



Influencia del programa Leo Leo en el desarrollo de habilidades fonológicas en niños de cinco a ocho años

Proyecto de investigación

Documento
de trabajo
2023



Influencia del programa Leo Leo en el desarrollo de habilidades fonológicas en niños de cinco a ocho años

Documento de trabajo

2023

**Influencia del programa Leo Leo en el desarrollo
de habilidades fonológicas en niños de cinco a ocho años**
Proyecto de investigación

Fundación Bunge y Born

Equipo proyectual

Victoria Huerta

Clara Gonzales Chaves

Victoria Giambroni Dalcol

Teresa Blanco

Equipo de datos y estadística

Tomás Olego

Guillermo Bozzoli

Anahí Pissinis

Fundación Perez Companc

Victoria Colugnatti

Wumbox

Agustín Pardo Van Thienen

Ignacia Donoso

Victoria Bianchi di Carcano

Este trabajo fue realizado en el marco del Programa Sembrador,
en alianza con la Fundación Perez Companc, y Wumbox.

Índice

Resumen	4
Justificación del problema	5
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Metodología investigación	8
Definición inicial de la muestra y metodología de investigación	8
Definición final de la muestra y metodología de investigación	10
Instrumento de evaluación (TFB)	10
Fundamentación del instrumento - figiacone y otros, 2023	10
Estructura del screening	11
Implementación y trabajo de campo	12
Acciones previas	12
Implementación de la evaluación inicial	12
Acompañamiento y seguimiento a escuelas y familias	13
Implementación de la evaluación final	15
Presentación de resultados	16
Regresión lineal	16
Denominación de las pruebas	18
Resultados	18
Contraste de hipótesis	20
1. Comparación de medidas de screening inicial y final para el total de los casos	20
2. Comparación de variación en las medidas entre screening inicial y screening final, según grado al que asisten los niños	21
3. Comparación en las medias entre screening inicial y final, según zona en la que se encuentra la escuela	21
4. Comparación de variación en las medias entre screening inicial y final, según hayan obtenido un puntaje por encima o por debajo de la mediana en el screening inicial	22
Conclusiones	23
Bibliografía	24
Anexos	26
Anexo I - Programa Leo Leo	26
Anexo II - Especificaciones TFB	31
Anexo III - Resumen de visitas a terreno	35
Anexo IV - Pruebas T	41

Resumen

La presente investigación propone determinar el **impacto de la implementación del programa digital Leo Leo para el aprendizaje de la lecto-escritura**. El programa se basa en habilidades sustentadas desde investigaciones previas en alfabetización inicial: enseñanza explícita, conciencia fonológica, conciencia alfabética, atención y memoria.

Para su desarrollo se tomó una **muestra de niños y niñas de entre cinco y ocho años de ocho instituciones educativas de la ciudad de Monteros (Tucumán)**. A toda la muestra administró una evaluación inicial digital que mide distintos indicadores de aprendizaje de lecto-escritura. Se realizó un **seguimiento de la activación y usabilidad para alcanzar indicadores de avance significativo (68%)**, entendido como grado de completitud de la propuesta pedagógica.

Finalizado el período de desarrollo del programa, se volvió a administrar una **evaluación** con los mismos indicadores de la evaluación diagnóstica para comparar los resultados pre y postintervención. Se analizó la correlación entre los resultados y el nivel de avance, controlando por otras variables relevantes.

Los resultados mostraron que los niños que **usaron Leo Leo** mostraron una mejora del 20% en comparación con quienes no lo usaron. A su vez, dentro del grupo tratamiento se observó que la mejora en los resultados del **screening posterior al uso del programa fue mayor en los niños más pequeños, en quienes asisten a escuelas ubicadas en zonas urbanas o periurbanas y en quienes habían obtenido una puntuación menor en el screening inicial**.

El **nivel de asistencia y el acceso a internet** no fueron factores estadísticamente significativos en cuanto a la mejora observada después del uso del programa. Esto resalta el **potencial del programa Leo Leo como herramienta de apoyo para aprender desde el hogar**.

Palabras clave

alfabetización, lectoescritura, software educativo, programa, habilidades, contexto vulnerable.

Justificación del problema

Aprender a leer y escribir es una de las habilidades más relevantes en el proceso de aprendizaje de toda niña y niño, derivado del derecho a la educación. Leer y escribir nos permite acceder al mundo del lenguaje escrito, y abre un canal de diálogo con la cultura y de participación democrática en la sociedad. El lenguaje ayuda a estructurar el pensamiento. Es un medio de expresión de las propias ideas y emociones, y por lo tanto un medio hacia la libertad. Por su parte, la posibilidad de leer favorece la abstracción y la capacidad de pensar en palabras. En el contexto escolar, la lectura y la escritura se convierten en un medio para comprender consignas, realizar actividades de manera autónoma y acceder a textos literarios e informativos. Sin una automatización de la lectoescritura, es muy difícil lograr la comprensión de lo que se lee. Existe evidencia de que los niños y niñas que no aprenden a leer y escribir **tienen más probabilidades** de dejar la escuela, y por tanto menores oportunidades laborales a futuro. Esto significa que los niños que no leen o escriben, no sólo quedan fuera de la escuela sino también de una enorme experiencia colectiva.

De acuerdo con Abusamra y colegas, los precursores de la alfabetización permiten predecir el desempeño en el aprendizaje: “*La alfabetización temprana, definida en términos de habilidades y conocimientos precursores de la alfabetización formal que se desarrollan durante los años previos a la escolaridad, ha suscitado un gran interés de la investigación. Dichos precursores predicen de modo eficaz el desempeño en el aprendizaje posterior de la lectura y la escritura*” (Adams et al. 1998; Signorini, 2000; Torgesen y Mathes, 2000). Según Dehaene (2019) es esperable que, con la estimulación adecuada, un niño pueda aprender a leer y a escribir entre los cinco y seis años. Esto se debe a que el desarrollo del cerebro atraviesa en dicha etapa, un período crítico en el cual la estructura cerebral está especialmente permeable a la construcción de nuevas redes neuronales. Sin embargo, **la evidencia demuestra que no todos los niños y niñas aprenden a leer en ese rango de edad**, y por lo tanto quedan excluidos de múltiples experiencias de construcción e intercambio cultural.

De acuerdo al Banco Mundial, en el informe “The State of Global Learning Poverty: 2022 Update”, los cierres de escuelas prolongados, la escasa eficacia de las medidas de mitigación y las alteraciones en los ingresos de los hogares tuvieron un gran impacto en la pobreza de aprendizajes en América Latina y el Caribe: el 80% de los niños en edad de terminar la escuela primaria no logran comprender un texto simple, cifra superior a la tasa de alrededor del 50% registrada antes de la pandemia. En dicho informe se hace mención a la gravedad de la crisis, ya significativa antes de la Pandemia del COVID 19, y también a que no alcanza con llegar a niveles previos a la Pandemia para resolver la situación de millones de niños que no aprenden a leer en tiempo y forma. Por su parte, según la encuesta

de percepción y actitudes de la población desarrollada por UNICEF “*7 de cada 10 personas adultas consultadas consideran que la interrupción de la presencialidad puede afectar el proceso educativo de los niños, niñas y adolescentes, su bienestar emocional y sus posibilidades de socialización.*” (P.24, 2021)

A nivel mundial existe una **preocupación sobre la importancia de aprender a leer y a escribir**. Por ello, dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015) el cuarto de los diecisiete puntos acordados entre los países plantea: “*garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*”, y la meta 4.6 sostiene que para el 2030 se pretende que jóvenes y adultos tengan competencias de lectura, escritura y aritmética.

El contexto actual parece un campo fértil para desarrollar experiencias de investigación-acción que permitan desarrollar herramientas que estimulen las habilidades básicas de lectura y escritura. A su vez, los avances en tecnología y softwares educativos, potenciados durante la pandemia, resultan un gran apoyo como medio de aprendizaje, así como herramienta de recolección de datos sobre las experiencias a desarrollar.

Objetivos

Objetivo general

Determinar el impacto del **Programa de Alfabetización Inicial digital Leo Leo** (**Ver Anexo I**), creado por la plataforma educativa Wumbox, en el **desarrollo de habilidades de lectura y escritura** en niños y niñas de entre cinco a ocho años de edad.

Objetivos específicos

- Evaluar la eficacia del **programa de lectoescritura Leo Leo** en el desarrollo de habilidades de lectura y escritura.
- Determinar si existe correlación importante entre la completitud del programa y el desarrollo de las habilidades evaluadas.
- Determinar si existe una correlación entre la enseñanza explícita y el desarrollo de habilidades de lectura y escritura.

Metodología investigación

Con el objetivo de medir el resultado de la aplicación del **Programa Digital de Alfabetización Inicial Leo Leo**, se evaluó con test específicos cómo influye el uso del programa en las habilidades de lectura y escritura. Se realizó por medio del método de regresión lineal, en un análisis pre-post con variables de control, en el marco de un estudio observacional que consideró la participación de ocho escuelas y 368 niños y niñas.

Para narrar el proyecto de forma integral, es importante aclarar que la propuesta inicial contemplaba la implementación de un programa randomizado (tratamiento control). Por ello, a continuación se describen las diferentes etapas de selección de la muestra y objetivos de la investigación ajustados.

Definición inicial de la muestra y metodología de investigación

Como se señaló en la sección anterior, en un principio el estudio contemplaba un análisis aleatorizado de grupos de tratamiento que recibían **el estímulo (Leo Leo)** y **un grupo control** (que recibía un estímulo educativo, pero no de lectura: Las aventuras de Santi). Para seleccionar a las escuelas que participan del grupo de tratamiento y del grupo de control, se utilizaron variables como estructura escolar, ubicación geográfica de la escuela y contexto social, de forma de que ambos grupos se encuentren balanceados. La identificación y el análisis de estas variables permitían construir los dos grupos de escuelas estadísticamente similares y de esa forma aumentar la potencia estadística con la que se detectan los resultados (tratamiento vs. control).

En la tabla a continuación se listan las 17 escuelas seleccionadas para la investigación, así como sus características indicando “TRATAMIENTO” para aquellas que recibieron el programa Leo Leo (grupo tratamiento) y “CONTROL” en aquellos casos que recibieron el software placebo (grupo control).

Nombre de la escuela	Localidad	Tipo de jornada	¿La escuela cuenta con acceso a internet?	Según su percepción, ¿cuántas familias de las que asisten a su escuela cuentan con al menos un celular en la casa?	ToC
Primero de Mayo	Amberes	Jornada completa	Sí, Wifi de manera intermitente	Entre el 75% y el 99% de las familias	TRATAMIENTO
José Dioniosio Campos	Yonopongo	Jornada completa	No	Entre el 75% y el 99% de las familias	CONTROL
Osvaldo Magnasco	Rio seco	Jornada extendida	Sí, por cable de manera intermitente	Entre el 51% y el 74% de las familias	TRATAMIENTO
Julio Ardiles Gray	Villa Quinteros	Jornada completa	No	Entre el 51% y el 74% de las familias	CONTROL
Los Rojos	León Rouge	Jornada extendida	No	Entre el 75% y el 99% de las familias	CONTROL
Manuel Vaquera	Monteros	Jornada extendida	Sí, Wifi de manera intermitente	Entre el 75% y el 99% de las familias	CONTROL
Mariano Ariza	Capitan Cáceres	Jornada completa	No	Entre el 75% y el 99% de las familias	CONTROL
Juana Azurduy	Pilco	Jornada simple (mañana)	Sí, Wifi de manera intermitente	Entre el 75% y el 99% de las familias	CONTROL
Dr. Manuel Quintana	Río Seco	Jornada simple (mañana)	Sí, Wifi de manera intermitente	Entre el 75% y el 99% de las familias	TRATAMIENTO
Manuel Aldonate	El Cercado	Jornada simple (tarde)	No	Entre el 51% y el 74% de las familias	TRATAMIENTO
Diego de Villarroel	León Rouges	Doble turno Jornada extendida	No	Entre el 75% y el 99% de las familias	TRATAMIENTO
Tambor de Tacuarí	Villa Quinteros	Jornada extendida	Sí, Wifi de manera intermitente	Entre el 75% y el 99% de las familias	CONTROL
Dr. Ito Marcelo Rodriguez	Yonopongo	Jornada extendida	No	Entre el 51% y el 74% de las familias	TRATAMIENTO
Francisca Bazan de Laguna	Sargento Moya	Jornada completa	Sí, Wifi de manera intermitente	Entre el 51% y el 74% de las familias	CONTROL

Provincia de Mendoza	Monteros	Doble turno Jornada extendida	Sí, Wifi de manera intermitente	Entre el 75% y el 99% de las familias	CONTROL
148	Oran	Jornada simple (mañana)	No	Entre el 51% y el 74% de las familias	TRATAMIENTO
Fray Mamerto Esquiu	Huasa Pampa	Jornada extendida	Sí, Wifi de manera intermitente	Entre el 51% y el 74% de las familias	TRATAMIENTO

Aleatorización escuelas seleccionadas para investigación

Definición final de la muestra y metodología de investigación

A partir de los resultados y dificultades que se presentaron durante la implementación del proyecto, relacionados con los niveles de activación y avance de los estudiantes pertenecientes al grupo de tratamiento, se optó por un **cambio en la metodología de muestreo**. Destinando los esfuerzos y recursos a la captación de datos de la rama tratamiento en forma más intensiva, y **se descartó estructura creada de estudio aleatorizado**. De manera que, con el cambio en la muestra, **deja de ser válida para el análisis**.

De esta forma, se enfocaron los esfuerzos en **alcanzar los mayores niveles de usabilidad en ocho escuelas tratamiento** y, para efectos de análisis de datos, se unificó a todos los estudiantes en un sólo grupo, en el marco de un **estudio observacional**. Se realizó entonces, un **análisis pre-post con variables de control** por medio del **método de regresión lineal**.

Instrumento de evaluación (TFB)

El Test de habilidades fonológicas básicas (TFB) es una prueba de screening desarrollada en conjunto entre Wumbox y el equipo Neuroeduca, liderado por la Dra. Silvia Figacone. Su objetivo es medir el nivel de madurez en los precursores de la alfabetización inicial. El TFB permitiría detectar niños que pudieran llegar a desarrollar dificultades académicas, **favoreciendo una intervención temprana**.

Fundamentación del instrumento - figiacone y otros, 2023

El desarrollo del **aprendizaje de la lectura y la escritura** se apoyan sobre el **desarrollo de los que se llaman precursores**, que “*no emergen espontáneamente, sino que se aprenden, en determinadas situaciones y contextos alfabetizadores*” (Figacone, 2023). A partir de estos precursores se desarrollará la lectura de palabras y, una vez que es fluido en lectura de palabras, la posibilidad de comprender textos.

El desarrollo de dichos precursores supone el dominio del **principio alfabético**, lo que permite a los niños identificar letras, identificar fonemas dentro de las palabras orales y aplicar reglas de correspondencia entre grafemas y fonemas. El objetivo final es la fluidez lectora, la “*precisión, rapidez y recuperación de elementos prosódicos, ausentes o escasamente representados en la escritura*”(2). Para dicho desarrollo (2) “*resultan diferenciales las habilidades y los conocimientos adquiridos durante los primeros cinco años de vida*”.

Entre los **precursores del desarrollo de habilidades académicas** (en especial si se consideran la lectura y la escritura), pueden mencionarse:

- la conciencia silábica
- el conocimiento alfabético
- la conciencia alfabética
- la conciencia fonológica
- la conciencia fonética

Estructura del instrumento de evaluación

- El screening es un juego que toma entre **12 y 15 minutos**
- Tiene **seis subtests**:
 - Segmentación silábica - ocho items
 - Reconocimiento del nombre de las letras - 27 items
 - Reconocimiento del sonido de la letra - 22 items
 - Conciencia fonológica (sonido inicial) - nueve items
 - Conciencia fonológica (sonido intermedio) - ocho items
 - Lectura de palabras - ocho items
- Las actividades se realizan con el siguiente formato:
 - **Modelado y explicación de las instrucciones**: se muestra qué hay que hacer. Es un modelado de la actividad; sin embargo, no es una enseñanza explícita.
 - **Ejercicio de práctica**: aseguran la comprensión de la consigna. Es el único ejercicio del screening que se corrige. Si el niño se equivoca, se le pide que lo haga de vuelta. Esta instancia evita errores por mala comprensión de consigna.
 - **Ejercicio en sí mismo**: después de la prueba, continúan los ejercicios que efectivamente se utilizan para evaluar las habilidades señaladas.
 - **Valoración de lo realizado** -cada vez que hay un logro-.

En el Anexo II se fundamentan las habilidades que se proponen evaluar y se especifican las pruebas del TFB.

Implementación y trabajo de campo

A continuación, se detallan las **acciones implementadas** para el desarrollo de la investigación y la correcta aplicación del **Programa de Alfabetización Inicial Leo Leo**.

Acciones previas

Previo el viaje de implementación de la evaluación inicial, se trabajó de manera articulada con la **FBB**, Fundación Perez Companc y las escuelas destinatarias con el objetivo de:

- **Identificar las provincias y zonas de supervisión** donde FBB y la Fundación Perez Companc tuvieran contacto.
- **Pre seleccionar las provincias candidatas** y convocar a los supervisores.
- **Contactar a los supervisores** y presentar la propuesta.
- **Realizar el relevamiento de las escuelas** para determinar la viabilidad de la implementación: matrícula, dotación tecnológica, conectividad y ubicación geográfica.
- **Coordinar las visitas a las escuelas** para confeccionar el cronograma de actividades.
- **Crear usuarios de los alumnos** a partir del cuadro de relevamiento de cada una de las escuelas.
- **Realizar comunicaciones periódicas** y enviar recordatorios a las escuelas participantes de la investigación.

Implementación de la evaluación inicial

En esta etapa tuvo lugar la **evaluación diagnóstica digital** a través del instrumento de evaluación TFB ya descrito. Se desarrolló durante abril y fue **administrada por el equipo de implementación de Wumbox** para garantizar objetividad en la toma.

La evaluación se aplicó a todos los y las estudiantes de primero y segundo grado, luego con tercer grado y sala de cinco, siempre y cuando los alumnos se encontraran presentes en la escuela. En total, **se evaluaron 940 niños y niñas entre las 17 escuelas inicialmente participantes**. El detalle de evaluaciones realizadas por escuela, se puede ver en el Anexo III.

Junto con la evaluación inicial, se realizaron otras actividades relacionadas con el lanzamiento del programa como:

- **Presentación del proyecto** de innovación a las escuelas en las asambleas de inicio.
- **Entrega de consentimientos** de participación a directivos para las familias.
- Creación e invitación a las **comunidades de Whatsapp** para resolver consultas de las familias y reforzar las instrucciones de descarga de la app.
- **Orientaciones** de descarga de la aplicación a directivos, docentes y, en los casos que fuera posible, familias.

Acompañamiento y seguimiento a escuelas y familias

Tras el viaje en terreno, el equipo de implementación, de mayo a septiembre, llevó a cabo una serie de tareas de seguimiento para asistir y motivar a los docentes y familias a descargar de la app correspondiente.

- **Contacto semanal con directivos y docentes** para sugerir estrategias de descarga del programa, así como para responder dudas.
- **Reuniones virtuales informativas a docentes** para capacitar a los equipos en los procedimientos de descarga y para asistir en las consultas.
- **Reuniones informativas con familias** con el objetivo de capacitar en el proceso de descarga y responder consultas.
- Construcción de una **base de datos con los contactos de Whatsapp**.
- Contacto **con las familias** y asesoramiento personalizado en las descargas.
- Creación de **comunidades de Whatsapp**: envío semanal de estrategias de descarga y contactos de soporte.
- Contacto con **supervisor reportando avances** y solicitando apoyo para fortalecer el compromiso de las escuelas.
- **Concurso interescolar** para lograr mayor cantidad de activaciones entre las escuelas participantes del proyecto.

En esta misma línea, durante agosto, se realizó una segunda visita a terreno a las escuelas, con el objetivo principal de apoyar y aumentar los niveles de activación y usabilidad por parte de las familias.

A continuación se detallan las acciones realizadas durante el viaje de implementación:

Supervisión

- Se reconoció al Supervisor por la participación en el programa de innovación educativa, con énfasis en el carácter internacional del proyecto y su rol como representantes de la ruralidad argentina.
- Se informó respecto del **estado de cada escuela** al resaltar el nivel de activación de los usuarios de **Leo Leo**. Además se pidió apoyo para la coordinación y el refuerzo para escuelas prioritarias por sus bajos niveles de activación.
- Se informó que los directivos a cargo de escuelas con un mayor índice de activación y participación, tendrían la posibilidad de participar y presentar su experiencia junto al Supervisor, en un Encuentro virtual Internacional donde diferentes exponentes de todos los países, relatarán sus buenas prácticas y resultados.

Escuelas

- **Reconocimiento** por la participación en el programa de innovación educativa, con énfasis en el carácter internacional del proyecto y su rol como representantes de la ruralidad en Argentina
- **Resolución de consultas** sobre el programa, la aplicación, funcionamiento y requerimientos.
- **Recolección y/o apoyo** en el llenado de **cuestionarios** sobre la asistencia y nivel académico de cada uno de los estudiantes.
- **Recolección de los consentimientos** informados firmados por las familias para la participación en la investigación.
- **Concientización respecto del nivel de activación y usabilidad** de cada grado. Se solicitó apoyo para reforzar y contactar a aquellas familias donde el/la estudiante no haya ingresado o activado el juego.
- **Espacios de juego guiado con los docentes y estudiantes**
 - Actividades recreativas con los niños en torno al uso de la APP para fomentar su adhesión (promocionar/estimular el uso).

Familias

- **Presentación del programa:** aplicación, funcionamiento y requerimientos.
- **Apoyo en la descarga y logueo** de usuario.
- **Coordinación de la firma de los consentimientos** informados.
- **Recolección de datos de contacto** (teléfono).
- **Invitación a la comunidad de Whatsapp** para mantenerse informado de las novedades en torno a la app y promocionar su uso.

El trabajo de campo permitió **fortalecer el vínculo** con los directivos y maestros. En algunos casos, permitió el primer vínculo presencial con maestras que no estaban presentes durante el primer viaje y **revincular a escuelas** o equipos que, previo al viaje, no participaban del programa. También permitió **clarificar dudas y desatascar situaciones** tanto con los equipos directivos y docentes como con las familias. Esto **habría sido muy difícil** de resolver de otro modo dada la brecha cultural y digital existente en la población mencionada.

En este sentido, se logró en dos semanas aumentar en un 50% el número de usuarios activos.

Luego, se mantuvo el trabajo de seguimiento y acompañamiento remoto a las escuelas y familias hasta **octubre**, en la **última visita al terreno asociada a la toma de la evaluación final**.

Implementación de la evaluación final

En octubre se realizó la última salida a terreno con el objetivo de aplicar por última vez el **screening digital del programa de Alfabetización Inicial (Test Leo)**.

La metodología de trabajo fue la misma desplegada en abril, con screenings a todos los niños y niñas que participaron de la evaluación inicial, priorizando el primero y segundo grado. Luego se avanzó con el tercer grado y sala de cinco, siempre y cuando los alumnos se encontrasen presentes. En dicha oportunidad, **se evaluó a 504 niños y niñas de 17 escuelas**. El detalle de evaluaciones por escuela está en el Anexo III.

Por último, durante esta visita se dio término al programa y se agradeció a los equipos directivos y docentes por el trabajo.

Presentación de resultados

En esta sección se presentan dos aproximaciones a la información recolectada durante la experiencia de aplicación del **Programa Leo Leo**. La primera, basada en el estudio de regresión lineal, analiza la contribución del avance o grado en el que se completan las tareas sugeridas por el programa al resultado final de los test aplicados a los niños. En la segunda, se presenta un análisis inferencial de tipo longitudinal con el objetivo de observar, mediante la comparación de medias muestrales, si existe alguna variación en las puntuaciones obtenidas por los niños entre el test inicial y el final.

Ambos métodos, si bien difieren, **son complementarios** en cuanto a que profundizan el estudio de los efectos del **Programa Leo Leo**. Dicho esto, el estudio de regresión utiliza el total de los niños, también los que no usaron el programa. Por ello, el número de casos estudiados fue mayor y presenta una visión que prioriza la relación entre la adhesión o avance en **Leo Leo** y los resultados en los tests. En el análisis longitudinal, por su parte, se consideraron sólo los niños que formaron parte inicialmente del Grupo Tratamiento y que, a su vez, tuvieron algún grado de avance en el programa al final del período de observación.

Regresión lineal

La pregunta para realizar en este apartado es cuánto influye el avance (o uso del **Programa Leo Leo**) medido al final del experimento (post) sobre las variables de las pruebas en la visita final (post), controlado por los efectos de otras variables.

Para ello es importante aclarar que el avance, es decir **el grado en el que se completa el Programa Leo Leo, es un número entre cero y 100**. Esto permitirá cuantificar la magnitud de la correlación entre la variable y los tests realizados para evaluar si el programa mejora las habilidades de lectura y escritura.

El presente **estudio utiliza los puntajes iniciales y finales** (a partir del llamado screening) **en el grupo al que le fue asignado Leo Leo** (grupo tratamiento), y comprende, como se ha explicado, las siguientes ocho **escuelas en la provincia de Tucumán**.

1. Escuela N° 14 Primero de Mayo
2. Escuela Osvaldo Magnasco
3. Escuela Dr. Manuel Quintana
4. Escuela N° 29 Manuel Aldonate
5. Escuela Diego de Villarroel
6. Escuela N° 121 Dr. Ito Marcelo Rodriguez
7. Escuela Fray Mamerto Esquiú
8. Escuela N° 148

La **cantidad total de observaciones** (individuos) correspondientes al grupo tratamiento **asciende a 368**, de los cuales algunos individuos no poseen valores de las pruebas iniciales (pre) o finales (post). Puede ocurrir también que no posean valores de otras variables utilizadas en la examinación estadística a presentar, el modelo de regresión lineal con efectos fijos (que se explicará a continuación), por lo que es de esperar que no toda la información de los individuos se utilice en las exploraciones estadísticas.

La regresión lineal es un método para asignar o calcular la influencia de distintas variables sobre una variable de interés (“variable dependiente”). Se busca así explicar la variable de interés (o variable explicada) por un conjunto de variables (llamadas “variables independientes” o controles), y el objetivo es atribuir a cada una de estas variables independientes una importancia (numérica) en el valor de la variable de interés.

En este caso, se intentan **explicar los valores de distintos test medidos en la visita final (post) en función de: un “efecto fijo” por escuela**. Esta variable incorpora características de la institución educativa y explica la diferencia en el valor del test entre escuelas, además de otras características de la escuela que son difíciles de medir, como posibles diferencias en la motivación de alumnos y docentes. **Un efecto fijo por el tipo de zona donde se desempeña la escuela**. Que captura variaciones en el puntaje atribuibles a:

- **La zona** donde se ubique la escuela, en este caso rural, periurbana o urbana.
- **El tipo de jornada**, por ejemplo jornada completa o simple.
- **La cantidad de alumnos en el aula o sala, un efecto fijo asociado al grado al que el niño asiste** para capturar diferencias en los los puntajes en los tests.
- **Un indicador del género del niño**: femenino=1, masculino=0.
- **La edad del alumno**.
- **El puntaje en la prueba en la visita inicial** para controlar por las diferencias iniciales entre niños en los puntajes de los tests.
- **El avance**, o grado de uso total del **Programa Leo Leo**.

En el plano técnico, cabe mencionar que los **errores standard son clustered (agrupados) a nivel escuela para tomar en cuenta la posible correlación en variables no observables a nivel de la institución educativa**. Sin embargo, también es preciso decir que la inferencia estadística debe ser tomada con especial cuidado por el pequeño número de **clusters** presentes.

Para este caso de estudio **se evaluó el coeficiente (o valor en la regresión) asignado a la variable avance**, dado que indica cuánto agrega este ítem al valor de la prueba en la visita final (post), controlado por el efecto de las otras variables mencionadas.

Recibida la base de datos preparada por Wumbox, para proceder a las tareas de estimación, **se utilizaron los puntajes totales (pre y post) de los seis tests** por los que se miden las habilidades fonológicas, y un valor agregado (suma) de los valores de dichas pruebas, al que hemos llamado “global”. Dichas pruebas se describen en Anexo II.

Además, fueron utilizadas todas las observaciones con datos completos para la variable explicada. Esto no coincide con los 368 individuos de los que se posee algún dato, sino un subconjunto menor, dado que, como se señaló, pueden faltar datos en un pequeño número de casos de algunas variables.

Un valor positivo del coeficiente avance indica que, a mayor avance, mayor es el valor predicho de la prueba “post”. Es el resultado deseado: un mayor uso de Leo Leo se correlaciona con mejores habilidades de lectura y escritura.

Denominación de las pruebas

Los nombres utilizados en las pruebas se abrevian desde el Test 1 al Test 6. A la derecha de la siguiente lista se indica el nombre formal de la prueba descripta en el texto. El valor “global” es la suma de los puntajes de todos los tests.

- Test 1: puntaje en segmentación silábica.
- Test 2: puntaje en conciencia alfabética / nombre de la letra.
- Test 3: puntaje en conciencia alfabética / sonido de la letra.
- Test 4: puntaje en conciencia fonológica / sonido inicial
- Test 5: puntaje en conciencia fonológica / sonido contenido
- Test 6: lectura de palabras
- Global: suma de los puntajes de la prueba 1 al Test 6.

Resultados

En los resultados de la regresión lineal se puede ver en cada fila los nombres de los test y el coeficiente de la variable avance. El p-valor es una medida estadística que indica la fortaleza de la correlación entre ambas variables indicadas. Valores menores a 0.10 son considerados estadísticamente significativos. Luego se consigna la cantidad de observaciones utilizada en cada regresión.

Prueba	Coeficiente	p-valor	Número de observaciones
Test 1	0.0050	0.127	267
Test 2	0.0254**	0.021	267
Test 3	0.0346***	0.000	264
Test 4	0.0101**	0.035	264
Test 5	0.0143***	0.000	262
Test 6	0.0126**	0.033	260
Global	0.0971***	0.002	267

Nota:

*** denota que el coeficiente es estadísticamente significativo al 1%

** denota que el coeficiente es estadísticamente significativo al 5%

* denota que el coeficiente es estadísticamente significativo al 10%.

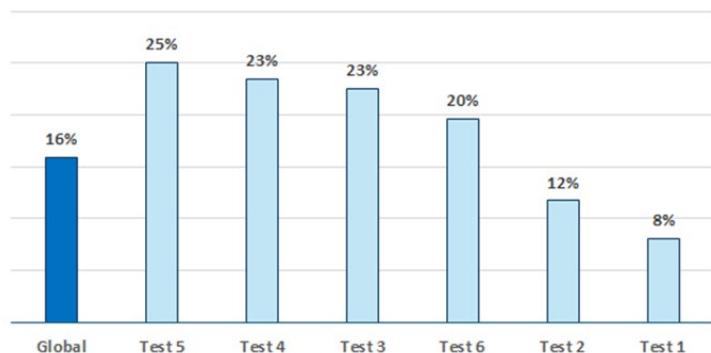
Recordemos que la inferencia estadística debe ser tomada con especial cuidado por el pequeño número de *clusters* presentes.

Para demostrar la importancia de los coeficientes, se utilizó el **valor de la prueba global**, donde un punto porcentual de avance suma al valor de la prueba en cuestión **0.0971 unidades**. Si se multiplica dicho valor por 100, se obtiene que la diferencia en puntaje predicho entre alguien con avance=0 y alguien con avance 100 es de 9.7 puntos. Dado que el promedio del valor de la prueba Post (global) es de 59.2 puntos, se aprecia que **no es para nada despreciable la capacidad de la variable para avanzar al contribuir en el valor de la prueba**.

En otros términos: ¿cuántos puntos mejoró el usuario de **Leo Leo** según su uso? Quien no lo usó ganó cero puntos; quien lo usó por completo (avance 100%) ganó, tal como mencionamos, 9.7 puntos. Por lo tanto, la **diferencia entre haber usado y no haber usado Leo Leo es de 9.7-0 = 9.7 puntos**. ¿Es mucho o poco? Si al final del estudio el puntaje promedio fue de 59.2 puntos, **9.7 puntos representa un 16%** $((9.7/59.2) * 100)$.

Al repetir el ejercicio explicado en el párrafo anterior para cada uno de los tests, que refleja lo que se define como “contribución atribuída a Leo Leo” respecto del puntaje promedio al final del estudio, se obtiene el siguiente gráfico, que, para comparación incluye el test Global. Es decir, en la **comparación entre un niño que usó Leo Leo al 100% y un niño que no lo usó, se busca ver el cambio atribuible a Leo Leo**.

Gráfico 1
Contribución global y por test atribuída a Leo Leo



En la presente tabla se observa una variación bastante menor en los resultados del **test 1 (segmentación silábica)** en relación a los demás. Esto puede explicarse al saber que dicha habilidad fonológica es de las primeras en desarrollarse, y de menor complejidad a las de reconocimiento fónico (tests 3, 4 y 5). Si se considera que el test se implementó con niños y niñas de cinco a ocho años es esperable que la mayoría de ellos sea capaz de segmentar siládicamente¹.

Por otra parte, en lo que respecta al **test dos (reconocimiento del nombre de la letra)**, es esperable que en el contexto escolar, así como en el familiar, los niños y niñas hayan estado expuestos al nombre de las letras para que las reconozcan en mayor o menor medida. Sin embargo, esta habilidad, si bien necesaria, no es suficiente para desarrollar la lectoescritura. Es preciso observar con mayor detenimiento la diferencia en los tests subsiguientes.

Los **tests tres (asociar fonema al grafema), cuatro (reconocimiento de sonido inicial) y cinco (reconocimiento de sonido contenido)**, corresponden a habilidades fónicas de identificación. En el primer caso, la asociación fonema-grafema,

1. Según el manual “Desarrollar las habilidades fonológicas” de Juan C Ripoll Salceda la segmentación silábica es una habilidad esperable a los 5 años de edad.

base del principio alfabético, puede desarrollarse solamente cuando hay una instrucción explícita del código escrito. A su vez, esta habilidad requiere del desarrollo de la conciencia fónica, cuyo desarrollo, según el Dr. Ripoll corresponde a los cinco y medio para sonido inicial y a los seis y medio para sonido contenido. Esto considerando que son habilidades que se desarrollan de forma progresiva según la edad de los niños y niñas, así como la estimulación a la que estén expuestos. El **programa Leo Leo** enseña de forma explícita cada uno de los sonidos y ejercita su reconocimiento en las palabras (posición inicial y contenida); por lo tanto, es esperable que estos tests muestren una mejora más grande.

Por último, el **test seis (lectura de palabras)** presenta una mejora significativa al comparar un niño que usó Leo Leo con otro que no. Sin embargo, no es igual de relevante que los tests anteriores. Esto se explica por la lectura de palabras, que **requiere las habilidades fonológicas de los tests anteriores** pero a su vez implica la integración y síntesis de los sonidos que se reconocen.

Contraste de hipótesis

Con el objetivo de extraer mayor información de los datos relevados, se realizó un **análisis inferencial de tipo longitudinal**. Este análisis permitió observar, mediante la comparación de medias muestrales, si existió alguna variación en las puntuaciones obtenidas por los niños entre el screening inicial y el final. Luego, a partir de una Prueba T para dos muestras², con hipótesis nula de igualdad, se obtuvo información acerca de la significancia estadística de dicha variación.

2. En el Anexo IV se muestran los resultados de la Prueba T para dos muestras.

Para el mencionado análisis se consideraron sólo los niños que formaron parte inicialmente del Grupo Tratamiento y que, a su vez, tuvieron algún nivel de uso de la aplicación al final del período de observación (215 casos).

Así, se calculó tanto la variación en la media del puntaje para el total de los casos como las diferencias en dichas variaciones para distintos subgrupos de este total. Por ello, se generó una variable que expresara el delta entre el puntaje final e inicial para cada caso.

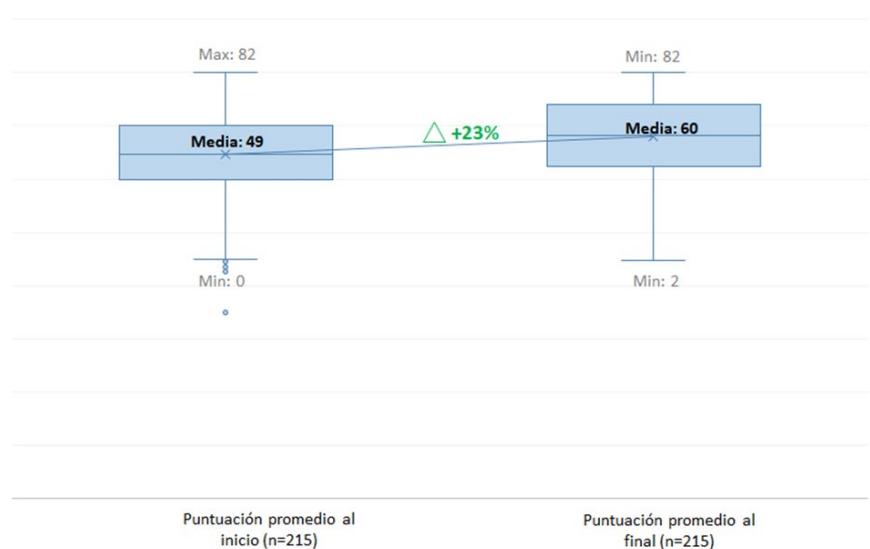
Los mencionados **subgrupos se definieron según las siguientes variables de segmentación**: (a) grado al que asisten los niños; (b) ámbito en que se encuentra la escuela; (c) puntuación por encima o por debajo de la media en el screening inicial; (d) nivel de asistencia informado por los docentes; (e) disponibilidad de conexión a internet.

Los resultados se presentan a continuación y sus respectivas tablas en el anexo:

1. Comparación de medidas de screening inicial y final para el total de los casos

Se observa que la media de la puntuación obtenida por el total de los niños en el screening final es 23% mayor (60 puntos vs. 49 puntos) a la obtenida por los mismos niños en el screening inicial. Esta diferencia, al 5% de confianza, es estadísticamente significativa.

Gráfico 2
Variación puntuación promedio entre screening inicial y final



2. Comparación de variación en las medidas entre screening inicial y screening final, según grado al que asisten los niños

Al comparar los resultados promedios de screening inicial y final según grado al que asisten los niños, se observa lo siguiente:

Grado	Puntaje promedio screening		Variación
	inicial	final	
Sala de 5/ 1er grado	34	49	15
2do/3er grado	58	67	9

Entonces, la media de la variación obtenida entre el screening inicial y el final, es decir, el valor promedio de la variable delta generada, es **67% mayor** (15 puntos vs. 9 puntos) **en los niños que cursaban sala de cinco y primer grado que en los niños que cursaban segundo y tercer grado** durante la intervención. Esta diferencia, al 5% de confianza, es estadísticamente significativa.

3. Comparación en las medias entre screening inicial y final, según zona en la que se encuentra la escuela

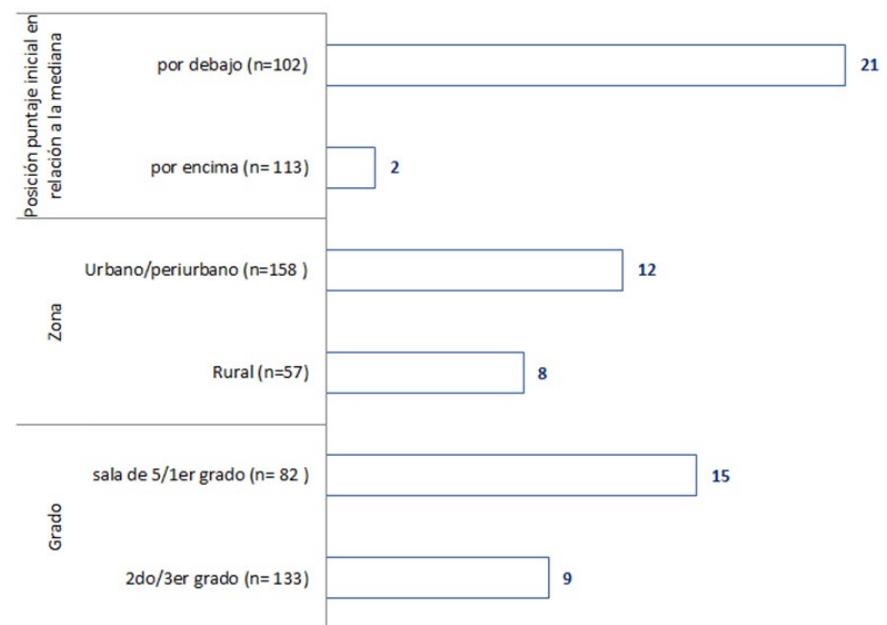
Con la misma lógica, al observar esta variable de segmentación, se detecta que la **media de la variación obtenida entre el screening inicial y el final es 50% mayor** (12 puntos vs. 8 puntos) **para los niños que asisten a escuelas de zonas urbanas o periurbanas que para quienes asisten a escuelas en zona rural**. Esta diferencia, al 5% de confianza, es significativa.

4. Comparación de variación en las medias entre screening inicial y final, según hayan obtenido un puntaje por encima o por debajo de la mediana en el screening inicial

Aquí, la media de la variación obtenida entre el screening inicial y el final es **diez veces mayor** para los niños que obtuvieron un puntaje por debajo de la mediana en el screening inicial que para quienes obtuvieron un puntaje por encima de la mediana. Esta diferencia, al 5% de confianza, resulta también de gran importancia.

En **conclusión**, como se muestra en el gráfico a continuación, la variación en las medias entre el screening final y el inicial es mayor para los niños más pequeños, para quienes asisten a escuelas ubicadas en zona urbana/periurbana y para quienes habían obtenido una puntuación menor en el screening inicial.

Gráfico 3
Puntos de variación en las medias entre screening inicial y final, según grado, zona y posición del puntaje inicial en relación a la mediana



Por último, la media de la **variación obtenida entre el screening inicial y el final** no presenta diferencias estadísticamente relevantes para grupos con distintos niveles de asistencia o acceso diferencial a internet.

Conclusión

Desde el aspecto cuantitativo puede concluirse que **excepto por el test de segmentación silábica** (que se presupone como ya establecido al momento de iniciarse la toma del test en la visita inicial), el resto de las pruebas indican que, en este tipo de estudio, un mayor uso del **programa Leo Leo** contribuye a una mejora en las distintas pruebas de habilidades evaluadas.

Al analizar la **variación en las medias entre el screening final y el inicial** del subgrupo de estudiantes que utilizó Leo Leo en alguna medida pueden detectarse otros factores a tener en cuenta para una implementación más provechosa del programa:

3. Considerando los resultados de los tests 2, 3, 4, 5 y 6. Se excluye el test 1 del análisis dado que los resultados obtenidos no demostraron ser estadísticamente significativos.

4. El cerebro de los niños atraviesa entre los 0 y los 6 años un momento óptimo para el aprendizaje denominado "período sensible". Esta etapa, también conocida como infancia temprana es una etapa clave para el desarrollo de ciertas competencias ya que con la edad la plasticidad disminuye y el aprendizaje se vuelve más difícil. (Guillot, 2020)

1. Considerando que la mejora entre el test pre y post fue 67% mayor en niños y niñas que asisten a sala de 5 y primer grado³ puede inferirse que estos grupos son más sensibles a la enseñanza, afirmación que coincide con los períodos sensibles de aprendizaje que describe la neurociencia⁴.
2. Considerando que la mejora entre el test pre y post fue un 50% mayor en niños y niñas que asisten a escuelas ubicadas en zona urbana/periurbana puede inferirse una mayor cultura digital: más uso de dispositivos, familiaridad con recursos digitales, etc., que favorece la apropiación de un programa digital como es el caso de **Leo Leo**.
3. Considerando que la mejora entre el test pre y post fue diez veces mayor para los niños que obtuvieron un puntaje por debajo de la mediana en el screening inicial que para quienes obtuvieron un puntaje por encima de la mediana, puede afirmarse que quienes tuvieron menor rendimiento fueron más afectados por la implementación de un programa de aprendizaje. Tal como señalan las neurociencias, una instrucción adecuada revierte el llamado "efecto Mateo".
4. Cabe destacar que el nivel de asistencia y el acceso a internet no fueron factores estadísticamente significativos en cuanto a la mejora observada después del uso del programa. Este resultado es consistente con las características del **programa Leo Leo**, propuesto para usar en el hogar (independientemente de la asistencia a la escuela) y con la *posibilidad de usarlo sin conectividad* (solo requerida para la descarga y logueo).

En síntesis, el fin del **Programa de Alfabetización Inicial Digital Leo Leo** es haber impactado en el desarrollo de habilidades precursoras de la alfabetización temprana en niños y niñas, en pos de una educación inclusiva, equitativa y de calidad.

Bibliografía

Abusamra, V., Chimenti, Á., & Tiscornia, S. (2021). *La ciencia de la lectura: Los desafíos de leer y comprender textos*. Tilde editora.

Abusamra, V; Casajus, A.; Ferreres, A; Raiter, A; De Benni, R.; Cornoldi, C (2011). *Programa Leer para Comprender. Desarrollo de la comprensión de textos*. Paidós.

Arrebillaga, L y otros (2016) *El desafío de aprender a leer - Los prerrequisitos para la lectoescritura*. Aique.

Chalarca, D. T., Palencia, S. M. B., & Cabrera, G. M. D. (2016). Tecnologías y metodologías aplicadas en la enseñanza de la lectoescritura a personas con síndrome de Down. *Digital Education Review*, (29), 265-283.

Citoler, S. D., Fonseca, L. E., Gottheil, B., Rosa, P. U. L. G., UG, G. J. F., & UG, F. S. C. (2006). *LEE. Test de lectura y escritura en español*. Paidós.

Dehaene, S. (2019). *Aprender a leer: de las ciencias cognitivas al aula*. Siglo XXI Editores.

Diuk, B. (1 de junio de 2022). Propuesta DALE. Derecho a aprender a leer y a escribir. <http://propuestadale.com>

Figiacone y otros (2023), *Test de Habilidades Fonológicas Básicas*.

García, E. M., Plazas, P. P. P., Bolaños, V. H. R., & Balderas, M. R. (2016). Desarrollo de materiales de aprendizaje multimedia para fortalecer la lecto-escritura en la educación infantil. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (33), 1-11.

Henao Álvarez, O. (2006). Evidencias de la investigación sobre el impacto de las tecnologías de información y comunicación en la enseñanza de la lecto-escritura.

Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina (2010). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de la República Argentina: 2010*. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-18-77>

Jadán-Guerrero, J., & Guerrero, L. A. (2014). Tic@ula: diseño de una herramienta tecnológica para fortalecer la alfabetización de niños con capacidades intelectuales diferentes. Versión Abierta Español-Portugués de la Revista Iberoamericana de Tecnologías del/da Aprendizaje/Aprendizagem, 2(3), 123-130.

Kaufman, A. M. y colaboradores (2007) *Leer y escribir - El día a día en las aulas*. Aique.

Kaufman, A. M., Gallo, A., & Wuthnau, C. (2009). ¿ Cómo evaluar aprendizajes en lectura y escritura. *Lectura y vida*, 30 (2).

Marder, S., & Zabaleta, V. La alfabetización en la escuela: perspectivas en debate.

ONU Objetivos y metas de desarrollo sostenible

Pearson, R. (2017) *Dislexia, una forma diferente de leer*. Paidós.

Ripoll, J.C. (2018) *Manual: Desarrollar las habilidades fonológicas*. Madrid.

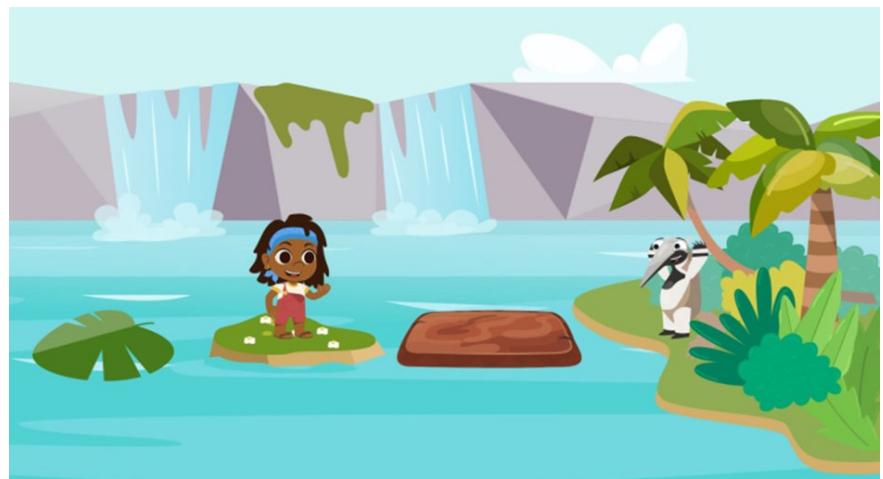
Ripoll, J. C., & Aguado, G. (2015). *Enseñar a leer. Cómo hacer lectores competentes*. EOS: Madrid.

UNICEF (2021) Encuesta de Percepción y Actitudes de la Población. Impacto de la pandemia COVID-19 y las medidas adoptadas por el gobierno sobre la vida cotidiana. Cuarta ronda. Informe Sectorial Educación. www.unicef.org

Anexo

Anexo I - Programa Leo Leo

El **Programa de Alfabetización Inicial** tiene como objetivo enseñar a leer y escribir a niños y niñas de cinco a ocho años mediante videos de enseñanza explícita, minijuegos de entrenamiento y una narrativa inmersiva. Para profundizar el impacto social de la tecnología, la presente propuesta busca adaptar el módulo de alfabetización inicial de Wumbox a una app que no requiera de conectividad para su utilización. De esta manera se buscará alcanzar más de 100.000 niños y niñas de contextos vulnerables en el marco de dos años.



Aplicación de Alfabetización Inicial - Leo, Leo

A partir del proceso de investigación preliminar en torno a los programas de alfabetización y las experiencias de implementación realizadas con tecnologías como medio potenciador del aprendizaje, se presentan una serie de afirmaciones que podrían ser inferidas del análisis presentado en los apartados previos. Se pretende trasladar estas afirmaciones al aporte del **programa Leo Leo** en el proceso de alfabetización de niños de cinco a ocho años. Las mismas podrán ser confirmadas, refutadas o enriquecidas a partir del desarrollo de la investigación.

- **Enfoques efectivos:** en un proceso de alfabetización inicial y en cualquier práctica pedagógica, es importante implementar propuestas educativas basadas en evidencia. El **programa Leo Leo** está basado en habilidades de conciencia fonológica, atención, memoria de trabajo y desarrollo del vocabulario. Estos ejes han demostrado ser efectivos por programas de alfabetización preexistentes.

- **Sistematicidad:** por otra parte, para aumentar el impacto se desarrollan las prácticas de enseñanza de manera sistemática y explícita, ya que ambos factores aumentan la eficacia de la enseñanza. Los niños muestran mejores resultados cuando las propuestas de aprendizaje se realizan de forma periódica, aprovechando además, el período de sensibilidad neurobiológica propio de las edades a las que está destinado el **programa Leo Leo**.
- **Apoyo tecnológico:** se pretende afirmar el valor del apoyo tecnológico en función al aporte que hace al desarrollo de los procesos visuales y auditivos en comparación a sistemas solo analógicos. Los minijuegos interactivos del programa presentan soporte de audio, de imagen para la asociación de grafemas y fonemas, y de palabras con imágenes. Se refuerzan así los procesos de asociación necesarios para aprender a leer y escribir.
- **Aprendizaje autónomo:** por último, la tecnología, como herramienta de aprendizaje ubicuo, permitirá que el desarrollo del programa se realice de forma complementaria en el ámbito escolar como en el ámbito del hogar para aumentar los tiempos de estimulación del niño. De esta manera, el niño podrá acceder al programa en el contexto ludificado que presenta la plataforma y resolver desafíos de manera autónoma.

Fundamentos pedagógicos

Borzone y Marder (2015) sostienen que el fracaso en la lecto-escritura no está en la situación particular de los niños (dificultades específicas de aprendizaje, contexto social, experiencia escolar), si no en los déficits del proceso de enseñanza. Argumentan así que la mejor manera de enseñar a leer y escribir es desarrollar estrategias de intervención enfocadas en la **enseñanza explícita y sistemática**. Entre sus supuestos, afirman que es más efectivo desarrollar programas de respuesta a la intervención por sobre los programas remediales. Los programas de **Respuesta a la Intervención (RtI)** consisten en un sistema multinivel de preventión, identificación e intervención temprana de las **Dificultades Específicas de Aprendizaje (DEA)**.

En esa línea, los avances de las neurociencias e investigaciones sobre el desarrollo neurológico abonan la idea de que es fundamental estimular tempranamente las habilidades en los niños. Dehaene, S. (2019), quien explica con claridad la **capacidad del cerebro para adaptar su estructura frente a los estímulos** (neuroplasticidad), sostiene también la importancia de tener en cuenta el momento propicio para enseñar a leer y escribir, es decir en la infancia temprana, una etapa clave para el desarrollo de ciertas competencias. Ya que son momentos de máxima organización de los diferentes sistemas neurales, estos primeros años son fundamentales para que los niños adquieran conductas o habilidades específicas, tales como capacidades sensoriales, destrezas motrices, algunas habilidades sociales y el lenguaje. Es decir, cuanto antes se realice el proceso de estimulación y enseñanza mejor será el desarrollo de dichas habilidades.

En relación a los métodos, hay un amplio consenso en la bibliografía en relación a la efectividad de la estimulación de algunas **habilidades específicas para aprender a leer y escribir**. Estas habilidades son: la motricidad gruesa y fina, la atención, la memoria de trabajo, la conciencia fonológica, la incorporación de vocabulario. Pearson (2009), Diuk, B. (2010), Borzone y Marder (2015) Arrebillaga (2016) Ripoll son solo algunos de los referentes que sustentan y presentan evidencia de ello. Es por eso que el **programa Leo Leo** se basa en los siguientes **pilares pedagógicos**:

- **Enseñanza explícita de las letras:** para fortalecer el principio alfabético, se enseña en forma explícita a través de animaciones, tutoriales y minijuegos el nombre y el sonido de cada letra. El **programa Leo Leo** enseña también el trazado de cada letra y presenta su escritura en las distintas tipografías. De manera progresiva se presentan los “sonidos trámosos” que se escriben con más de una letra “ch”, “ll” o que suenan diferente “g”, “c” según el caso, para despertar también la conciencia ortográfica.
- **Conciencia fonológica:** es la habilidad de reconocer y manipular los sonidos presentes en el lenguaje hablado. Además, es uno de los pilares para la decodificación de palabras escritas y la autonomía en la escritura de palabras. Incluye la conciencia de rima, la conciencia léxica, silábica y fonémica (unidades de sonido mínimas: fonemas). En “Las aventuras de Eulogia” se estimulan particularmente las últimas dos.
- **Prácticas de escritura:** de manera progresiva se presentan situaciones para que el niño pueda integrar los sonidos aprendidos para completar palabras, ordenar letras o sílabas para formarlas. La finalidad es estructurar oraciones. Se espera que estas prácticas sean complementadas por instancias analógicas para lograr un aprendizaje efectivo e integral.
- **Velocidad lectora:** se refiere al número de palabras que una persona es capaz de leer en una unidad de tiempo determinada que, con frecuencia, viene expresada en minutos, es decir, el número de palabras leídas por minuto (p.p.m.). Cuando demoramos mucho en la lectura de una oración o texto la comprensión lectora puede verse afectada.
- **Fluidez lectora:** a partir de una secuencia de ejercicios progresiva, los niños ganarán confianza y fluidez en la lectura de sílabas, palabras y pseudopalabras. La fluidez requiere de precisión lectora, velocidad lectora y una adecuada entonación. Existe evidencia de que la fluidez lectora es un predictor significativo en las habilidades de comprensión.
- **Vocabulario:** el nivel de adquisición de vocabulario es un buen predictor del nivel de comprensión lectora. Para entender un texto es necesario conocer un alto porcentaje de las palabras. Es por eso que, mediante las historias, canciones, rimas y adivinanzas de la app, se presentarán pequeños “paquetes léxicos” que a su vez estarán presentes en las mini lessons para reforzar el vocabulario presentado en distintos contextos semánticos, de lectura y de escritura.
- **Comprensión lectora:** el objetivo final del recorrido es lograr que los alumnos lean y comprendan palabras y frases cortas. Es por eso que, de manera progresiva y articulada con las habilidades de fluidez lectora y adquisición de vocabulario, se presentarán desafíos para que cada niño pueda decodificar y comprender el lenguaje escrito.

Secuencia pedagógica

La app está organizada en un viaje a través de diez islas. Según la secuencia planeada por Stanislas Dehaene, **cada isla presenta de manera explícita una serie de sonidos** asociada a su escritura, que favorecen la conciencia motriz, fonética y alfabética, y presenta un nuevo vocabulario asociado a la temática de la isla.

Entre cada isla se presentan baterías de juego para integrar los sonidos trabajados y estimular habilidades de escritura, fluidez lectora y comprensión lectora.

Descripción de recursos de enseñanza explícita de cada sonido

Objetivo	Descripción de la actividad	Esquema
NARRATIVA	VideoLesson Los videos narrativos introducen al nuevo personaje (letra o sonido) a través de una problemática o desafío por resolver. Se fortalece el vocabulario y la comprensión oral.	
ENSEÑANZA EXPLÍCITA	VideoLesson El video enseña de forma explícita cómo se llama y suena la letra o sonido presentado, indicando palabras que inician con ese sonido o lo contienen.	
PERCEPCIÓN VISUAL DE LA LETRA	MiniLesson El juego consiste en cortar cocos que contienen el grafema correcto. El jugador debe cortar el que corresponda con el audio.	
CONCIENCIA FÓNICA	MiniLesson Este juego consiste en identificar palabras que empiezan con el sonido en cuestión. Es un juego que se va a utilizar en todos los nodos de Alfabetización, aplicado en cada caso al sonido en cuestión.	
CONCIENCIA FÓNICA	MiniLesson Juego para reconocer palabras que contienen el sonido. Hay elementos en el mar, y el jugador debe reconocer cuál de esos contiene en su palabra el grafema indicado.	

TRAZADO DE LA LETRA	MiniLesson Consiste en trazar el grafema de la letra correspondiente.	
CANCIÓN	VideoLesson Las canciones fortalecen el reconocimiento del sonido, el vocabulario y la conciencia de rima a través de una experiencia musical.	

Descripción de recursos para fortalecer prácticas de escritura y lectura

Objetivo	Descripción de la actividad	Print
COMPLETAR PALABRAS CON LETRAS	MiniLesson Juego para completar las letras que forman una palabra a partir de la segmentación sonido a sonido.	
VELOCIDAD LECTORA	MiniLesson El siguiente juego consiste en leer el mayor número de palabras en 60 segundos.	
COMPRENSIÓN LECTORA	MiniLesson El juego consiste en leer palabras y frases cortas.	

Links de descarga de la app

	Leo Leo - Wumbox https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wumbox.leo_leo
	Leo Leo - Wumbox https://apps.apple.com/ar/app/leo-leo/id6446321416?platform=iphone

Anexo II - Especificaciones TFB



Modelo de ejercicio

1. Segmentación silábica

Objetivo

Identificar la cantidad de sílabas (golpes de voz) que forman una palabra.

Consigna

“Pinta los círculos según la cantidad de partes que tenga la palabra. ¡Haz CLICK en el botón azul para hacer un ejercicio de prueba!”.

Breve fundamentación

Junto con la conciencia de rima, la segmentación silábica (capacidad de separar una palabra en sílabas y contar cuántas tiene) es una de las habilidades de conciencia fonológica que emerge más temprano en el desarrollo (Bravo Valdivieso, 2002; Defior y Serrano, 2014; Domínguez y Clemente, 1993). En esta primera parte, el niño reconocerá las sílabas más por el ritmo y la estimulación auditiva que por una comprensión cabal de la sílaba como unidad gráfica.

Desde la perspectiva de la identificación de **Dificultades Específicas de Aprendizaje**, las personas con dislexia tienen una tendencia a separar las palabras de manera anómala. Este ejercicio simple identifica dificultades asociadas al precursor descrito.

Ejercicios específicos (8)

1. Gato (CV-CV - 2)
2. Moneda (CV-CV-CV - 3)
3. Manzana (CVC-CV-CV - 3)
4. Corazón (CV-CV-CVC - 3)
5. Triste (CCVC-CV - 2)
6. Mariposa (CV-CV-CV-CV - 4)
7. Ardilla (VC-CV-CCV - 3)
8. Cocodrilo (CV-CV-CCV-CL - 4)



Modelo de ejercicio

2. Conciencia alfabética / nombre de la letra

Objetivo

Identificar las letras por su nombre.

Consigna

“Selecciona la letra que oyés lo más rápido que puedas”.

Breve fundamentación

Entendemos por principio alfabético a la noción siguiente: para cada sonido (fonema) existe una escritura que permite representarlo (grafema). Numerosos estudios han demostrado que el principio alfabético es un predictor a corto y largo plazo en el desarrollo de habilidades lectoras. (De Jong & Van der Leij, 2002; López-Escribano & Beltrán, 2009). El **reconocimiento del nombre del grafema tiene mayor impacto en habilidades de escritura y ortografía**.

Según Condemarín y Chadwick, es de suma importancia el aprendizaje del nombre de las letras porque permite la fijación y recuperación del esquema gráfico.

Ejercicios específicos (27)

Listado de ejercicios: (en negrita se encuentra la letra correcta)

1. A - E - O	10. Z - P - F	19. R - H - M
2. W - E - A	11. P - C - N	20. M - G - A
3. I - E - U	12. A - T - S	21. R - Q - E
4. O - P - H	13. Z - D - H	22. J - V - T
5. I - K - U	14. T - U - B	23. Ñ - O - Z
6. R - X - M	15. F - J - C	24. Ñ - H - E
7. N - F - B	16. L - Q - I	25. R - D - K
8. S - D - T	17. LL - V - A	26. R - X - E
9. G - M - L	18. Y - F - C	27. W - Z - T

Criterio de corte: cinco incorrectas seguidas

3. Conciencia alfabética / sonido de la letra



Modelo de ejercicio

Objetivo

Identificar las letras por su sonido. Tendrán un minuto para realizar la actividad. Luego se pasará al siguiente ejercicio.

Consigna

“Identifica la letra que corresponde al sonido lo más rápido que puedas”

Breve fundamentación

Entendemos por **principio alfabético** a la noción de que para cada sonido (**fonema**) existe una escritura que permite representarlo (**grafema**). Numerosos estudios han demostrado que este, es un predictor a corto y largo plazo en el desarrollo de habilidades lectoras. (De Jong & Van der Leij, 2002; López-Escribano & Beltrán, 2009).

“...existe acuerdo en que la conciencia fonémica, es el aspecto que más relación presenta con el aprendizaje de la lectura debido a que cuanto mejor se identifiquen los elementos mínimos de las palabras más facilidad existirá para asociar los sonidos con sus correspondientes grafemas (Defior & Serrano, 2011; Suárez-Coalla et al., 2013; Gutiérrez & Díez, 2015; Gutiérrez, 2016; Jasinska & Laura-Ann, 2017).”

Ejercicios específicos (22)

1. P - H - O	11. Z - P - H	19. R - J - O
2. K - E - Z	12. A - T - F	20. J - D - I
3. O - U - A	13. K - S - B	21. T - W - Z
4. I - T - U	14. LL - D - J	22. M - CH - T
5. F - K - U	15. R - C - W	
6. P - M - S	16. E - Q - N	
7. N - L - S	17. V - Ñ - A	
8. U - G - L	18. H - G - R	

Criterio de corte: 5 incorrectas seguidas



Modelo de ejercicio

4. Conciencia fonológica / sonido inicial

Objetivo

Identificar el sonido inicial de las palabras.

Consigna

“Empareja los dibujos que comiencen con el mismo sonido”.

Breve fundamentación

Una vez que los niños tienen una conciencia sólida sobre cómo el lenguaje hablado funciona a nivel de sílabas y palabras pueden comenzar a enfocarse en las partes más pequeñas de una palabra (fonemas). Esta habilidad se conoce como **conciencia fonémica**, involucra el reconocimiento de sonidos dentro de una palabra (sonido inicial, final e intermedio), así como su manipulación (segmentar, omitir, añadir, sustituir). La prueba evalúa la habilidad para identificar palabras con un mismo sonido inicial que es la subhabilidad más sencilla dentro de la que incluye la conciencia fonémica.

Ejercicios específicos (9)

*Cada ejercicio consiste en la selección de una dupla

1. cama - casa - elefante - leche	6. naranja - boca - barco - kiwi
2. moto - tiburón - león - luna	7. flor - foca - silla - puerta
3. leche - escalera - mapa - elefante	8. tenedor - dado - mago - tijera
4. manzana - uva - cafe - uno	9. pala - mano - dragon - delfín
5. nariz - pato - moneda - nube	

5. Conciencia fonológica / sonido contenido

Objetivo

Identificar el sonido de letras contenidas en una palabra.

Consigna

“Señala el dibujo que contenga el sonido presentado. ¡Haz CLICK en el botón azul para hacer un ejercicio de prueba!”.

Breve fundamentación

Esta prueba evalúa la habilidad para identificar sonidos contenidos dentro de una palabra. Es la subhabilidad de conciencia fonémica que le sigue en complejidad a la de sonido inicial (ver fundamentación previa).



Modelo de ejercicio

Ejercicios específicos (8)

Consigna	Set de imágenes
O	1. Mono / Casa / Uva
E	2. Pato / Sol / Moneda
I	3. Naranja / Kiwi / Manzana
M	4. Puerta / Silla / Cama
L	5. Mapa / Pala / Mago
S	6. Casa / Mano / Dado
F	7. Ballena / Delfín / Tiburón
D	8. Tenedor / Cuchillo / Cuchara



Modelo de ejercicio

6. Lectura de palabras

Objetivo

Asociar la palabra escrita a la imagen correspondiente (prelectura/lectura).

Consigna

“Elige la imagen que corresponde a la palabra”.

Breve fundamentación

La automatización del reconocimiento de las palabras es un componente importante de la lectura experta, y se traduce en velocidad, autonomía y liberación de los recursos cognitivos. Así, se accede a habilidades más complejas como la comprensión lectora. La siguiente prueba mide la capacidad de leer palabras y asociarlas a su imagen (significado).

Se ha demostrado que la fluidez en la lectura es uno de los principales componentes que predice el rendimiento en comprensión (Klauda & Guthrie, 2008; Kuhn & Stahl, 2003; NRP, 2000).

Ejercicios específicos (8)

Palabra	Set de imágenes
pala	1. pato / perro / pala
sol	2. sal / sol / sopa
moto	3. moto / mono / mapa
dedo	4. dedo / dado / delfín
tomate	5. tortuga / tornillo / tomate
barco	6. barco / bastón / banco
reloj	7. remo / reloj / regla
caracol	8. cara / caracol / caramelito

Links para descarga del instrumento

Teléfono o tablet Android	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wumbox.screening_alf_1&hl=es&gl=US
Teléfono o tablet iOS	https://apps.apple.com/ar/app/test-leo-leo/id6446256963
Computadora	https://leo-leo-docs.web.app/test/#/loadingScreen

Anexo III - Resumen de visitas a terreno

Abril - Evaluación inicial

Resumen de screenings realizados por escuela

Nombre de la escuela	Total screenings
Diego de Villarroel	138
Dr. Ito Marcelo Rodriguez	20
Dr. Manuel Quintana	31
Francisca Bazán de Laguna	27
Fray Mamerto Esquiu	25
José Dionisio Campos	27
Juana Azurduy	18
Julio Ardiles Gray	19
Los Rojos	20
Manuel Aldonate	40
Manuel Vaquera	142
Mariano Ariza	56
Escuela N° 148	15
Osvaldo Magnasco	231
Primero de Mayo	50
Provincia de Mendoza	81
Tambor de Tacuarí	200

Detalle visita por escuela

LUNES 10 DE ABRIL DE 2023			
Escuela	Planilla de usuarios	Evaluadores	Screenings realizados
Ito Marcelo Rodríguez	Planilla implementación - Escuela 121 Ito Marcelo Rodríguez	2	20
Provincia de Mendoza	Planilla implementación - Escuela 119 Provincia de Mendoza	3	81
Francisca de Bazán	Planilla implementación - Escuela Francisca Bazan de Laguna	2	27

José Dionisio Campos	Planilla implementación - Escuela 281 José Dionisio Campos	2	27
SCREENINGS REALIZADOS: 155			

MARTES 11 DE ABRIL DE 2023			
Escuela	Planilla de usuarios	Evaluadores	Screenings realizados
Dr. Manuel Quintana	Planilla implementación - Escuela Dr. Manuel Quintana	2	31
319 Julio Ardiles	Planilla implementación - Escuela 319 Julio Ardiles Gray	2	19
Mariano Ariza	Planilla implementación - Escuela Mariano Ariza	3	52
Diego de Villaroel	Planilla implementación - Escuela Diego de Villaroel	T.M.: 3 T.T.: 6	138
SCREENINGS REALIZADOS: 240			

MIÉRCOLES 12 DE ABRIL DE 2023			
Escuela	Planilla de usuarios	Evaluadores	Screenings realizados
Nº 35 Los Rojos	Planilla implementación - Escuela 35 Los Rojos	2	20
Tambor de Tacuarí	Planilla implementación - Tambor de Tacuarí	T.M.: 2 T.T.: 3	102
J. Manuel Vaquera	Planilla implementación - Escuela 378 Manuel Vaquera	4	142
SCREENINGS REALIZADOS: 264			

JUEVES 13 DE ABRIL DE 2023			
Escuela	Planilla de usuarios	Evaluadores	Screenings realizados
Juana Azurduy	Planilla implementación - Escuela 165 Juana Azurduy	2	13
Primero de Mayo	Planilla implementación - Nº 14 Primero de Mayo	2	35
Fray Mamerto Esquiú	Planilla implementación - Escuela Fray Mamerto Esquiú	2	25

Dr. Osvaldo Magnasco	Planilla implementación - Escuela Osvaldo Magnasco	T.M.: 3 T.T.: 7	171
----------------------	--	--------------------	-----

SCREENINGS REALIZADOS: 244

VIERNES 14 DE ABRIL DE 2023

Escuela	Planilla de usuarios	Evaluadores	Screenings realizados
Escuela N° 148	Planilla implementación - Escuela 148	3	5
Tambor de Tacuarí	Planilla implementación - Tambor de Tacuarí	T.M.: 2 T.T.: 3	98
Dr. Osvaldo Magnasco	Planilla implementación - Escuela Osvaldo Magnasco	T.M.: 3 T.T.: 1	60
Manuel Aldonate	Planilla implementación - Escuela 29 Manuel Aldonate	2	35

VIERNES 21 DE ABRIL DE 2023

Escuela	Planilla de usuarios	Evaluadores	Screenings realizados
Juana de Azurduy	Planilla implementación - Escuela 165 Juana Azurduy	3	5
Primero de Mayo	Planilla implementación - N° 14 Primero de Mayo	3	20
Escuela N°148	Planilla implementación - Escuela 148	3	9
Manuel Aldonate	Planilla implementación - Escuela 29 Manuel Aldonate	3	5
Mariano Ariza	Planilla implementación - Escuela Mariano Ariza	3	4

SCREENINGS REALIZADOS: 43

Octubre - Evaluación final

Resumen de screenings realizados por escuela

Escuela	Total screening	Observaciones
Nº 14 Primero de Mayo	41	9 estudiantes ausentes
Osvaldo Magnasco	173	33 estudiantes ausentes
No se alcanza a evaluar a 3C ni 3E (turno tarde)		
Se evalúa por primera vez a 15 estudiantes que no participaron de la evaluación inicial		
Dr. Manuel Quintana	28	11 estudiantes ausentes
Se evalúa por primera vez a 7 estudiantes que no participaron de la evaluación inicial		
Nº 29 Manuel Aldonate	31	9 estudiantes ausentes
Diego de Villarroel	130	47 estudiantes ausentes (2º A y 3º A no asisten a la escuela por licencia de la docente)
Se evalúa por primera vez a 39 estudiantes que no participaron de la evaluación inicial		
Nº 121 Dr. Ito Marcelo Rodriguez	5	16 estudiantes ausentes
Se evalúa por primera vez a 1 estudiante que no participó de la evaluación inicial		
Fray Mamerto Esquiú	19	6 estudiantes ausentes
Escuela Nº 148	2	12 estudiantes ausentes
Nº165 Juana Azurduy	11	7 estudiantes ausentes
Nº281 José Dionisio Campos	4	23 estudiantes ausentes
Nº 319 Julio Ardiles Gray	8	11 estudiantes ausentes
Nº 35 Los Rojos	N/A	Se hizo lanzamiento de Leo Leo en la tarde; no se aplicó screening

Nº 378 Manuel Vaquera	39	Se priorizó el lanzamiento del programa con las familias por sobre la aplicación del screening
Mariano Ariza	30	26 estudiantes ausentes
Tambor de Tacuarí	N/A	Se hizo lanzamiento de Leo Leo en la tarde; no se aplicó screening
Francisca Bazán de Laguna	19	8 estudiantes ausentes
Nº 119 Provincia de Mendoza	26	Se asistió a la escuela sólo por unas horas de la jornada de tarde y se priorizó el lanzamiento del programa

Detalle visitas por escuela

LUNES 23 OCTUBRE 2023

Escuela	Planilla de usuarios	Evaluadores	Screenings realizados
Ito Marcelo Rodríguez	Planilla implementación - Escuela 121 Ito Marcelo Rodríguez	2	5
Juana Azurduy	Planilla implementación - Escuela 165 Juana Azurduy	2	11
319 Julio Ardiles	Planilla implementación - Escuela 319 Julio Ardiles Gray	2	8
387 Manuel Vaquera	Planilla implementación - Escuela 378 Manuel Vaquera	2	39
Provincia de Mendoza	Planilla implementación - Escuela 119 Provincia de Mendoza	2	26

MARTES 24 DE OCTUBRE DE 2023

Escuela	Planilla de usuarios	Evaluadores	Screenings realizados
Escuela Nº 148	Planilla implementación - Escuela 148	2	2
Mariano Ariza	Planilla implementación - Escuela Mariano Ariza	2/4	30
Francisca de Bazán	Planilla implementación - Escuela Francisca Bazan de Laguna	4	19
Manuel Aldonate	Planilla implementación - Escuela 29 Manuel Aldonate	4	31

MIÉRCOLES 25 DE OCTUBRE DE 2023

Escuela	Planilla de usuarios	Evaluadores	Screenings realizados
Fray Mamerto Esquiú	Planilla implementación - Escuela Fray Mamerto Esquiú	2	19
Diego de Villaroel	Planilla implementación - Escuela Diego de Villaroel	T.M.: 2 T.T.: 4	111
Primero de Mayo	Planilla implementación - Nº 14 Primero de Mayo	4	41

JUEVES 26 DE OCTUBRE DE 2023

Escuela	Planilla de usuarios	Evaluadores	Screenings realizados
Dr. Osvaldo Magnasco	Planilla implementación - Escuela Osvaldo Magnasco	T.M.: 3 T.T.: 3	153
Dr. Manuel Quintana	Planilla implementación - Escuela Dr. Manuel Quintana	2	28
Tambor de Tacuarí	Planilla implementación - Tambor de Tacuarí	T.T.: 1	0

VIERNES 27 DE OCTUBRE 2023

Escuela	Planilla de usuarios	Evaluadores	Screenings realizados
Dr. Osvaldo Magnasco	Planilla implementación - Escuela Osvaldo Magnasco	T.M.: 3	20
Nº 35 Los Rojos	Planilla implementación - Escuela 35 Los Rojos	1	0
José Dionisio Campos	Planilla implementación - Escuela 281 José Dionisio Campos	4	4
Diego de Villaroel	Planilla implementación - Escuela Diego de Villaroel	T.T.: 4	111

Anexo IV - Pruebas T

Prueba T: screening inicial y final

	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>
Media	49	60
Varianza	332	290
Observaciones	215	215
Grados de libertad	428	
Estadístico t	-	6,51
$P(T \leq t)$ una cola		0,000
$P(T \leq t)$ dos colas		0,000

Prueba T: grado al que asisten

	<i>2do/3er grado</i>	<i>Sala 5/1er grado</i>
Media de la variación	9	15
Varianza	241	302
Observaciones	133	82
Grados de libertad	157	
Estadístico t	-	2,68
$P(T \leq t)$ una cola		0,004
$P(T \leq t)$ dos colas		0,008



25 de Mayo 501, 6º Piso (C1002ABK)
Ciudad de Buenos Aires, Argentina
www.fundacionbyb.org

