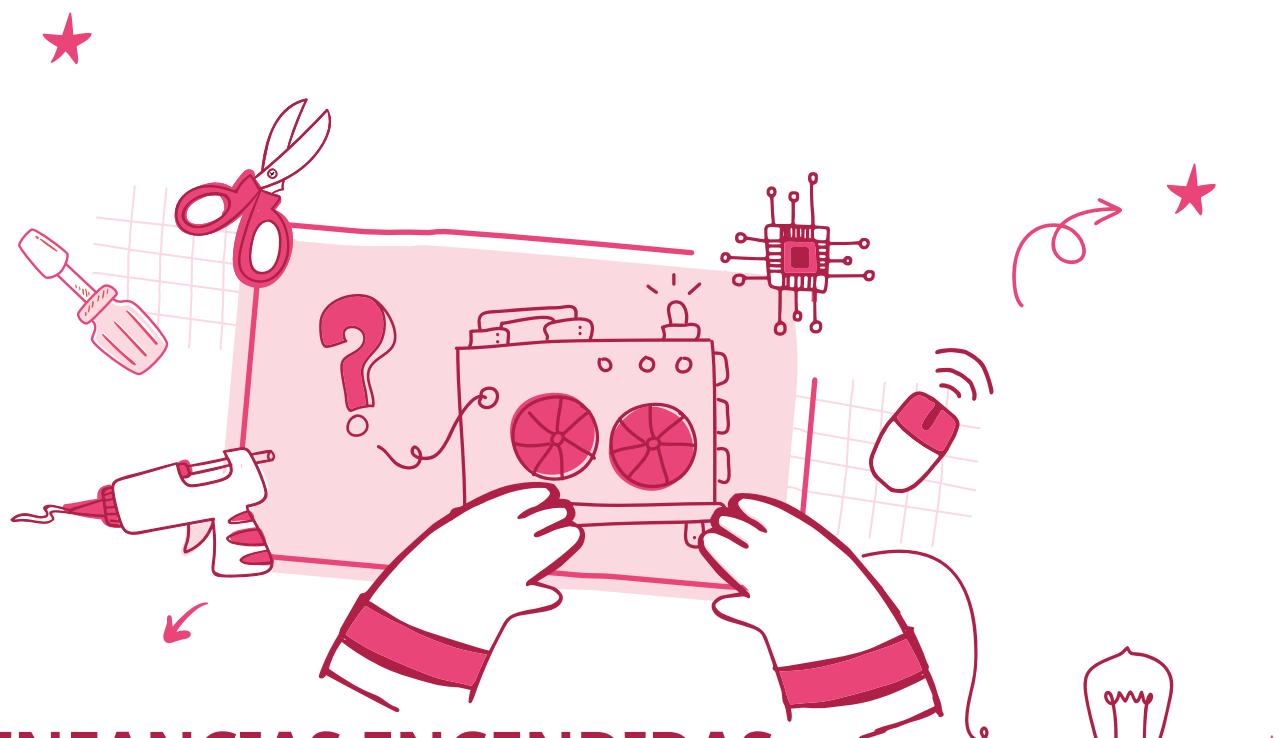




INFANCIAS ENCENDIDAS

EL MUNDO *maker*

COMO MOTOR DE
EXPERIENCIAS TECNOLÓGICAS
TRANSFORMADORAS





Todos aprendemos mejor cuando el aprendizaje forma parte de una actividad, un **"hacer algo"**, que realmente **nos interesa.**

Y aprendemos mejor acerca de todos los temas cuando usamos lo que aprendemos para **crear algo que realmente deseamos.**

A yellow line that starts from the bottom of the second text block, goes down, then left, then up to a small yellow circle.

Seymour Papert
(1986)



PARTE A

Claves para comprender el proyecto

- 01/.** *Movimiento Maker: coordenadas para imaginar futuros*
Pág. 5
- 02/.** *El movimiento maker más allá de la escuela*
Pág. 5
- 03/.** *Trazos del rumbo: objetivos y metodología*
Pág. 6

PARTE B

Voces que narran, datos que hablan

- 01/.** *Aprender haciendo: lecturas sobre el desarrollo de habilidades clave*
Pág. 12
- 1.1/.** *Resolución de problemas*
Pág. 12
- 1.2/.** *Autonomía*
Pág. 15
- 1.3/.** *Motivación*
Pág. 18
- 1.4/.** *Resonancias de la propuesta: lo que comprendieron y cómo la valoraron*
Pág. 21
- 1.5/.** *Tiempos del aprender: transformaciones en el hacer y el comprender*
Pág. 26



Índice



Entre hallazgos y futuros posibles

Pág. 30



Bibliografía

Pág. 33

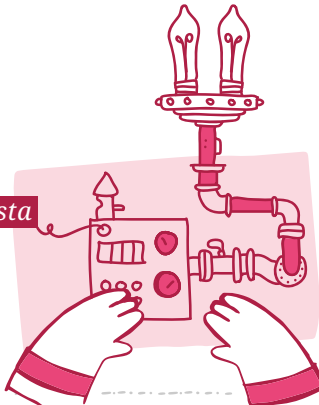
Equipo técnico

Pág. 34

Anexos:

- 1
Pág. 35
- 2
Pág. 39
- 3
Pág. 42

Aspectos destacados del estudio



alta PARTICIPACIÓN

La mayoría de los niños y niñas participaron activamente en la propuesta mostrando interés y compromiso en el proceso.



CAPACIDAD DE RESPUESTA

La mayoría de los niños y niñas lograron responder adecuadamente a las consignas planteadas, evidenciando comprensión y apropiación de los desafíos propuestos.

COLABORACIÓN ENTRE PARES

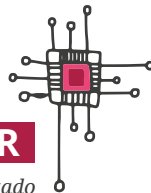
La interacción entre pares no solo favoreció el desarrollo de habilidades sociales, sino que también

se convirtió en un recurso clave para la resolución de problemas y la construcción de conocimientos.



AUTONOMÍA

Los niños y niñas mostraron altos niveles de autonomía para la realización de las consignas, lo que señala un alto nivel de iniciativa.



juego TRANSFORMADOR

Los productos creados representaron un resultado tangible de la actividad al mismo tiempo que adquirieron nuevos significados a través del juego y la exploración. En este proceso, los objetos dejaron de ser meros elementos materiales para convertirse en herramientas de expresión, experimentación y narrativa.

★★★★☆

CONSIGNAS

Logró responder adecuadamente a las consignas planteadas, evidenciando comprensión y apropiación de los desafíos planteados.

casi el **80%**



8 DE CADA 10

participantes demostró un entusiasmo de alto a muy alto en las actividades.



PRODUCTO FINAL

Se observó también que un gran número de participantes logró completar su producción, lo que les generó una sensación de logro y orgullo. Esto permitió relatar lo sucedido generando un proceso de metacognición así como también seguir explorando sobre otras versiones posibles del experimento.

(PARTE A)

Claves para comprender el proyecto



01/.

Movimiento Maker: coordenadas para imaginar futuros

La **cultura maker** es un movimiento educativo que fomenta el aprendizaje mediante la creatividad, la experimentación y la construcción activa de conocimientos a través del "hacer". Sus raíces pueden encontrarse en el movimiento DIY (*Do It Yourself*), el aprendizaje constructivista y el avance de la tecnología digital, especialmente con la popularización de herramientas como la impresión 3D, la robótica educativa y la programación. Inspirada en las teorías de Piaget y Papert, la cultura maker enfatiza la importancia del aprendizaje a través de la experiencia y la resolución de problemas en contextos reales. Así, se convierte en una estrategia innovadora en la educación infantil, ya que fomenta el pensamiento crítico, la autonomía y la creatividad desde edades tempranas.

Los **principios fundamentales** de la cultura maker incluyen el aprendizaje a través de la exploración, la colaboración, el uso de la tecnología como medio de creación y la resolución de problemas mediante la iteración y el

prototipado. Su implementación en la educación infantil se caracteriza por la integración de actividades como la construcción de modelos físicos y digitales, la programación básica y la resolución de desafíos prácticos, siempre en un entorno lúdico y participativo. De esta manera, la cultura maker no solo fortalece las habilidades STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), sino que también potencia el desarrollo de habilidades socioemocionales, promoviendo el trabajo en equipo y la experimentación sin temor al error.

02/.

El movimiento maker más allá de la escuela

Los talleres Mundo Maker se implementaron en el marco de un programa educativo no formal que busca brindar a los niños y niñas de nivel primario experiencias recreativas, socioculturales y educativas a través del juego y la exploración.

En el caso de las **colonias de verano en Vicente López** (Buenos Aires, Argentina)¹, se trató de una propuesta de gestión municipal pública, libre y gratuita, que promueve el desarrollo integral de los participantes. A diferencia de los espacios escolares tradicionales, estas propuestas reúnen a niños y niñas con trayectorias educativas diversas, lo que enriquece la dinámica de interacción así como también los aprendizajes.

En este contexto, la implementación de propuestas educativas basadas en la resolución de problemas desde un enfoque STEM cobra especial relevancia, ya que la combinación de experiencias lúdicas con desafíos cognitivos facilita la apropiación de conocimientos en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas de manera significativa. Desde esta perspectiva, estas propuestas educativas no solo funcionan como espacios de recreación, sino que también representan oportunidades valiosas para el aprendizaje colaborativo, la creatividad y el desarrollo de habilidades para el siglo XXI. En línea con lo que Sirvent, Toubes, Santos, *et al.* (2006) denomina *experiencias educativas más allá de la escuela*, estos espacios permiten reconocer la existencia de múltiples formas y recursos educativos que trascienden la educación formal, operando en diversos ámbitos de la vida. Así, los aprendizajes que se producen en este entorno no formal se potencian cuando se articulan dentro de una red más amplia de experiencias educativas, promoviendo un enfoque interdisciplinario e integrador.

03/.

Trazos del rumbo: objetivos y metodología

La investigación² tuvo como fin evaluar cómo la incorporación de los **talleres Mundo Maker, impartidos por Ticmas**³ en un contexto no formal de aprendizaje, ha contribuido al desarrollo de habilidades cognitivas, socioemocionales y técnicas en niños y niñas de 7 a 10 años que participaron en la colonia de verano 2025 de Vicente López. Estos talleres fueron codiseñados en colaboración con el área de Tecnología Educativa de la Secretaría de Educación y Empleo del Municipio y creados mediante un trabajo conjunto basado en el pensamiento de diseño para la implementación del Programa Maker-STEM+.

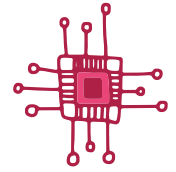
A partir de un diseño de investigación mixto, que combinó técnicas cuantitativas y cualitativas de manera simultánea a lo largo de la investigación, se indagó en la forma en que los talleres pueden fomentar la creatividad, la resolución de problemas, el desarrollo de la autonomía y la colaboración a través de experiencias prácticas y experimentales.

¹ Vicente López es uno de los 135 partidos de la provincia de Buenos Aires y forma parte de la zona norte de su área metropolitana conocida como Gran Buenos Aires. Tiene los indicadores socioeconómicos más elevados del Gran Buenos Aires.

² Desarrollada en articulación con la OEI, un organismo internacional gubernamental que promueve la cooperación entre países iberoamericanos en educación, ciencia, tecnología y cultura, con experiencia, recursos y equipos capacitados para colaborar con TICMAS en la organización y difusión de actividades conjuntas, buscando ampliar la participación y promover mejoras.

³ Ticmas es una plataforma digital de aprendizaje que ofrece contenidos pedagógicos, formación docente y herramientas tecnológicas. Su objetivo es transformar la enseñanza y acompañar a las escuelas en el proceso de digitalización.

Los objetivos de la investigación fueron los siguientes:



OBJETIVO GENERAL

Evaluar el impacto de los talleres Mundo Maker en el desarrollo de habilidades integrales en las infancias que participan de las colonias de verano 2025 del Municipio de Vicente López para enriquecer futuros programas educativos.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1/. Identificar habilidades clave que se desarrollan en los niños y niñas participantes de los talleres maker; con énfasis en las dimensiones técnicas, cognitivas y socioemocionales.*
- 2/. Indagar en la valoración de la experiencia del taller de los niños y niñas, el grado de dificultad y la comprensión cognitivo-conceptual de los ejes centrales de la propuesta tecnológica impartida.*
- 3/. Analizar la efectividad de los talleres maker desde la perspectiva de quienes los facilitan*
- 4/. Comparar los resultados obtenidos entre los distintos tipos de talleres para identificar patrones o diferencias en el desarrollo de habilidades.*
- 5/. Proponer recomendaciones basadas en los resultados para mejorar futuras implementaciones de talleres de movimiento maker en contextos educativos similares.*

Ficha metodológica

La **población objeto** fueron los niños y niñas de entre 7 y 10 años que participaron de los talleres facilitados por Ticmas en la colonia de verano organizada por el Municipio de Vicente López durante la temporada de 2025. Se evaluaron **cinco actividades⁴: Makey-Makey, De oído a oído, Masa conductora, Linterna led y Ventilador** en las cinco sedes donde se llevó a cabo la colonia de verano del municipio: Villa Adelina, Florida, Villa Martelli, Olivos y Munro.

Las **técnicas de recolección de datos** utilizadas fueron encuestas autoadministradas, entrevistas semiestructuradas, observación no participante (Marradi, Archenti y Piovani, 2007) y rúbricas de evaluación (Díaz Barriga, 2005):

ENCUESTAS a participantes de los talleres

(niños y niñas
de entre 7 y 10 años)

Al finalizar la actividad, se aplicó un cuestionario autoadministrado de tres preguntas que buscaba medir la percepción de la experiencia, el grado de dificultad y la comprensión cognitivo-conceptual de los ejes centrales de la propuesta tecnológica impartida en el taller. Esto implicó un cuestionario diferente para cada tipo de actividad (ver Anexo 1). La encuesta se aplicó a la **totalidad del universo**, es decir que

se suministró el cuestionario a la totalidad de participantes de los talleres (exceptuando a quienes realizaron otra actividad o que implicaron dinámicas particulares y que su inclusión podía generar un sesgo en la medición).

ENTREVISTAS a facilitadores y facilitadoras

Al finalizar cada semana (y, por ende, cada tipo de actividad) se realizaron entrevistas abiertas a los y las facilitadoras con el fin de evaluar la efectividad de las dinámicas y las respuestas grupales a ellas desde la perspectiva de quienes coordinaban el taller.

OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE y REGISTRO EN RÚBRICAS

Durante la realización de los talleres, dos observadoras y una supervisora especializadas en temáticas educativas observaron a niños y niñas con el fin de evaluar habilidades técnicas, cognitivas y socioemocionales. Para esto se diseñaron rúbricas de observación⁵ donde se registraban las dimensiones de **resolución de problemas**, **autonomía** y **motivación** en una puntuación escalar (ver Anexo 2). Este instrumento se complementó con las siguientes instancias:

a. Breve diálogo con niños y niñas observados donde se procuraba responder las siguientes

⁴ Durante la última semana se realizaron otras dos actividades que no eran parte del objetivo de la medición (Pesca Magnética y Lupa de Celofán) porque habían sido diseñadas específicamente para grupos de 7 y 8 años como alternativa a otras propuestas centrales, como la de ventilador o la linterna led, cuyo nivel de complejidad no resultaba adecuado para esas edades. Dado que estas actividades presentaban dinámicas particulares que implicaban un cambio en los instrumentos de medición, no fueron incluidas en la evaluación, ya que su incorporación podría haber generado un sesgo en los resultados.

⁵ En el contexto educativo, las rúbricas son guías o escalas de evaluación donde se establecen niveles progresivos de dominio o pericia relativos al desempeño que una persona muestra respecto de un proceso o producción determinada (Díaz Barriga, 2005). Son escalas ordinales que destacan una evaluación del desempeño centrada en aspectos cualitativos, aunque es posible el establecimiento de puntuaciones numéricas (Martínez Rojas, 2008).



preguntas: *¿Qué te pareció el taller? ¿Qué fue lo que más te gustó? ¿Sentís que aprendiste algo nuevo? Si aprendiste algo nuevo, ¿qué fue?* Este registro pudo ser completado únicamente en los casos en los que se logró establecer un intercambio directo con los y las participantes o en aquellos en los que espontáneamente expresaron comentarios relacionados con su experiencia de aprendizaje.

b. Observaciones y registros de emergentes significativos que se presentaron y fueron consignados por el equipo en notas de campo.

Para el registro en rúbricas se diseñó una muestra estratificada no probabilística e intencionada en tanto se buscaba que la muestra fuera significativa para los propósitos de la investigación. Con ese objetivo se observaron cuatro niños y niñas por taller a partir de un criterio muestral que garantizaba diversidad y heterogeneidad en cuanto a: **1)** tipo de actividad; **2)** sede; **3)** género; **4)** perfil de participante (considerando su actitud y comportamiento previo al inicio de la actividad, incluyendo su nivel de interés, predisposición para participar y estilo de interacción con el entorno). Además, se priorizó observar los mismos casos cuando fuera posible, a fin de ana-

lizar los procesos de aprendizaje a lo largo del tiempo. Esta última pauta tenía como objetivo tener un seguimiento de los procesos de participación durante toda la temporada de colonia⁶.

Se evaluaron **cinco tipo de actividades repartidas en 43 talleres durante 23 días de colonia**. Las observaciones cubrieron el 93,48% de los talleres⁷ y el 95,83% de días de colonia. La colonia comenzó el 6/01/25 y finalizó el 14/02/25.

Las tablas que se presentan a continuación expresan la distribución de la cantidad de participantes por sede (**ver Tabla 1**) y la cantidad de observaciones realizadas (**ver Tabla 2**).

Notas:

- Durante los primeros dos días de colonia se pautó una prueba piloto a fin de realizar ajustes en las rúbricas y, por tanto, no fueron relevadas las actividades de los días 6 y 7 de enero.
- Las celdas que indican "Sin datos" corresponden a días en los que la actividad se desarrolló de una manera significativamente diferente a la habitual, alterando notablemente la dinámica prevista.

Tabla N° 1 | Tabla N° 2

⁶ No fue posible observar los mismos casos durante las cinco semanas debido a que la asistencia de los y las participantes presentó múltiples variaciones (vacaciones familiares u otras circunstancias) esperables dentro de un contexto de educación no formal.

⁷ Se denomina Taller a cada edición de las actividades relevadas (Makey Makey, De oído a oído, Masa conductora, Ventilador, Linter-na led).

TABLA 1. Cantidad de participantes por actividad y por sede

ACTIVIDAD	Villa Adelina	Florida	Villa Martelli	Olivos	Munro	Total por actividad
Makey-Makey	32	82	47	38	87	286
De oído a oído	44	48	45	48	56	241
Masa conductora	34	Sin datos	43	35		112
Ventilador	42	Sin datos	36	32	49	159
Linterna led	27	Sin datos	Sin datos	57	65	149
TOTAL POR SEDE ►	179	130	171	210	257	947

Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

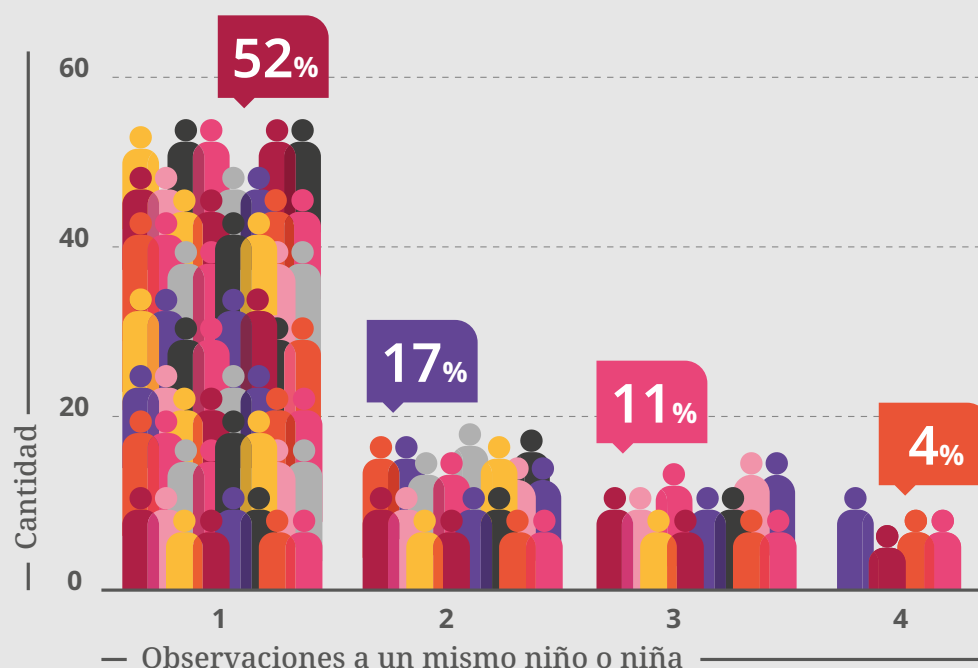
TABLA 2. Cantidad de observaciones realizadas (registro en rúbricas) por actividad y por sede

ACTIVIDAD	Villa Adelina	Florida	Villa Martelli	Olivos	Munro	Total por actividad
Makey-Makey	1	18	8	8	8	43 (31,9%)
De oído a oído	8	8	6	4	4	30 (22,2%)
Masa conductora	4	Sin datos	4	8	Sin datos	16 (11,8%)
Ventilador	8	Sin datos	8	8	8	32 (23,7%)
Linterna led	6	Sin datos	Sin datos	4	4	14 (10,4%)
TOTAL POR SEDE ►	27 (20%)	26 (19,3%)	26 (19,2%)	32 (23,7%)	24 (17,8%)	135

Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

La **muestra** resultante fue de **135 observaciones a 77 niños y niñas**, observados con distintas frecuencias distribuidos de la siguiente forma:

GRÁFICO 1. Frecuencia de observaciones por caso



Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

Respecto a la **cantidad de participantes** por grupo el promedio fue de 23 y la mediana de 24. Se observa simetría en los grupos de Makey-

Makey, Masa conductora y Ventilador, y escasa dispersión de cantidades (fue muy parejo) en De oído a oído y elevada en Linterna.

TABLA 3. Medidas de dispersión de participantes por taller

	Promedio	Min.	25%	Mediana	75%	Max.	Moda
PARTICIPANTES POR GRUPO	23,1	13	18	24	27	38	24

Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

(PARTE B)

Voces que narran, datos que hablan

01/.

Aprender haciendo: lecturas sobre el desarrollo de habilidades clave

Para iniciar el análisis, se presentan los resultados generales obtenidos a partir de la observación de las habilidades desplegadas por los niños y niñas en las cinco actividades evaluadas: Makey-Makey, De oído a oído, Masa conductora, Ventilador y Linterna led.

Las habilidades analizadas fueron: *resolución de problemas*, que contempló la identificación del problema, la prueba de soluciones y la capacidad de adaptación y creatividad; *autonomía*, donde se observaron la iniciativa, la gestión de recursos y la persistencia ante las dificultades; y *motivación*, que incluyó el interés por participar, el esfuerzo sostenido y la percepción del aprendizaje.

En términos generales, se observa un desempeño adecuado y avanzado de las tres habilidades. A continuación, veremos qué significa observando los resultados de las distintas dimensiones de cada habilidad.



1.1/. Resolución de problemas

Desde una perspectiva educativa, la resolución de problemas implica que los niños y niñas sean capaces de identificar un desafío, analizarlo desde diferentes enfoques y aplicar conocimientos previos o adquiridos para encontrar soluciones efectivas. Este proceso no solo fortalece su capacidad de aprendizaje, sino que también fomenta el pensamiento crítico y creativo; ya que requiere que formulen hipótesis, experimenten con distintas estrategias y ajusten su enfoque en función de los resultados obtenidos.

En este sentido, la resolución de problemas no puede entenderse como un procedimiento mecánico, sino como una actividad cognitiva compleja que demanda comprensión profunda, planificación y toma de decisiones en situaciones reales. Tal como plantea Jonassen (1997), los problemas pueden presentar distintos niveles de estructuración: algunos tienen soluciones claras y definidas, mientras que otros requieren explorar múltiples alternativas y considerar diversos factores, promo-

viendo así una mayor flexibilidad en el pensamiento. Asimismo, desde una perspectiva constructivista, Papert (1980) subraya que el aprendizaje se potencia cuando los niños y niñas participan activamente en la construcción del conocimiento, diseñando sus propias soluciones y enfrentando desafíos de manera autónoma. Este enfoque refuerza no solo su creatividad, sino también su capacidad para aprender de la experimentación y el error, desarrollando habilidades esenciales para enfrentar situaciones nuevas y complejas.

En esta investigación, la *resolución de problemas* fue evaluada a partir de tres dimensiones específicas:

*** IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:** *capacidad del niño o niña para reconocer el desafío o la dificultad a resolver.*

*** PRUEBA DE SOLUCIONES:** *disposición para ensayar distintas estrategias y explorar alternativas antes de alcanzar una respuesta definitiva.*

*** ADAPTABILIDAD Y CREATIVIDAD:** *habilidad para ajustar su enfoque, modificar estrategias y generar soluciones innovadoras ante dificultades o resultados inesperados.*

En este marco, la resolución de problemas, no solo contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas esenciales en los niños y niñas, sino que también potencia su capacidad para aprender de manera autónoma y significativa, fomentando un pensamiento flexible y ex-

ploratorio. Esta capacidad fue observada a través de una rúbrica escalonada, que permitió analizar cómo enfrentan desafíos en un entorno educativo y cómo desarrollan estrategias autónomas y eficaces para abordarlos.

Cada dimensión se califica en una escala de 1 a 4, que para la lectura de resultados traducimos en:

1/. BAJA
2/. BÁSICA
3/. ADECUADA
4/. AVANZADA

Los resultados para todas las actividades indican un alto nivel de desempeño en la habilidad de *resolución de problemas*. Tal como lo muestra el **Gráfico 3**, todas las dimensiones concentran valores altos en los niveles avanzado y adecuado. Ahora bien, en una mirada más detallada, y atendiendo a que se trata de tres dimensiones que se observan de forma secuencial, al analizar la habilidad de *prueba de soluciones*, se observa una leve disminución en su desarrollo. Esto sugiere una menor predisposición por parte de los niños y niñas para explorar alternativas o ensayar diferentes estrategias de solución. A su vez, al observar la *adaptabilidad y creatividad* los valores del nivel básico tienden a aumentar. Este desempeño puede estar vinculado con la estructura de las actividades propuestas. Dado que las consignas presentaban una serie de indi-

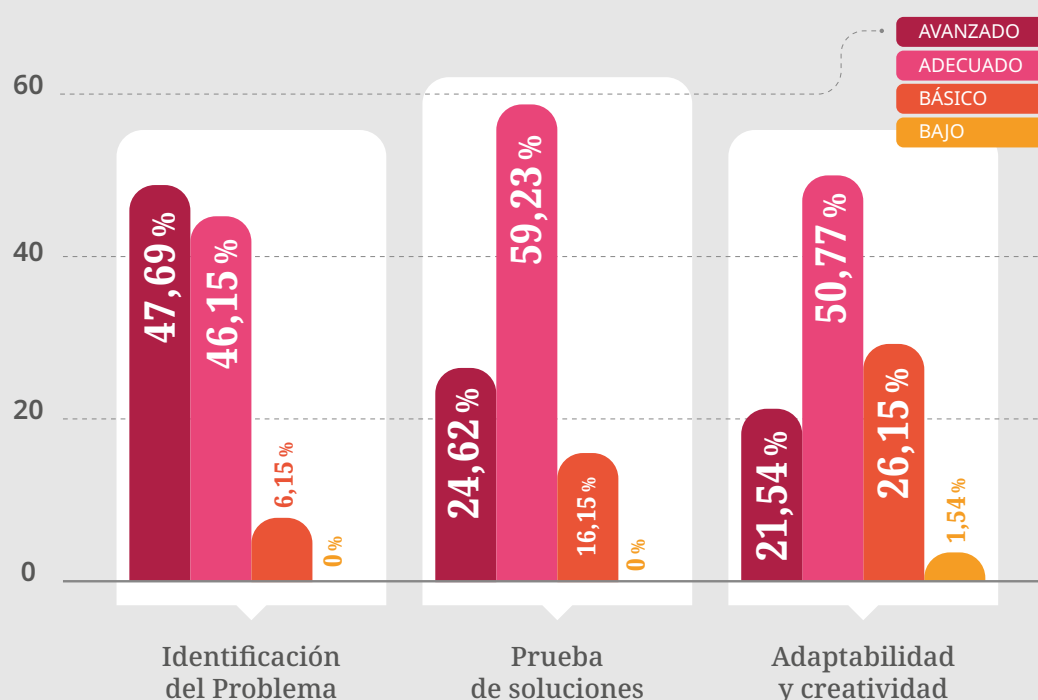


Gráfico N° 3

caciones en formato paso a paso, la *identificación del problema* como tarea inicial resultaba sencilla para los participantes. En este senti-

do podría inferirse que la formulación de la consigna ya contenía tanto el problema como su resolución.

GRÁFICO 3. Resultados (expresados en porcentajes) de *Resolución de problemas* para el total de actividades



Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

A lo largo de los talleres, el registro de las observadoras y las entrevistas a las facilitadoras permitieron identificar que la mayoría de los y las participantes logró completar su producción. Este logro no solo les generó una sensación de orgullo y satisfacción, sino que también, gracias al diseño de las actividades, que garantizaba la disponibilidad de materiales para cada niño y niña, les brindó la posibilidad de llevarse su trabajo terminado a casa.

El hecho de llevar su producción final a sus hogares abrió la oportunidad de compartirla con sus familias, lo que constituyó un aspecto especialmente significativo de la experiencia. En algunos casos, esto les permitió seguir explorando nuevas versiones del experimento, como lo relató un niño que, tras seguir experimentando en casa, quemó accidentalmente un ventilador al exponer el motor a un voltaje mayor del que toleraba. Este tipo de situaciones sugieren

que la propuesta no solo fomentó la formulación de preguntas, sino que también incentivó la exploración de respuestas más allá del espacio del taller. Además, disponer del material en casa facilitó la posibilidad de relatar lo sucedido en el taller, favoreciendo el establecimiento de diálogos entre el ámbito de la colonia y el entorno familiar, una conexión que no siempre es sencilla de generar ni de sostener. En este sentido, la satisfacción por la producción final se convierte en un valor que amplifica la experiencia en múltiples direcciones, promoviendo el aprendizaje más allá del espacio de la colonia.

1.2/. Autonomía

Para este estudio, la *autonomía* se define como un proceso progresivo en el que los niños y niñas, a través de sus experiencias, construyen paulatinamente cierta regulación de su comportamiento y pensamiento de manera independiente, sin depender exclusivamente de la autoridad externa. Siguiendo la perspectiva de Piaget (1964), este proceso no es inmediato, sino que se construye gradualmente, permitiendo a los niños y niñas aprender a tomar decisiones y gestionar sus acciones dentro de un marco de libertad y responsabilidad.

En el ámbito intelectual, la *autonomía* implica el desarrollo de un pensamiento crítico y flexible, que permite a los niños construir su propio conocimiento. Según Piaget (1964), este tipo de autonomía se alcanza cuando los niños se convierten en agentes activos en su aprendizaje, cuestionando, reflexionando y adaptando sus ideas a nuevas experiencias, lo que fomenta un enfoque más profundo y personal del conocimiento. Así, la autonomía no solo se refiere a la independencia en las acciones, sino también a la capacidad de pensar y aprender de forma autónoma y significativa.

En esta investigación, la *autonomía* fue evaluada a partir de tres dimensiones específicas:

*** INICIATIVA:** *refleja la disposición para actuar de manera proactiva, mostrando curiosidad y motivación para abordar nuevos desafíos.*

*** GESTIÓN DE RECURSOS:** *evalúa cómo los niños y niñas son capaces de utilizar y administrar de manera autónoma los recursos disponibles, ya sean materiales, tiempo o información.*

*** PERSISTENCIA ANTE DIFICULTADES:** *implica sostener el esfuerzo ante las dificultades, buscar soluciones alternativas, ajustar estrategias y continuar trabajando hacia el objetivo, a pesar de las frustraciones o errores.*

2 DE CADA 3 NIÑOS Y NIÑAS OBSERVADAS mostraron altos niveles de **AUTONOMÍA**

Para llevar a cabo las observaciones, se elaboraron rúbricas específicas en las que se definió una escala para cada dimensión evaluada. Cada escala incluye descriptores detallados para categorizar el nivel de desempeño observado. Por ejemplo, en la dimensión Iniciativa, los descriptores fueron los siguientes:

- * **DEPENDIENTE:** *requiere instrucciones constantes y no comienza actividades sin supervisión directa.*
- * **EN DESARROLLO:** *necesita recordatorios frecuentes para iniciar tareas, pero muestra interés al recibir apoyo.*
- * **AUTÓNOMO:** *inicia las tareas con mínimas indicaciones y explora soluciones de manera independiente en algunas ocasiones.*
- * **AUTÓNOMO AVANZADO:** *toma decisiones de forma proactiva, inicia tareas sin ayuda y propone actividades o soluciones por su cuenta.*

Esta estructura permitió una evaluación clara y precisa de cada dimensión, facilitando la identificación de las áreas en las que los niños y niñas muestran mayor autonomía. Cada dimensión se calificó en una escala de 1 a 4 que traducimos de la siguiente manera para la lectura de resultados:

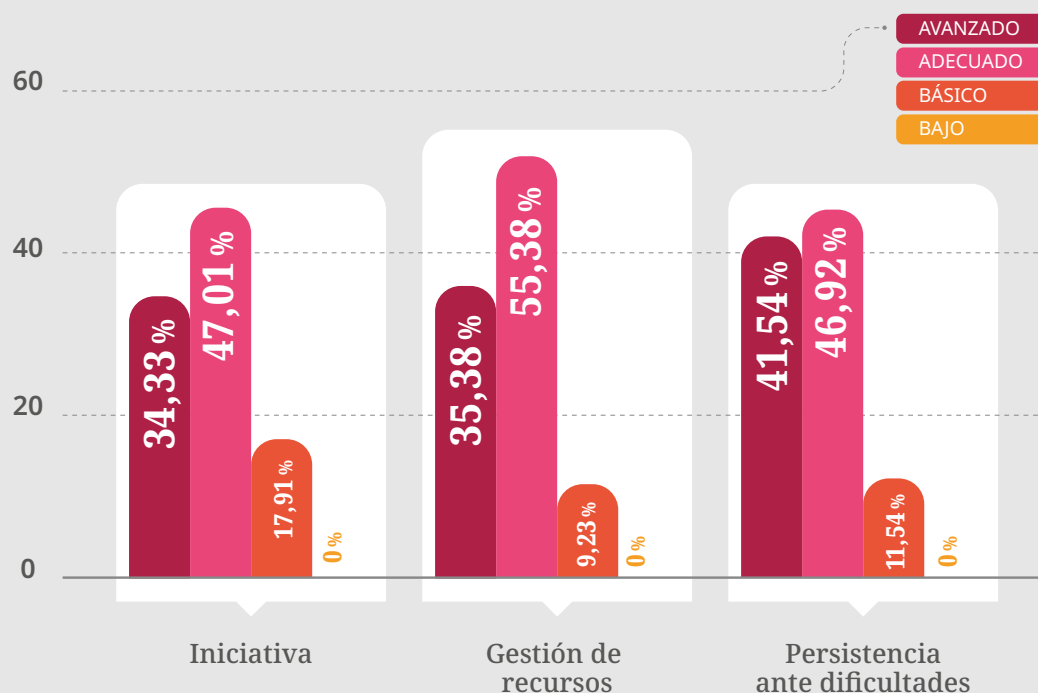
- 1/. DEPENDIENTE
- 2/. EN DESARROLLO
- 3/. AUTÓNOMO
- 4/. AUTÓNOMO AVANZADO

El Gráfico 4 señala que el desempeño durante los talleres fue mayoritariamente *autónomo*, dado que fue el valor obtenido en la mitad de las observaciones aproximadamente. Si a esto le sumamos el desempeño *autónomo avanzado* da como resultado que **2 de cada 3 niños y niñas observadas mostraron altos niveles de autonomía** para la realización de las consignas.



Gráfico N° 4

GRÁFICO 4. Resultados (expresados en porcentajes) de *Autonomía* para el total de actividades



Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

Este hallazgo sugiere un alto nivel de *iniciativa* por parte de los niños y niñas, caracterizado por el inicio de la resolución de tareas con mínimas indicaciones y una exploración autónoma de soluciones en diversas ocasiones. De hecho, la mayoría de los participantes comenzaron las actividades por cuenta propia, al menos en sus primeras acciones, sin requerir intervenciones externas. Por otro lado, cabe mencionar que en una minoría de casos (menos del 20%) mostró falta de *iniciativa* y solo alrededor del 10% mostró dependencia para la *gestión de recursos* y en cuanto a *persistencia* ante dificultades.

Es importante considerar que este comportamiento podría estar influenciado por la presencia de varios facilitadores disponibles para guiar la actividad. La disposición de personas adultas para colaborar ante los desafíos posiblemente ha contribuido a generar un entorno de mayor seguridad y confianza, favoreciendo así la autonomía de los niños y niñas en el desarrollo de las tareas.

En cuanto a la *gestión de recursos*, aspecto central en la propuesta Mundo Maker de Ticmas, se observó que más de la mitad de los participantes lograron utilizar los materiales dispo-

nibles de manera adecuada. A lo largo de los talleres, los niños y niñas demostraron comprensión de la dinámica de la actividad, adaptándose a las pautas y códigos establecidos por las y los facilitadores.

En la mayoría de los casos, el uso de los materiales se dio de forma relativamente organizada, siempre orientado a la resolución del desafío planteado. Además, en muchos casos, una vez alcanzada la solución, emergieron nuevos usos y significados para los materiales, dando lugar a instancias de juego y exploración creativa. Como, por ejemplo, cuando un niño descubrió que el ventilador podía funcionar como micrófono porque ampliaba el sonido o cuando un participante resignificó el producto realizado y dijo “armamos una linterna” para referirse al circuito de la masa conductora.

También resulta relevante analizar qué sucedía en aquellos casos en los que los valores obtenidos fueron “básico o adecuado”. Por ejemplo, se observó la situación de un niño que lloraba debido a la frustración que le generaba no poder armar los circuitos y, más tarde, expresó a una facilitadora que el taller “lo estre-saba”. Este tipo de experiencias también forman parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que el aprendizaje implica atravesar momentos de desequilibrio. En términos de Piaget (1964), este desequilibrio se define como un estado de conflicto cognitivo que ocurre cuando un niño se enfrenta a una nueva información o experiencia que no puede encajar en sus esquemas previos de conocimiento.



1.3/. Motivación

Desde una perspectiva educativa, la motivación es un factor clave en el aprendizaje, ya que impulsa a los niños y niñas a involucrarse activamente en las experiencias educativas, persistir ante los desafíos y encontrar satisfacción en el proceso de descubrimiento y construcción del conocimiento. La motivación puede ser intrínseca, cuando el interés y la curiosidad nacen del propio niño o niña, o extrínseca, cuando se ve influenciada por factores externos como recompensas, reconocimiento o expectativas del entorno. Un alto nivel de motivación favorece la autonomía, la exploración y el compromiso con las actividades de aprendizaje.

En este sentido, la motivación no debe entenderse únicamente como un estado emocional momentáneo, sino como un proceso dinámico

8 DE CADA 10  **Participantes demostró un entusiasmo de alto a muy alto en las actividades**

que se desarrolla en interacción con el contexto y las experiencias de aprendizaje. Deci y Ryan (1985), desde la teoría de la autodeterminación, sostienen que la motivación se ve fortalecida cuando los niños y niñas perciben que tienen autonomía para tomar decisiones, se sienten competentes en sus acciones y experimentan un sentido de conexión con los demás. Por otro lado, Dweck (2006) plantea que la mentalidad de crecimiento es un factor determinante en la motivación, ya que influye en la disposición de los niños y niñas para enfrentar desafíos, asumir errores como oportunidades de aprendizaje y persistir en la resolución de problemas.

En esta investigación, la motivación fue evaluada a partir de tres dimensiones específicas:

*** INTERÉS POR PARTICIPAR:** *nivel de entusiasmo y disposición del niño o niña para involucrarse activamente en las propuestas.*

*** ESFUERZO SOSTENIDO:** *capacidad para mantener la dedicación y el compromiso con la tarea a pesar de las dificultades.*

*** PERCEPCIÓN DEL APRENDIZAJE:** *grado en que el niño o niña reconoce su propio proceso de aprendizaje y valora los conocimientos adquiridos.*

La motivación, en este marco, no solo influye en la disposición de los niños y niñas para aprender, sino que también impacta en su capacidad para desarrollar estrategias de aprendizaje autónomas y significativas. **A través de una rúbrica escalonada,** se analizaron los niveles de motivación en función de la manera en que los niños y niñas se relacionan con los desafíos, su persistencia ante obstáculos y su nivel de compromiso con las actividades propuestas.

Cada dimensión se calificó en una escala de 1 a 4, que traducimos de la siguiente manera para la lectura de los resultados:

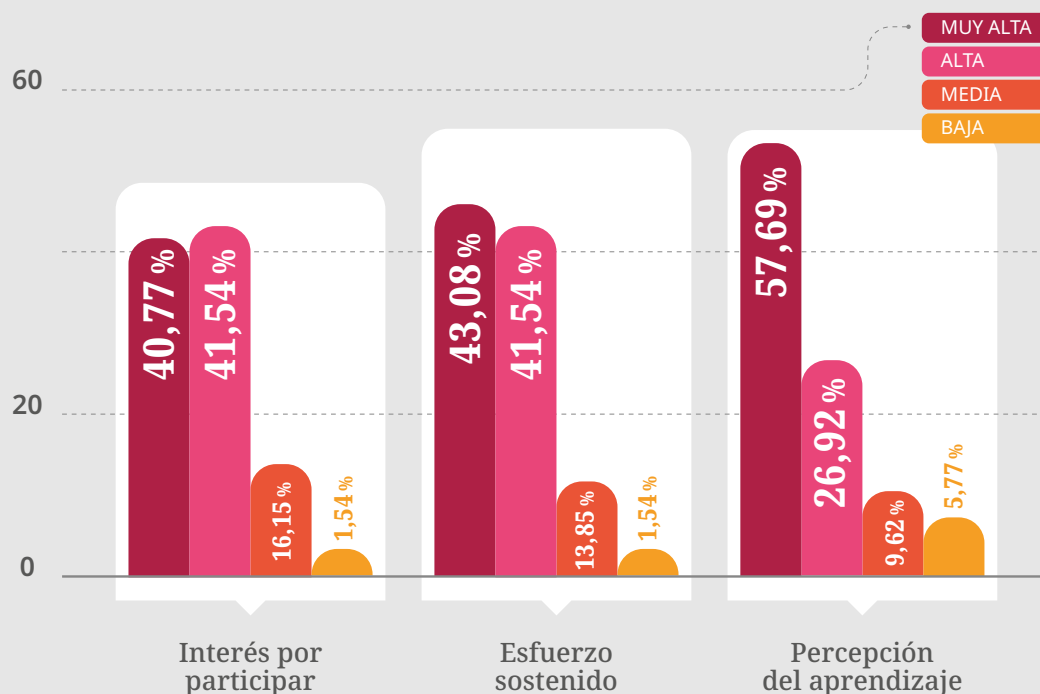
1/. BAJA
2/. MEDIA
3/. ALTA
4/. MUY ALTA

En términos generales, los porcentajes son muy positivos cuando observamos la motivación expresada por los participantes, dado que resultó de alta a muy alta para los cinco tipos de actividades relevadas (ver Gráfico 5). En relación al interés por participar, se observó una actitud muy activa: **8 de cada 10 participantes demostraba un entusiasmo de alto a muy alto en las actividades propuestas.**



Gráfico N° 5

GRÁFICO 5. Resultados (expresados en porcentajes) de *Motivación* para el total de actividades.



Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

Respecto al *esfuerzo sostenido*, se registró que alrededor del 40% se esforzaba por completar las actividades, incluso cuando eran dificultades menores; mientras otro 43% mantenía el esfuerzo constante incluso superando obstáculos significativos. En este aspecto, un caso llamativo fue el de un niño que durante la actividad se cortó levemente el dedo, se limpió rápido y volvió a la mesa a construir su linterna como si nada hubiera pasado.

Por último, en relación a la percepción del aprendizaje, se observó que más de la mitad pudo identificar claramente lo aprendido y pensar cómo aplicarlo en otras áreas, mostrando además entusiasmo por aprender. Para

completar esta última dimensión, de por sí compleja de registrar, se establecía un breve diálogo al finalizar la actividad con alguna de las niñas y niños observados. En ese intercambio se indagaba acerca de su opinión sobre el taller, sobre lo que más le había gustado, si había aprendido algo nuevo y, en caso afirmativo, que lo comentara. Algunos de los comentarios destacados en esta conversación informal fue una niña que al finalizar la actividad de Makey-Makey expresó:

“aprendí que a veces los humanos podemos hacer cosas muy geniales”.

También un niño que expresó su frustración durante la actividad de Ventilador por no poder concretar las actividades pero al finalizar dijo

“A pesar de haber llorado me gustó el taller y quiero copias de las creaciones de los próximos talleres porque me voy de vacaciones”.

Al mismo tiempo, a partir de fragmentos de las entrevistas, es posible reflexionar sobre cómo se va desarrollando el interés por participar como parte del proceso de motivación. Conforme avanzan las semanas, este interés se fortalece, tal como lo expresa una de las coordinadoras⁷:

“A mí lo que me fascinó fue cómo se fue nutriendo esto que se dice de aprender a aprender; esa predisposición. Me llamó mucho la atención cómo ellos ya entendían la lógica de que tenían que estar atentos. En los últimos encuentros, había silencio para prestar atención y hacer. Fue como si hubieran incorporado esa manera de aprender y, además, con mucha alegría. Eso me encantó. Me pareció que la colonia era un ámbito espectacular para eso, porque existía la predisposición de todo el entorno, el tipo de profesores que trabajan con la recreación y que ya vienen con esa lógica”.

⁷ Entrevista a Amalia, responsable de implementación de la Municipalidad de Vicente López

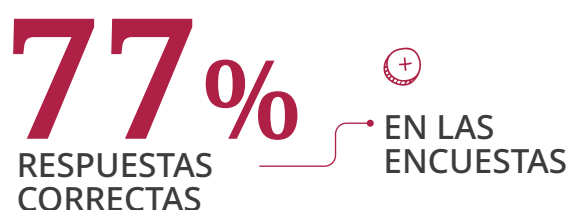
1.4/. Resonancias de la propuesta: lo que comprendieron y cómo la valoraron

Las encuestas eran completadas por cada participante al finalizar cada taller con el objetivo de evaluar la comprensión de la actividad, considerando tanto el desarrollo de habilidades intelectuales como las habilidades motivacionales. Además se indagaba por la valoración de la experiencia en términos de disfrute y nivel de dificultad. Un aspecto distintivo del diseño de estos instrumentos fue su estructura fija de tres preguntas: las dos primeras centradas en la evaluación del contenido y la tercera, invariable en todos los casos, destinada a relevar la percepción de la experiencia. El cuestionario se entregaba a los y las participantes con un lápiz quienes contestaban de forma autónoma. En algunos casos aislados, pidieron ayuda; pero en su gran mayoría lo contestaron sin asistencia. **Se completaron un total de 888 encuestas.**

1.4.1/. COMPRENSIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Los resultados arrojan que **más del 77% de los niños y niñas que contestaron las encuestas al finalizar las actividades eligió las respuestas correctas**; es decir, aquellas respuestas que señalaban que se había comprendido el concepto básico de la *actividad* (ver Gráfico 6).

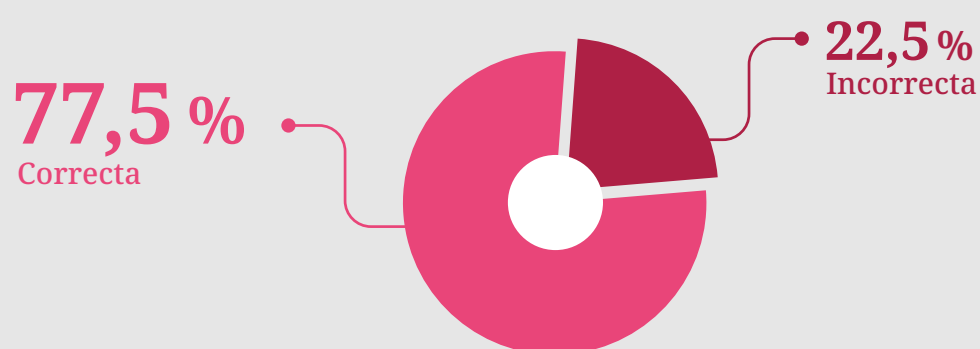
 **Gráfico N° 6**



Los Gráficos 6 y 7 que se presentan a continuación expresan en porcentaje de respues-

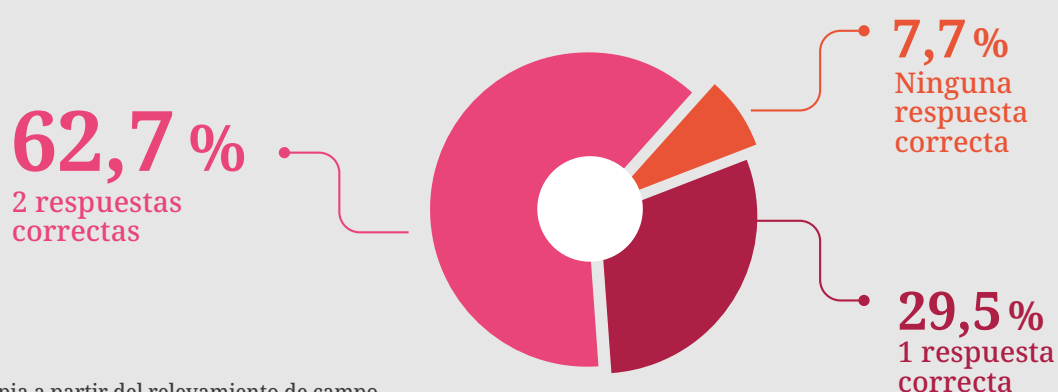
tas correctas, la comprensión del total de las actividades.

GRÁFICO 6. Comprensión de la actividad según las respuestas correctas de la encuesta para el total de las actividades en %



Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

GRÁFICO 7. Cantidad de respuestas correctas de la encuesta por encuestado/a para el total de actividades en %



Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

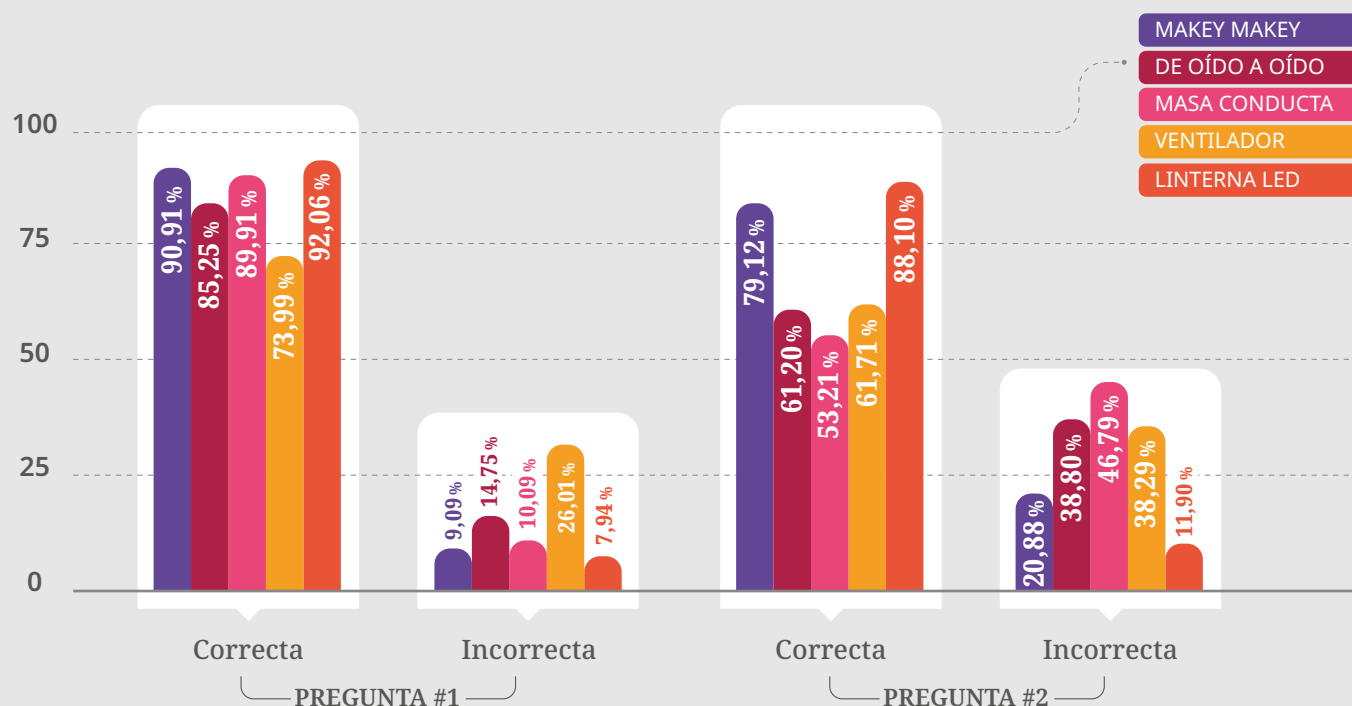
Estas cifras se completan con los excelentes niveles de desempeño obtenido en las observaciones de las habilidades de *resolución de proble-*

mas, autonomía y motivación, y constituyen un indicador de éxito de las actividades impartidas en las colonias de verano (ver Gráfico 8).



Gráfico N° 8

GRÁFICO 8. Comprensión de la actividad según respuestas correctas e incorrectas de la encuesta por actividad en %



Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

Viendo el detalle por actividad, se observa que las actividades que presentaron niveles más altos de respuestas correctas fueron: Makey-Makey, Masa conductora y Linterna led. Mientras que De oído a oído y Ventilador muestran porcentajes considerablemente más altos en respuestas incorrectas lo que indica una dificultad mayor para su comprensión.

Al mismo tiempo, fue durante una mañana en la que se desarrollaba la actividad De oído a oído cuando, mientras revisaba el funcionamiento del dispositivo, uno de los niños participantes se acercó a la facilitadora y le preguntó:

“¿Si llevamos este aparato a la pileta y lo metemos debajo del agua, se escuchará igual? ¿Este comunicador funcionará debajo del agua?”.

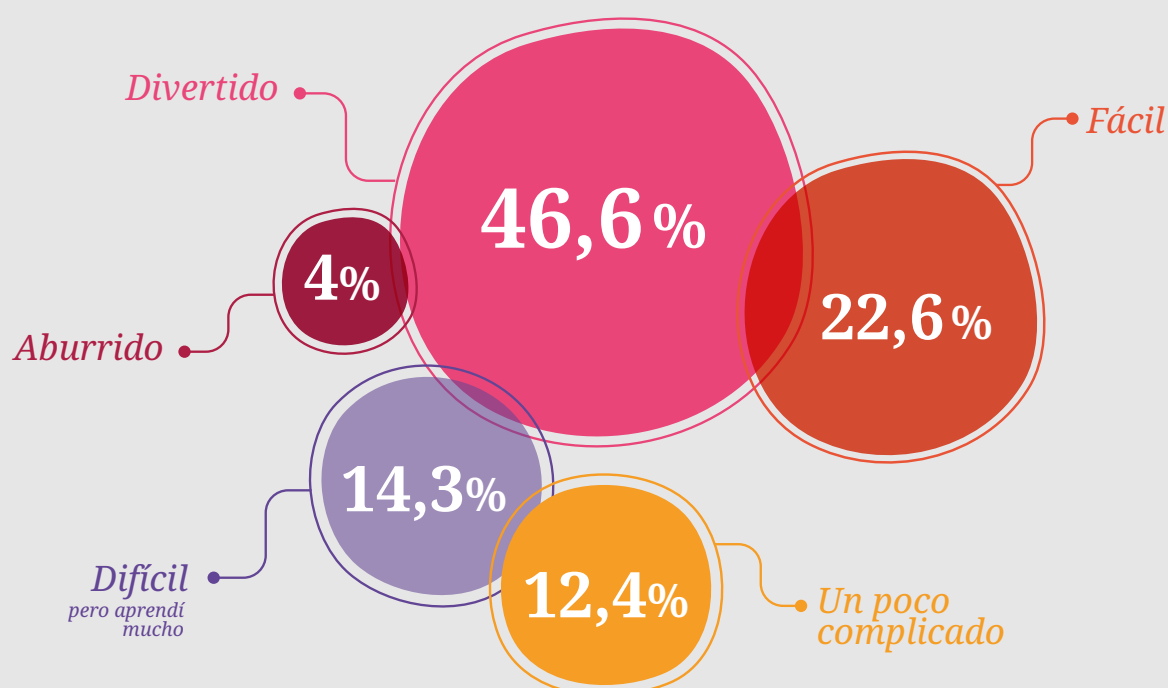
Esta reflexión espontánea evidencia un nivel profundo de comprensión de la experiencia y pone de manifiesto el potencial que tienen este tipo de propuestas para estimular la formulación de nuevas preguntas y el pensamiento exploratorio. ¿Qué es comprender, si no la capacidad de construir nuevas preguntas?

1.4.2/. VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

La última pregunta del cuestionario fue siempre la misma y buscaba captar la opinión de los y las participantes por actividad. Consistía en completar la frase “El taller Mundo Maker me pareció...” pudiendo elegir más de una respuesta: Fácil / Un poco complicado/ Difícil, pero aprendí mucho / Divertido/ Aburrido.

De un total de 888 niños y niñas que contestaron la encuesta al finalizar la actividad, **el 46,6% consideró que se trató de una propuesta divertida**. Mientras que para casi una cuarta parte resultó fácil y para otra cuarta parte fue complicado y difícil, solo una minoría lo consideró aburrido (ver Gráfico 9).

GRÁFICO 9. Valoración de los y las participantes para el total de actividades en %

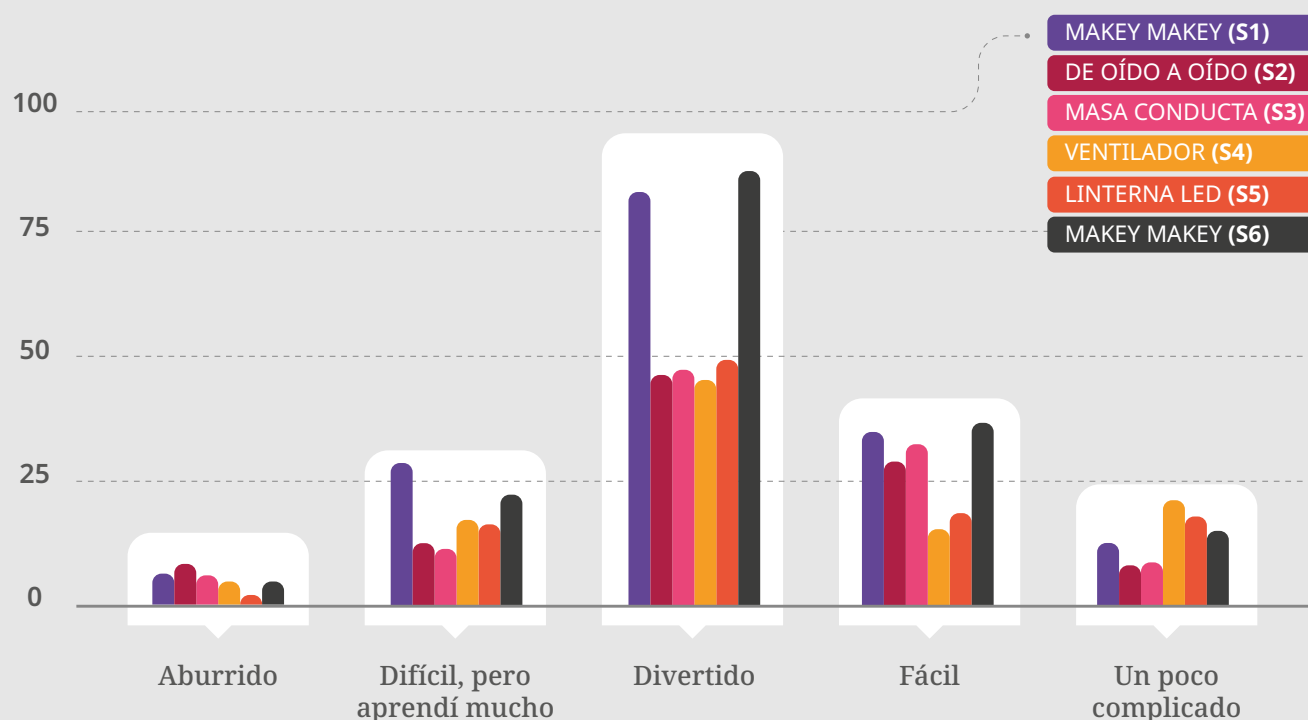


Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

Si analizamos los resultados por actividad, el próximo gráfico señala que la actividad más divertida para los niños y niñas fue Makey-Makey, presentando el resto de las actividades igualmente valores muy altos: la mitad de los y las encuestadas calificó como *Divertido* el taller

Mundo Maker (este valor alto se mantuvo en todas las actividades). Por otro lado, puede verse que 1 de cada 4 calificó como *Fácil* a los talleres de Makey-Makey, De oído a oído y Masa conductora, mientras que el taller de Linterna led y Ventilador les resultó *Un poco complicado*.

GRÁFICO 10. Valoración por actividad en %



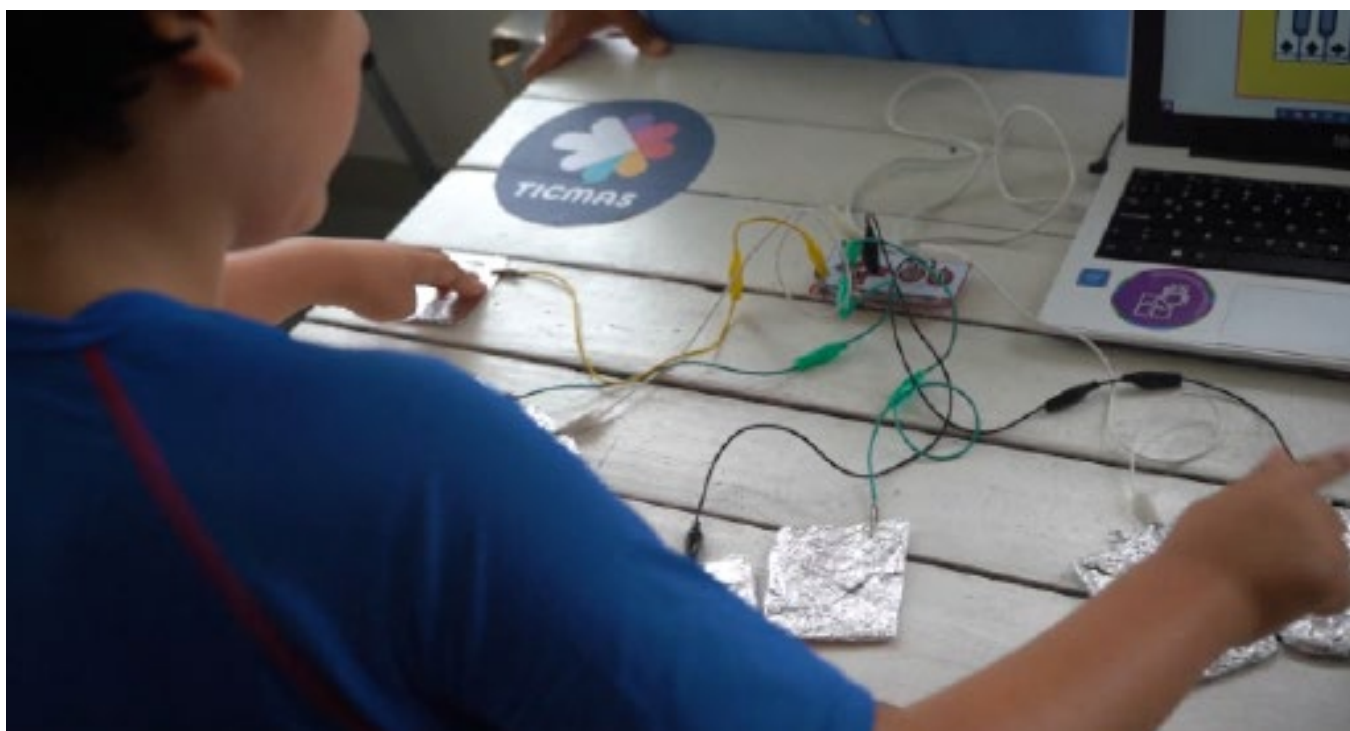
Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

Nota: S=semana

En síntesis, las actividades organizadas por Ticmas tuvieron una valoración positiva de alta a muy alta y resultaron interesantes y divertidas desde la perspectiva de los niños y niñas de la colonia de verano de Vicente López.

Asimismo, según el registro de las observadoras y facilitadoras todos los niños y niñas participaban de las actividades del taller y la ma-

yoría participó activamente en las propuestas, mostrando interés y compromiso en el proceso. Salvo algunas excepciones de niños y niñas que presentaban dificultades para involucrarse en general en la colonia, y que al consultar a los y las coordinadoras de los grupos se trataba de un comportamiento que también se presentaba en el resto de las propuestas.



Durante la actividad de la Linterna led, emergió de forma espontánea un juego de resignificación creativa de los objetos contruidos.

Así, las pequeñas luces que habían sido ensambladas con fines técnicos se transformaron, en manos de niñas y niños, en un arcoíris danzante, en las espadas de Darth Vader y Luke Skywalker, e incluso en las varitas mágicas de Harry Potter y sus amigos hechiceros.

La imaginación infantil, inagotable y libre, encontró en esta propuesta un espacio propicio para desplegarse con ternura y potencia creadora.

1.5/. Tiempo de aprender: transformaciones en el hacer y el comprender

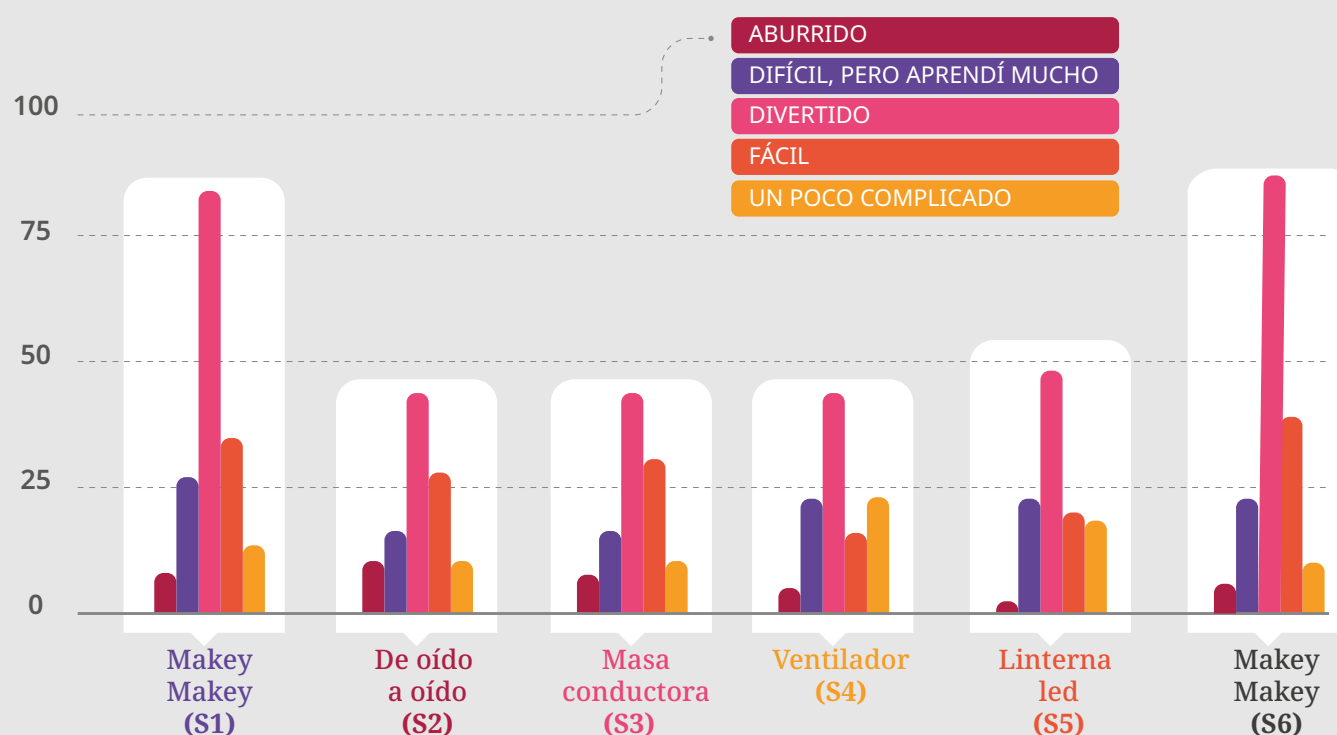
En este apartado, se busca interpretar los datos en relación con el proceso de aprendizaje y el impacto de la continuidad en la experiencia maker en la población estudiada. En primer lugar, es necesario aclarar que de por sí se trata de una tarea compleja e imprecisa; dado que, como se detalló en el apartado metodológico, no había variables constantes en el operativo: los talleres rotaban de predio cada día de la semana, las actividades cambiaban semana a semana, y los y las participantes de los talleres también variaban. Recordemos que, tal como se señaló en el **Gráfico N° 1**, solo se logró observar cuatro casos en cuatro actividades distintas. Hecha esta aclaración, se presentan a continuación algunas lecturas posibles.



Gráfico N° 1

1.5.1/. DE LA EXPERIENCIA AL SENTIDO: EVOLUCIÓN EN LA COMPRENSIÓN Y EL VALOR ASIGNADO

GRÁFICO 11. Evolución de la valoración de los y las participantes por actividad en %



Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

Nota: S=semana

El **Gráfico 11** muestra cómo se comportó la valoración de la experiencia de los talleres a lo largo de la colonia. En consonancia con lo planteado arriba, la primera lectura que se impone es la de la relevancia del tipo de actividad por sobre la acumulación de experiencia o la familiarización con el movimiento maker por parte de los y las participantes. Por otro lado, se observa que, exceptuando la últi-

ma semana, la calificación de *Aburrido* descendió con el paso del tiempo. La sensación de que el taller era *Un poco complicado* presentó un leve aumento en las últimas tres semanas, respecto de las primeras, especialmente en las actividades de *Ventilador* y *Linterna led*. También aumentaron las opiniones que calificaron el taller como *Difícil, pero aprendí mucho* entre la segunda semana y la última.

TABLA 4. Evolución de la valoración por actividad en %

ACTIVIDAD	Makey Makey (S1)	De oído a oído (S2)	Masa conductora (S3)	Ventilador (S4)	Linterna led (S5)	Makey Makey (S6)
Aburrido	6,00%	7,00%	4,74%	3,77%	1,35%	4,12%
Difícil, pero aprendí mucho	27,00%	12,00%	11,05%	16,78%	15,77%	21,65%
Divertido	80,05%	45,00%	45,26%	43,84%	47,75%	84,54%
Fácil	33,50%	28,00%	31,05%	14,73%	18,02%	35,05%
Un poco complicado	12,50%	8,00%	7,89%	20,89%	17,12%	14,43%

Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo.

Nota: S=semana

A partir de los testimonios de las observadoras y de quienes facilitaron los talleres se observó también que, con el paso de las semanas, los niños y niñas se incorporaban a las actividades con mayor rapidez y fluidez. Esto se reflejaba en las preguntas y los comentarios que les hacían los y las participantes a las facilitadoras sobre la temática del día, mostrando un creciente interés y comprensión sobre la propuesta. Con el tiempo, se evidenció una mayor familiaridad con el funcionamiento del taller, lo que se manifestaba en un ambiente de atención sostenida y una espera expectante, anticipando con entusiasmo la actividad que estaba por comenzar.

Además, al inicio de cada actividad, se repasaba lo realizado la semana previa, donde pudo observarse que los y las participantes podían reponer la actividad central e incluso exponer alguna anécdota vinculada a la actividad. **Este es el caso de un niño que durante el fin de semana inventó un dispositivo similar al venti-**

lador aprendido en el taller con el objetivo de crear un soporte que le permitía otorgar movimiento al celular para mejorar su experiencia gamer.

A través del registro que realizaron las observadoras, también se hizo evidente que la interacción entre pares fue creciendo a lo largo de los encuentros. En este sentido, las actividades de Mundo Maker, favorecieron el desarrollo de habilidades sociales como la colaboración entre pares. Esta dinámica se evidenció a través del seguimiento sistemático de la experiencia de aquellos niños y niñas que demostraban un desempeño más consolidado frente a los desafíos propuestos. Con el transcurso de las semanas, estos participantes comenzaron a posicionarse como referentes dentro del grupo, ya que sus pares recurrían a ellos, ya sea mediante la imitación de sus estrategias de resolución o solicitando directamente su colaboración e intervención en las propias producciones.

1.5.2/. EVOLUCIÓN DE LAS HABILIDADES: SEGUIMIENTO DE CASOS

Cuando indagamos en los procesos de aprendizajes y desarrollo de los niños y niñas que pudieron observarse al menos en tres actividades, la conclusión principal es que no aparecen variaciones significativas en el desempeño de las distintas habilidades.

En términos generales, al observar el comportamiento de un o una misma participante en distintos talleres consecutivos, los valores se mantuvieron constantes o con variaciones mínimas. Esto significa, por ejemplo, que un participante que mostró niveles avanzados de resolución de problemas y de autonomía, además de una motivación alta en la primera actividad, mantuvo valores altos en las actividades posteriores. Asimismo, un o una participante con bajos niveles de autonomía, motivación y dependencia para la resolución de problemas, manifestó las mismas dificultades a lo largo del proceso.

Considerando lo recién mencionado, expone-mos a continuación algunas lecturas posibles cuando observamos caso por caso (en el **Anexo 3** puede verse la tabla completa de resultados para casos observados tres veces o más).

- En lo que respecta a *autonomía*, se observa un leve descenso de la *iniciativa* en la actividad De oído a oído.
- En lo que respecta a *resolución de problemas*, en más de ocho casos la *adaptabilidad* y *creatividad* creció o se mantuvo constante en el transcurso de las semanas.



- En lo que respecta a *motivación*, tanto el interés como el esfuerzo mantienen niveles constantes o incluso leves mejorías en el transcurso de las semanas, indicador que coincide con las valoraciones positivas expuestas previamente.

En definitiva, la conclusión más relevante a la que se arriba cuando se observa el comportamiento de casos observados en el tiempo (tres veces o más), y en línea con lo expuesto al comienzo de este apartado, es que no es posible realizar lecturas generales respecto a la evolución de las dimensiones en el tiempo. A partir del trabajo de campo realizado, se infiere que esta situación podría estar vinculada con la dinámica organizativa y la planificación pedagógica de la colonia. En particular, se destaca que las actividades respondían a objetivos diversos y no fueron diseñadas con una intencionalidad progresiva que favoreciera la complejización de los saberes a lo largo del tiempo.



Anexo 3

Entre hallazgos y futuros posibles



Desde una perspectiva metodológica, el estudio evidenció que los instrumentos diseñados fueron adecuados para identificar el desarrollo de las dimensiones técnicas, cognitivas y socioemocionales.

Las encuestas se constituyeron como un recurso estratégico para acceder a las voces de los niños y niñas, permitiendo complementar la información recabada mediante las observaciones sistematizadas en rúbricas. A su vez, los relatos y testimonios de facilitadores y facilitadoras, observadoras y otros actores implicados en el proceso aportaron información valiosa sobre aspectos significativos que resultan clave para enriquecer futuras ediciones de la experiencia.

La investigación realizada ha permitido responder a los principales objetivos planteados y ha dejado en claro la importancia y riqueza de la incorporación del movimiento maker en contextos educativos no formales.

En términos generales, todos los indicadores señalan un impacto altamente positivo: tanto la *resolución de problemas* como la *autonomía* y *motivación* presentan muy buen desempeño; la mayoría de los niños y niñas participaron activamente en los talleres, mostrando interés, comprensión de las actividades y disfrute del proceso.

En términos del desempeño en las dimensiones técnicas, cognitivas y socioemocionales, se evidenció un desarrollo avanzado en la capacidad de *resolución de problemas*. La mayoría de los participantes logró identificar con rapidez el problema como instancia inicial del proceso, aunque, a medida que aumentaba el nivel de complejidad de las tareas, en algunos casos se observó una disminución en la generación de estrategias y alternativas de solución. La colaboración entre pares emergió como un componente fundamental, no solo por su contribución al fortalecimiento de habilidades socioemocionales, sino también por su rol como estrategia pedagógica que potenció la construcción colectiva de conocimientos y facilitó el abordaje de situaciones problemáticas.

Otro dato muy significativo es que logró mantenerse alta la motivación a lo largo de la colonia y para todas las actividades: ocho de cada diez participantes demostraba un entusiasmo de alto a muy alto en las actividades propuestas y, además, la mitad de las y los encuestados manifestó divertirse durante el taller y tan solo una minoría lo consideró aburrido. Esto permite afirmar que las actividades organizadas por Ticmas tuvieron una valoración positiva de

alta, a muy alta y resultaron interesantes y divertidas desde la perspectiva de los niños y niñas de la colonia de verano de Vicente López.

Por otra parte, retomando el objetivo de medir el grado de dificultad y la comprensión cognitivo-conceptual de los ejes centrales de la propuesta tecnológica impartida, **el trabajo señala que la mayoría de los niños y niñas (casi el 80%) logró responder adecuadamente a las consignas planteadas, evidenciando comprensión y apropiación de los desafíos planteados.**

La propuesta de observar cómo se comportaron algunas variables en el tiempo reveló el peso de las actividades en los indicadores observados. De esta manera, se destaca que las actividades que despertaron mayor interés y menor dificultad fueron Makey-Makey, Masa conductora y De oído a oído, mientras que Ventilador y Linterna led resultaron algo complejas. **Aquí vale preguntarse que significará para los participantes que hayan sido de mayor complejidad, dado que en ocasiones lo complejo puede ser lo más interesante.**

Asimismo, se identificaron ciertas dificultades vinculadas al desarrollo de la motricidad fina, observables en la manipulación de objetos físicos y en la ejecución de tareas que exigen precisión. En este contexto, las propuestas propias del movimiento maker se revelan como una estrategia pedagógica pertinente, al ofrecer oportunidades significativas para el fortalecimiento de estas habilidades. A través de actividades que implican **hacer, experimentar y resolver**

creativamente problemas, los niños y niñas no solo ejercitan la coordinación motriz, sino que también construyen conocimientos desde una participación activa y significativa.

En relación a la autonomía, dos de cada tres niños y niñas observadas mostraron altos niveles de autonomía para la realización de las consignas, lo que señala un alto nivel de iniciativa.

Además, los resultados muestran que más de la mitad logró utilizar los materiales disponibles de manera adecuada. En la mayoría de los casos, el uso de los materiales se dio de forma relativamente organizada, siempre orientado a la resolución del desafío planteado.

También se observó que un gran número de participantes logró completar su producción, lo que les generó una sensación de logro y orgullo. **La posibilidad de llevarse el producto terminado a casa y compartirlo con sus familias resultó un aspecto destacado de la experiencia. En algunos casos, les permitió seguir explorando sobre otras versiones posibles del experimento. También sirvió para poder relatar lo sucedido y así establecer diálogos sobre el adentro y el afuera de la colonia, o sobre familia y colonia, conversaciones cada vez más necesarias.**

En este sentido, los productos creados por los niños y niñas adquirieron nuevos significados mediante el juego y la exploración, lo que demuestra cómo la creatividad infantil puede expandir y redefinir el uso de los objetos. El concepto de agenciamiento de Bruner (1976), refleja la capacidad de los niños y niñas para

asumir un papel activo en su propio aprendizaje, tomando decisiones, explorando y construyendo significados a partir de sus propias experiencias. De esta manera, el aprendizaje deja de ser un proceso pasivo para convertirse en una construcción dinámica, donde los niños y niñas moldean su comprensión del mundo a través de la experimentación y la interacción. Esto da cuenta del fortalecimiento de su autonomía, brindándoles confianza en su capacidad para resolver problemas, principios fundamentales tanto en la teoría de Bruner como en el movimiento maker.

El juego permitió que los niños reinterpretaran y adaptaran sus creaciones, dándoles usos alternativos, combinándolos con otros elementos y dotándolos de valor simbólico. Esta capacidad de resignificación es fundamental en el desarrollo infantil, ya que favorece la creatividad, la resolución de problemas y la construcción de conocimientos a partir de la experiencia directa.

Desde la perspectiva del movimiento maker, el aprendizaje se produce en el acto de hacer, donde la exploración y la experimentación activa potencian la comprensión y apropiación del conocimiento. Esta idea se alinea con la concepción del aprendizaje maker, que se basa en la creación tangible, el ensayo y error, y la resolución de problemas de manera autónoma y colaborativa (Libow Martínez y Stager; 2019). La interacción lúdica con los objetos no solo estimula el pensamiento divergente, sino que también promueve el aprendizaje a través de la manipulación, la iteración y la imaginación. En este

sentido, el juego no solo amplifica el significado del producto final, sino que refuerza el vínculo entre el hacer, el aprender y la creatividad, pilares esenciales del movimiento maker.

En relación con el diseño de las actividades, se identificó la necesidad de ampliar el tiempo destinado a la fase de experimentación. Los niños y niñas requieren de espacios más prolongados para probar, equivocarse, detectar errores y corregirlos de manera autónoma, procesos fundamentales para el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas. En esta línea, se propone que, a partir de las actividades diseñadas, se incorporen distintos niveles de dificultad que introduzcan desequilibrios cognitivos de complejidad creciente (Piaget; 1964). Estas propuestas no solo favorecerían el pensamiento crítico y la creatividad, sino que también potenciarían el trabajo colaborativo, la búsqueda compartida de soluciones y una integración auténtica de saberes y habilidades.

En definitiva, este enfoque habilita experiencias de aprendizaje donde la reflexión sobre la propia práctica –la metacognición– se posiciona como un componente central del desarrollo cognitivo.

Porque, como bien lo expresa el espíritu del movimiento maker, lo más maravilloso es que invita a las infancias a sentir la posibilidad de ser creadores y, de ese modo, construir nuevos mundos en los que todos y todas puedan ser protagonistas.



Referencias bibliográficas

- Bruner, J.** (1976). *Hacia una teoría de la instrucción*. UTEHA.
- Deci, E. y Ryan, R.** (1985). Intrinsic motivation and self-determination human behavior. Springer New York.
- Díaz Barriga, F.** (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw Hill.
- Dweck, C.** (2006). *Mindset: the new psychology of success*. Random House
- Jonassen, D.H.** (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Education and Technology Research and Development*, 45(1), 65-94.
- Libow Martinez, S y Stager, G.** (2019) *Inventar para aprender*. Siglo XXI Editores.
- Marradi, A. ; Archenti, N. y Piovani, J. I.** (2007) *Metodología de la Ciencias Sociales*. Emecé.
- Martínez-Rojas, J. G.** (2008). *Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso*. *Avances en medición*, 6(1), 129-138.
- Papert, S.** (1980) *Mindstorms children, computers, and powerful ideas*. Harper Collins Publishers.
- Papert, S.** (1986) “*Constructionism. A new opportunity for elementary science education*”. MIT, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group.
- Perkins, D.N** (1992) “*Technology meets Constructivism: Do they make a marriage?*” En Thomas M Durrfy and David H Jonsanseen. *Constructivism and Technology of instructions: a conversation Educational Technology*. Ed. Lawrence Erlbaum Associates. NJ US.
- Pinto, L.** (2019) *Rediseñar la escuela para y con las habilidades del siglo XXI*. Buenos Aires:Fundación Santillana.
- Piaget, J.** (1951). *La formación del símbolo en el niño*. Fondo de Cultura Económica.
- Piaget, J.** (1964). *Seis estudios de psicología*. Ariel.
- Sirvent, M. T; Toubes, A.; Santos, H.; Llosa, S.; Lomagno C.** (2006) “*Revisión del concepto de Educación No Formal*” *Cuadernos de Cátedra de Educación No Formal* - OPFYL; Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

Equipo técnico

Dirección general

Lic. Leila Zimerman

Análisis de datos y elaboración del informe final

Lic. Leila Zimerman

Dra. Romina Sánchez Salinas

Asesoramiento metodológico

Dra. Romina Sánchez Salinas

Procesamiento y análisis de datos cuantitativos, elaboración de gráficos

Lic. Martín Menalled

Trabajo de campo

Lic. Julieta Cristiani

Lic. Mayra Bilo

Anexo #1

Cuestionarios por actividad

CUESTIONARIO MAKEY-MAKEY

Elegí todas las opciones que consideres **correctas**.

1. ¿Con qué materiales funcionó el circuito?

Aluminio

Cartón

Papel

Masa

2. ¿Qué es un robot y cómo funciona?

Es una máquina que sigue instrucciones claras.

Es un aparato que se mueve y hace luces.

Es una máquina que realiza tareas.

3. El taller Mundo Maker me pareció

Divertido

Un poco complicado

Aburrido

Fácil

Difícil, pero aprendí mucho

CUESTIONARIO DE OÍDO A OÍDO

Elegí la respuesta que creas **más completa**.

1. ¿Qué pasa cuando hablás en el vaso y el sonido llega al otro lado?

Las palabras saltan de vaso a vaso.

El sonido de las palabras se convierte en vibraciones que viajan por el hilo hacia el otro vaso.

Las vibraciones están en el aire y las atrapa el otro vaso.

CUESTIONARIO DE OÍDO A OÍDO

Elegí la respuesta que creas **más completa**.

2. **¿Por qué es importante que el hilo esté tenso?**

Si el hilo está tenso es más posible que viaje el sonido (ondas mecánicas).

Si el hilo está flojo viaja mal el sonido.

No cambia en nada la tensión del hilo.

Elegí todas las opciones que consideres **correctas**.

3. **El taller Mundo Maker me pareció**

Divertido

Un poco complicado

Aburrido

Fácil

Difícil, pero aprendí mucho

CUESTIONARIO MASA CONDUCTORA

Elegí la respuesta que creas **más completa**.

1. **¿Qué sucede si usamos masa conductora en un circuito?**

Solo conecta los componentes, pero no hace nada.

Permite que la electricidad fluya a través del circuito y se enciendan los componentes.

Interrumpe el paso de la electricidad y apaga los componentes.

2. **¿Por qué importa en qué posición están las patitas del led?**

Porque si es incorrecta no se prende la luz.

Porque tienen un lado positivo y otro negativo, y es necesario que estén en orden para que funcione el circuito.

No es importante la posición en la que pongas las patitas.

Elegí **todas** las opciones **que quieras**.

3. **El taller Mundo Maker me pareció**

Divertido

Un poco complicado

Aburrido

Fácil

Difícil, pero aprendí mucho

CUESTIONARIO VENTILADOR

Elegí la respuesta que creas **más acertada**.

1. *¿Por qué es importante conectar bien las terminales del interruptor al motor?*

- | | |
|---|--|
| Para que las pilas no se descarguen rápidamente. | |
| Para que el motor pueda encenderse y apagarse rápidamente con el interruptor. | |
| Para que la hélice se quede fija en su lugar. | |
| Para que el tubo de papel no se mueva. | |

2. *¿Qué debes hacer si la hélice tira viento hacia atrás?*

- | | |
|---|--|
| Cambiar de orden las pilas. | |
| Cambiar de lado los cables en las terminales del motor. | |
| Ajustar mejor la hélice al motor. | |
| Pelar mejor las puntas de los cables. | |

Elegí **todas** las opciones **que quieras**.

3. *El taller Mundo Maker me pareció*

- | | |
|-----------------------------|--|
| Divertido | |
| Un poco complicado | |
| Aburrido | |
| Fácil | |
| Difícil, pero aprendí mucho | |

CUESTIONARIO LINTERNA LED

Elegí la respuesta que creas **más acertada**.

1. *¿Cuál es el material que transmite la electricidad desde la pila hasta la linterna led?*

- | | |
|--------------------------------|--|
| El cable de plástico | |
| La cinta de cobre autoadhesiva | |
| Un pedazo de tela | |
| El pegamento | |

CUESTIONARIO LINTERNA LED

Elegí la respuesta que creas **más acertada**.

2. *¿Qué sucede cuando cerramos la patita del gancho y toca la pila?*

El led se apaga.	
El led se enciende porque se completa el circuito.	
La pila se mueve de lugar.	
El palito de helado se calienta.	

Elegí **todas** las opciones **que quieras**.

3. *El taller Mundo Maker me pareció*

Divertido	
Un poco complicado	
Aburrido	
Fácil	
Difícil, pero aprendí mucho	

Anexo #2

Rúbricas de observación de habilidades

RÚBRICA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La rúbrica evalúa la habilidad de **resolución de problemas en un contexto educativo cuantitativo**, observando acciones específicas de los participantes al enfrentar un desafío. Se organiza en tres dimensiones clave: identificación del problema, prueba de soluciones, y adaptabilidad y creatividad. Cada dimensión se califica en una escala de 1 a 4.

DIMENSIONES Y NIVELES DE DESEMPEÑO				
DIMENSIÓN	Nivel 1 Bajo	Nivel 2 Básico	Nivel 3 Adecuado	Nivel 4 Avanzado
Identificación del problema	No reconoce el problema o necesita ayuda constante para identificar el obstáculo.	Reconoce el problema con apoyo externo y lo describe de manera básica.	Identifica el problema de manera independiente y lo describe claramente.	Identifica de forma autónoma problemas complejos y formula preguntas específicas para abordarlos.
Prueba de soluciones	No intenta probar soluciones o abandona rápidamente al primer intento fallido.	Prueba una solución simple con apoyo externo, mostrando poco interés por otras alternativas.	Prueba varias soluciones de manera autónoma hasta encontrar una que funcione.	Experimenta con soluciones innovadoras y organiza pruebas sistemáticas para identificar la más adecuada.
Adaptabilidad y creatividad	No ajusta su enfoque tras un intento fallido y depende de otros para generar nuevas ideas.	Realiza ajustes básicos tras un fallo, pero necesita apoyo externo para generar nuevas ideas.	Se adapta ante fallos y genera ideas alternativas sin necesidad de supervisión constante.	Muestra alta creatividad y flexibilidad, adaptándose rápidamente y generando soluciones originales.

RÚBRICA AUTONOMÍA

La rúbrica evalúa la habilidad de **Autonomía en un contexto educativo**. A partir de la observación de acciones específicas de los participantes durante toda la actividad. Se organiza en tres dimensiones clave: iniciativa, gestión de recursos y persistencia ante la dificultad. Cada dimensión se califica en una escala de 1 a 4.

DIMENSIONES Y NIVELES DE DESEMPEÑO				
DIMENSIÓN	Nivel 1 Bajo	Nivel 2 Básico	Nivel 3 Adecuado	Nivel 4 Avanzado
Iniciativa	<i>Necesita instrucciones constantes y no comienza actividades sin supervisión directa.</i>	<i>Necesita recordatorios frecuentes para iniciar tareas, pero muestra interés al recibir apoyo.</i>	<i>Inicia las tareas con mínimas indicaciones y explora soluciones de manera independiente en algunas ocasiones.</i>	<i>Toma decisiones de forma proactiva, inicia tareas sin ayuda y propone actividades o soluciones por su cuenta.</i>
Gestión de recursos	<i>No identifica ni utiliza los recursos disponibles sin orientación directa.</i>	<i>Requiere orientación para identificar y utilizar materiales o herramientas, pero lo hace con apoyo.</i>	<i>Usa los recursos disponibles de manera adecuada con supervisión mínima, mostrando organización básica.</i>	<i>Gestiona recursos de manera eficiente y organizada, optimizando su uso y adaptándose a las necesidades del proyecto.</i>
Persistencia ante dificultades	<i>Abandona rápidamente ante los primeros obstáculos y necesita motivación constante para continuar.</i>	<i>Muestra cierta persistencia, pero se frustra fácilmente y necesita intervenciones externas para seguir avanzando.</i>	<i>Demuestra persistencia moderada, intentando superar las dificultades por sí mismo antes de pedir ayuda.</i>	<i>Mantiene la motivación incluso ante dificultades significativas, busca alternativas y muestra determinación para completar las actividades.</i>

RÚBRICA MOTIVACIÓN

La rúbrica evalúa la habilidad de **Motivación en un contexto educativo**. A partir de la observación de acciones específicas de los participantes durante toda la actividad. Se organiza en tres dimensiones clave: interés por participar, esfuerzo sostenido y percepción del aprendizaje. Cada dimensión se califica en una escala de 1 a 4.

DIMENSIONES Y NIVELES DE DESEMPEÑO				
DIMENSIÓN	Nivel 1 Bajo	Nivel 2 Básico	Nivel 3 Adecuado	Nivel 4 Avanzado
Interés por participar	<i>Muestra poco o ningún interés en las actividades, evita participar o lo hace solo bajo presión.</i>	<i>Participa de forma limitada, pero muestra algo de interés cuando se le motiva externamente.</i>	<i>Participa activamente en las actividades, mostrando entusiasmo moderado.</i>	<i>Participa con entusiasmo constante, toma la iniciativa para involucrarse en tareas adicionales.</i>
Esfuerzo sostenido	<i>Abandona rápidamente ante las primeras dificultades, requiere apoyo constante para continuar.</i>	<i>Hace intentos básicos para completar las actividades, pero se distrae fácilmente o pierde interés.</i>	<i>Se esfuerza por completar las actividades, incluso cuando enfrenta dificultades menores.</i>	<i>Mantiene un esfuerzo constante y supera activamente obstáculos significativos para completar las tareas.</i>
Percepción del aprendizaje	<i>No percibe el valor o la utilidad de las actividades realizadas, muestra desapego hacia los resultados.</i>	<i>Reconoce de manera limitada lo que ha aprendido, pero no lo conecta con su interés personal.</i>	<i>Percibe que las actividades han contribuido a su aprendizaje y lo expresa de forma positiva.</i>	<i>Identifica claramente lo aprendido y cómo aplicarlo en otras áreas, mostrando entusiasmo por aprender.</i>

Anexo #3

Cuestionarios por actividad

	Makey-Makey	De oído a oído	Masa conductora	Ventilador	Linterna led	Makey-Makey	RESUMEN	Makey-Makey	De oído a oído	Masa conductora	Ventilador	Linterna led	Makey-Makey	RESUMEN	Makey-Makey	De oído a oído	Masa conductora	Ventilador	Linterna led	Makey-Makey	RESUMEN
NOMBRE	INICIATIVA							GESTIÓN DE RECURSOS							PERSISTENCIA ANTE DIFICULTADES						
► O	3	2	3	3			↓ ↑ =	3	2	3	3			↓ ↑ =	3	2	3	2			↓ ↑ ↓
► S	4	3	4	4			↓ ↑ =	3	3	4	2			= ↑ ↓	3	3	3	3			= = =
► M	3	3	4				= ↑	3	3	3				= =	3	3	4				= ↑
► D	3		3	3			= =	3		4	4			↑ =	3		3	3			= =
► V	4	3	2	4			↓ ↓ ↑	3	3	3	3			= = =	4	3	3	3			↓ = =
► M	4	4		4			= =	4	4		4			= = =	4	4		4			= =
► G	3	3	3				= =	4	3	3				↓ =	3	3	4				= ↑
► A	2	2		3			= ↑	3	3		2			= ↓	3	3		2			= ↓
► F	4	3		4			↓ ↑	4	3		4			↓ ↑	4	3		4			↓ ↑
► D	4	3		4			↓ ↑	4	4		4			= =	4	3		4			↓ ↑
► B		2		3			↓		3		2			↓		3		2			↓
► A				2	3	2	↑ ↓				2	3	3	↑ =				3	3	4	= ↑
► J				3	4	4	↑ =	4			4	4	4	= = =				4	4	4	= =
► C		3	3	4			= ↑		3	3	3			= =		2	2	4			= ↑
► D		2	3	3	3		↑ =		3	4	4			↑ =		3	4	4			↑ =

Nota: La actividad Makey-Makey se realizó dos veces durante la muestra.

Anexo #3

Cuestionarios por actividad

	Makey-Makey	De oído a oído	Masa conductora	Ventilador	Linterna led	Makey-Makey	RESUMEN	Makey-Makey	De oído a oído	Masa conductora	Ventilador	Linterna led	Makey-Makey	RESUMEN	Makey-Makey	De oído a oído	Masa conductora	Ventilador	Linterna led	Makey-Makey	RESUMEN
NOMBRE	IDENTIFICACIÓN							PRUEBA							ADAPTABILIDAD Y CREATIVIDAD						
► O	2	2	3	2			= ↑ ↓	2	2	3	2			= ↑ ↓	2	2	3	2			= ↑ ↓
► S	3	4	3	4			↑ ↓ ↑	3	3	3	2			= = ↑	4	3	3	2			↓ = ↓
► M	4	3	3				↑ =	3	3	3				= =	3	2	4				↓ ↑
► D	3		3	4			= ↑	3		3	4			= ↑	3		3	4			= ↑
► V	4	3	3	4			↓ = ↑	4	3	2	3			↓ ↓ ↑	3	3	3	4			= = ↑
► M	4	4		4			= =	4	4		4			= =	3	3		4			= ↑
► G	4	4	3				= ↓	4	3	3				↓ =	3	3	4				= ↑
► A	4	3		3			↓ =	3	3		2			= ↓	3	3		2			= ↓
► F	4	3		4			↓ ↑	3	3		3			= =	3	3		3			= =
► D	4	3		4			↓ ↑	4	3		4			↓ ↑	4	3		4			↓ ↑
► B		4		3			↓		3		2			↓		2		1			↓
► A	3			3	4	3	= ↑ ↓				3	3	3	= =				2	3	3	↑ =
► J				4	4	4	= =				4	4	4	= =				4	3	4	↓ ↑
► C		3	2	2			↓ =		2	3	3			↑ =		2	2	3			= ↑
► D		3	3	3			= =		4	4	3			= ↓		4	4	3			= ↓

Nota: La actividad Makey-Makey se realizó dos veces durante la muestra.

Anexo #3

Cuestionarios por actividad

	Makey-Makey	De oído a oído	Masa conductora	Ventilador	Linterna led	Makey-Makey	RESUMEN	Makey-Makey	De oído a oído	Masa conductora	Ventilador	Linterna led	Makey-Makey	RESUMEN	Makey-Makey	De oído a oído	Masa conductora	Ventilador	Linterna led	Makey-Makey	RESUMEN
NOMBRE	INTERÉS							ESFUERZO							PERCEPCIÓN						
► O	2	2	3	3			= ↑ =	3	2	4	3			↓ ↑ ↓							
► S	4	4	3	4			= ↓ ↑	3	4	2	3			↑ ↓ ↑		4	3	4			↓ ↑
► M	4	3	4				↓ ↑	4	3	4				↓ ↑							
► D	2		2	4			= ↑	2		3	4			↑ ↑				3			
► V	4	3	2	4			↓ ↓ ↑	4	2	3	4			↓ ↑ ↑		4		4			=
► M	3	4		4			↑ =	4	4		4			= =		4		4			=
► G	3	2	4				↓ ↑	4	3	3				↑ =		4	3				↓
► A	3	2		3			↓ ↑	4	3		3			↓ =		4		4			=
► F	4	3		4			↓ ↑	3	1		4			↓ ↑							
► D	3	3		4			= ↑	3	3		4			= ↑							
► B		4		3			↓		3		1			↓		4		4		4	= =
► A				2	2	1	= ↓	2			2	3	2	= ↑ ↓	1			4	4	1	↑ = ↓
► J				3	4	4	↑ =	4			4	4	4	= = =	4			4	4	4	= = =
► C		3	3	4			= ↑		2	3	4			↑ ↑							
► D		2	3	4			↑ ↑		3	4	4			↑ =							= ↓

Nota: La actividad Makey-Makey se realizó dos veces durante la muestra.