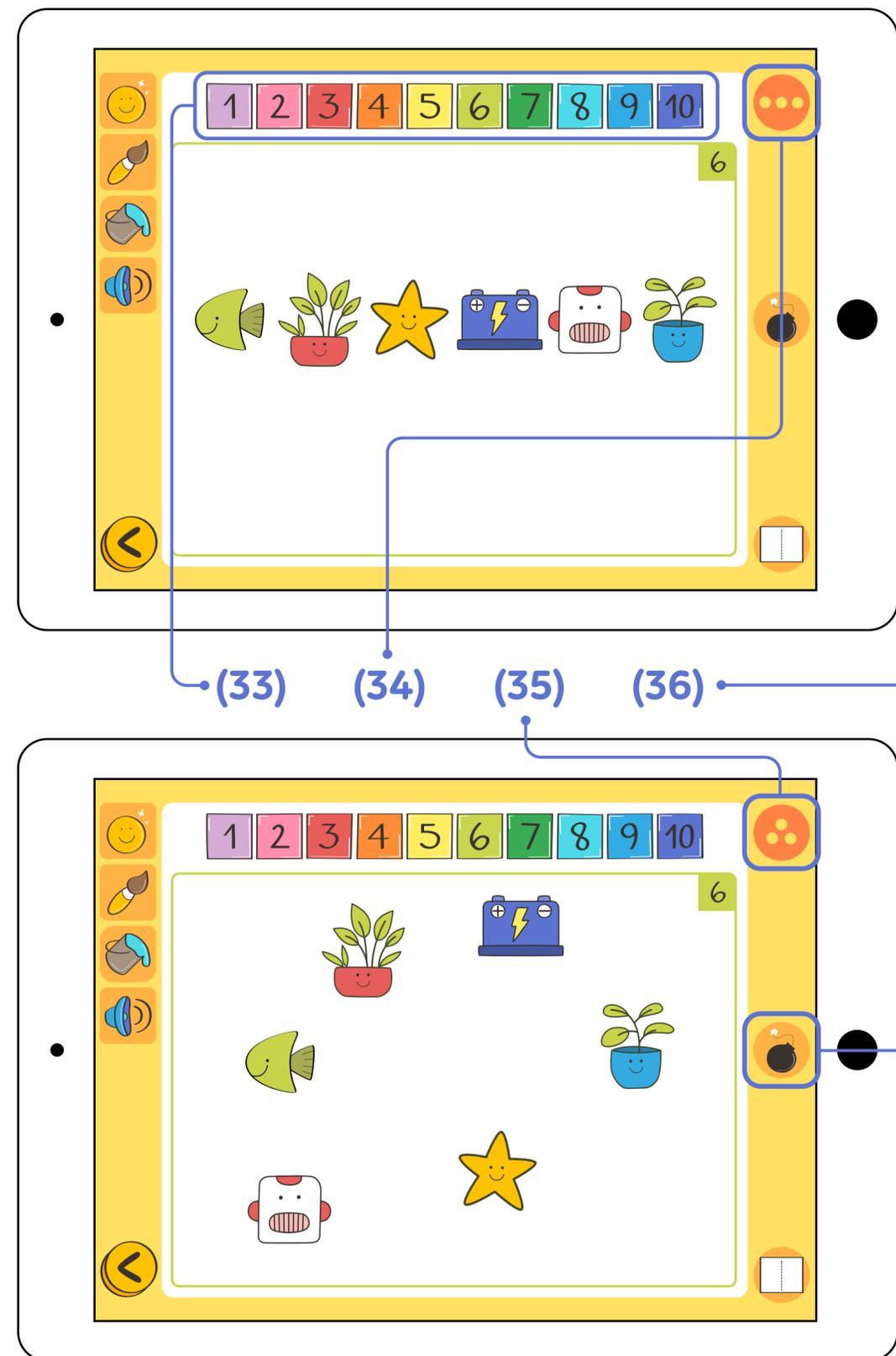
¿PARA QUÉ SIRVEN LOS 3 PUNTOS EN FILA?

Al lado derecho de la pantalla hay un ícono con **3 puntos en fila (34)**. Este botón es muy importante porque permite que los elementos se vayan alineando de manera automática en el centro de la pantalla.

Si tocas sobre ese botón, los **3 puntos van a formar un triángulo (35)**. Esto significa que puedes mover los elementos como quieras sobre toda la pantalla.

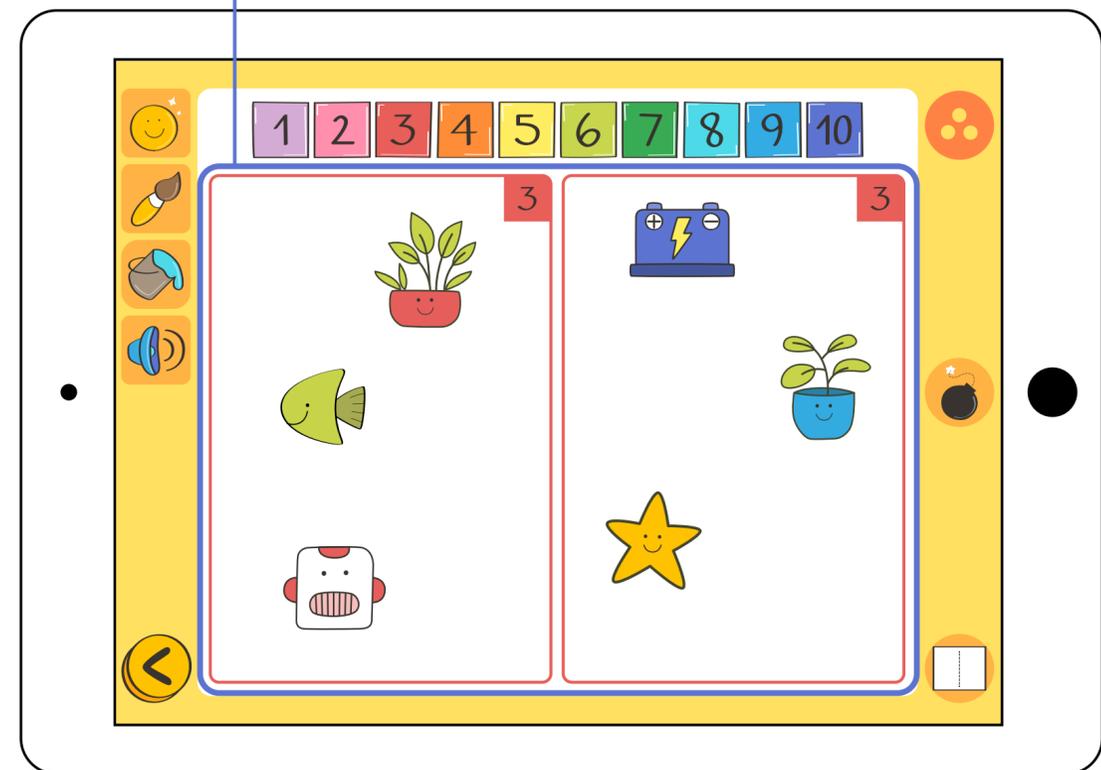
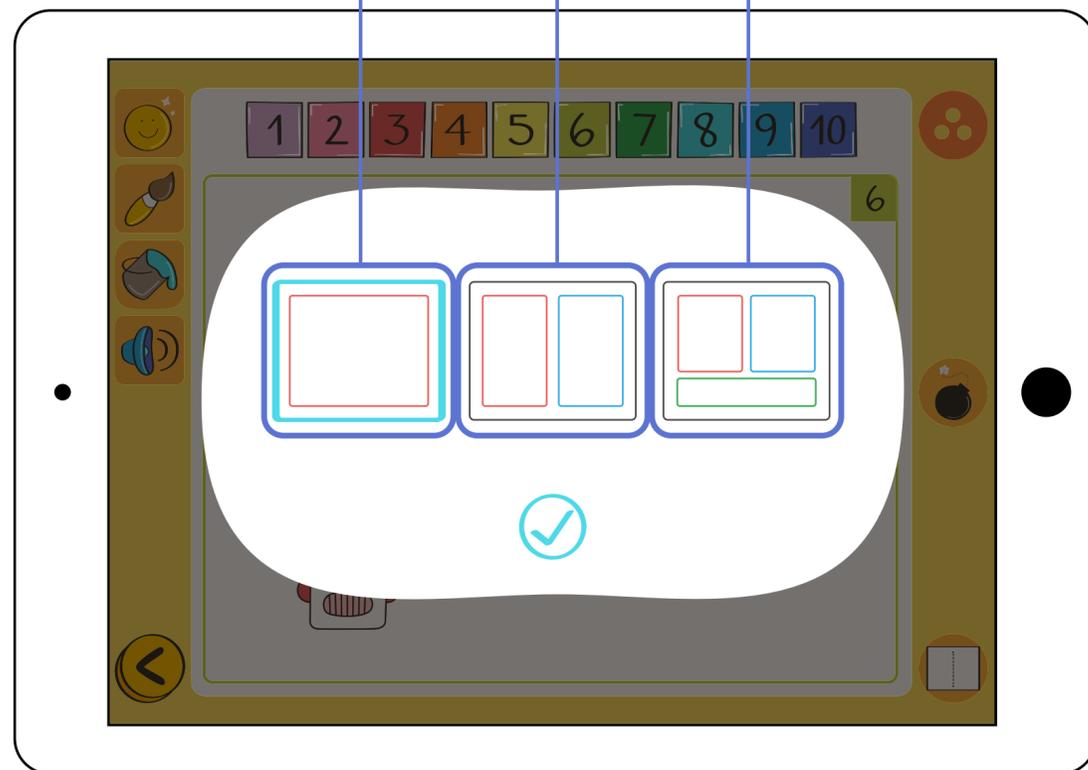
¿PARA QUÉ SIRVE LA BOMBA?

Debajo del botón de los tres puntos, hay una función de **bomba (36)** para eliminar todo lo que se encuentre en la pantalla, tanto elementos como trazos. Para eso, debes arrastrar la bomba hacia el centro de la pantalla y soltarla.



¿PARA QUÉ SIRVE LA PANTALLA DIVIDIDA EN DOS?

Por último, al lado inferior derecho hay un dibujo de **pantalla dividida en dos (37)**. Cuando la toques se van a desplegar tres opciones: mantener la **pantalla completa (38)**, **dividir la pantalla en dos (39)** o **dividirla en tres (40)**. Esta opción te permitirá realizar las actividades que requieras, por ejemplo, **agrupar conjuntos de elementos (41)**.



(37)

(38)

(39)

(40)

(41)

JUEGOS

Rakin tiene una sección de juegos que permite ejercitar las nociones lógico-matemáticas que se trabajan en el escritorio virtual. Los juegos están organizados en cuatro mundos: **astronomía (42)**, **biología (43)**, **sustentabilidad (44)** y **tecnología (45)**. En cada mundo hay tres juegos basados en los 4 niveles del modelo de olas para la explicación del desarrollo matemático.

El mundo de la **astronomía (46)** está asociado al **nivel 0 (habilidades cognitivas básicas)**.

El mundo de la **biología (47)** está asociado al **nivel 1 (conteo de números)**.

El mundo de la **sustentabilidad (48)** está asociado al **nivel 2 (recta numérica ordinal)**.

El mundo de la **tecnología (49)** está asociado al **nivel 3 (cardinalidad y descomposición)**.



(42)

(43)

(44)

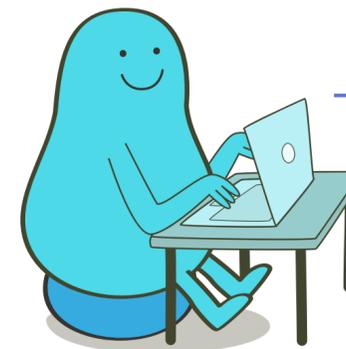
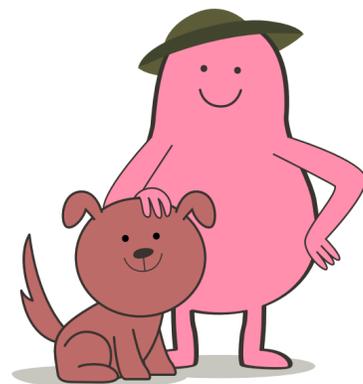
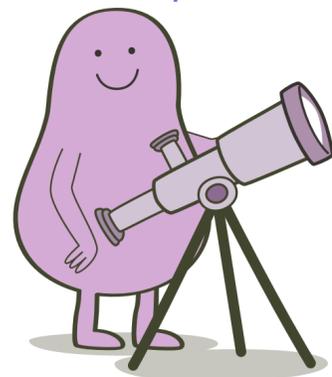
(45)

(46)

(47)

(48)

(49)



BIOGRAFÍAS

La aplicación tiene una sección en donde se presentan las biografías de mujeres que han realizado aportes a las ciencias, desde distintas disciplinas y épocas. Se privilegió la participación de mujeres latinoamericanas para visibilizar sus aportes a la ciencia en general.

Las biografías también se dividen de acuerdo a los **cuatro mundos y en cada uno hay 3 mujeres representativas (50)**.

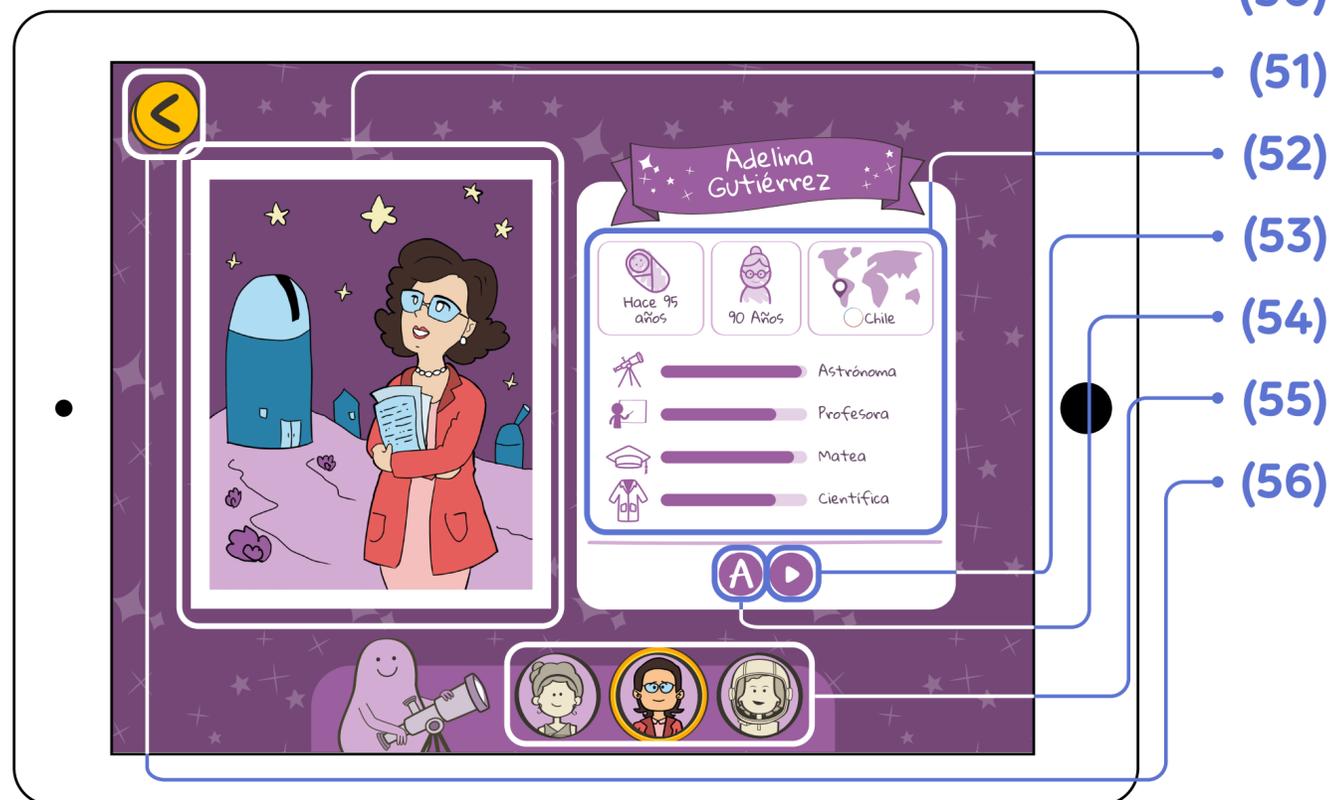
Cuando tocas una imagen accedes a su biografía. La biografía se presenta con un **dibujo de la científica (51)** e **información relevante de su vida (52)**. Si tocas el **botón de play (53)**, podrás escuchar el texto de la biografía. Cuando se toca el **botón con la letra a (54)**, aparecerá el texto de la biografía.

Si deseas **revisar otra biografía que pertenece al mismo mundo (55)**, puedes seleccionarla desde la parte inferior de la pantalla.

Si deseas cambiar de mundo, debes presionar la **flecha amarilla (56)** que se ubica en el lado superior izquierdo de la pantalla.



(50)



(51)

(52)

(53)

(54)

(55)

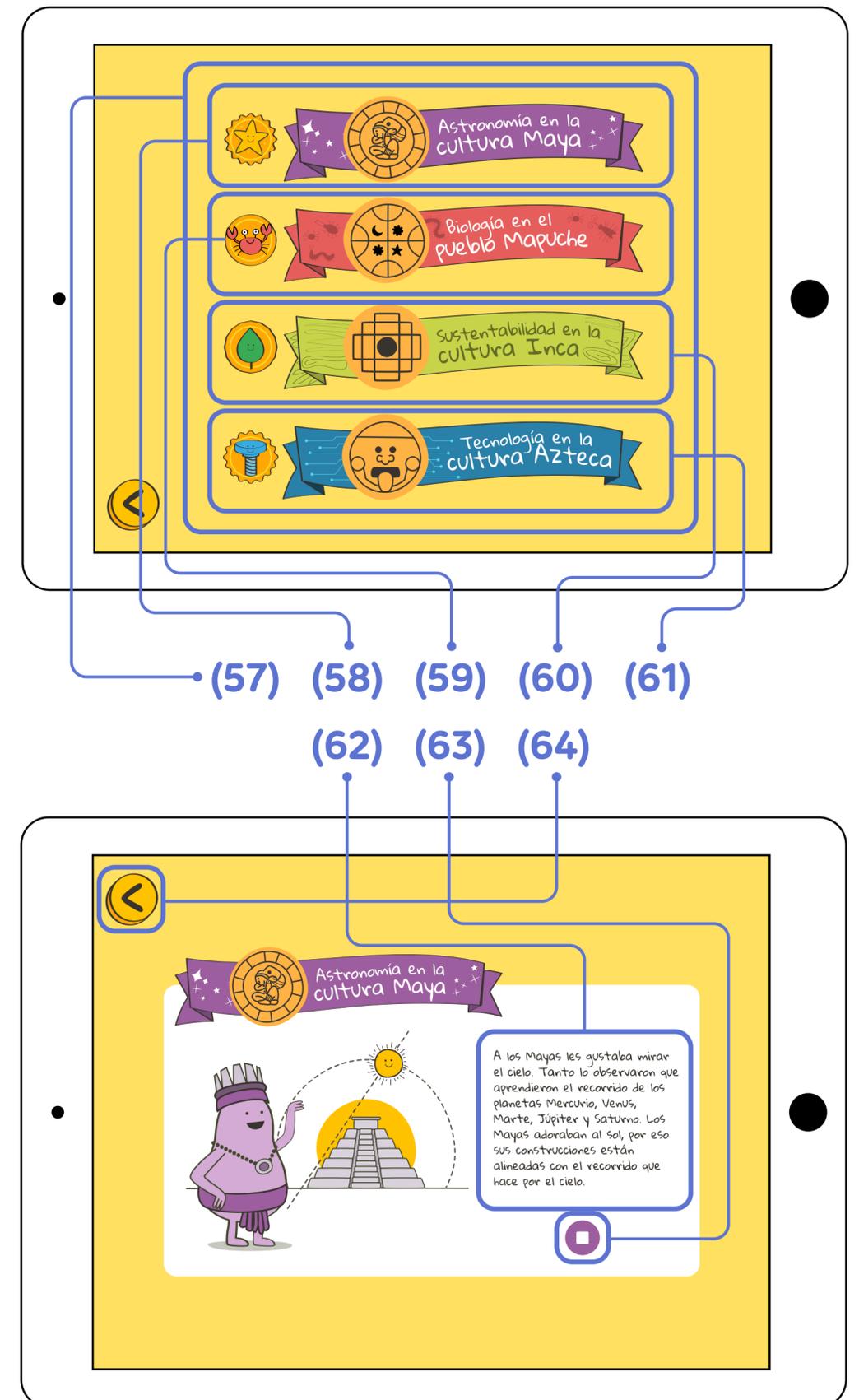
(56)

SABERES ANCESTRALES

Rakin tiene una sección en donde se presentan algunos aportes de culturas y pueblos latinoamericanos a las ciencias. Se presentarán saberes **Mapuches, Incas, Mayas y Aztecas**.

Al igual que en las secciones anteriores, los saberes científicos se organizan de acuerdo a los **cuatro mundos (57)**: los **Mayas se asocian a la astronomía (58)**; los **Mapuches a la biología (59)**; los **Incas a la sustentabilidad (60)** y los **Aztecas a la tecnología (61)**.

Al apretar el ícono de cada uno de ellos, entrarás a otro espacio donde podrás escuchar brevemente el aporte de ese pueblo y **ver el texto escrito (62)**. Si tocas el **botón pausa (63)** que se encuentra bajo el texto se detendrá el audio. Para reactivarlo solo tienes que tocarlo de nuevo. Si deseas **cambiar de cultura**, aprieta la **flecha amarilla (64)** que se encuentra en la esquina superior izquierda.



SEXTA PARTE

**PROPUESTAS DE ACTIVIDADES DE TRABAJO
POR HABILIDAD Y NIVELES**

ACTIVIDADES

A continuación, se entregarán algunas **actividades sugeridas** para realizar con los niños y niñas en el **escritorio virtual**. Las actividades están graduadas de acuerdo a los **4 niveles del modelo de olas y a las diferentes habilidades que contiene cada nivel**.

Algunos niveles tendrán más de una actividad, ya que la aplicación permite realizar más tareas en comparación a otros, que se encuentran más limitados de realizar en el escritorio virtual. Esto porque el foco de la aplicación es **estimular las habilidades más básicas del desarrollo matemático**. Las actividades son una sugerencia, por eso invitamos a los usuarios a crear y compartir sus propias actividades.

Antes de presentar las actividades, es necesario hacer **algunas consideraciones** que permitan realizar de mejor manera las actividades. Primero, se sugiere ser cuidadoso con la retroalimentación del desempeño. Por ejemplo, **si el niño o la niña responde de forma correcta a la actividad, felicitarlo y reforzar su respuesta. Si responde de forma incorrecta, ayudarle con preguntas para que pueda responder de forma autónoma o darle la respuesta correcta**. Esto es muy importante porque las instancias de aprendizaje si se dan en un ambiente de cooperación y reconocimiento de las habilidades, son potenciadoras del desarrollo. Por esto, la recomendación de la importancia de los mediadores para crear un ambiente propicio para el uso de la aplicación.

NIVEL 0 · UNIDAD 1

PATRONES

OBJETIVO

Crear patrones visuales de dos o tres elementos. El niño o la niña debe seguir la regla y descubrir el elemento que falta o sobra, de acuerdo con la actividad creada.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 0. Los logros asociados a este nivel se relacionan con las habilidades descritas en las Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Utilizando diversas imágenes, se pueden realizar seriaciones y pedir a los niños y niñas que ordenen los elementos según sus características.



NIVEL 0

HABILIDADES COGNITIVAS BÁSICAS

ACTIVIDAD 1

INSTRUCCIONES

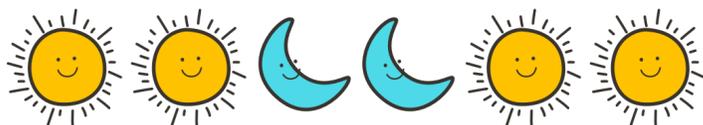
1. En la pantalla, dirígete a cualquiera de los cuatro mundos (astronomía, biología, sustentabilidad o tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
2. Selecciona el ícono del mundo elegido, toca la pestaña correspondiente y llegarás hasta las imágenes que componen el mundo.
3. Cuando hayas llegado a los objetos, selecciona un elemento, por ejemplo, un sol.
4. Luego, selecciona el mismo elemento en el escritorio y toca el símbolo más (+), donde se duplicará el elemento las veces que quieras y se colocará automáticamente al lado del objeto anterior. Si deseas, puedes pasar al modo aleatorio, apretando los 3 puntos que se ubican en el lado superior derecho y así, puedes mover los elementos de manera libre por todo el escritorio.
5. Cámbiale el color al segundo elemento (por ejemplo, sol rojo) y realiza una fila que cumpla con un patrón, por ejemplo, sol amarillo – sol rojo - sol amarillo – sol rojo - sol amarillo, hasta tener 5 elementos en el escritorio.
6. Verbaliza junto al niño o niña el patrón observado y anticipen juntos el elemento que continúa, preguntándole: “¿Qué elemento debemos poner para continuar este patrón?”
7. El niño o niña puede dar una respuesta verbal o puede indicar su selección en la Tablet, seleccionando el elemento correcto y/o el color que corresponda.
8. Puedes continuar haciendo esta actividad con distintas formas (sol – luna – sol – luna) o con el mismo elemento, pero con diferente color. Juntos, verbalicen el patrón y, por turnos, lo pueden ir extendiendo.

9. Puedes aumentar la dificultad de la actividad gradualmente, con otros patrones, por ejemplo:

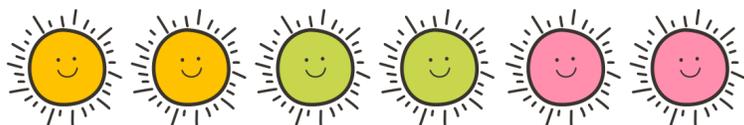
- Patrón ABCABC



- Patrón AABBA



- Patrón AABCC



- Patrón ABACAB



- Patrón ABCDABCD



ACTIVIDAD 2

INSTRUCCIONES

1. Realiza la misma actividad anterior, usando los patrones sugeridos, pero agrega un elemento que no corresponda al patrón (por ejemplo, patrón **ABABAB**: sol amarillo – sol rojo – sol amarillo – sol rojo – sol amarillo – sol rojo).
2. Pregúntale al niño o niña: “¿Qué te parece este patrón?”, “¿cuáles el intruso?”, “¿qué podríamos hacer para mejorarlo?”, con el objetivo de que el niño o la niña identifique el elemento que sobra.
3. Utiliza otros patrones, de acuerdo al nivel que logró realizar el niño o niña, y cambia los patrones de acuerdo al color y forma de los elementos.

ACTIVIDAD 3

INSTRUCCIONES

1. Anima al niño o niña para crear sus propios patrones de manera libre.
2. Juntos verbalicen el patrón observado y anticipen el elemento que continúa. Pregunta al niño o niña: “¿Qué elemento debemos poner para continuar este patrón?”.

NIVEL 0 · UNIDAD 2

CLASIFICACIÓN

OBJETIVO

Establecer relaciones al clasificar por dos o tres atributos de forma simultánea (forma, color, tamaño).

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 0. Los logros asociados a este nivel se relacionan con las habilidades descritas en las Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Utilizando diversas imágenes, se puede pedir a los niños y niñas que clasifiquen los elementos según sus características.



NIVEL 0

HABILIDADES COGNITIVAS BÁSICAS

ACTIVIDAD 4

INSTRUCCIONES

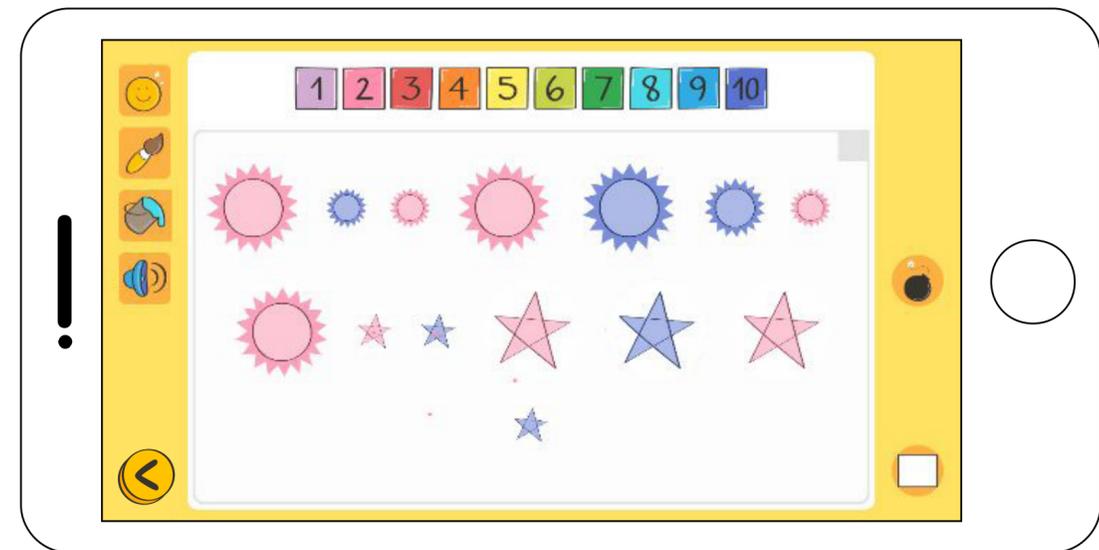
1. En la pantalla, dirígete a cualquiera de los mundos (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y di: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
2. Selecciona el ícono del mundo elegido, toca la pestaña correspondiente y llegarás hasta las imágenes que componen el mundo.
3. Cuando hayas llegado a los objetos del mundo seleccionados para trabajar, toca un elemento (por ejemplo, un sol).
4. Luego, selecciona el mismo elemento en el escritorio y toca el símbolo más (+) para que se duplique el elemento tantas veces sea necesario.
5. Usa la herramienta lápiz para crear la base de los conjuntos (círculos en blanco). Dibuja primero dos conjuntos y progresivamente aumenta la dificultad. Si deseas, puedes dividir la pantalla en 3 partes y colocar los elementos en la casilla inferior y pedirle al niño o niña que clasifique los elementos en ambos lados de la pantalla. Esto solo servirá para clasificar en dos conjuntos.
6. Si quieres clasificar por color, cámbialo a la mitad de los elementos (por ejemplo, 3 soles amarillos y 3 soles rojo).
7. También puedes hacer la clasificación con diferentes formas (3 soles y 3 lunas).
8. Para clasificar por tamaño (3 soles pequeños y 3 soles grandes), puedes seleccionar la imagen y tocar la lupa con el símbolo más (+) para agrandar el elemento y la lupa con el símbolo menos (-), para achicarlo.
9. Pídele al niño o niña que siempre que clasifique, verbalice las acciones que realiza. Es importante que tú también verbalices junto al niño o niña. Puedes decirle: “¿Cuáles son los rojos?”, o “coloca las lunas acá (señalar conjunto vacío)”.
10. Aumenta la dificultad de la actividad gradualmente. Para ello, pídele al niño o niña que realice clasificaciones con dos criterios a la vez. Para eso, no olvides aumentar la cantidad de conjuntos a dibujar. Algunos ejemplos de clasificación con dos criterios son:

- Color y forma (3 soles amarillos – 3 soles rojos – 3 lunas amarillas – 3 lunas rojas).
 - Color y tamaño (3 soles amarillos pequeños - 3 soles amarillos grandes - 3 lunas rojas pequeñas - 3 lunas rojas grandes).
 - Forma y tamaño: (3 soles grandes - 3 soles pequeños - 3 lunas grandes - 3 lunas pequeñas).
11. Para incentivar al niño o niña, puedes preguntarle: “¿Cuáles son los soles rojos y grandes?”, o “coloca aquí (señalar conjunto vacío) las lunas amarillas y pequeñas”.

ACTIVIDAD 5

INSTRUCCIONES

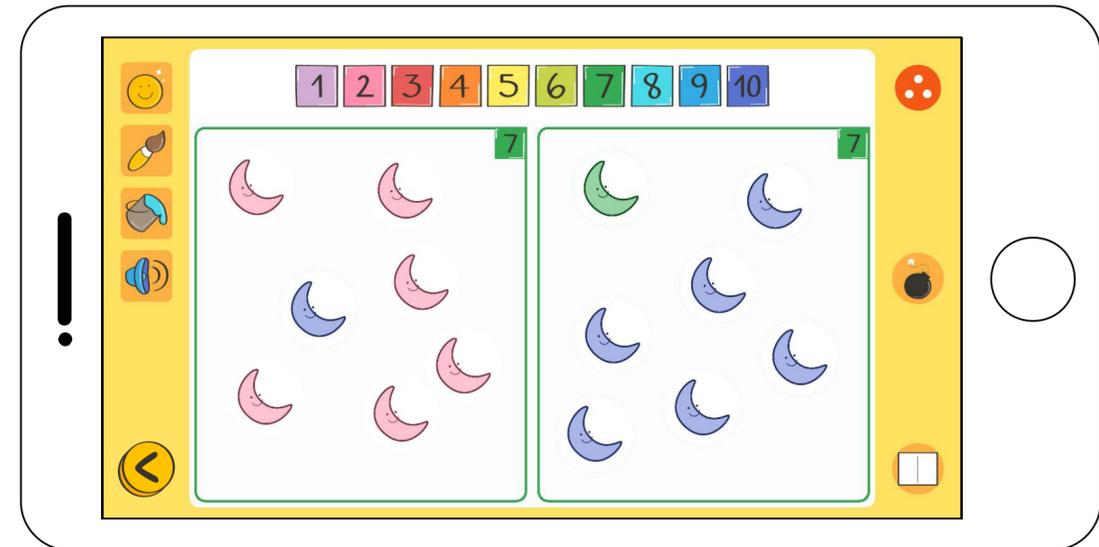
1. Esta es una actividad preferentemente para ser realizada con tablet.
2. En la pantalla, dirígete a cualquiera de los cuatro mundos (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
3. Selecciona el ícono del mundo elegido, toca la pestaña correspondiente y llegarás a las imágenes del mundo.
4. Cuando hayas llegado a los objetos del mundo, selecciona dos elementos (por ejemplo, un sol y una estrella).
5. Luego, selecciona cada elemento que se ubica en el escritorio y toca el símbolo más (+), para duplicar cada elemento tantas veces se necesite.
6. Cambia de color los elementos (por ejemplo: la mitad rosados y la mitad azules).
7. Ahora, cambia de tamaño los elementos (pequeños y grandes).
8. Pídele al niño o niña que te muestre con el dedo las imágenes con una característica específica. Por ejemplo, “muéstrame todos los soles grandes y rosados o todas las estrellas pequeñas y azules”. También puedes pedirle al niño o niña que los agrupe a un lado de la pantalla.



ACTIVIDAD 6

INSTRUCCIONES

1. Esta es una actividad preferentemente para ser realizada con tablet.
2. Crea dos conjuntos con la herramienta lápiz o dividiendo la pantalla en dos partes.
3. Agrega las imágenes necesarias de acuerdo con el criterio que vas a usar. Por ejemplo, si el criterio será por color y forma, debes colocar solo la imagen de una luna.
4. Agrega la misma cantidad de lunas en cada conjunto y cámbiales el color (por ejemplo, lunas rosadas y azules).
5. En cada conjunto se agrega un elemento “intruso”. Por ejemplo, en el conjunto de lunas rosadas, agregar una luna azul; en el conjunto de lunas azules, agregar una luna verde.
6. Pregúntale al niño o niña: “¿Cuál no pertenece a este conjunto?”.
7. A medida que descubren al intruso, pídele al niño o niña que explique por qué cree que no pertenece al grupo observado, mencionando o indicando el criterio que lo diferencia.
8. Pueden utilizar otros criterios de clasificación a medida que aumenta la dificultad, de acuerdo al nivel que logró realizar el niño o la niña, y aumenta los conjuntos y posibilidades de clasificar (color-forma; forma-tamaño; tamaño-color).



NIVEL 0 · UNIDAD 3

USO DE CUANTIFICADORES

OBJETIVO

Emplear cuantificadores, tales como: “más que”, “menos que”, “igual que”, al comparar cantidades de objetos que se encuentran en conjuntos.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 0. Los logros asociados a este nivel se relacionan con las habilidades descritas en las Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Utilizando diversas imágenes, se puede pedir a los niños y niñas que comparen los conjuntos de los elementos según lo solicitado.



NIVEL 0

HABILIDADES COGNITIVAS BÁSICAS

ACTIVIDAD 7

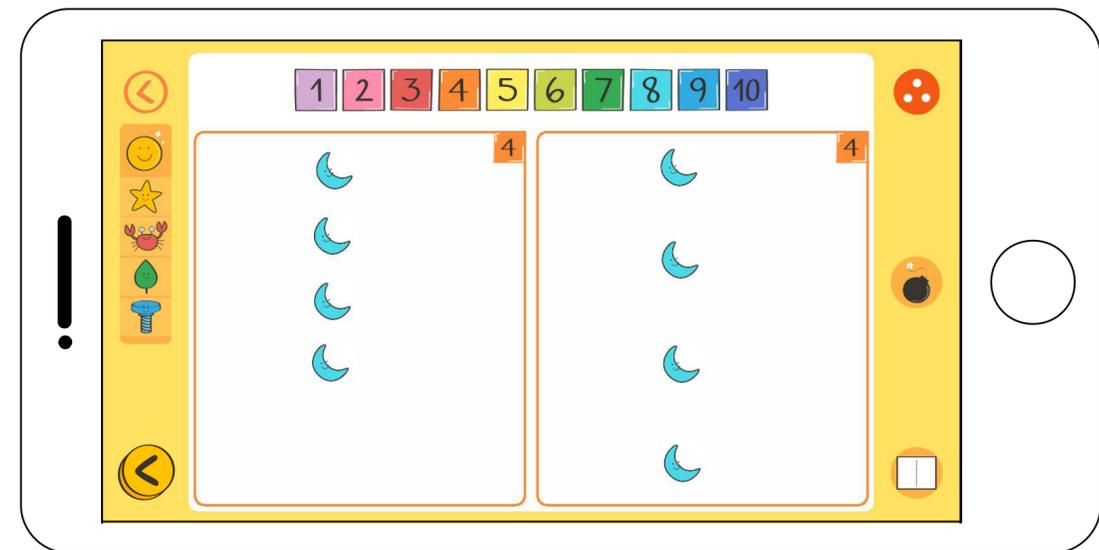
INSTRUCCIONES

1. Divide la pantalla en dos. Para ello, selecciona el botón que se encuentra en la parte inferior derecha de la interfase de la aplicación.
2. Luego, dirígete al mundo que desees ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
3. Selecciona el ícono del mundo elegido, toca la pestaña correspondiente y llegarás hasta las imágenes que componen el mundo.
4. Cuando hayas llegado a los objetos del mundo, selecciona dos elementos (por ejemplo, una luna y una estrella).
5. Luego, selecciona el mismo elemento en el escritorio y toca el símbolo más (+), para duplicar el elemento tantas veces se necesite.
6. Dependiendo de la pregunta para el niño o niña, coloca más o igual cantidad de elementos en un lado de la pantalla en comparación al otro. Por ejemplo, al lado izquierdo coloca 3 estrellas y al lado derecho coloca 8 lunas o en ambos coloca 4 y pregunta al niño o niña: “¿Hay más estrellas que lunas?” o “¿hay menos estrellas que lunas?” o “¿la cantidad de estrellas es igual que la cantidad de lunas?”.
7. Analicen la información y, con tu ayuda, si es necesario, establezcan conclusiones sobre la comparación de cantidades. Por ejemplo, “¡Bien!, hay más lunas que estrellas”.
8. Varía la cantidad de imágenes a comparar, de acuerdo al espacio permitido.

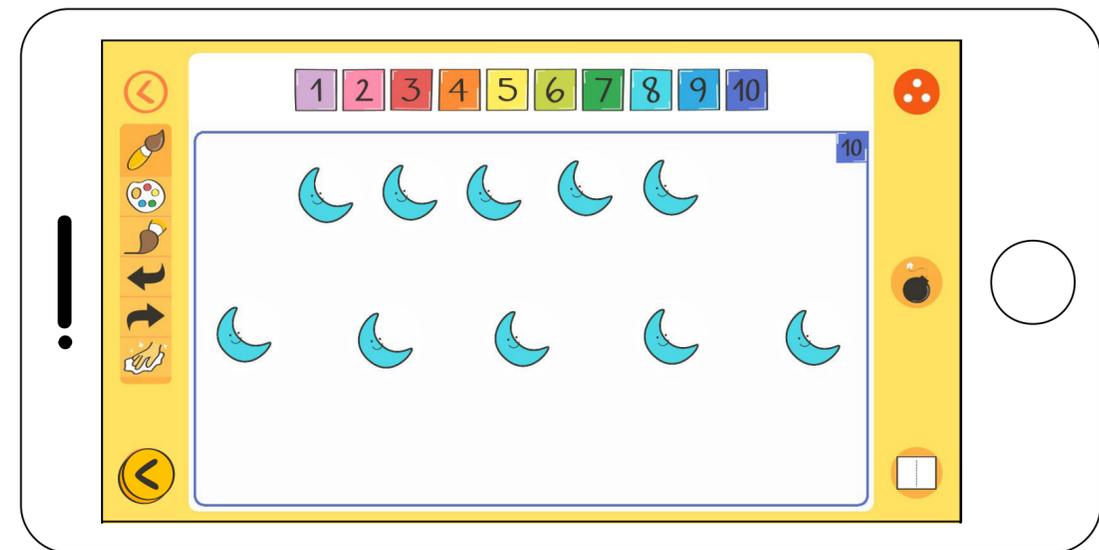
ACTIVIDAD 8

INSTRUCCIONES

1. Divide la pantalla en dos. Para ello, selecciona el botón que se encuentra en la parte inferior derecha de la interfase de la aplicación.
2. Luego, ve al mundo que deseas ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
3. Selecciona el ícono del mundo elegido, toca la pestaña correspondiente y llegarás a las imágenes que componen el mundo.
4. Cuando llegues a los objetos del mundo, selecciona un elemento. Por ejemplo, una luna.
5. Luego, selecciona el mismo elemento en el escritorio y toca el símbolo más (+) para duplicar el elemento tantas veces se necesite.
6. Achica todas las imágenes tocando la lupa con signo menos (-).
7. Coloca la misma cantidad de elementos en ambos lados (por ejemplo, 4 lunas).



8. Pasa al modo aleatorio, tocando el botón con los 3 puntos ubicado en el lado superior derecho de la interfase. Recuerda que ese botón te permite trabajar con los elementos libremente sobre el escritorio.
9. A un lado, ordena las imágenes en una columna, con los elementos separados por una distancia pequeña o más juntos.
10. Al otro lado de la columna, ordena las imágenes en una columna, con los elementos separados por una distancia más grande o más extendida.
11. Pídele al niño o niña que compare las cantidades.
12. Pueden variar en columnas o filas y la cantidad de elementos a comparar. Para realizar comparación de filas, se sugiere usar la pantalla completa y en modo aleatorio.



NIVEL 0 · UNIDAD 4

USO DE POSICIÓN DE OBJETOS

OBJETIVO

Ubicar objetos respecto de un punto u objeto de referencia, empleando conceptos de ubicación, dirección o distancia.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 0. Los logros asociados a este nivel se relacionan con las habilidades descritas en las Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Utilizando diversas imágenes, se puede pedir a los niños y niñas que muevan los elementos dentro de la pantalla, según lo solicitado.



NIVEL 0

HABILIDADES COGNITIVAS BÁSICAS

ACTIVIDAD 9

INSTRUCCIONES

1. En la pantalla, dirígete al mundo que desean ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
2. Selecciona el ícono del mundo elegido, toca la pestaña correspondiente y llegarás hasta las imágenes del mundo.
3. Dirígete al lado superior derecho y selecciona el modo aleatorio de los elementos. No olvides colocar el símbolo de 3 puntos en forma de triángulo.
4. Elige un elemento que usarás como base para guiar el resto de las instrucciones y colócala a un lado de la pantalla (por ejemplo, una ballena).
5. Al otro lado de la pantalla, coloca los otros dibujos desordenados (por ejemplo, un gato, un conejo, una zanahoria).
6. Pídele al niño o niña que seleccione uno y lo coloque en una posición respecto al elemento guía (por ejemplo: “coloca el gato arriba de la ballena”).
7. Otros ejemplos de posición que se pueden usar son:
 - **Dentro/fuera.** Se sugiere dibujar un círculo con la herramienta lápiz y pedirle al niño o niña que coloque un elemento dentro o fuera del círculo.
 - **Encima/debajo/entre.** Se sugiere colocar dos elementos iguales. Por ejemplo, dos estrellas y pedirle al niño o niña que coloque el otro elemento encima, debajo o entre las estrellas.
 - **Adelante/atrás o al frente de/detrás de.** Se sugiere colocar un animal que esté mirando hacia una dirección izquierda o derecha. Por ejemplo, la ballena o el pájaro; pídele al niño o niña que coloque otro elemento al frente de o detrás de.
 - **Cerca/lejos.** Se sugiere colocar un elemento. Por ejemplo, un pez y pedirle al niño o niña que coloque cerca del pez un pulpo y lejos del pez, una ballena.

NIVEL 1 · UNIDAD 1

COMPARACIÓN DE VOLUMEN PERCEPTUAL

OBJETIVO

Comparar visualmente dos conjuntos con distinta cantidad de elementos, de manera rápida, sin realizar conteo.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 1. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la comprensión, que los números se pueden usar para estimar y contar cantidades con precisión. Utilizando diversas imágenes, se puede pedir a los niños y niñas que estimen dónde hay más elementos.



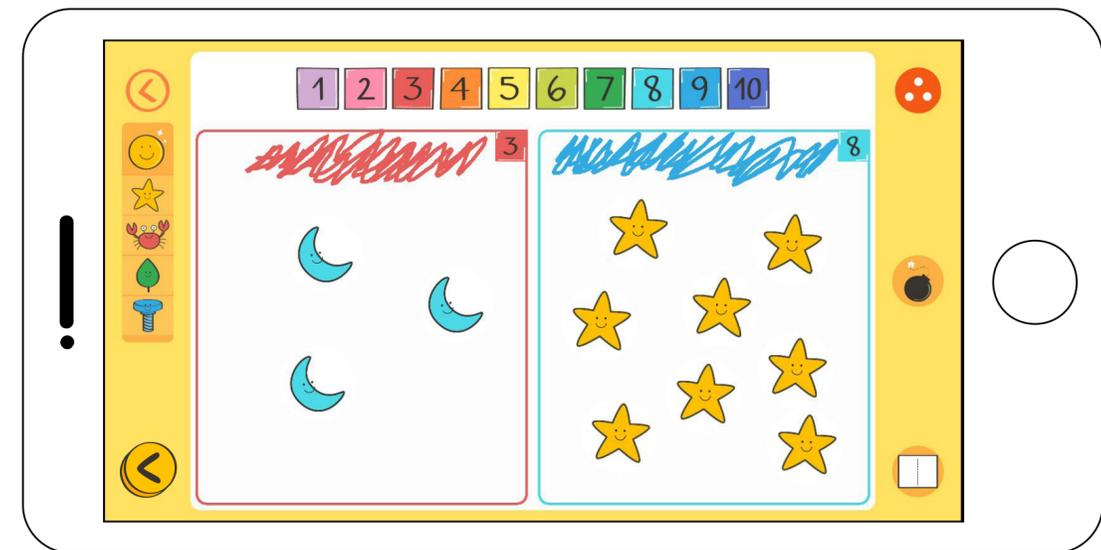
NIVEL 1

CONTEO DE NÚMEROS

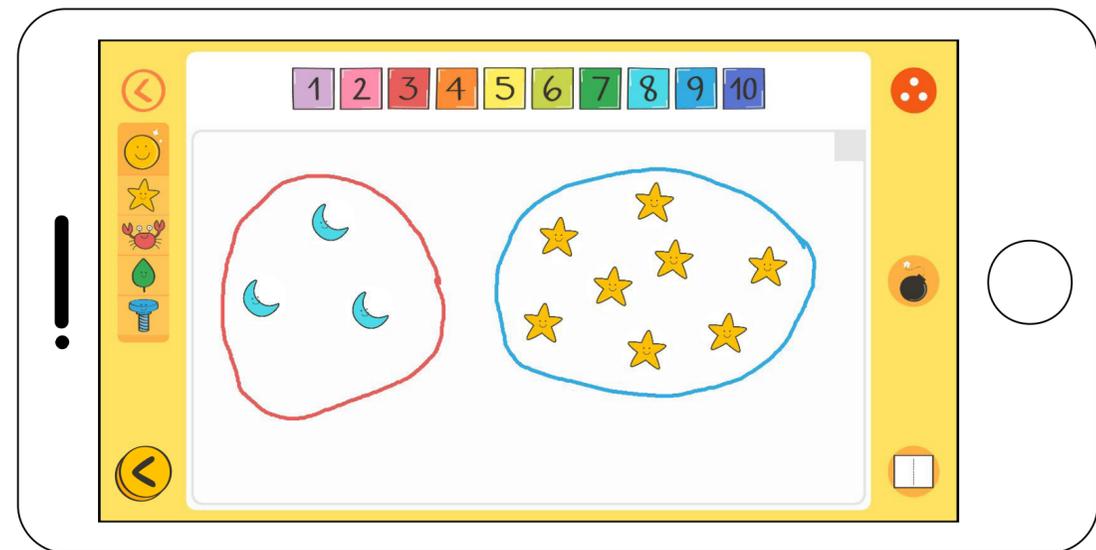
ACTIVIDAD 10

INSTRUCCIONES

1. Divide la pantalla en dos. Para ello, selecciona el botón que se encuentra en la parte inferior derecha de la interfase de la aplicación.
2. Asigna un color a cada lado de la pantalla con la herramienta lápiz (por ejemplo, rojo y azul) y explícale al niño o niña que un lado es el rojo y el otro el azul.
3. Luego, dirígete al mundo que deseas ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
4. Selecciona el ícono del mundo elegido, toca la pestaña correspondiente y llegarás hasta las imágenes que componen el mundo.
5. Cuando hayas llegado a los objetos del mundo con el que quieres trabajar, selecciona dos elementos (por ejemplo, una luna y una estrella).
6. Luego, selecciona el mismo elemento en el escritorio y toca el símbolo más (+), para duplicar el elemento tantas veces se necesite.



7. Toca el botón del lado superior derecho de la interfase de la aplicación para que quede en modo aleatorio.
8. Coloca cantidades diferentes en cada lado (por ejemplo, 3 lunas y 8 estrellas), repartidas aleatoriamente.
9. Muéstrale al niño o niña durante 3 segundos la pantalla (recuerda que en esta actividad no debe contar) y luego oculta la pantalla y pregúntale: “¿Dónde hay más?, ¿en el color azul o color rojo?”.
10. Aumenta la dificultad de acuerdo al nivel del niño o niña. Por ejemplo, preguntar dónde hay menos o que la distancia de la cantidad de los elementos sea cada vez menor.



NIVEL 1 · UNIDAD 2

ASIGNACIÓN 1 A 1 SIMPLE

OBJETIVO

Comparar grupos de cantidades, estableciendo correspondencias uno a uno entre palabras numéricas y los elementos de cada conjunto.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 1. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la comprensión de que los números se pueden usar para estimar y contar con precisión cantidades. Utilizando diversas imágenes, se puede pedir a los niños y niñas que cuenten uno a uno los elementos, según lo solicitado.



NIVEL 1

CONTEO DE NÚMEROS

ACTIVIDAD 11

INSTRUCCIONES

1. Divide la pantalla en tres. Para ello, selecciona el botón que se encuentra en la parte inferior derecha de la pantalla.
2. En el lado inferior de la pantalla, coloca muchos elementos (por ejemplo, 10 pulpos).
3. En uno de los dos conjuntos que quedó vacío, coloca una cantidad de elementos (por ejemplo, 6 gatos).
4. Pídele al niño o niña que lleve desde el conjunto inferior al conjunto vacío, la misma cantidad de elementos (pulpos) que el conjunto del lado (6 gatos).
5. Repítelo con diferentes cantidades de elementos por conjunto, siempre en un rango de 1-10. Para el caso de niños o niñas más grandes, se puede ampliar el rango a 20 elementos.

NIVEL 1 · UNIDAD 3

USO DE LA SERIE DE PALABRAS NUMÉRICAS Y CONTEO

OBJETIVO

Recitar la serie de palabras numéricas del 1 al 10 de manera oral y/o usando material concreto.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 1. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la comprensión, que los números se pueden usar para estimar y contar cantidades con precisión. Utilizando diversas imágenes, se puede pedir a los niños y niñas que cuenten los elementos según lo solicitado.



NIVEL 1

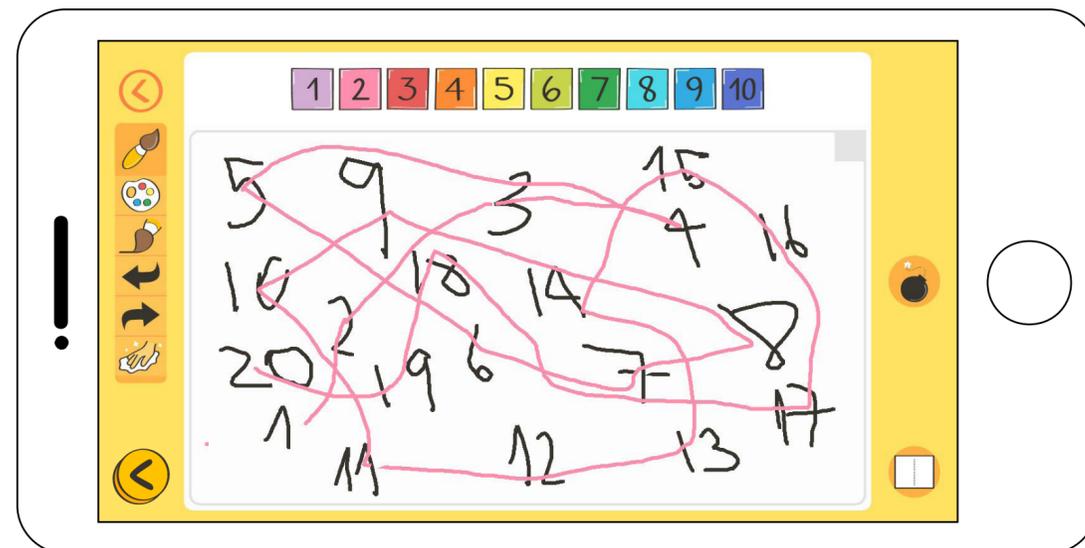
CONTEO DE NÚMEROS

ACTIVIDAD 12

INSTRUCCIONES

1. En la pantalla, escribe los números del 1 al 10 de manera desordenada (aleatoria) con el lápiz que se encuentra al lado izquierdo de la pantalla.
2. Pídele al niño o niña que los una con una línea (se sugiere que utilices un lápiz con color diferente a los números) del más pequeño al más grande y que a la vez, verbalice los números a medida que va contando.

**Si usas tablet, puedes aumentar la dificultad, hasta llegar al número 20, de acuerdo al nivel niño o niña.



ACTIVIDAD 13

INSTRUCCIONES

1. Divide la pantalla en dos. Para ello, selecciona el botón ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla.
2. En un lado de la pantalla, poner un grupo de elementos (por ejemplo, 5 gatos).
3. Pídele al niño o niña que los mueva al otro lado de la pantalla, uno a uno, y a medida que los va moviendo, los cuente en voz alta.

****Varía la cantidad de elementos, dentro del rango 1-10.

**Si usas tablet, puedes aumentar la dificultad, hasta llegar al número 20, de acuerdo al nivel del niño o niña.

NIVEL 1 · UNIDAD 4

CONTEO

OBJETIVO

Usar las palabras numéricas para contar pequeños conjuntos y para dividirlos en subconjuntos.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 1. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la comprensión, que los números se pueden usar para estimar y contar cantidades con precisión. Utilizando diversas imágenes, los niños y niñas lograrán determinar la cantidad de elementos de un conjunto o establecer la cantidad de subconjuntos dentro del total.



NIVEL 1

CONTEO DE NÚMEROS

ACTIVIDAD 14

INSTRUCCIONES

1. Divide la pantalla en dos. Para ello, selecciona el botón que se encuentra en la parte inferior derecha de la pantalla.
2. En un lado de la pantalla, coloca un grupo de elementos (por ejemplo, 10 pulpos).
3. Pídele al niño o niña que traslade al otro lado de la pantalla, una determinada cantidad de elementos (por ejemplo, “Coloca aquí 6 pulpos”).
4. Pregúntale al niño o niña: “¿Cuántos pulpos quedaron en el primer conjunto?”. Puede confirmarlo tocando el número que se encuentra al lado superior derecho del conjunto.
5. Varía la cantidad de elementos que colocas en un lado de la pantalla y la cantidad que quieres que traspase el niño o niña, siempre en un rango de 1-10. Para el caso de niños o niñas más grandes, se puede ampliar el rango a 20 elementos.

ACTIVIDAD 15

INSTRUCCIONES

1. Divide la pantalla en dos. Para ello, selecciona el botón que se encuentra en la parte inferior derecha de la pantalla.
2. Pídele al niño o niña que haga un conjunto de una determinada cantidad de elementos. Por ejemplo: “Coloca aquí 8 ballenas”, “coloca acá 4 gusanos”.
3. Repítelo con diferentes cantidades de elementos, siempre en un rango de 1-10. Para el caso de niños o niñas de mayor edad se puede ampliar el rango a 20 elementos.
4. Al finalizar la actividad, se sugiere que observen el número que aparece asociado al conjunto en el lado superior derecho.

NIVEL 2 · UNIDAD 1

ESTRUCTURAR EL CONTEO

OBJETIVO

Comprender la necesidad de ordenar las cantidades antes de comenzar a contar y así, mejorar el conteo.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 2. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la necesidad de ordenar las cantidades antes de comenzar a contar para determinar la magnitud de conjuntos visibles e invisibles.



NIVEL 2

RECTA NUMÉRICA ORDINAL

ACTIVIDAD 16

INSTRUCCIONES

1. Dirígete al mundo que deseas ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
2. Selecciona el ícono del mundo elegido, toca la pestaña correspondiente y llegarás hasta las imágenes que componen el mundo.
3. Cuando hayas llegado a los objetos del mundo con el que quieras trabajar, selecciona una cantidad de elementos específica, por ejemplo 7, los cuales pueden ser todos iguales o diferentes.
4. Toca el botón del lado superior derecho para que quede en modo aleatorio y mueve los elementos en toda la pantalla, para que queden desordenados.
5. Pídele al niño que cuente todos los elementos y luego pregúntale: ¿Cómo sabes cuándo parar de contar?, ¿cómo sabremos cuál fue el primer elemento que contamos?
6. Luego, ordena los elementos apretando el botón del lado superior derecho o moviendo cada elemento y formando una fila o columna.
7. Explícale al niño o niña que al poner los elementos en filas o columnas es más fácil contarlos, porque sabemos dónde partimos y dónde debemos terminar.
8. Agrega nuevamente otra serie de elementos desordenados, diferente al anterior y pídele al niño o niña que los ordene en fila o columna para contar.
9. Repítelo con diferentes cantidades de elementos, siempre en un rango de 1-10. Para el caso de niños o niñas más grandes se puede ampliar el rango a 20 elementos.

NIVEL 2 · UNIDAD 2

PRIMERAS RELACIONES NUMÉRICAS

OBJETIVO

Usar la recta numérica para identificar relaciones entre números de acuerdo con las posiciones.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 2. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la noción, que las palabras numéricas que se encuentran a la derecha, son más grandes que las de la izquierda. Utilizando la recta numérica, los niños y niñas lograrán determinar las posiciones de los números solicitados.



NIVEL 2

RECTA NUMÉRICA ORDINAL

ACTIVIDAD 17

INSTRUCCIONES

1. Dirígete a la pantalla inicial.
2. Mirando la recta numérica pregúntale al niño o niña por las posiciones de los números. Por ejemplo, ¿Qué número va antes del 3? ¿qué número va después del 4? ¿qué número va antes, el 5 o el 6?
3. Repítelo con otros números, siempre en un rango de 1-10. Para el caso de niños o niñas de mayor edad, se puede ampliar el rango a 20 elementos. Para eso, escriban con el pincel la recta numérica debajo de la original, desde el número 11 al 20.
4. También se puede realizar la actividad, pero sin mirar la recta numérica, y luego mirarla, para comprobar la respuesta.

ACTIVIDAD 18

INSTRUCCIONES

1. Dirígete a la pantalla inicial.
2. Escribe con la herramienta lápiz una recta más pequeña, por ejemplo, del 1 al 4.
3. Bajo cada número, coloca dicha cantidad de elementos. Para eso, dirígete al mundo que deseas ocupar para la actividad (por ejemplo, un sol).
4. Luego, pregúntale al niño o niña acerca de la orientación de la recta. Por ejemplo, “Si coloco más soles hacia la derecha de la recta (indique con el dedo el lado, en caso que el niño o niña aún no haya desarrollado la lateralidad), ¿Qué pasa con los conjuntos?, ¿son más pequeños o más grandes?, ¿y si me muevo hacia la izquierda?”. La importancia de esta actividad es que el niño o niña comprenda que los números van siendo más grandes o representando mayores cantidades hacia la derecha y disminuyendo hacia la izquierda.

NIVEL 2 · UNIDAD 3

IGUALAR CANTIDADES

OBJETIVO

Aumentar o disminuir los elementos, para igualar las cantidades, utilizando la asignación uno es a uno y el conteo.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 2. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la noción de que las palabras numéricas que se encuentran a la derecha son más grandes que las de la izquierda. Utilizando diferentes elementos, los niños y niñas lograrán igualar dos conjuntos.



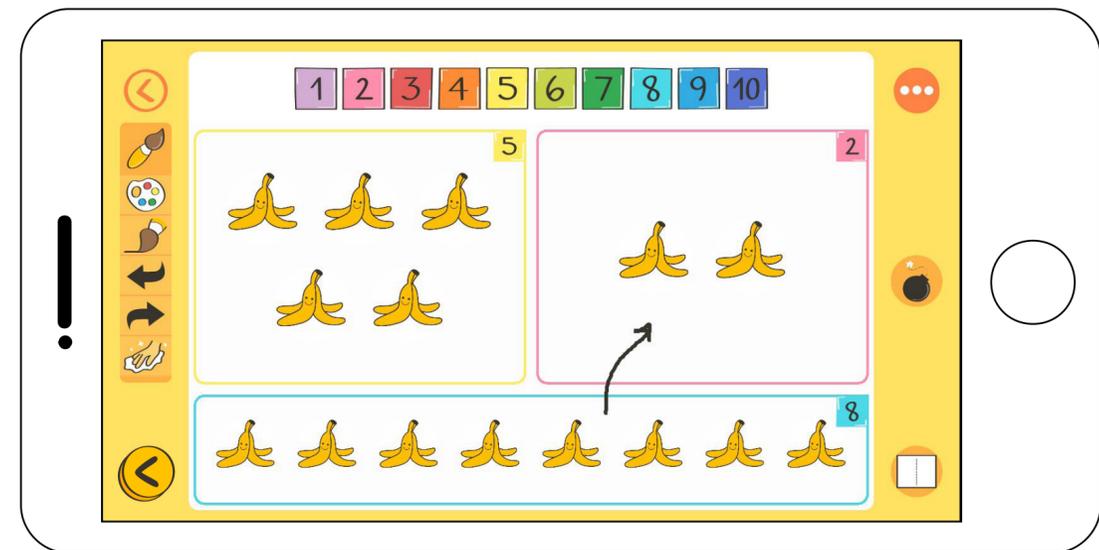
NIVEL 2

RECTA NUMÉRICA ORDINAL

ACTIVIDAD 19

INSTRUCCIONES

1. Divide la pantalla en 3. Para ello, selecciona el botón que se encuentra en la parte inferior derecha de la pantalla.
2. En la parte inferior, coloca un elemento de manera repetida. Por ejemplo, 8 cáscaras de plátano.
3. Al lado izquierdo de la pantalla, agrega una cantidad de elementos. Por ejemplo, 5 cáscaras de plátano.
4. Al lado derecho de la pantalla, agrega una menor cantidad de elementos. Por ejemplo, 2 cáscaras de plátano.
5. Dile al niño o niña: “Arrastra la cantidad de cáscaras de plátano (señalar recuadro inferior hacia el recuadro de la derecha), para que tengan la misma cantidad que los de este lado (señalar recuadro izquierdo)”.



NIVEL 2 · UNIDAD 4

MODELAR PROBLEMAS ARITMÉTICOS SIMPLES

OBJETIVO

Resolver problemas aritméticos simples de suma y resta, mediante el conteo.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 2. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la noción de que las palabras numéricas que se encuentran a la derecha son más grandes que las de la izquierda. Utilizando diferentes elementos, los niños y niñas lograrán sumar o restar con objetos concretos, de acuerdo a lo solicitado.



NIVEL 2

RECTA NUMÉRICA ORDINAL

ACTIVIDAD 20

INSTRUCCIONES

1. Divide la pantalla en dos. Para ello, selecciona el botón ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla.
2. En la pantalla, dirígete al mundo que desees ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
3. Selecciona el ícono del mundo elegido (por ejemplo, una estrella), toca la pestaña correspondiente y llegarás hasta las imágenes que componen el mundo.
4. Coloca el elemento a un lado de la pantalla y multiplícalo de acuerdo con el número que usarás en el problema matemático (por ejemplo, 7 estrellas).
5. Inventa una breve historia asociada al mundo y elemento que elegiste. Por ejemplo: “Un marciano/astronauta fue al espacio a buscar estrellas porque en su mundo desaparecieron. Encontró 7 pero solo tiene espacio para llevar 5. ¿Cuántas debe sacar?”.
6. Pídele al niño o niña que saque las estrellas necesarias y que las ponga en el conjunto vacío.
7. Repítelo con otros números y elementos de otros mundos, siempre en un rango de 1-10. Se sugiere comenzar con números pequeños y luego números más grandes. Para el caso de niños o niñas de mayor edad se puede ampliar el rango a 20 elementos.

ACTIVIDAD 21

INSTRUCCIÓN

1. En la pantalla, dirígete al mundo que desees ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
2. Selecciona el ícono del mundo elegido (por ejemplo, un gusano), toca la pestaña correspondiente y llegarás hasta las imágenes que componen el mundo.
3. Coloca el elemento a un lado de la pantalla y multiplica el elemento de acuerdo con el número que usarás en el problema matemático (por ejemplo, 3 estrellas).
4. Inventa una breve historia asociada al mundo y elemento elegido. Por ejemplo, “una mamá pájaro tiene que alimentar a sus hijos, así que bajó a la tierra a buscar unos gusanos. Encontró 3 gusanos, pero necesita 8. ¿Cuántos gusanos debe agregar?”.
5. Pídele al niño o niña que agregue los gusanos necesarios.
6. Repítelo con otros números y elementos de otros mundos, siempre en un rango de 1-10. Se sugiere comenzar con números pequeños y luego números más grandes. Para el caso de niños o niñas de mayor edad se puede ampliar el rango a 20 elementos.

NIVEL 2 · UNIDAD 5

DIVIDIR CANTIDADES EN DOS PARTES IGUALES

OBJETIVO

Dividir una cantidad en partes iguales, por medio de la comparación de conjuntos.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 2. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la noción de que las palabras numéricas que se encuentran a la derecha son más grandes que las de la izquierda. Utilizando diferentes elementos, los niños y niñas lograrán sumar o restar con objetos concretos, de acuerdo con lo solicitado.



NIVEL 2

RECTA NUMÉRICA ORDINAL

ACTIVIDAD 22

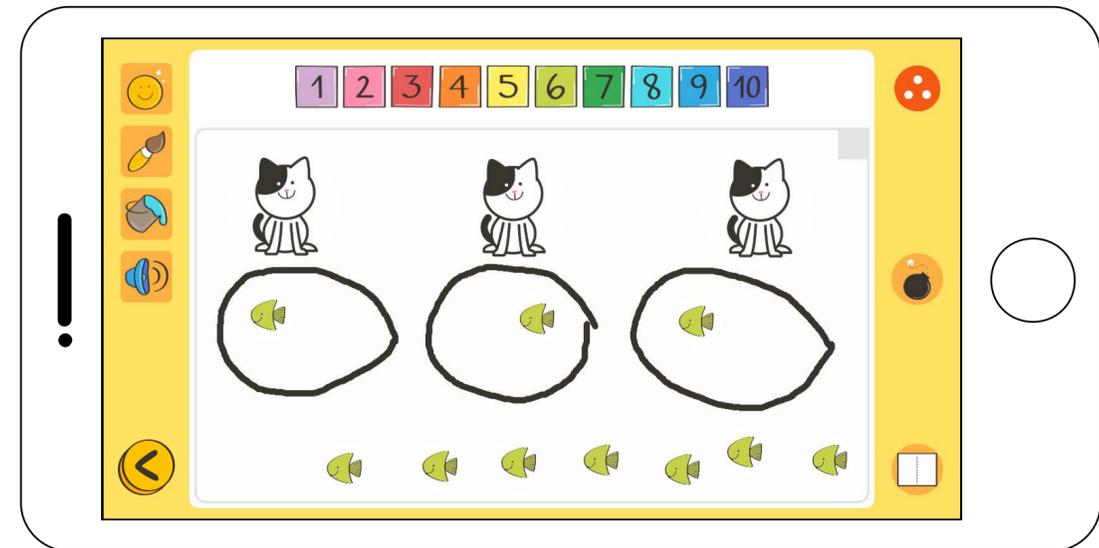
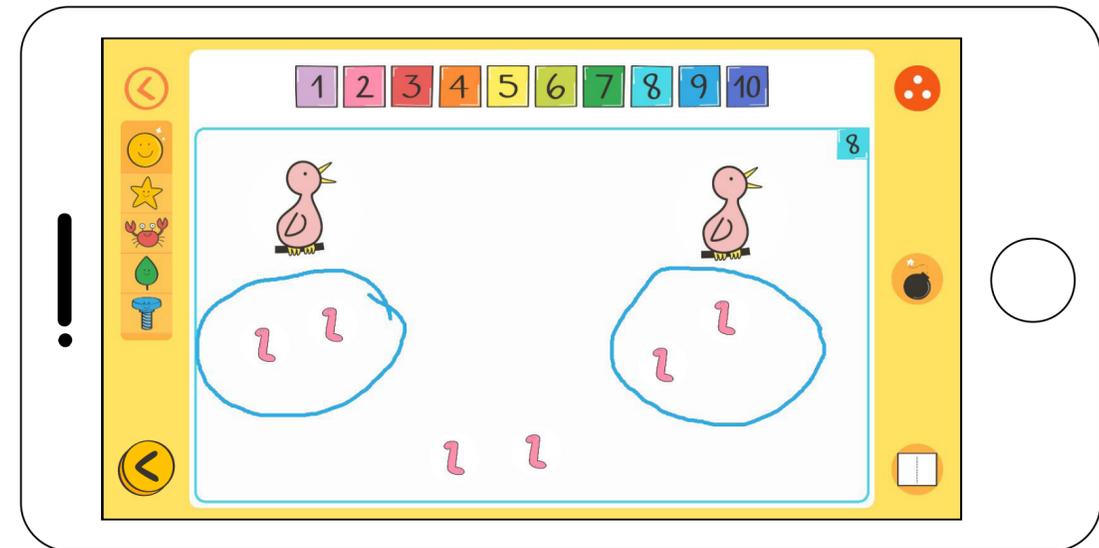
INSTRUCCIONES

1. Divide la pantalla en tres. Para ello, selecciona el botón ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla.
2. En el lado inferior de la pantalla, coloca una cantidad de elementos que puedan ser divididos en dos grupos iguales (por ejemplo, 8 flores).
3. Pídele al niño o niña que ponga la misma cantidad de elementos en cada lado de la pantalla.
4. Repítelo con diferentes cantidades de elementos por conjunto, siempre en un rango de 1-20. Por ejemplo, colocar máximo 20 elementos y que el niño o niña coloque 10 a cada lado.
5. También puedes aumentar la cantidad de conjuntos a 3 o 4. Para eso, debes volver a una pantalla y dibujar con la herramienta lápiz, por ejemplo, 3 conjuntos en forma de círculos y colocar la cantidad de elementos que sea divisible por 3 (por ejemplo, 9 gusanos). Pídele al niño o niña que ponga la misma cantidad de elementos en los 3 conjuntos.

ACTIVIDAD 23

INSTRUCCIONES

1. Coloca el modo aleatorio tocando el botón de los tres puntos ubicado al lado superior derecho de la pantalla.
2. Elige dos elementos iguales, por ejemplo, 2 pájaros. Coloca uno a cada extremo de la pantalla y agranda los pájaros tocando la lupa con el símbolo más (+).
3. Agrega debajo de cada uno, un conjunto vacío, dibujado con la herramienta lápiz.
4. Coloca abajo/alrededor varios gusanos, considerando que puedan ser divisibles por la cantidad de elementos (por ejemplo, 6).
5. Dile al niño o niña que le dé la misma cantidad de gusanos a cada pájaro.
6. Puedes aumentar la dificultad, aumentando la cantidad de imágenes (por ejemplo, 3 gatos). Recuerda que deben colocar la cantidad de elementos a repartir que sea exactamente divisible (por ejemplo, 9 peces).



NIVEL 3 · UNIDAD 1

NÚMEROS Y CONJUNTOS

OBJETIVO

Vincular los números con conjuntos.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 3. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la noción de la secuencia de palabras numéricas como conjunto de números crecientes, que por lo tanto, pueden ser descompuestas. Utilizando diferentes elementos, los niños y niñas lograrán sumar o restar con objetos concretos, de acuerdo con lo solicitado.



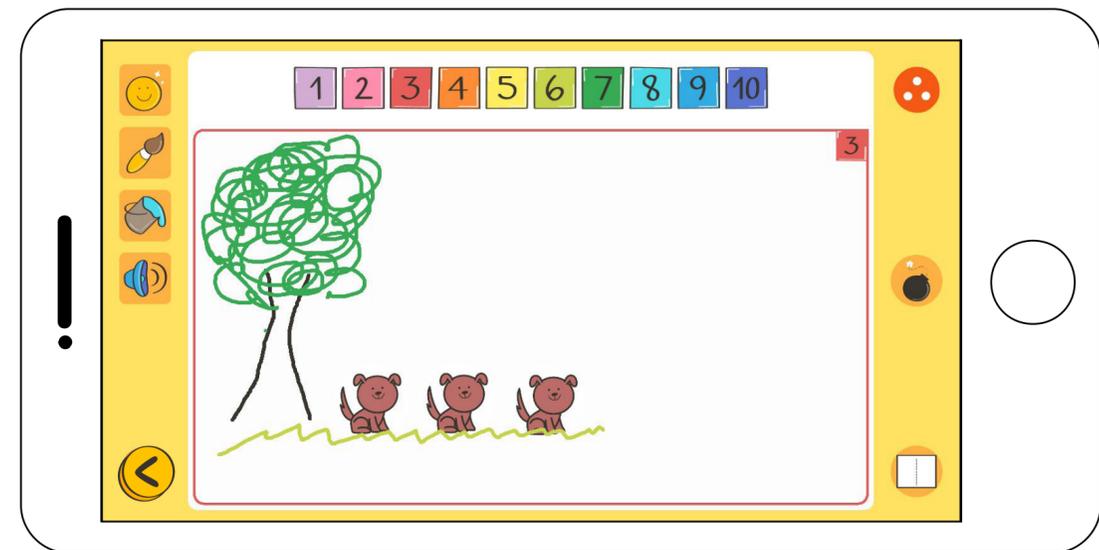
NIVEL 3

CARDINALIDAD Y DESCOMPOSICIÓN

ACTIVIDAD 24

INSTRUCCIONES

1. En la pantalla, dirígete al mundo que deseas ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
2. Selecciona el ícono del mundo elegido (por ejemplo, un perro), toca la pestaña correspondiente y llegarás hasta las imágenes que componen el mundo.
3. Coloca el elemento a un lado de la pantalla y multiplícalo de acuerdo con el número que usarás en el problema matemático (por ejemplo, 3 perros).
4. Inventa una breve historia asociada al mundo y elemento elegido. Por ejemplo, “3 perros están debajo de un árbol (puedes dibujar el árbol con la herramienta lápiz), luego llegan 2 más, ¿cuántos perros hay? Luego, 1 perro se va a su casa, ¿cuántos perros quedan?”.
5. Pídele al niño o niña que vaya agregando tocando el símbolo más (+) o sacando tocando el símbolo menos (-) los elementos necesarios.
6. Realiza otras actividades con diferentes números, de acuerdo al nivel del niño o niña.



NIVEL 3 · UNIDAD 2

CONJUNTO DE CANTIDADES

OBJETIVO

Comprender que un número va después de otro número y por tanto, es mayor.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 3. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la noción de la secuencia de palabras numéricas como conjunto de números crecientes, que por lo tanto, pueden ser descompuestas. Utilizando diferentes elementos, podrán comprender que un número viene después de otro y que es más grande.



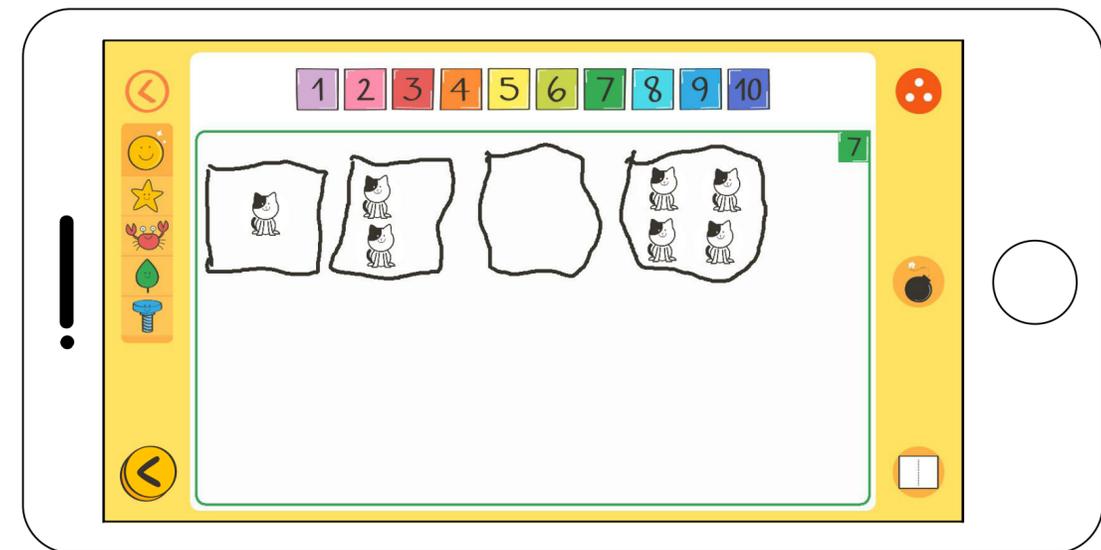
NIVEL 3

CARDINALIDAD Y DESCOMPOSICIÓN

ACTIVIDAD 25

INSTRUCCIONES

1. Dibuja en la pantalla, con la herramienta lápiz, 4 cuadrados, uno al lado del otro.
2. Dirígete al mundo que deseas ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
3. Selecciona el ícono del mundo elegido (por ejemplo, un gato) y comienza a agregarlos, de manera ascendente y dentro de cada cuadrado, dejando un cuadrado vacío. Por ejemplo, en el primer cuadrado, 1 gato; en el segundo cuadrado, 2 gatos; en el tercer cuadrado, ningún gato; y en el cuarto cuadrado, 4 gatos.
4. Pídele al niño o niña que complete el cuadrado vacío, con la cantidad de elementos que corresponde.
5. Puedes aumentar la dificultad de acuerdo al nivel del niño o niña. Por ejemplo, comenzar el primer cuadrado con otro número o dejar otro cuadrado vacío. También puedes preguntarle, cuál es la cantidad mayor.



ACTIVIDAD 26

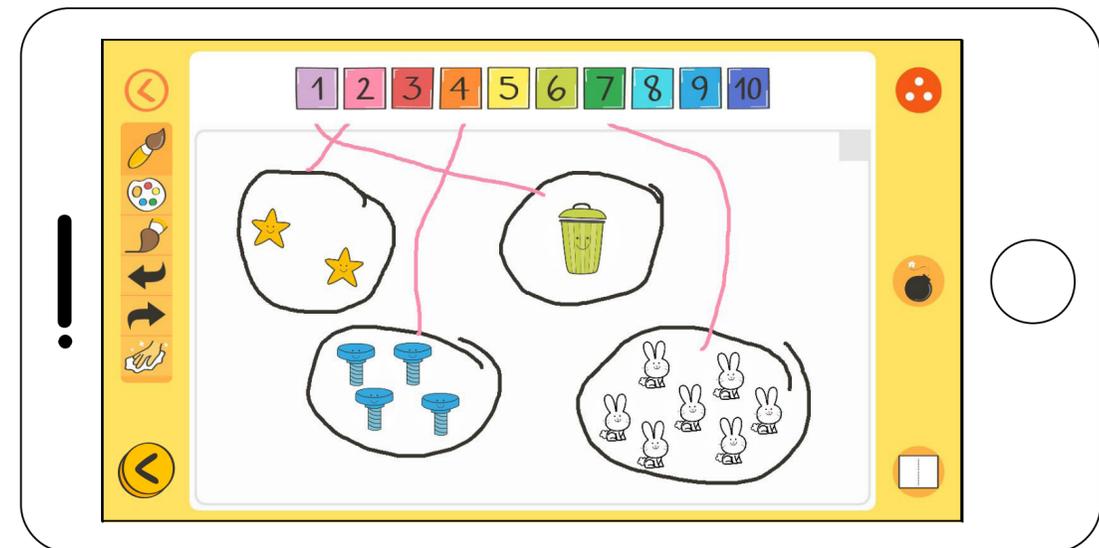
INSTRUCCIONES

1. Toca un número de la recta numérica ubicada en la parte superior de la pantalla.
2. Pídele al niño o niña que coloque dicha cantidad de elementos en un conjunto. El niño o niña, puede usar cualquier elemento de los mundos.
3. Coloca una cantidad determinada de elementos en la pantalla, entre 1-10.
4. Pídale al niño o niña que toque el número correspondiente en la recta numérica, de los elementos que hay en la pantalla.

ACTIVIDAD 27

INSTRUCCIONES

1. Esta es una actividad para ser realizada preferentemente en tablet.
2. Dibuja en la pantalla con la herramienta lápiz, diferentes círculos.
3. Agrega distintas cantidades de elementos, entre 1-10, en los diferentes conjuntos.
4. Pídele al niño o niña que una con una línea la cantidad de elementos de cada conjunto, con el número que corresponde de la recta numérica.



NIVEL 3 · UNIDAD 3

RELACIONES PARTE-PARTE-TODO

OBJETIVO

Sumar y restar con subconjuntos ocultos, usando material concreto y situaciones en contexto.

NIVEL

Esta actividad pertenece al Nivel 3. Los logros asociados a este nivel se relacionan con la noción de la secuencia de palabras numéricas como conjunto de números crecientes, que por lo tanto, pueden ser descompuestas. Utilizando diferentes elementos, podrán comprender el uso de subconjuntos y la relación entre los subconjuntos y el total.



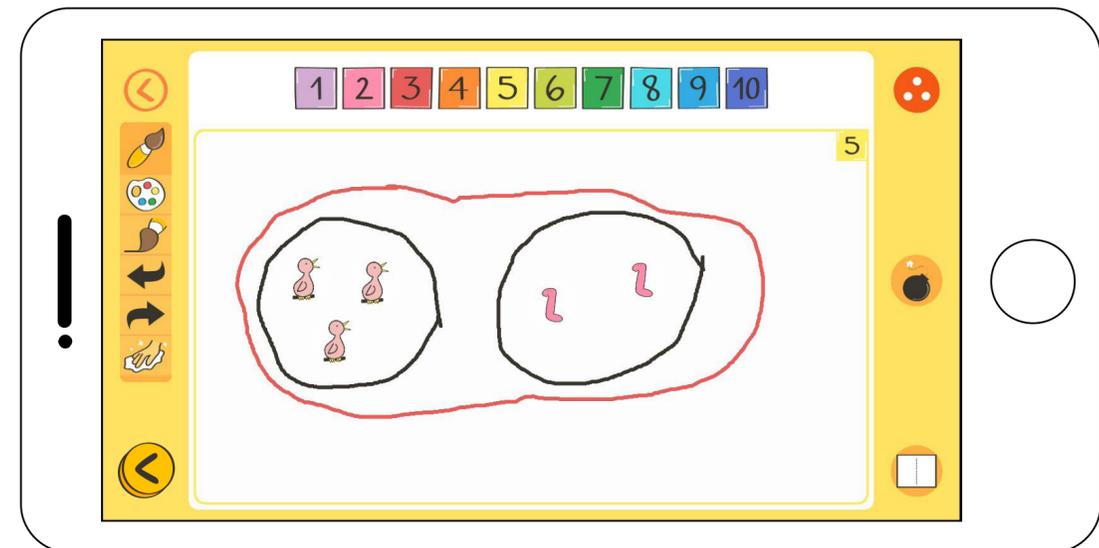
NIVEL 3

CARDINALIDAD Y DESCOMPOSICIÓN

ACTIVIDAD 28

INSTRUCCIONES

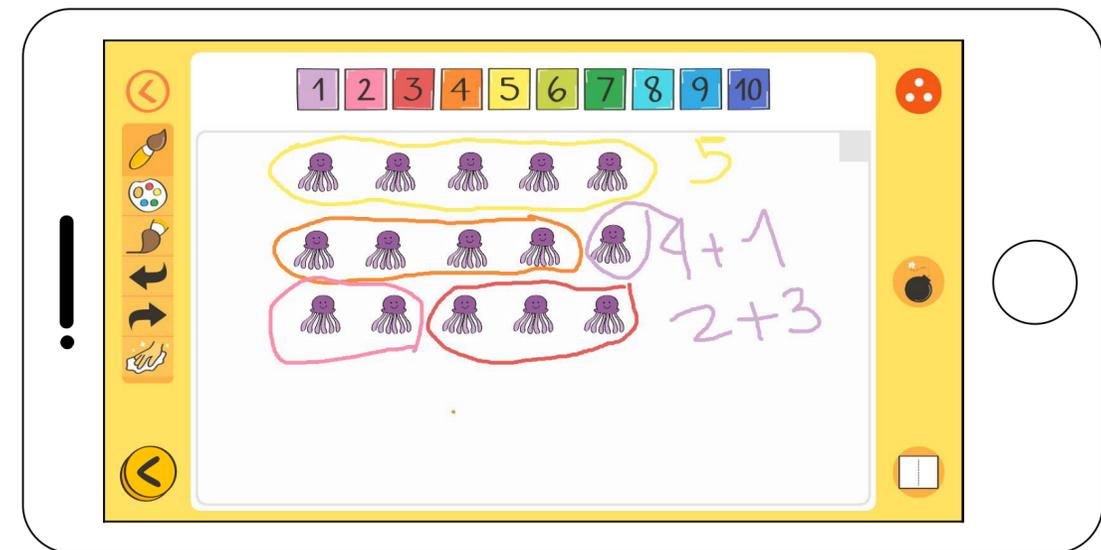
1. En la pantalla inicial, dibuja dos subconjuntos con la herramienta lápiz de color negro.
2. Dirígete al mundo que deseas ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer/usar elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
3. Coloca en modo libre la actividad, tocando los tres círculos en el lado superior derecho de la pantalla.
4. Selecciona la imagen y agrégala a uno de los subconjuntos (por ejemplo, un pájaro).
5. Duplica la imagen tocando el signo más (+) cuantas veces lo requieras (por ejemplo, 3).
6. Selecciona otra imagen y agrégala al subconjunto vacío (por ejemplo, un gusano).
7. Duplica la imagen tocando el signo más (+) cuantas veces lo requieras (por ejemplo, 2).
8. Pregunta al niño o niña: “¿Cuántos pájaros hay?, ¿cuántos gusanos hay?, ¿cuántos pájaros y gusanos hay en total?”.
9. Pide al niño o niña que encierre en un círculo los dos subconjuntos con la herramienta lápiz de otro color (por ejemplo, rojo).
10. Explica al niño o niña que la cantidad total de imágenes se puede componer de varios subconjuntos. Por ejemplo, “el subconjunto de 3 pájaros y el subconjunto de 2 gusanos, juntos, forman el total de 5”.



ACTIVIDAD 29

INSTRUCCIONES

1. En la pantalla inicial, dibuja dos subconjuntos con la herramienta lápiz de color negro.
2. Dirígete al mundo que deseas ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer/usar elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
3. Coloca en modo libre la actividad tocando el botón con los tres círculos ubicados en el lado superior derecho de la pantalla.
4. Agrega una fila de elementos en el lado superior de la pantalla (por ejemplo, 5 pulpos).
5. Pide al niño o niña que cuente la cantidad de elementos y los encierre con la herramienta lápiz en un conjunto.
6. Agrega otra fila de elementos, abajo de la principal, con la misma cantidad de elementos (en este caso, otra vez 5 pulpos).
7. Explícale al niño o niña que el número 5 se puede componer de varias formas (por ejemplo, $4 + 1$).



8. Muéstrale al niño o niña, encerrando con una línea de color, dependiendo del color que aparezca en la recta numérica, 4 pulpos (en este caso sería color naranja) y en el otro, 1 pulpo (En este caso, color morado).
9. Agrega otra fila de elementos, abajo de la principal, con la misma cantidad de elementos (en este caso, otra vez 5 pulpos).
10. Explícale al niño o niña que el número 5 se puede componer de varias formas (por ejemplo, $3 + 2$).
11. Pídele al niño o niña, que encierre con una línea de color, dependiendo del color que aparezca en la recta numérica, 2 pulpos (en este caso sería rosado) y en el otro, 3 pulpos (en este caso, rojo).
12. Realicen otros ejercicios de composición y descomposición de números, de acuerdo al nivel del niño o niña.

ACTIVIDAD 30

INSTRUCCIONES

1. En la pantalla, dirígete al mundo que desees ocupar para la actividad (astronomía, biología, sustentabilidad y tecnología) y dile al niño o niña: “Vamos a conocer elementos del mundo de... (di el nombre del mundo elegido)”.
2. Selecciona el ícono del mundo elegido (por ejemplo, una estrella), toca la pestaña correspondiente y llegarás hasta las imágenes que componen el mundo.
3. Coloca el elemento en la pantalla y multiplícalo de acuerdo con el número que usarás en el problema matemático (por ejemplo, 4 estrellas o 3 flores).
4. Inventa un breve ejercicio asociado al elemento que elegiste. Por ejemplo, “quiero 10 estrellas. Ya tengo 4 en la pantalla, ¿cuántas estrellas faltan? o “me regalaron 3 flores y a mi hermano le dieron 3 más, ¿cuántas flores tenemos en total?”.
5. La diferencia con los problemas del nivel anterior es la forma de resolverlo. En el nivel anterior se espera que se resuelvan mediante la cuenta. Ahora podrían resolver sin la necesidad del apoyo de los elementos en la pantalla. Si el niño o niña presenta dificultades para realizarlo, permítele agregar elementos a la pantalla para realizar los ejercicios.

SÉPTIMA PARTE
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvord, M. (2019). Digital guidelines: Promoting healthy technology use for children. *Www.Apa.Org*. <https://www.apa.org/topics/healthy-technology-use-children#:~:text=The current recommendations advise%3A,day of high-quality programming>.

Dehaene, S. (2011). *The number sense: How the mind creates mathematics*. Oxford, England: Oxford University Press.

Fritz, A., Ehlert, A., Ricken, G., & Balzer, L. (2017). Marko-D1+ Mathematik- und rechtekonzepte bei kindern der ersten klassenstufe - Diagnose. Hogrefe.

Gottschalk, F. (2016). Impacts of technology use on children: Exploring literature on the brain, cognition and well-being. *OECD Education Working Papers*, 26(3), 313–316. <https://doi.org/10.1089/cap.2015.0029>

Inglis, M & Gilmore, C. (2014). Indexing the approximate number system. *Acta Psychologica*, 145, 147-155. doi:10.7764/PEL.50.2.2013.9

McTigue, E. M., Solheim, O. J., Zimmer, W. K., & Uppstad, P. H. (2019). Critically Reviewing GraphoGame Across the World: Recommendations and Cautions for Research and Implementation of Computer-Assisted Instruction for Word-Reading Acquisition. *Reading Research Quarterly*, 55(1), 45–73. <https://doi.org/10.1002/rrq.256>

National Research Council (2014). Variaciones en el desarrollo, influencias socioculturales, y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 3(2), 1-22.

Sweeney, T., & Geer, R. (2008). Student capabilities and attitudes towards ICT in the early years Student capabilities and attitudes towards ICT in the early years.

rakin

www.rakin.cedeti.cl