

# Proyecto Domo Cósmico 2022

PROTOCOLO DE ESTUDIO IMPLEMENTACIÓN



# Proyecto Domo Cósmico 2022

## PROTOCOLO DE ESTUDIO IMPLEMENTACIÓN

Versión 1.5

Revisión AE 16 de marzo de 2022

Revisión FBB 25 de marzo de 2022

Revisión FBB 01 de agosto de 2022

Revisión FBB 02 de enero de 2023

Revisión FBB 19 de diciembre de 2023

Revisión FBB 15 de julio de 2024

## Índice

1. Información administrativa	56
1.1 Título	6
1.2 Versión del protocolo	6
1.3 Roles y responsabilidades	6
1.3.a Nombre, afiliaciones y funciones de los contribuyentes al protocolo.	6
1.3.b. Nombre e información de contacto de los patrocinadores	8
1.3.c. Funciones y responsabilidades de otros actores del estudio	8
1.4 Financiamiento	9
2. Resumen	10
3. Justificación y antecedentes	11
3.1 Justificación del proyecto	11
3.2 Antecedentes científicos	13
3.3 Objetivos e hipótesis	15
4. Participantes	16
4.1 Participantes individuales, facilitadores de intervención y controladores de acceso	16
4.2 Contexto y ubicación	18
5. Intervenciones y grupos de estudio	19
5.1 Grupo activo: Domo Cósmico (Grupo AB)	19
5.1.a Descripción de la intervención en estudio (el Domo Cósmico)	19
5.1.b Seguridad de la intervención en estudio	19
5.1.c. Modo de uso de la intervención en estudio	20
5.1.d. Propiedad intelectual del diseño de la intervención	20
5.1.e. Mantenimiento, reparación y/o remoción del Domo Cósmico durante y después de finalizado el estudio	20
5.2 Grupo control: libros (Grupo BA)	21
	3



6.2.a Descripción de la intervención control (libros), modo de uso y seguridad	21
6. Metodología	23
6.1 Diseño del estudio	23
6.2 Justificación de clusters o grupos	23
6.3 Tamaño y diseño de la muestra	24
7. Instrumentos de evaluación (“ejercicios, actividades y juegos”)	27
7.1 Test psicométricos aplicados a los alumnos	28
7.2 Evaluación conductual de la Función Ejecutiva - Versión infantil	30
7.3 Encuesta autoadministrada a los docentes y directivos	30
8. Etapas de implementación y actividades por etapa	31
8.1 Etapa 1: Encuentro de presentación del proyecto	31
8.1.a Contacto a distancia con las escuelas	31
8.2 Etapa 2: Preparación de las escuelas para el Domo Cósmico	32
8.3 Etapa 3: Preparación de materiales y logística	32
8.3.a Responsabilidad sobre el mantenimiento y/o reparación del Domo Cósmico durante el estudio	33
8.4 Etapa 4: Organización y logística del operativo	33
8.4.a Reclutamiento de colaboradoras	33
8.4.b Agenda de visitas	34
8.5 Etapa 5: Coordinación de visitas	35
8.5.a Coordinación de primera visita	35
8.5.b Confirmación de primera visita	35
8.6. Etapa 6: Primera visita a las escuelas	36
8.7. Etapa 7: Seguimiento a distancia por parte del Equipo Sembrador	36
8.8. Etapa 8: Coordinación y segunda visita a las escuelas	36

9. Guía de buenas prácticas y responsabilidades de colaboradoras externos en la escuela	37
10. Procedimientos de los colaboradoras externos en la escuela	40
10.1 Presentación en la escuela	40
10.2 Toma de test psicométricos (“actividades y ejercicios”)	42
10.3 Cierre de la visita	43
10.4 Presentación en la escuela durante la segunda visita	44
11. Posibles contingencias y respuestas	45
12. Consideraciones éticas	49
12.1 Aprobación de asesores éticos	49
12.2 Enmiendas al protocolo	49
12.3 Proceso de consentimiento informado	49
12.4 Confidencialidad y protección de datos personales	50
12.5 Declaración de conflicto de intereses	50
12.6 Obligaciones éticas de atención o cuidados auxiliares	50
12.7 Acceso de datos, resultados y publicaciones	51
12.8 Situaciones de vulnerabilidad y medidas especiales	51
12.9 Incentivos equitativos	52
12.10 Seguros	52
13. Resultados	57
14. Discusión	53
15. Bibliografía	65
Anexo	66

# 1. Información administrativa

---

## 1.1 Título

Estudio de implementación de un dispositivo lúdico para el entrenamiento de precursores del aprendizaje en el contexto del patio escolar para alumnos<sup>1</sup> de Nivel Inicial de escuelas en contextos rurales en Mendoza.

## 1.2 Versión del protocolo

Protocolo versión 4, enero de 2023

## 1.3 Roles y responsabilidades

### *1.3.a Nombre, afiliaciones y funciones de los contribuyentes al protocolo.*

**Fundación Bunge y Born y Fundación Perez Companc (FBB-FPC).** En el marco del Programa Sembrador, ambas fundaciones (FBB-FPC) son las responsables del diseño del dispositivo. Por su parte, la Fundación Bunge y Born es la responsable del diseño del estudio y su seguimiento; gestión, análisis e interpretación de los datos; redacción del informe y la decisión de presentar el informe para su publicación, incluyendo la autoridad final sobre cualquiera de estas actividades.

Equipo del proyecto:

- Clara María Gonzales Chaves, Coordinadora Senior, Fundación Bunge y Born (Líder del proyecto).
- Alejandra Candia, Directora de Proyectos de Educación, Salud, Sustentabilidad e Innovación Social, Fundación Bunge y Born.
- Teresa Blanco, Analista de proyectos, Fundación Bunge y Born.
- Victoria Giambroni Dalcol, Analista de proyectos, Fundación Bunge y Born.
- Victoria Huerta, Analista, Fundación Bunge y Born
- Brenda Walter, Coordinadora Senior, Fundación Bunge y Born
- Carlos Guillermo Bozzoli, Fellow, Fundación Bunge y Born.
- Anahí Pissinis, Fellow, Fundación Bunge y Born.

---

<sup>1</sup> Siempre que se habla de “alumnos” se está haciendo referencia por igual a alumnos y alumnas. Se opta por usar el término en el masculino genérico para simplificar la redacción y sólo se usará alumnos y alumnas en momentos específicos. Lo mismo sucede cuando se usa “niños”, “directores”, “supervisores”, “adultos”, entre otros.

- Valeria Schildknecht, Fellow, Fundación Bunge y Born.
- María Laura Trimarco, Fellow, Fundación Bunge y Born
- Tomás Olego, Fellow, Fundación Bunge y Born

### **Consultora: MBC Mori**

Es la consultora responsable de la selección de personal para el terreno y de la recopilación de datos en campo, bajo la coordinación del equipo del Programa Sembrador. La consultora es la responsable de:

- Contratar y capacitar a los colaboradores externos que estarán en terreno. Estos serán los responsables de llevar adelante las visitas a las escuelas y entrega del material.
- Coordinar la logística del proyecto: contacto con las escuelas para coordinación de visitas, organización en terreno del personal y dispositivos para su correcta entrega y desarrollo de tareas.
- Corregir y entregar una base de datos con toda la información recogida en campo.

### **Productora de diseño industrial: BAU Realizaciones**

Bau Realizaciones es la responsable de la producción, traslado e instalación de los 100 dispositivos en las escuelas participantes del proyecto. Además, hará la reparación de los dispositivos durante el año siguiente a su instalación.

Como tal, Bau es responsable de:

- Gestionar los vínculos con los proveedores y comprar los insumos necesarios para la producción de los dispositivos.
- Producir los dispositivos, respetando las normas de seguridad necesarias.
- Trasladar los dispositivos a Mendoza.
- Instalar los dispositivos en los patios de las escuelas, según el cronograma acordado con el Programa Sembrador, y hacer la puesta a punto y prueba para corroborar que todos los elementos funcionen adecuadamente.
- Reparar o sustituir los dispositivos que presenten fallas.

### *1.3.b. Nombre e información de contacto de los patrocinadores*

1. Fundación Bunge y Born
  - a. Página web: [www.fundacionbyb.org](http://www.fundacionbyb.org)
  - b. Teléfono: (011) 4318-6600
  - c. Email: [info@fundacionbyb.org](mailto:info@fundacionbyb.org)
2. Fundación Perez Companc
  - a. Teléfono: 0348-4410228

### *1.3.c. Funciones y responsabilidades de otros actores del estudio*

**Dirección General de Escuelas de la Provincia de Mendoza.** Además de las partes previamente mencionadas, es parte del estudio la Dirección General de Escuelas de la Provincia de Mendoza (DGE). La DGE es la autoridad política que acompaña, realiza acciones de promoción y avala formalmente el proyecto.

#### Responsabilidades de la DGE durante el estudio

La DGE es responsable de la provisión de datos de las escuelas y de su personal, y de la comunicación del aval del proyecto (ver Acuerdo FBB-FPC y DGE, punto 17). Es quien avala la realización de la evaluación de manera presencial en las escuelas, usando una modalidad de entrevistas uno a uno con niños de Nivel Inicial llevadas adelante por colaboradoras del Programa Sembrador, habiendo revisado y aprobado todo el proyecto.

También es responsable de garantizar las condiciones necesarias en las escuelas participantes del estudio de implementación para la recepción del dispositivo lúdico “Domo Cósmico”, en particular, la elaboración de las plataformas de cemento para la fijación del dispositivo. De esta forma la DGE, se compromete a garantizar que todas las escuelas seleccionadas cuenten con una plataforma de cemento de 6mts x 6mts (36m<sup>2</sup>) debidamente construida y finalizada al menos 1 semana antes de la fecha de instalación informada por FBB-FPC para cada escuela.

Además, una vez finalizado el período de un año de seguimiento previsto para los domos por el Programa Sembrador, la DGE será responsable del mantenimiento y reparación de los Domos Cósmicos, pudiendo recibir para ello el asesoramiento del equipo.



## 1.4 Financiamiento

El financiamiento del proyecto es enteramente privado. Los primeros 3 años, en los que se trabajó en el diseño de los dispositivos, el trabajo estuvo financiado en conjunto por la Fundación Bunge y Born y la Fundación Perez Companc.

La prueba piloto en la provincia de Mendoza estuvo financiada por las fundaciones mencionadas anteriormente, con el apoyo de la Fundación Bemberg.

La implementación a escala y la evaluación de impacto en la provincia de Mendoza estuvieron financiadas por la Fundación Bunge y Born.

## 2. Resumen

---

Desde el Programa Sembrador nos propusimos diseñar un dispositivo lúdico para el patio de las escuelas en contextos rurales que permita agregar valor al tiempo de recreo, contribuyendo al desarrollo de los niños sin dejar de lado el disfrute. Además, decidimos evaluar el impacto del dispositivo en las escuelas, de manera de generar conocimiento y ponerlo a disposición de quienes diseñan las políticas públicas.

Para eso, conformamos un equipo de trabajo compuesto por diseñadores industriales, terapeutas ocupacionales, neuropsicólogos, economistas, sociólogos, politólogos, y especialistas en desarrollo infantil, educación y evaluación de impacto a fin de lograr un diseño que respondiera a nuestras expectativas y a las características particulares de las escuelas de contextos rurales. Después de dos años de trabajo conjunto llegamos al diseño del “*Domo Cósmico*”, un dispositivo de juego de uso versátil que apela a la creatividad de los niños y que busca agregar calidad al tiempo que pasan en el patio.

El *Domo Cósmico* está basado en un análisis riguroso de las investigaciones vigentes en desarrollo infantil y los avances de las neurociencias cognitivas. Está diseñado para contribuir a la estimulación cognitiva y motriz de niños de entre 3 y 6 años que asisten a Nivel Inicial en contextos rurales, manteniendo una estética amigable y adecuada para espacios al aire libre.

## 3. Justificación y antecedentes

---

### 3.1 Justificación del proyecto

En las últimas décadas, la primera infancia<sup>2</sup> empezó a instalarse cada vez con más fuerza en la agenda pública de todo el mundo (Banco Mundial, 2016). En 2015, por ejemplo, el desarrollo de los niños en la primera infancia se incluyó dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), cuyo objetivo 4.2 establece que para 2030 debe asegurarse que todos los niños tengan acceso a educación de primera infancia de calidad que los prepare para la escuela primaria. De hecho, algunos estudios sostienen que la intervención en primera infancia es un espacio privilegiado para la nivelación en materia de igualdad de oportunidades (OCDE, 2013).

El desarrollo cognitivo, en particular, es fundamental para un tránsito exitoso a lo largo de la escolaridad primaria (Zimmerman, 2013). Esto se debe a que para la adquisición de los primeros aprendizajes escolares es necesario haber adquirido antes ciertos niveles de algunas funciones cognitivas fundamentales para el pensamiento, llamados precursores del aprendizaje (Goswami y Bryant, 2007). Entre éstos se encuentran principalmente las Funciones Ejecutivas (FE): control inhibitorio, memoria de trabajo, flexibilidad y planificación.

En Argentina, el Nivel Inicial se ha consolidado y expandido muy recientemente. Actualmente, el 45% de las escuelas que ofertan el Nivel Inicial comparten la Clave Única del Establecimiento (CUE)<sup>3</sup> con el nivel primario, lo cual evidencia que una parte significativa de la oferta del Nivel Inicial se ha desarrollado en vinculación con el primario, sin contar necesariamente con una unidad de gestión o cuerpo docente especializado (Steinberg, C. y C. Giacometti, 2019). Esto ha dado como resultado que, si bien la oferta es mayor, aún es deficiente y muy heterogénea, con profundas desigualdades regionales (Batiuk e Itzcovich, 2005; Diker, 2001).

Los diseños curriculares para el Nivel Inicial proponen actividades que promuevan la creatividad, la comunicación verbal y no verbal, la formación corporal y motriz, y

---

<sup>2</sup> En este caso, se entiende la primera infancia en su sentido amplio, que abarca el período comprendido entre la gestación y el octavo año de vida.

<sup>3</sup> La Clave Única del Establecimiento o CUE es el elemento esencial para la identificación de cada establecimiento educativo en el sistema nacional; todos los establecimientos educativos reconocidos de forma oficial tienen asignado un número de CUE. Un establecimiento educativo, por su parte, es la unidad donde se organiza la oferta educativa y cuenta con una autoridad máxima y una planta funcional asignada para impartir educación a un grupo de alumnos, ya sea en ese lugar (sede) o en otro (anexo).

el juego como medio para el desarrollo cognitivo, afectivo, estético y social de los niños y niñas. Para eso, se establecen 4 horas diarias de clase, de las cuales 30 minutos corresponden al recreo. En la mayoría de las escuelas, ese tiempo – equivalente a 10 horas mensuales– transcurre en un patio o salón común. Entonces, los niños pasan mucho tiempo del día en la escuela y, para muchos de ellos, el tiempo en el patio es su momento de más actividad en la jornada.

Sin embargo, los niños que habitan en contextos rurales suelen disponer de más tiempo y espacios para el juego en sus hogares que en los contextos urbanos. Especialmente cuentan con una mayor disponibilidad de espacios naturales para el juego libre (Shier, 2008). No obstante, la calidad del juego puede variar en función del nivel educativo de los padres (Foulkes et al., 2008; Foulkes & Mori, 2009; Nadel & Sagawa, 2002; Mykerezi et al., 2014; Tine 2017) y cuidadores primarios. El menor nivel educativo podría influir en la calidad de consignas o creatividad de opciones de juego, llevando a que se desarrollen juegos repetitivos que no necesariamente demandan aprendizajes significativos.

Varios estudios han documentado una menor estimulación al aprendizaje en contextos rurales (Förster M & Rojas-Barahona, 2014; Miller & Votruba-Drzal, 2013; Burchinal et al., 2008). En el mismo sentido, existe evidencia acerca de que niños con menor nivel socioeconómico tienden a tener menor desarrollo de las Funciones Ejecutivas que niños con nivel medio de ingresos (Lipina y Colombo, 2009; Lipina y Posner, 2012; citado en Hermida, Segretin, Prats, Fracchia, Colombo y Lipin, 2015).

La evidencia muestra que en el ámbito rural, se cuenta con una menor disponibilidad de recursos didácticos para jugar (Lester y Rusell, 2010) tanto en el hogar como en las escuelas. En un estudio realizado en 2017 por la Fundación Bunge y Born se observó que el 99% de las escuelas de contextos rurales estudiadas cuenta con un espacio al aire libre destinado al tiempo de recreo. Sin embargo, el 39% de las escuelas no tiene juegos en el patio (Fundación Bunge y Born, 2017).

Entre las escuelas que sí cuentan con juegos para el patio, la mayoría posee hamacas (85%), tobogán (63%) y/o subibaja (58%); es decir, predominan los elementos que permiten estimular la motricidad gruesa y el sistema vestibular (Fundación Bunge y Born, 2017). Sin embargo, en la literatura no existen estudios que justifiquen que la elección de un tipo de juego sea mejor que otra; tampoco hay evidencia precisa de su impacto en el desarrollo.

El objetivo de este proyecto es diseñar y evaluar un dispositivo de juego de patio que agregue valor al recreo por medio de la incorporación de elementos que favorezcan el desarrollo de niños y niñas. Por eso, dado que en los contextos rurales es más frecuente que los niños realicen actividades al aire libre –que

requieren de la intervención de la motricidad gruesa–, en el diseño del dispositivo se prioriza la incorporación de elementos que contribuyan a la estimulación cognitiva de los infantes.

En cuanto a la materialidad, el diseño está preparado para permanecer a la intemperie en escuelas de contextos rurales a lo largo y ancho de la Argentina, siendo capaz de soportar todos los tipos de climas. Asimismo, cumple con todas las normas de seguridad vigentes en el país, es adecuado para resistir el peso de niños de todo el nivel primario<sup>4</sup> y cuenta con características que lo hacen idóneo para ser usado por niños con discapacidad.

Adaptando la definición de la Organización Mundial de la Salud al contexto de la educación, los estudios de implementación arrojan luz sobre factores contextuales del “mundo real” (en comparación con los estudios “en el laboratorio” de seguridad o eficacia) y sientan las bases para la adopción de decisiones apropiadas al contexto y basadas en pruebas científicas, que es crucial para hacer realidad lo que en teoría es posible (Peters et al., 2014). Por lo tanto, se espera que este estudio de implementación contribuya a la formación de políticas públicas costo-efectivas y con resultados basados en evidencia científica. A su vez, se busca generar aportes innovadores al conocimiento científico respecto de la incorporación de elementos vinculados al entrenamiento cognitivo en el marco de la educación formal. Teniendo en cuenta la literatura sobre estudios de implementación, con demasiada frecuencia algunas intervenciones que resultan eficaces a pequeña escala no logran cumplir con las expectativas cuando se las aplica en políticas nacionales o no se pueden trasladar de un país a otro debido a diferencias contextuales (Peters et al., 2014). En este caso, el estudio se realiza a una escala considerable, representativa del universo en el que se implementa, lo cual es sumamente valioso para poder generar conocimiento específico para este territorio.

### 3.2 Antecedentes científicos

Existe fuerte evidencia en la literatura acerca del impacto que tiene la asistencia al Nivel Inicial, en el corto y largo plazo, tanto en la vida de los niños como en la economía de los países que invierten en ello (Heckman, Stixrud y Urzua, 2006; Schonhaut, Rojas, Kaempffer, 2005, Hall et al., 2009. Schady et al., 2015).

Diversas evaluaciones analizan, específicamente, cuál es la contribución del desarrollo tanto en habilidades motoras finas como en Funciones Ejecutivas (FE) en el Nivel Inicial, al rendimiento educativo. Las habilidades motoras finas, según los

---

<sup>4</sup> Esto se debe a que, muchas veces, el Nivel Inicial y el Primario constituyen una misma unidad educativa y se encuentran en el mismo establecimiento educativo, en el que comparten el espacio destinado al recreo.

autores, controlando variables como las habilidades comunicacionales, auditivas y visuales y los factores sociodemográficos, son un fuerte predictor de “no abandono” en el Nivel Inicial (Roth, McCaul y Barnes, 1993 citado en Camerona et al., 2012). En particular, un buen desempeño de “copia de diseño” tiende a estar asociado con mejoras en la alfabetización. Y más aún, la evidencia muestra que las tareas de motricidad fina son mejores predictores de logros en Lectura y Matemática en el mismo Nivel Inicial que las tareas de motricidad gruesa (Wolff, Gunnoe y Cohen, 1985; Luo, Jose, Huntsinger y Pigott, 2007; Son y Meisels, 2006; citados en Camerona et al.,2012).

Las FE, que van más allá de acciones físicas en relación al mundo exterior e incluyen habilidades como prestar atención a tareas, recordar información y controlar impulsos, también tienen, por su parte, alto impacto en los logros educativos (McClelland, Acock y Morrison, 2006; Morrison, Cameron, Ponitz y McClelland, 2010; citados en Camerona et al.,2012). Distintos estudios han documentado su vinculación con el desempeño escolar futuro. Estos plantean, puntualmente, que un déficit en dichas FE se asocia con dificultades en áreas como Matemática y Lectoescritura (Willoughby, Blair, Wirth y Greenberg, 2013; Engel de Abreu, Gathercole y Martin, 2011; Peng, Congying, Beilei y Sha, 2012; citado en Hermida et al., 2015). La evaluación de una intervención llevada a cabo en 2014 en instituciones educativas de Nivel Inicial de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina, a las que asiste población de bajo nivel socioeconómico y que tenía por objetivo promover estas FE muestra que, a partir de la intervención, se observan diferencias significativas en logros académicos para Lengua, Matemática, Autonomía y Contacto con pares en el primer grado de Nivel Primario (Hermida et al., 2015).

Finalmente, es importante destacar que los patios escolares tienen un rol importante en contribuir al interés, desarrollo y aprendizaje de los niños. La literatura evidencia que los niños que tienen más tiempo de juego activo en el recreo tienen mejor comportamiento y aprenden más (Barros, Silver and Stein, 2009). De la misma manera, hay estudios que sugieren que el tiempo que se pasa en el patio reduce significativamente los síntomas derivados de los desórdenes atencionales (Kuo y Taylor, 2004), entre otros.

Sin embargo, en la literatura no hay investigaciones que evalúen concretamente el efecto que el juego de patio tiene sobre el desarrollo cognitivo de los alumnos y su preparación para la escuela<sup>5</sup>. En este estudio nos proponemos investigar el impacto que tiene un juego de patio innovador, específicamente diseñado para niños de Nivel Inicial, en distintos dominios vinculados a la preparación para la escuela.

---

<sup>5</sup> Al momento de escribir esta publicación no existen evaluaciones de impacto que vinculen un dispositivo de juego de patio con el desarrollo cognitivo de los alumnos.



### 3.3 Objetivos e hipótesis

El objetivo del proyecto es estudiar la implementación a gran escala de un dispositivo de juegos de patio diseñado para estimular habilidades precursoras del aprendizaje en escuelas en contextos rurales. El fin último es potenciar el tiempo de recreo de niños de Nivel Inicial para generar mejoras en el aprendizaje escolar.

La hipótesis de trabajo es que el uso del dispositivo de juego (Domo Cósmico), durante el tiempo de recreo escolar, 3 a 5 días por semana durante al menos 12 semanas y sin intervención de un adulto generará mejoras significativas en las habilidades precursoras del aprendizaje (sobre todo de habilidades visuoespaciales y de motricidad fina) de niños de Nivel Inicial de contextos rurales. Los objetivos e hipótesis de trabajo se centran particularmente en los alumnos de Nivel Inicial de las escuelas de contextos rurales de Mendoza.

## 4. Participantes

---

### 4.1 Participantes individuales, facilitadores de intervención y controladores de acceso

Los agentes que participan del estudio se mencionan a continuación:

- Alumnos de Nivel Inicial (participantes individuales)

En el estudio, los test psicométricos se toman a los alumnos de Nivel Inicial de escuelas en contextos rurales de Mendoza con el consentimiento de sus madres, padres o tutoras/es.

Independientemente de la participación o no en los test psicométricos, al finalizar el proyecto todos los alumnos de las escuelas participantes habrán recibido las mismas intervenciones (Domo Cósmico y libros para la escuela) y habrán participado de las mismas instancias grupales (presentación del equipamiento en la escuela).

- Directores y docentes (facilitadores del proyecto):

Los directores, directores con grado a cargo y docentes con grado a cargo cumplen el rol de facilitadores ya que son ellos quienes administran el tiempo, espacio y uso de materiales en el marco de la escuela. A su vez, son quienes, en caso de ser necesario, asisten a los alumnos en el uso del dispositivo y, para ello, disponen de un manual de uso del Domo Cósmico. Todos ellos serán acompañados a distancia por el equipo del Programa Sembrador durante el tiempo que dure la implementación del proyecto.

El director de la institución, además, cumple un rol fundamental en tanto será quien presente el proyecto a las familias y procure la firma de los consentimientos informados antes de la primera visita a la escuela.

- Supervisores de escuelas (controladores de acceso):

Los supervisores de las instituciones escolares son autoridades del sistema educativo y, como tales, su participación del proyecto es fundamental para que éste se lleve a cabo. Se busca que su involucramiento sea, como mínimo, el de aprobación de la participación de cada escuela en el proyecto y el de firma de la solicitud de donación. Son invitados a participar de las visitas a las escuelas, aunque su participación no es obligatoria. Es decir, pueden decidir no participar activamente.

- La Dirección General de Escuelas de la Provincia de Mendoza (controladores de acceso):

La DGE es la más alta autoridad educativa de la provincia de Mendoza. Como tal, su aprobación y colaboración son necesarias para la realización del proyecto. Además del aval otorgado a través de un convenio de colaboración (disponible ante solicitud), la DGE provee la información necesaria para la selección y contacto de las escuelas participantes.

A su vez, al inicio del proyecto, la DGE notifica a las escuelas que han sido seleccionadas para el proyecto y participa en la presentación inicial del mismo a los directivos.

- Consultores/colaboradoras externos (colaboradoras de investigación):

La consultora trabajará coordinadamente con el equipo del Programa Sembrador. La consultora es la responsable de seleccionar y contratar a los colaboradoras que estarán en terreno, del relevamiento de campo y de suministrar las bases de datos con los resultados del mismo.

Los consultores son contratados por la consultora. Éstos son presentados ante las autoridades educativas y personal de las escuelas como colaboradoras del Programa Sembrador. Son los responsables de llevar adelante las visitas a las escuelas, de la entrega del material a cada institución escolar y de la toma de test psicométricos.

- Equipo de investigación del Programa Sembrador (responsables de la investigación):

El equipo del Programa Sembrador es el autor, ejecutor y evaluador del proyecto (con determinadas funciones delegadas en la consultora contratada) y como tal lleva adelante la dirección general del mismo.

En particular, establece los vínculos con las escuelas, provee las intervenciones del estudio (Domos Cósmicos y libros), trabaja articuladamente con la consultora, entre otros. A su vez, el equipo del Programa Sembrador es el que analiza y difunde los resultados del proyecto.

## 4.2 Contexto y ubicación

El proyecto se realiza en escuelas de contextos rurales de la provincia de Mendoza. Las escuelas de contextos rurales se suelen caracterizar por:

- Escuelas pequeñas con agrupamiento de tipo plurisala: en escuelas con matrícula, espacio físico y/o capital humano escasos, los alumnos de distintos grados suelen estar agrupados en un mismo grupo/aula. Este agrupamiento puede ser completo o parcial y tomar diversas formas en la práctica (por ejemplo, agrupamiento por ciclo o nivel, plurigrado completo, agrupamiento cada 2 grados, entre otros).
- Escuelas con personal único o con un directivo con grado a cargo: por lo general, en escuelas pequeñas, el directivo de una escuela es también docente y cumple otras funciones administrativas.
- Aislamiento geográfico: las escuelas de contextos rurales pueden estar ubicadas en zonas alejadas o de difícil acceso.
- Volatilidad de matrícula: La matrícula de las escuelas rurales puede presentar una gran variación a lo largo del año escolar -y entre años escolares- debido a la movilidad de las familias en zonas rurales por razones de trabajo estacional, migración hacia las ciudades, etc.

Cabe destacar, además, que la principal característica de escuelas de contextos rurales es su heterogeneidad. Es decir, cada escuela rural presenta características únicas que hacen que las escuelas participantes puedan presentar estas u otras particularidades, combinadas entre sí de todas las formas posibles.

## 5. Intervenciones y grupos de estudio

---

En el proyecto, se forman dos grupos de estudio según el tipo de intervención (A o B) que reciben primero (grupo AB, grupo BA). El tipo de intervención se encuentra dado por los materiales con los que se trabaja, a saber, Domo Cósmico (A) y libros (B). Así, si bien la toma de test es idéntica para ambos grupos ya que se realiza antes del inicio y al finalizar, los materiales con los que se trabajará en las escuelas a lo largo del proyecto dependen del grupo al que la escuela pertenece.

### 5.1 Grupo activo: Domo Cósmico (Grupo AB)

El grupo activo (también denominado “Grupo AB”) corresponde a las 50 escuelas que utilizan el Domo Cósmico (A) durante al menos 12 semanas, al término de lo cual reciben los libros para usar en la sala (B). Las sesiones de juego son acompañadas por una visita al comienzo del proyecto y una al final, en las que se tomarán test psicométricos (T) a los alumnos participantes. La secuencia de intervenciones en el grupo activo es la siguiente: T, A, T, B.

#### 5.1.a Descripción de la intervención en estudio (el Domo Cósmico)

El Domo Cósmico (o Domo) es un sistema de juegos de patio para escuelas de Nivel Inicial en contextos rurales. Está diseñado para potenciar el desarrollo de las habilidades precursoras del aprendizaje en niños de entre 3 y 6 años de edad. Se diseñó en base a investigaciones realizadas por un equipo interdisciplinario compuesto por diseñadores industriales, especialistas en educación, especialistas en neurociencia y una terapeuta ocupacional. El dispositivo cuenta con una pared exterior para estimular motricidad gruesa, 9 paneles interiores para entrenar habilidades cognitivas y de motricidad fina, 1 arenero, 1 periscopio y 1 rompecabezas formado por figuras de goma eva de alta densidad (ver detalles en informe de diseño anexo).

#### 5.1.b Seguridad de la intervención en estudio

El Domo cósmico fue diseñado respetando las normas de seguridad vigentes para el diseño e instalación de juegos de patio, tanto nacionales como internacionales. Todos los elementos contemplados se encuentran detallados en el Anexo “Informe de seguridad”.

Además, durante la prueba piloto se convocó a un auditor externo (detalles en los Anexos 3 y 4), perteneciente a la Cámara Argentina de la Industria del Juguete,

quien realizó una auditoría de seguridad al dispositivo. Luego, en función de sus recomendaciones se incorporaron algunas modificaciones en el diseño de los dispositivos y se agregó un piso de caucho de 36m<sup>2</sup> para mayor seguridad de los niños durante su uso.

#### *5.1.c. Modo de uso de la intervención en estudio*

Se recomienda el uso por 30 minutos diarios al menos 4 días a la semana, durante al menos 12 semanas. Su uso tiene las siguientes características:

- No reemplaza la actividad de la sala ni la actividad de educación física.
- No requiere que los niños tengan conocimientos previos de ningún tipo.
- No requiere de la intervención del docente u otro adulto en ningún momento.
- Es lo suficientemente versátil como para adaptarse a los niveles de desarrollo de todos los niños de Nivel Inicial, proponiendo el justo desafío para cada uno.
- No requiere de consignas específicas ni de actividades adicionales.
- Está diseñado para usarse durante el tiempo de recreo, en el marco de la escuela.

#### *5.1.d. Propiedad intelectual del diseño de la intervención*

La propiedad intelectual del diseño del dispositivo lúdico Domo Cósmico es de la Fundación Bunge y Born, al igual que la propiedad de la marca “Domo Cósmico”.

#### *5.1.e. Mantenimiento, reparación y/o remoción del Domo Cósmico durante y después de finalizado el estudio*

El Domo Cósmico fue diseñado para favorecer su durabilidad en el tiempo, usando materiales resistentes al uso intensivo y a condiciones climáticas extremas. De todos modos, para garantizar que su uso dentro de la escuela pueda ser óptimo en todo momento, el Programa Sembrador realizará un seguimiento a las escuelas durante 1 año después de finalizado el estudio, de manera de identificar la necesidad de realizar tareas de mantenimiento o reparación de todo o partes del



Domo. De ser necesaria alguna de las anteriores, el equipo de BAU se acercará a las instituciones para solucionarlo.

Una vez finalizado el tiempo de seguimiento previsto, las tareas de mantenimiento y reparación de los dispositivos quedarán a cargo de la DGE. Tanto el equipo del Programa Sembrador como el de Bau quedarán a disposición para asesorar a la dirección.

## **5.2 Grupo control: libros (Grupo BA)**

El grupo control (también denominado “Grupo BA”) corresponde a las 50 escuelas que reciben libros para usar en la sala (B) durante las, al menos, 12 semanas de duración del proyecto. Al terminar el proyecto reciben el Domo Cósmico para el patio de la escuela (A). Las sesiones de juego son acompañadas por una visita al comienzo del proyecto y una al final en las que se tomarán test psicométricos (T) a los alumnos participantes. Al finalizar el tiempo de implementación se instala el dispositivo Domo Cósmico de la misma manera que en las escuelas del grupo activo (grupo AB). Si bien su uso (posterior al período en que se lleva adelante la intervención) no cuenta con el seguimiento activo del Programa Sembrador, se les brindará asistencia si tienen dudas o inconvenientes en el uso del dispositivo. La secuencia de intervenciones en el grupo control es la siguiente: T, B, T, A.

### *5.2.a Descripción de la intervención control (libros), modo de uso y seguridad*

Los libros que se entregan a la escuela fueron seleccionados por el equipo del Programa Sembrador, asesorados por especialistas en literatura para primera infancia, de manera que puedan ser usados en las salas con niños de las diferentes edades de Nivel Inicial o sus familias. Los libros que se entregan son:

1. Abel regala soles, de Istvansch
2. Petit, el monstruo, de Isol
3. La bufanda roja, de Schuff y Ruiz Johnson
4. La noche de Nandi, de Eileen Browne
5. Juguemos en el bosque, de Mónica Bergna
6. Willy el Soñador, de Anthony Browne
7. En casa somos, de Isabel Minhos Martins

8. Te escribí un mensaje, de Lizy Boyd
9. El mundo de las montañas, de Dieter Braun
10. Miércoles, de Anne Bertier
11. Palo, palito, eh, de Ivanke y Mey
12. Federico va a la escuela, de Graciela Montes
13. Lo que hay antes de que haya algo, de Liniers
14. Spaghetti, de Davide Calí

Los libros entregados no cuentan con una instrucción específica para su uso, sino que pueden ser usados según el criterio del docente. Asimismo, no hay comentarios específicos sobre la seguridad de los libros ya que se trata de objetos comunes de la vida diaria de las/os alumnos y sus madres, padres o tutoras/es cuyo perfil de riesgo-beneficio es ampliamente conocido.

## 6. Metodología

---

### 6.1 Diseño del estudio

Es un estudio con diseño de muestras apareadas, agrupado o clusterizado por escuela y aleatorizado. Analiza los efectos de la implementación a gran escala del dispositivo lúdico Domo Cósmico (ver sección de justificación). Para ello, se realiza la asignación al azar (aleatorización) de los tipos de intervención que se busca comparar (libros vs. dispositivo lúdico). Esta asignación al azar de las intervenciones a comparar se realiza a nivel institución donde la escuela es el grupo o cluster aleatorizado y no de los participantes individuales (alumnos). Las escuelas son agrupadas en pares o bloques (muestras apareadas) y a los alumnos de estas escuelas se les toma una evaluación –antes (pre) y después (post) de las intervenciones– de sus habilidades cognitivas y motrices.

Además se toman encuestas autoadministradas a directivos y docentes de las escuelas de ambos grupos respecto de por un lado, su percepción sobre el dispositivo y, por el otro, sobre su autopercepción sobre la posibilidad que tienen de intervenir en el desarrollo de las habilidades cognitivas y motrices de sus alumnos desde su rol.

### 6.2 Justificación de clusters o grupos

El experimento aleatorizado controlado apunta a medir cambios individuales en las habilidades de los alumnos. No obstante, dada la imposibilidad de aislar a los individuos de posibles sesgos y fenómenos de contaminación<sup>6</sup>, la asignación de los tipos de intervención activo (uso del sistema de juegos Domo Cósmico) y control (uso de libros didácticos) se realiza a nivel de la escuela. De esta forma la escuela es el cluster o unidad sobre la que se asigna al azar el material y tipo de trabajo a realizar; y la intervención se realiza sobre sus alumnos.

No obstante, como en toda investigación en ciencias sociales, existen numerosas fuentes de variabilidad no controlables a priori. Por ello se aplica una estrategia de diferencias en diferencias para cada alumno, es decir, se evalúa antes y después del

---

<sup>6</sup> Los fenómenos de sesgo y contaminación refieren a posibles influencias o interferencias que podrían ocurrir dentro de una escuela, como por ejemplo, en el caso donde se proveen ambas intervenciones en la misma escuela, al mismo tiempo, pero a diferentes alumnos.

uso de los materiales asignados a cada tipo de intervención y se comparan los resultados de un mismo alumno<sup>7</sup>.

### 6.3 Tamaño y diseño de la muestra

La selección de escuelas se realiza mediante el armado de bloques homogéneos en función de su matrícula<sup>8</sup> y nivel socio-económico<sup>9</sup>, quedando seleccionados los bloques que mayor homogeneidad presentan. Con este procedimiento se puede lograr una mejora en la eficiencia del diseño al aparear las escuelas (en  $N$  bloques homogéneos) y aleatorizar la asignación de tratamiento y control al interior de dichos bloques (Cohen, 2013). A su vez, se busca aumentar la potencia utilizando un modelo de efectos aleatorios<sup>10</sup>.

Al momento del diseño e implementación del proyecto, no se han identificado ni experiencias previas con sistemas de juegos de patio en escuelas de contextos rurales ni test psicométricos aplicados en condiciones similares, así como tampoco estudios comparables con diseño en bloques. Por ende, se desconoce la varianza previa, el coeficiente de correlación intra-cluster, y la magnitud de los efectos de la intervención. Por lo tanto, el número de escuelas a relevar se determinó según el criterio teórico de Cohen para la potencia y el número de clusters necesarios.

En función de lo anterior y con un criterio conservador, se estima que la potencia del test para 50 bloques (100 escuelas), y un efecto medio, estaría por encima de 0.90<sup>11</sup>.

### 6.4 Selección de la muestra y asignación

La selección de la muestra se realiza sobre el universo de todas las escuelas en contextos rurales con Nivel Inicial de la provincia de Mendoza. Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

---

<sup>7</sup> Se busca que los resultados excluyan efectos no observables por sesgos, tales como sesgos de quienes toman los test psicométricos o la correlación positiva entre test (Angrist y Pischke).

<sup>8</sup> Como indicador de la matrícula, se utiliza una regresión de la matrícula por grados de la escuela. Es decir, se analiza cómo varía la cantidad de alumnos por grado de cada escuela, de forma tal de ver cuál es su dirección de crecimiento. Se utiliza este indicador porque es más estable que la matrícula total de Nivel Inicial.

<sup>9</sup> El nivel socioeconómico se evaluó utilizando el índice de vulnerabilidad aportado por la DGE.

<sup>10</sup> Esto sucede si y sólo si la correlación intra-cluster es menor a 1.

<sup>11</sup> Esta estimación teórica se considera conservadora ya que equivaldría a una única medición por bloque.

- Gestión estatal
- Nivel inicial
- Ámbito rural
- Matrícula de Nivel Inicial de entre 18 y 48 alumnos (en al menos uno de los turnos). El mínimo de 18 y el máximo de 48 se establece en función de la intervención, ya que se busca evitar comportamientos potencialmente atípicos de escuelas con matrícula extrema. Además del riesgo de ausentismo de los alumnos, el costo por alumno se vería significativamente incrementado en escuelas de muy baja matrícula. Por otro lado, en las escuelas de matrícula muy alta podría verse perjudicado el uso del Domo Cósmico por la cantidad de niños queriendo jugar simultáneamente.
- Escuelas con alto nivel de vulnerabilidad. Se priorizaron las escuelas con alto nivel de vulnerabilidad en función de un índice de vulnerabilidad provisto por la DGE.

De la población de escuelas rurales de Mendoza, una vez aplicados los criterios de inclusión arriba mencionados, se obtuvo un total de 247 escuelas. De ese listado se excluyeron aquellas que ya habían participado de la prueba piloto y las que contaban con datos faltantes de matrícula o ubicación en la base de datos presentada por DGE, además de aquellas que contaban con turno intermedio. También se excluyeron escuelas de muy difícil acceso y/o de zonas frecuentemente anegables<sup>12</sup>.

Tras hacer las exclusiones, quedaron 136 escuelas elegibles para la muestra. Todas estas fueron apareadas tomando en cuenta los datos de cada una desde 2019 hasta 2021 (3 años) de manera de tomar en cuenta su evolución en el tiempo. Luego se compararon los datos con los de 2022 (año en que se llevó a cabo el estudio) y se seleccionaron 100 escuelas que cumplieran con los requisitos propuestos para el estudio y que, además, presentaban menores niveles de variabilidad en sus matrículas.

Una vez obtenido el listado de 100 instituciones, con el fin de reducir la variabilidad entre escuelas, se generaron bloques apareando los casos con características de nivel socioeconómico y de matrícula de Nivel Inicial similares, tomando los datos actualizados a 2022. Luego, se aleatorizó la asignación de tratamiento o control hacia el interior de cada uno de los bloques.

---

<sup>12</sup> Esto se realiza para evitar tanto efectos anómalos de la intervención como para disminuir problemas asociados a los factores climáticos, respectivamente.

Para garantizar la selección no sesgada de los alumnos a evaluar dentro de cada escuela, se listará sus nombres y apellidos de forma aleatoria, para que su selección y evaluación sea sistemática (muestreo aleatorio sistemático) y según el orden resultante. Es decir, todos los alumnos de Nivel Inicial tendrán la misma probabilidad de que se les tomen los test psicométricos.

A pesar de lo previamente establecido, la selección de la muestra podría verse afectada a lo largo del trayecto por:

- Ausencia de alumnos el día de una de las visitas. Si bien se hará especial énfasis en la importancia de que todos los alumnos concurren esos días, si un alumno no puede participar de la toma de test psicométricos en la primera visita, no participa de la muestra. Sin embargo, sí recibe la donación de materiales. En este caso, la primera visita hace referencia a la primera instancia de toma de los test, independientemente de la cantidad de días que esto implica por cada escuela, que puede variar según la necesidad.
- Alumnos sin consentimiento firmado por los padres.
- En el caso de que haya alumnos nuevos el día de la visita, estos no se incorporan a la toma de test psicométricos y, por tanto, no se los contempla como parte de la muestra. Solo se les toman los test si sobra tiempo luego de evaluar a los alumnos previstos. Sin embargo, sí reciben la donación de materiales.

Como todo esto puede generar una diferencia entre la intención de intervención y lo que pase en la realidad, se toman todas las medidas necesarias para que esto no suceda. A su vez, más adelante en este protocolo se contempla cómo proceder en cada uno de estos casos.

Esta selección de escuelas para la muestra se realizó con información administrativa provista por la DGE el 21 de diciembre de 2021 y actualizada el 23 de marzo de 2022, correspondiente a los datos de matrícula y descripción de las escuelas correspondiente al período 2019-2021. Los datos actualizados de 2022, por su parte, se tomaron en cuenta para revalidar la selección de escuelas y asignación de pares, así como también al momento de confeccionar las listas para la evaluación de los alumnos.



## 7. Instrumentos de evaluación

### (“ejercicios, actividades y juegos”)

---

Para la evaluación de las habilidades estimuladas por el Domo Cósmico se utilizan test psicométricos que se administran de manera individual a los alumnos. Además, para complementar la información recabada en la entrevista con alumnos se utiliza un cuestionario por reporte docente para relevar información sobre el funcionamiento ejecutivo de los niños. Esta encuesta se administra de manera virtual a los docentes tanto al inicio como al final de la intervención.

Utilizar test estandarizados presenta ventajas para la comparación de resultados y respecto de su instrumentación, ya que cuentan con reglas precisas para su implementación. Todos los test utilizados son de amplio y reconocido uso internacional.

Cuando se usan en el marco de la clínica, estos test forman parte de baterías –o conjuntos de test– que se utilizan para diagnosticar dificultades o trastornos en el aprendizaje y/o en el desarrollo de las habilidades cognitivas o motrices. En el contexto de este estudio de investigación, el uso de estos test es la herramienta para evaluar las habilidades cognitivas y motrices de los alumnos antes y después del uso de la intervención en estudio (A: Domo Cósmico) y la intervención control (B: libros). Como en este contexto se utilizan solo test psicométricos aislados –y no como parte de una batería más amplia–, no buscan ni permiten diagnosticar ningún tipo de trastorno o dificultad en el desarrollo, independientemente de la gravedad de los mismos.

Por otro lado, a pesar de la conveniencia de estos test como instrumento de medición de resultados, en ambientes educativos formales los términos “evaluación” y “test” están habitualmente asociados a contenidos curriculares. Por lo tanto, dado que en este proyecto se busca medir o evaluar habilidades cognitivas y motrices –y no contenidos curriculares–, se procura evitar el uso de los términos “evaluación” y “test” con la mayoría de los agentes del sistema educativo (en especial con docentes y alumnos). De lo contrario, se podría poner en riesgo la adhesión al proyecto por parte de escuelas, padres y alumnos. Además, utilizar otros términos como “ejercicios, actividades y juegos” permite que los alumnos puedan completar los test sin la presión o ansiedad propia de instancias de evaluación, lo que minimiza los riesgos de la intervención. Por este motivo, en el procedimiento, guías de comunicación con las escuelas, formulario de consentimiento informado y todo otro momento comunicacional con los padres y/o integrantes del cuerpo docente se los llama “ejercicios, actividades y/o juegos”.

Las autoridades de la DGE brindan autorización para la aplicación de los test psicométricos a los fines de que la fundación pueda evaluar el impacto del uso del dispositivo Domo Cósmico en las habilidades cognitivas y motrices de los participantes. Los directivos son informados de esto en primera instancia por la DGE y en segundo lugar, por las fundaciones.

Además, los adultos responsables de los niños (madres, padres, tutores/as) firman el consentimiento informado en el cuál se incluyen y explican las instancias de evaluación, dando ejemplos sobre el tipo de actividades, pero sin utilizar el término “test” para no condicionar sus expectativas.

Los resultados de los test psicométricos se analizan por escuela (y no por alumno). Por eso, no se contempla realizar una devolución a la institución escolar ni a los alumnos, a menos que los directivos escolares o la DGE lo requieran de manera explícita.

A su vez, para conocer la experiencia de los directores y docentes y relevar aspectos cualitativos del proyecto, se les pide que completen una encuesta en formato online al finalizar la intervención.

## 7.1 Test psicométricos aplicados a los alumnos

Son test psicométricos estandarizados, en su mayoría pertenecientes a la Batería NEPSY-II (2007). Además se tomará un subtest del test de *screening* de habilidades aritméticas. Todos los test son administrados en papel, de forma individual, fuera del aula y en el marco de la escuela. Todas las pruebas pueden tomarse a niños a partir de los 3 años de edad.

Los test utilizados son:

### **NEPSY II - *NEPSY II***

- Estatua - *Statue*
- Copia de diseños - *Design Copying*
- Imitaciones de configuraciones de la mano - *Imitating Hand Positions*
- Precisión visomotora - *Visuomotor Precision*

### **Screening de habilidades aritméticas - *Numeracy screener***

- Prueba no-simbólica - *Non-symbolic section*

La batería **NEPSY II** es un instrumento completo, desarrollado para evaluar el desarrollo neuropsicológico de niños y adolescentes (Korkman et al., 2007). Se compone de una serie de pruebas neuropsicológicas que se pueden combinar según las necesidades del niño y la experiencia del examinador. Las pruebas que incluye permiten evaluar el desarrollo neuropsicológico a través de 6 dominios funcionales: Atención y función ejecutiva, Lenguaje, Memoria y aprendizaje, Percepción social, Procesamiento visoespacial y sensoriomotor.

Está diseñada para niños con edades comprendidas entre los 3 y 16 años. Su diseño permite que la selección y orden de aplicación de las pruebas sea flexible, permitiendo adaptar su uso a los objetivos buscados, lo cual la hace idónea para este estudio. Además, fue sometida a varias pruebas de validación en diferentes países. Las subpruebas utilizadas en este caso son:

**Estatua:** Mide la capacidad básica de permanecer en una misma posición durante 75 segundos con los ojos cerrados y la inhibición de respuestas a estímulos acústicos.

Se utiliza para evaluar la función ejecutiva en nivel preescolar, incluidos el control inhibitorio, persistencia motora y autoobservación. Requiere aptitudes motoras básicas y la comprensión de las consignas. Antes de aplicar esta prueba es necesario comprobar la comprensión.

**Copia de diseños:** Evalúa habilidades motoras y visoperceptivas asociadas con la capacidad de copiar figuras geométricas bidimensionales (lo cual sirve, por ejemplo, para escribir). Tiene un alto componente visoespacial, de motricidad fina y de planificación.

**Imitación de configuraciones de la mano:** Evalúa la capacidad de imitar configuraciones de la mano y los dedos empleando el análisis visoespacial, la programación motora o retroalimentación cinestésica. El niño debe reproducir la configuración de la mano y los dedos mostrada por el examinador.

**Precisión visomotora:** Mide la precisión y velocidad grafomotora. El niño debe dibujar líneas lo más rápido posible dentro de una pista marcada, usando la mano que elija.

Por otro lado, dado que en el Domo Cósmico hay varios paneles con contenidos vinculados a precursores del aprendizaje de la matemática, se decidió incorporar una prueba –el **Numeracy Screener** versión no simbólica– que busca medir el desarrollo de la noción de cantidad en el niño evaluado. En esta prueba se da a los niños una hoja en la que se comparan tarjetas con distintas cantidades de puntos. Se les pide que en dos minutos señalen, en la mayor cantidad de pares posible, cuál es el lado que contiene más puntos. Por su contenido carente de elementos del

lenguaje, la prueba es adecuada para usarse en niños de edad preescolar que no se encuentran alfabetizados.

## **7.2 Evaluación conductual de la Función Ejecutiva - Versión infantil**

Además de los test psicométricos estandarizados administrados a los alumnos se incluyó una escala de evaluación de comportamientos vinculados a la función ejecutiva de los niños que se realiza por reporte docente. El cuestionario seleccionado fue el de “BRIEF-P. Evaluación conductual de la función ejecutiva - Versión infantil” (*BRIEF-P. Behavior Rating Inventory of Executive Function – Preschool Version*).

Esta escala tiene el objetivo de evaluar la función ejecutiva mediante cinco escalas clínicas (Inhibición, Flexibilidad, Control emocional, Memoria de trabajo y Planificación y organización), tres índices (Índice de autocontrol inhibitorio, Índice de flexibilidad e Índice de metacognición emergente) y un Índice global de función ejecutiva. La escala cuenta con 63 ítems a los que el docente debe responder con Nunca, A veces o Frecuentemente, en función de las veces en que esa actitud ha resultado problemática en el alumno.

El cuestionario BRIEF-P fue administrado a los docentes virtualmente por medio de una encuesta enviada a los directivos por WhatsApp tanto al comienzo (pre) como al final de la intervención (post). Cada docente debía responder una vez por cada uno de sus alumnos. En el post se le hicieron las mismas preguntas sólo por aquellos alumnos por los que habían respondido en el pre. Para evitar errores, durante el post los cuestionarios tenían precargados los nombres de docentes y alumnos en encuestas personalizadas por escuela.

## **7.3 Encuesta autoadministrada a los docentes y directivos**

Este instrumento es cualitativo y su objetivo es conocer aquellos aspectos blandos de la intervención, tales como la opinión del docente respecto del uso de los materiales, la percepción de la motivación de los alumnos, la dificultad respecto del uso del dispositivo en el recreo, el desempeño de las colaboradoras en las visitas a la escuela, la opinión sobre el seguimiento a distancia por parte del Programa Sembrador, entre otros. Así, estas encuestas permiten conocer, de primera mano, la opinión de los docentes y directivos participantes en ambos grupos de estudio (ver encuestas en Anexo).

## 8. Etapas de implementación

### y actividades por etapa

---

A continuación, se describen en detalle las actividades correspondientes a cada una de las etapas de implementación del proyecto.

#### 8.1 Etapa 1: Encuentro de presentación del proyecto

El responsable de esta etapa es el Programa Sembrador.

Se realiza un encuentro con los directivos, representantes y supervisores de las escuelas seleccionadas para explicarles el proyecto, sus objetivos, actividades, herramientas de evaluación (“ejercicios y actividades”) y cronograma de la implementación.

El encuentro es organizado por las autoridades educativas de la provincia y, por lo tanto, las mismas comunican a los supervisores y directores de las escuelas participantes que fueron seleccionados para participar del proyecto.

El proyecto es presentado por el equipo del Programa Sembrador. Además, se comunican las necesidades del terreno requeridas para instalar el Domo Cósmico: medidas y especificidades de la placa de cemento o alisado del suelo de tierra. Se informa que la instalación de dicha placa estará a cargo de la DGE. Se indica que será preciso tener el terreno listo una semana antes de su instalación para procurar su secado.

Durante el encuentro se pide a los directivos la información de contacto y ubicación de la escuela actualizadas. Al finalizar el encuentro se entrega a cada directivo una carpeta con los materiales necesarios para la intervención – consentimientos informados, actas de donación– según el grupo (A o B) en que se encuentra su escuela, lo cual se les informa en ese momento.

##### *8.1.a Contacto a distancia con las escuelas*

El equipo del programa Sembrador contacta a los supervisores y directores de las escuelas seleccionadas que no puedan asistir al encuentro para proveerles la misma información expuesta y entregada en el encuentro. A su vez, se comunica con los asistentes para confirmar la participación de la escuela en el proyecto y evacuar cualquier duda que pudiera surgir. Estos contactos buscan también recolectar aquella información que se encuentre pendiente luego del encuentro.

En estos intercambios, se contempla:

- Enviar por mail la información entregada en el encuentro a escuelas (descripción del proyecto, consentimiento de participación por alumno, acta de donación del Domo Cósmico o Libros, según corresponda en cada escuela e instancia).
- Solicitar el envío de la información de la escuela (turno, horario, tipo de dirección, cantidad de docentes) y de la nómina de alumnos si aún no la enviaron.
- Proveer toda la información del proyecto y actividades que se realizan en las visitas a las escuelas necesarias para resolver dudas.
- Recaltar la importancia de que los consentimientos informados se encuentren firmados por los padres de los alumnos el día de la visita.

Estos intercambios son realizados en varios contactos con los directores, los cuales pueden ser mantenidos telefónicamente, por mail o por whatsapp, según lo prefiera cada director.

## **8.2 Etapa 2: Preparación de las escuelas para el Domo Cósmico**

Para poder recibir el Domo Cósmico, las escuelas deben contar con un espacio de 36m<sup>2</sup> en el patio, en el que pueda realizarse la plataforma de cemento en la que se colocará el Domo Cósmico según el Anexo técnico “Manual de instalación”. El contacto con los directivos para organizar la selección del espacio y la realización de la plataforma, así como la responsabilidad de poner a disposición el presupuesto necesario, están a cargo de la DGE.

Simultáneamente, el Programa Sembrador se contacta con los directivos para hacer un seguimiento sobre la firma de los consentimientos informados por parte de las familias. Además, el equipo está a disposición para despejar cualquier duda que pudiera surgir durante este período.

## **8.3 Etapa 3: Preparación de materiales y logística**

La compra de los libros la hace la Fundación Bunge y Born, quien los entrega a la consultora para repartirlos en las escuelas que corresponda al momento de la primera visita. Cada escuela recibe la misma cantidad de libros (14) y los mismos títulos.



La elaboración e instalación del Domo Cósmico está a cargo de la productora de diseño industrial Bau Realizaciones. Ésta ha estado a cargo también de las etapas de prototipado y piloto del proyecto, por lo que ya cuenta con experiencia al respecto.

El equipo de Bau es responsable tanto de la compra de materiales como del armado del domo en cada escuela. Ambos procesos deben ser realizados con el máximo cuidado, siguiendo los documentos técnicos elaborados por el equipo de diseño de la FADU<sup>13</sup> que aseguran el cumplimiento de las normas de seguridad vigentes (Ver anexo “Informe de diseño”).

### *8.3.a Responsabilidad sobre el mantenimiento y/o reparación del Domo Cósmico durante el estudio*

Durante la implementación del proyecto Domo Cósmico en las escuelas (esto es entre mayo y noviembre de 2022) es responsabilidad del Programa Sembrador velar por el mantenimiento y las reparaciones que sean necesarias en el dispositivo Domo Cósmico, de manera que garantice la posibilidad de que los alumnos lo usen bajo las condiciones de seguridad adecuadas.

## **8.4 Etapa 4: Organización y logística del operativo**

Respecto del plan de abordaje del operativo, se establecen 3 zonas de coordinación –en Mendoza, San Rafael y San Martín– según la proximidad a las escuelas seleccionadas en el proyecto. A partir de estas zonas de coordinación se lleva adelante el reclutamiento de colaboradoras, se define la agenda de visitas a las escuelas y se realiza el consecuente relevamiento de campo. Las tres tareas son llevadas adelante por la consultora y, por ende, son responsabilidad de la misma.

### *8.4.a Reclutamiento de colaboradoras*

El reclutamiento de colaboradoras se realiza a través de una consultora de recursos humanos de la provincia de Mendoza contratada por la consultora. Dicha selección se lleva adelante a través de diferentes fuentes de reclutamiento y refleja los siguientes criterios excluyentes:

- Estudiantes o graduados vinculados a psicología, psicopedagogía, trabajo social u otros similares
- Experiencia en la toma de test psicométricos

---

<sup>13</sup> Facultad de Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires.

- Experiencia en entrenamiento y trato con niños
- Oriundos de la provincia de Mendoza
- Preferencia de sexo femenino

El proceso de reclutamiento contempla entrevistas grupales, entrevistas individuales, test psicométricos, estudios ambientales y revisión de antecedentes penales a cada una de las colaboradoras seleccionadas. En total, se requiere de 76 colaboradoras con disponibilidad para realizar las visitas en las fechas previstas, divididas en 20 equipos en los cuales algunas son titulares y otras, suplentes.

#### *8.4.b Agenda de visitas*

Para armar la agenda de visitas a las escuelas se contemplan los siguientes criterios:

- máxima dispersión de 3 días entre las 2 escuelas de un mismo bloque (aún en casos en que corresponden a distintas ciudades cabecera).
- días correlativos de visita en escuelas de 2 días como máximo (aunque se puede visitar la escuela después de, al menos, un día de descanso).

Se espera que las escuelas acepten la fecha propuesta, establecida según estos criterios e informada por la DGE. De tener alguna negativa al momento del contacto telefónico, se reordena la agenda evitando tener que modificar la fecha ya pautada con otras escuelas; es decir, intentando no afectar –en la medida de lo posible– el criterio de bloques.

La cantidad de visitas a las escuelas depende directamente de la cantidad de alumnos y la tasa de asistencia de los mismos durante los días de visita. En todos los casos se buscará maximizar la cantidad de test administrados, buscando un mínimo de 24 test por escuela durante el pre y menos del 5% de bajas durante el post.

Durante toda la etapa de coordinación de visitas cada Directivo está en contacto con un solo referente del equipo de colaboradoras para evitar confusiones. El equipo del Programa Sembrador es el encargado de supervisar y coordinar las visitas de los diferentes equipos (evaluación e instalación de domos) para que no se crucen entre sí.

## 8.5 Etapa 5: Coordinación de visitas

Esta etapa es llevada adelante por la consultora.

### 8.5.a Coordinación de primera visita

El contacto lo realiza una persona del equipo de la consultora que tiene pleno conocimiento del proyecto. El objetivo de este llamado es confirmar la fecha de visita a la escuela (informada previamente por la DGE). De ser necesario, se reitera toda la información del proyecto.

Durante esa conversación:

- Se pregunta si ya están firmados los consentimientos informados de todos los alumnos. Esto es importante porque los alumnos que no lo tengan no podrán participar del proyecto.
- Se menciona que el día de la visita debe estar firmada la solicitud de donación del material a entregar (Domo Cósmico o libros). La firma es realizada por el supervisor de la escuela, el directivo de la escuela y un representante de la FBB. Si la donación no está firmada por las partes mencionadas, se envía firmada al terminar la visita.
- Cuando se menciona el día de visita, se reconfirma el horario de la escuela. A su vez, se verifica la dirección de GPS de la escuela. Para esto, se pide al director que envíe la ubicación de la escuela por WhatsApp.
- Se pregunta qué actividades tienen en Nivel Inicial el día de la visita y en qué horario desayunan/meriendan para hacer un uso efectivo y respetuoso del tiempo. Consultar estos datos previamente facilita la coordinación.
- Si bien ya se le ha explicado, se vuelve a decir qué se hace en la visita de la escuela. Sobre todo, con respecto a las actividades individuales y lo que se necesita para llevarlas adelante –un espacio tranquilo y luminoso en el que se pueda trabajar con los alumnos durante 30 minutos.

### 8.5.b Confirmación de primera visita

En este caso el contacto se hace por Whatsapp para confirmar la fecha concertada para la visita y recordar el horario en que las colaboradoras llegan a la escuela. Además, es preciso recordar la importancia de que todos los consentimientos se encuentren firmados, para lo cual se chequea el estado de firma en la escuela.

## **8. 6. Etapa 6: Primera visita a las escuelas**

Se realiza en la fecha pautada por las colaboradoras contratadas por la consultora. Durante la visita se llevan adelante las actividades pautadas en este protocolo, respetando la “Guía de buenas prácticas y responsabilidades de colaboradoras externas en la escuela” y de los procedimientos de las colaboradoras externas mencionados más adelante.

Además, durante esta visita se deben recoger los consentimientos informados de los alumnos y la solicitud de donación que corresponda a la escuela, y se debe entregar el Manual para el Docente para el uso del Domo Cósmico o los libros, según corresponda a cada escuela.

## **8.7. Etapa 7: Seguimiento a distancia por parte del Equipo Sembrador**

El equipo del Programa Sembrador se contacta una vez cada quince días con los directores de las instituciones para recordar la frecuencia del uso del Domo Cósmico y el registro en el Manual del Docente. Asimismo, se mantiene un contacto fluido para asistir en el caso de que presenten inconvenientes.

A las escuelas del grupo B se las contacta mensualmente para preguntar por su experiencia con el uso de los libros, hacer un seguimiento del estado de construcción de las plataformas de cemento y mantener el contacto fluido hasta la segunda visita.

## **8.8. Etapa 8: Coordinación y segunda visita a las escuelas**

La coordinación de la segunda visita se realiza como continuación del proceso de comunicación a lo largo del tiempo de implementación.

La segunda visita también se coordina y se realiza según lo establecido en este protocolo, siguiendo los criterios tenidos en cuenta para la primera visita. La coordinación de la visita a las escuelas la realiza la consultora sobre la base de una agenda de visitas previamente aprobada por el Programa Sembrador.

## 9. Guía de buenas prácticas y responsabilidades de colaboradoras externos en la escuela

---

El equipo de colaboradoras externos debe llevar adelante sus tareas según las siguientes consideraciones éticas y responsabilidades:

### Consideraciones previas

- El anuncio de las visitas suele generar grandes expectativas en la comunidad escolar. Dado que las escuelas rurales se encuentran aisladas y no suelen recibir visitas, cuando alguien llega se genera un clima de alegría tanto para los docentes como para los niños y las niñas que viven la situación con mucha expectativa y emoción. Por ende, es posible que cuando llegue a la escuela haya un evento de recibimiento. En este caso es fundamental que responda con amabilidad y participe de la situación, siendo generoso con su tiempo.
- El equipo de colaboradoras externas es el responsable de la toma de evaluaciones, entrega de materiales y presentación del Domo Cósmico en las escuelas asignadas.
- El líder del equipo de colaboradoras externas es además el responsable tanto de la comunicación con el directivo como de la obtención de los consentimientos firmados de los alumnos, de la firma de la donación de equipamiento y de las encuestas finales a los docentes.
- Todo el equipo de colaboradoras externas debe conocer en profundidad el procedimiento, test y documentos que utilizará; y corroborar que cuenta con las herramientas necesarias para llevarlos a cabo, tomarlos y utilizarlos respectivamente. De este modo se utilizará de la mejor forma posible el tiempo en la escuela.
- No pueden incorporarse o cambiarse integrantes del equipo colaborador externo sin previo aviso y autorización. Las visitas sólo podrán ser llevadas adelante en equipos conformados por la consultora y previamente informados a las Fundaciones.

## **Confidencialidad**

- Nunca se debe divulgar, repetir o comentar la información u opiniones proporcionadas por el cuerpo educativo o los alumnos; así como tampoco mostrar a personas ajenas al estudio los cuestionarios que hayan sido completados.

## **Profesionalidad**

- Está prohibido delegar o transferir las tareas y/o responsabilidades a otras personas. El trabajo del colaborador externo es personal e intransferible.
- Bajo ninguna circunstancia se debe sustituir la escuela seleccionada.
- Está prohibido realizar durante el trabajo de campo cualquier otro tipo de tareas o actividades que no estén relacionadas con el trabajo y funciones del colaborador externo.
- Se actuará con profesionalidad, integridad e idoneidad durante todo el trabajo, y en especial al realizar actividades con alumnos de escuelas.
- Nunca debe sugerirse ningún tipo de respuesta, ignorar o modificar la información proporcionada o hacer suposiciones sobre las respuestas brindadas. Tampoco puede completar los cuestionarios, evaluaciones, documentos o preguntas que hayan quedado en blanco con información falsa o que no haya sido brindada por el entrevistado.
- No debe bajo ninguna circunstancia destruir o negarse a entregar los cuestionarios o el resto de materiales de trabajo. Recuerde que ello es propiedad de la institución que realiza el estudio.
- Bajo ningún motivo se debe ofrecer alguna recompensa o hacer falsas promesas a cambio de brindar la información solicitada en la encuesta.
- No podrá utilizar el teléfono celular durante la administración de las pruebas con otro fin que no sea el uso del cronómetro. Es importante que el teléfono no suene para no distraer al colaborador ni al niño.
- El colaborador no debe hacer comentarios negativos sobre las personas entrevistadas, los alumnos o su lugar de trabajo.
- Se debe prestar total atención al niño durante la prueba y evitar que se frustre y se desanime frente a dificultades en la resolución de ejercicios.

### **Bienestar de los alumnos y comunidad educativa**

- Bajo ninguna circunstancia un colaborador externo estará en espacios sin acceso o a puertas cerradas con los alumnos.
- No tendrá contacto físico ni conductas inapropiadas o indebidas con ningún sujeto de la comunidad educativa.
- Se entregarán todas las donaciones a la escuela.
- No podrán tomarse fotos ni videos de los niños y/o docentes al llegar o ingresar a la institución escolar.

## 10. Procedimientos de los colaboradoras externas en la escuela

---

Se espera que las colaboradoras realicen sus tareas de acorde a los siguientes procedimientos:

### 10.1 Presentación en la escuela

1. Consideraciones previas 1: respeto a la comunidad educativa. Es importante ser respetuoso de los momentos y rutina escolar diaria; la visita debe ser lo menos invasiva posible. Por lo tanto, aunque lleve tiempo, se debe respetar todas las actividades de la escuela, tales como el canto del himno, la formación y saludo a los docentes, etc. Siempre se debe participar de estas actividades.
2. Consideraciones previas 2: paciencia y respeto en la comunicación. Cuando un agente de la comunidad educativa sostenga conversaciones largas, sea cortés y no lo interrumpa en forma brusca. En general, las personas tienen necesidad de comunicar o expresar sus opiniones, creencias, necesidades y expectativas ante los problemas y situaciones de interés. Siempre debe mantener el control de la situación durante toda la visita y tener la paciencia necesaria. Recuerde que esa persona está colaborando con su trabajo y le está brindando parte de su tiempo.
3. Concurrir a la escuela con 10 minutos de anticipación. Si los directivos de la escuela aún no llegaron, espere afuera hasta que lo inviten a entrar. El personal de la escuela suele necesitar unos minutos para organizar las actividades de inicio de la jornada, por lo que aguardar es una señal de respeto.
4. Deberá tomar una foto del frente de la escuela antes de ingresar al establecimiento.
5. Debe ingresar datos del equipo de colaboradoras externas en la hoja de información de la escuela. Verificar que el Número Anexo de la escuela sea correcto. Chequear ubicación geoespacial de la escuela.
6. Ubicar a la persona a contactar primero: en primer lugar al director (o máximo responsable al momento de la visita). Es fundamental establecer una buena comunicación con el personal de la escuela, pues de ello depende en buena medida la fluidez del diálogo que se tendrá a lo largo del proyecto.



7. Presentarse adecuadamente: es importante generar confianza en la comunidad educativa para que acompañe la realización del proyecto con entusiasmo. En este momento, se debe entregar la carta de presentación institucional que avala su presencia en la escuela.
8. Si estuvieran presentes los supervisores o personal del ministerio el día de la visita, es importante que sea amable y se presente también con ellos. Recuerde que el supervisor es una autoridad del sistema educativo.
9. Mencionar o recordar al director:
  - a. que es necesaria la entrega de consentimientos y que esta debe suceder antes de proceder a evaluar alumnos. Debe recordarle que los alumnos sin consentimiento no podrán realizar los ejercicios individuales (test psicométricos).
  - b. que es necesaria la entrega de la solicitud de donación de los materiales a entregar en esa visita, firmada por el director y supervisor.

Además, en caso de tratarse de una escuela del grupo A (Domo Cósmico), se hace entrega de una copia del “Manual para el docente” (ver Anexo) a cada docente del Nivel Inicial y se les indica el modo de uso.

En caso de tratarse de una escuela del grupo BA (libros), se realiza la entrega de los libros, indicando que fueron especialmente seleccionados por especialistas en educación y que son para uso y criterio de los docentes.
  - c. que durante la jornada se realizarán diversas actividades: (1) presentación del equipo de colaboradoras externas del Programa Sembrador, (2) división de colaboradoras externas en espacios físicos, (3) ejercicios y actividades individuales con los alumnos (test psicométricos).
  - d. que los ejercicios y las actividades individuales (test psicométricos) se llevarán adelante en paralelo a las actividades normales de la escuela, buscando interrumpir lo menos posible las clases. Las actividades consisten en juegos y ejercicios relacionados con habilidades con las que se trabaja dentro de la sala. Para una mejor organización del equipo, se le entregará un listado de los niños con los que trabajará cada miembro del equipo. Se iniciará de arriba hacia abajo, tratando de llegar a la mayor cantidad posible de niños.

- e. Sobre la división en distintos lugares, se indicará que se necesita un espacio con una mesa y 2 sillas por cada colaborador, donde los niños puedan realizar las actividades. Pueden ubicarse dos colaboradoras externas en un mismo lugar si fuera necesario. Si bien se necesitan espacios donde los niños puedan concentrarse, pueden ser espacios al aire libre o a los que alguien deba ingresar. Se recomienda que no sean espacios muy transitados. Siempre se debe mencionar que el objetivo de trabajar en espacios separados es que los niños se puedan concentrar, pero que cualquier miembro de la comunidad educativa puede ingresar o permanecer durante las actividades si así lo desea.
  - f. Al llegar a la escuela, consulte los horarios de clases y recreos, de forma tal que se pauten al inicio de la jornada el manejo de los tiempos con el director de la escuela y los docentes. Esto permite prever aquellos momentos que pudieran interrumpir las actividades –tales como los recreos, refuerzos alimentarios y/o clases especiales (educación física, inglés, otros)– así como una mejor organización de la clase para los docentes.
  - g. que muestre la ubicación de las salas de Nivel Inicial y haga la presentación ante los docentes para poder explicarles la dinámica de trabajo y actividades que se llevarán a cabo.
10. Luego de izar la bandera, y cuando el director le diga en qué espacios podría trabajar, se iniciará la toma de los test (“actividades y ejercicios”). Los mismos deben ser tomados según las consignas provistas a cada colaborador externo.

## 10.2 Toma de test psicométricos (“actividades y ejercicios”)

1. Para la toma de test psicométricos, cada colaborador externo debe acompañar al primer niño desde la sala hasta el espacio asignado. Recuerde que el niño no sabe dónde usted estará ubicado.
2. Al finalizar con cada alumno, se debe continuar con la evaluación del siguiente alumno en la lista aleatoria de alumnos elaborada, siempre y cuando hayan presentado el consentimiento firmado.
3. Si un docente, director o supervisor quisiera participar de la toma de evaluación a un niño, siempre debe permitirse. Sin embargo, bajo ninguna

circunstancia el tercero puede resolver y/o ayudar a un niño en su test. Si esto sucediera, anótelos en la hoja de respuestas.

4. Es importante que tenga presente el horario de los recreos de la escuela. Nunca empiece a tomarle los test a un niño si falta poco para que inicie el recreo. Si está tomando los test y es el recreo correspondiente a su grupo, siempre debe darle la oportunidad a un niño de detenerse. Procure hacerlo entre los test, de forma tal que pueda continuar con los ejercicios restantes luego del recreo. Interrumpir o terminar un ejercicio mientras se lo realiza implica la anulación de ese ejercicio.
5. Si un niño o niña estuviera cansado/a al realizar el test, ofrézcale descansar por unos minutos y adicionalmente consúltele si quiere comer una galletita (o el producto que tenga disponible para tal fin). Recuerde que el niño o niña siempre puede dejar de realizar el test y bajo ningún concepto se lo debe obligar a continuar si no quiere.
6. Es importante, antes de proceder con la toma de los test, que le dedique unos minutos a conocer al niño y “romper el hielo” con una conversación amistosa. Si durante las preguntas o conversación inicial un niño se extiende en palabras, no interrumpa en forma brusca y escuche. Es importante que se genere confianza entre usted y el/la niño.
7. Preste atención al tomar los test para asegurarse de administrarlo tal como se indica en el manual. Recuerde que, una vez terminado el ejercicio, no podrá retomarlo si se olvidó una parte.
8. Revise que lo escrito, por usted o el/la niño, sea claro y legible. Recuerde que otra persona deberá leerlo luego. No dé cosas por sentado.
9. Revise la evaluación para verificar que la información del alumno y colaborador(a) externo(a) estén completos y sean correctos.
10. Al finalizar la entrevista, agradecer amablemente al niño. No se exceda en formalidad.

### 10.3 Cierre de la visita

Durante la despedida es indispensable agradecer amablemente la colaboración, ayuda, información y el tiempo brindado por el director y docentes. Al despedirse, deberá recordar que habrá una segunda visita en fecha a confirmar telefónicamente.

#### 10.4 Presentación en la escuela durante la segunda visita

1. Se deben realizar los mismos procedimientos que en el viaje inicial, es decir, deben respetar los procedimientos propios de la escuela.
2. No se debe recibir consentimientos de padres en esta ocasión. Quienes no hayan tenido el consentimiento firmado durante la primera visita tampoco podrán participar en esta instancia.
3. Es necesaria la entrega de la solicitud de donación de los materiales correspondiente a esa visita, firmada por el director y supervisor.
4. Es importante mencionar que se van a realizar las actividades con los mismos alumnos que la vez anterior, por lo que de nuevo se facilitará una lista para que el docente o director sepa qué alumnos fueron y el orden en que se los convocará.
5. Es importante que le adelante al director que, tras esta visita, se le enviará en formato online (por WhatsApp y/o por mail) una encuesta para que cuente al Programa Sembrador sobre su experiencia con el proyecto.
6. Se deberá pedir a los docentes y directores del Grupo AB el anexo de seguimiento del “Manual para el docente” que debían completar durante la implementación. Se consultará si tuvieron algún inconveniente para completarlo y, en caso de respuesta afirmativa, se ahondará en los motivos y se tomará nota de la respuesta.

## 11. Posibles contingencias y respuestas

A continuación, se desarrollan las posibles contingencias y las respuestas que corresponden en cada caso. Toda decisión que vaya en contra de estas respuestas podrá ser sujeta a penalización.

Contingencia relacionada al proyecto y su implementación	Respuesta	Observación
Docentes o alumnos nuevos/as en la escuela, informados <b>justo antes o al momento</b> de la visita	Dichos/as alumnos participarán de los test sólo si sobra tiempo de visita una vez completada la evaluación prevista de los alumnos.	Los alumnos nuevos podrán hacer uso del dispositivo y/o de los libros al igual que los demás alumnos de la escuela aunque no hagan los test.
Rotura del Domo Cósmico durante el proyecto.	El equipo del Programa Sembrador actuará con la mayor celeridad para repararlo, de manera de no entorpecer el desarrollo de las actividades. <b>(Alerta Roja)</b>	
Suspensión de la visita por imponderables: lluvia el día de la visita, paro o suspensión de clases inesperada, imposibilidad del docente de último momento, entre otros.	Se debe intentar por todos los medios que la visita suceda en las semanas acordadas. En caso de no lograrlo, informar al equipo Sembrador inmediatamente. Nunca dar de baja una escuela del proyecto sin que esté autorizado por Sembrador. Se evaluará cada caso en particular, ya que Sembrador buscará por todos los medios que la escuela siga participando <b>(Alerta Roja)</b>	En casos extremos, el Programa Sembrador podrá actuar como equipo de emergencia para recuperar las escuelas donde la consultora no pueda coordinar una visita.
Viaje inicial: alumno ausente al momento de la evaluación	En campo, se evalúa al siguiente alumno por orden de lista <b>(Alerta Roja)</b>	Si se visitara esa escuela en dos días y el alumno asistiera el segundo día, se lo podrá evaluar al finalizar con los demás alumnos listados.

Viaje final: alumno ausente al momento de evaluación	No se evalúa a nadie más en reemplazo ( <b>Alerta Roja</b> )	Antes de la visita, se va a avisar que se trabajará con los alumnos evaluados en la primera visita. Se hará especial énfasis en los llamados previos para que el directivo intente, en la medida de sus posibilidades, garantizar la presencia de los alumnos.
Orden del listado de alumnos alterado en campo (ej: se llama a "X", pero viene "Y" para las actividades individuales)	Se evalúa al niño a pesar del cambio del orden. Automáticamente, todo el equipo de colaboradoras debe cambiar la metodología de selección del niño: el/la colaborador(a) externo(a) debe ir al aula a buscar al alumno que corresponde (en vez de esperar que la docente lo mande) para retomar el orden de los niños de la lista.	
La solicitud de donación no está firmada y el supervisor nunca llega para firmar la solicitud el día de la primera visita	Se deja el material en la escuela de todas formas, pero el colaborador debe llevarse la solicitud de donación firmada por el director y pedirle que envíe a la brevedad una copia firmada también por el supervisor, cuyo original se retirará en la segunda visita. Es importante avisar que, si esto no sucede, se tendrán que retirar los materiales al finalizar el proyecto.	No se comunicará bajo ninguna circunstancia que esta es una alternativa posible. Esto es simplemente una respuesta en caso de que esta contingencia ocurra
Un niño no quiere participar de las actividades o desea dejar de participar antes de terminar todos los ejercicios (test psicométricos)	Se le explica que se trata de unos juegos parecidos a los que hace en la sala y se le menciona alguno. Si la negativa se sostiene, no se insiste y se continúa con el/la siguiente niño de la lista.	Si luego de la explicación, el/la niño desea no continuar se respeta su voluntad, aún cuando el/la docente insista. Ningún niño tiene obligación de participar y no deberá ser penalizado de ningún modo ni por el colaborador ni por el docente a cargo.

Un niño sin consentimiento firmado el día de la visita	No se lo evalúa. Esto se revisa antes de empezar a evaluar, para sacarlo de la lista de alumnos a evaluar y asegurarse de no cometer errores.	El consentimiento bajo ninguna circunstancia puede ser firmado después de la visita.
Un docente se niega a utilizar la lista de alumnos para la toma de los test, es decir, quiere seleccionar a quiénes evaluar	Debería evitarse al máximo esta situación, conversando con el docente y directivo y explicando, nuevamente, que el colaborador tiene indicación de respetar el orden de la lista. Si sigue oponiéndose, se puede permitir que altere el orden y se debe dejar asentado en la hoja por escuela.	Esto no debería pasar porque se le avisa al directivo en todos los llamados previos cómo se llamará a los niños a los que evaluar
Si alguien de la comunidad educativa pregunta si los ejercicios son evaluaciones o test psicométricos	Se deberá responder que son ejercicios de evaluación de habilidades cognitivas, pero que no evalúan contenidos curriculares.	Ver sección 7 del protocolo sobre instrumentos de evaluación.
Si el docente pregunta si se les mandarán los resultados individuales de los test psicométricos	Como se le informó al inicio del proyecto, se le mandarán únicamente a pedido escrito del director de la institución.	Ver sección 7 del protocolo sobre instrumentos de evaluación.
Si la escuela no posee un lugar adicional donde tomar los test (ni cocina, ni sala de dirección, ni aula aparte ni pasillos)	Si las condiciones climatológicas lo permiten, se podrán tomar en espacios abiertos. Si llueve o no hay espacios, se podrá trabajar en un rincón del aula. En ambos casos se buscará un clima de tranquilidad y se reportará esta circunstancia en el informe de la visita a la escuela.	Se le preguntará al director antes de asistir si cuenta por lo menos con un espacio adicional además del aula, por lo que no debería pasar.
La provincia de Mendoza entra en una situación de alarma y emergencias sanitaria relacionada con COVID-19	Se revisará el cronograma de implementación, de manera que se adecúe a la situación epidemiológica.	Se acordarán los tiempos de implementación con la DGE.

<b>Contingencia relacionada con los colaboradoras</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Observación</b>
Un colaborador se encuentra resfriado y/o enfermo el día de la visita	No podrá bajo ninguna circunstancia visitar la escuela. Deberá presentarse certificado médico que demuestre el estado inhabilitante a la consultora.	Deberían levantarse los datos ese día por otro colaborador u otro.
Un colaborador grita o trata de forma inadecuada a una persona que se encuentre en la escuela en el momento de la visita	Se tomarán todas las medidas establecidas y sanciones previamente establecidas en el contrato entre la consultora y el colaborador(a) externo(a). El equipo de Sembrador buscará por todos los medios posibles reparar la situación	No se contratará personas con perfiles cuya idoneidad, capacidad y personalidad sea cuestionable para el desarrollo de un proyecto educativo en contextos escolares. Para ello se hará una revisión de antecedentes penales actualizados y entrevistas socio-ambientales.
Un colaborador se confunde y toma los test a un alumno sin consentimiento	Los test tomados serán eliminados y no podrán ser utilizados en ningún sentido ni para ningún fin.	No se pasan los datos a la base de datos. Se rompe y descarta la evaluación.
Un colaborador entra en contacto físico con un alumno por iniciativa de éste (por ejemplo: el niño lo abraza)	No se tomarán medidas en tanto y en cuanto el director de la institución, un padre u otra persona que esté presente en ese momento no presente quejas.	Se informará a los colaboradoras que procuren evitar situaciones de contacto físico
Un colaborador no hace entrega total y/o en las condiciones preestablecidas de la donación de libros	Se tomarán todas las medidas establecidas y sanciones previamente establecidas en el contrato entre la consultora y el colaborador externo. El equipo de Sembrador buscará por todos los medios posibles reparar la situación.	Se contactará al directivo para reparar la situación. Se recordará a los colaboradoras la forma correcta de entregar la donación.



## 12. Consideraciones éticas

---

### 12.1 Aprobación de asesores éticos

Se trabajó antes de iniciar el proyecto con asesores éticos para llevar adelante una revisión de los materiales, comunicaciones y protocolo del proyecto, de manera que se hagan las revisiones y recomendaciones pertinentes para realizar la intervención.

A su vez, dado que no se cuenta con comités de ética específicos para intervenciones en el campo de la educación, se trabajó con el equipo de la DGE para validar todas las partes del estudio y se contó con su aprobación para ingresar a las escuelas y tomar test a los alumnos bajo la modalidad uno a uno. Esta aprobación quedó plasmada en el convenio de colaboración firmado por el Director General de Escuelas antes del comienzo de la intervención.

Durante el trabajo de campo, todo contacto con alumnos, docentes, directivos u otros participantes de la comunidad educativa fue validado y aprobado por el equipo de DGE.

### 12.2 Enmiendas al protocolo

El protocolo se enmendará en caso de necesidad de adaptación en terreno, para evidenciar los pasos llevados adelante durante el proyecto. Los cambios en las enmiendas serán señalados con cambios en el número de versión y fecha para mantener la integridad de la documentación.

### 12.3 Proceso de consentimiento informado

La firma del formulario de consentimiento se realiza a través de los directores de las escuelas. Se les envía con anterioridad para que dispongan del tiempo suficiente para que todos los padres puedan firmarlo. Resulta importante y estratégico considerar las fechas de actos escolares, ya que usualmente las madres, padres o tutores van a la escuela esos días y el hecho de que firmen los formularios de consentimiento se ve simplificado. Se sugerirá a los directivos hacer una reunión con madres, padres o tutores para explicar los términos del consentimiento, de manera que no queden dudas al momento de la firma.

El proceso de información para que la firma de los formularios sea realmente informada contempla ser extenso (por lo menos de 2 meses desde el primer contacto hasta la visita de la escuela). Además, la información del proyecto será

brindada en persona, por mail y por teléfono y en repetidas ocasiones, de manera de garantizar su recepción y comprensión.

#### **12.4 Confidencialidad y protección de datos personales**

Este estudio de implementación se lleva adelante con la información de carácter público, quedando solamente sujeto a cláusulas de confidencialidad la información generada durante el proyecto.

Respecto de la recolección de datos en terreno, se firmó una cláusula de confidencialidad con la consultora que lleva adelante el trabajo en campo. Toda la información recopilada, en formato físico o digital, es entregada en su totalidad al equipo del Programa Sembrador. En todo momento se supervisa el accionar de la consultora respecto al manejo y traslado de información. La consultora no se queda con ninguna copia de la información. Respecto del formato digital, la consultora debe enviar la base de datos digital al equipo del Programa Sembrador en mano, en un pendrive o similar.

Una vez recibido, el equipo de datos de la Fundación Bunge y Born anonimiza los id's de los alumnos y los id's de las escuelas participantes mediante la generación de un código aleatorio. La información se anonimizará recién al finalizar el proyecto, puesto que es necesaria para la preparación del proyecto y para administrar los test psicométricos. De esta manera ningún niño podrá ser asociado a sus resultados, a su información personal y/o a su escuela de pertenencia. A su vez, la aleatorización de los id's de las escuelas no permitirá vincular los resultados agregados correspondientes.

Finalmente, la información en material físico será escaneada y sus versiones originales en papel serán eliminadas. Los archivos escaneados, junto con las bases en digital entregadas serán cifrados bajo contraseña de dos partes, una de las cuales estará en manos del Director Ejecutivo de la Fundación Bunge y Born y la otra en manos del equipo del Programa Sembrador.

#### **12.5 Declaración de conflicto de intereses**

La Fundación Bunge y Born no presenta ningún conflicto de interés al momento de llevar adelante este estudio.

#### **12.6 Obligaciones éticas de atención o cuidados auxiliares**

Por atención o cuidado auxiliar se hace referencia a los cuidados que tendrá el equipo investigador hacia los participantes pero que no son parte de los cuidados éticos y metodológicos estándar.

Ante hallazgos incidentales observados durante la visita, que representen una amenaza a la integridad de los alumnos o del personal de la escuela, se procederá de la siguiente forma:

- a. Comunicación del colaborador con el director o docente a cargo durante la visita.
- b. Comunicación por escrito de la consultora al equipo de Sembrador dentro de las 24h.
- c. El Programa Sembrador volverá a comunicar la novedad al director de la escuela por medio fehaciente dentro de las 48h de ocurrida.

### **12.7 Acceso de datos, resultados y publicaciones**

Se sostiene una política de transparencia y apertura de información de parte de la Fundación Bunge y Born. Todos los resultados y publicaciones derivados de este estudio serán públicos y de libre acceso. Los datos tendrán un embargo de 3 años, período a partir del cual se proveerá el acceso a los datos anonimizados. El objetivo del embargo es permitir el análisis de los resultados por parte del Programa Sembrador y realizar una publicación científica antes de difundirlos.

### **12.8 Situaciones de vulnerabilidad y medidas especiales**

Respecto del proceso de firma de los consentimientos, están planificados apoyos mediadores con padres, madres, tutores o responsables de los niños (directores de escuela) que aseguran que, en caso de familias en situación de vulnerabilidad, el proceso de información ocurra de todas formas. Así, se busca garantizar que la información sea brindada lo más clara y transparente posible, aún en el caso de familias donde, por ejemplo, haya un alto grado de analfabetismo mediante estos apoyos.

Respecto de la toma de test psicométricos a alumnos con algún tipo de discapacidad o trastorno específico del aprendizaje, en la medida en que esa discapacidad o trastorno no impida la realización del test (por ejemplo, discapacidad audiovisual) cualquier alumno podrá participar.

Por otro lado, los test psicométricos elegidos son sólo una parte de una batería o conjunto de test, y, por tanto, sería necesario tomar más test psicométricos para poder diagnosticar algún tipo de trastorno o dificultad cognitiva. Por lo tanto, los test psicométricos utilizados no permiten diagnosticar trastornos o discapacidades de ningún tipo (ver sección 7).

## 12.9 Incentivos equitativos

Este proyecto fue pensado para generar los incentivos necesarios para que la adhesión y participación de los agentes de la comunidad educativa y autoridades políticas sea comprometida y proactiva.

Respecto de las autoridades políticas, los supervisores y directores de las escuelas, el hecho de que el proyecto ofrezca la instalación de un dispositivo de juego de patio (Domo Cósmico) con todos sus atractivos de colores, formato, diversidad de actividades, calidad y resistencia de los materiales para 100 escuelas de contextos rurales, es el principal incentivo. Además, también se considera como incentivo la entrega de un set de libros especialmente seleccionado para el trabajo en el Nivel Inicial.

Asimismo, para que los incentivos sean equitativos para los dos grupos, tratamiento (AB) y control (BA), se proveen los mismos materiales y dispositivos a todos los alumnos de todas las escuelas participantes (ver sección 6). Este diseño AB, BA no es necesario para obtener los resultados de la investigación, pero permite mantener los criterios de equidad, así como también facilitar el proceso de adhesión.

## 12.10 Seguros

Todas las personas que participan del estudio cuentan con seguro de vida durante el tiempo que dure la implementación.

## 13. Limitaciones

---

El presente estudio ofrece varias lecciones para la investigación relativa al entrenamiento de precursores del aprendizaje en el Nivel Inicial. Específicamente, ilustra el reto de intentar desarrollar dichos precursores mediante la implementación de un dispositivo lúdico en los patios escolares en contextos rurales. Ahora bien, como en toda intervención, la consecución de este resultado se encuentra sujeta al cumplimiento de una serie de supuestos que, en caso de no satisfacerse, podrían mitigar la posibilidad de obtener el impacto buscado.

La metodología de evaluación y los instrumentos utilizados, por su parte, si bien se definieron a partir de una selección que fue la óptima dentro de las alternativas consideradas y dados los recursos disponibles, no está exenta de limitaciones.

En lo que sigue, se mencionan tanto una serie de aspectos vinculados a las actividades desarrolladas que no estuvieron, por su naturaleza, bajo el total control del equipo implementador, así como también, consideraciones metodológicas que pudieron limitar el hallazgo de resultados.

### 13.1 Limitaciones del diseño de la intervención

Si bien, tal como se expresó previamente, a directores y docentes de las escuelas en las que se instaló el Domo Cósmico se les asignó el rol de ‘facilitadores’ para el uso del dispositivo por parte de los niños, este rol no comprendía su intermediación en el momento de juego, el cuál se estipuló que fuera totalmente “libre”. Es bien sabido que el juego libre es una herramienta importante para el aprendizaje, y un recurso valioso para los niños. En esta intervención, se buscó intencionalmente que este fuera el abordaje para permitir evaluar el impacto del dispositivo sobre el desarrollo cognitivo y motriz en su uso como juego libre.

No obstante lo anterior, los especialistas enfatizan que la mejora de la calidad de la educación infantil (entendida como el desarrollo de habilidades para conocer y apreciar todos los lenguajes: el gestual, verbal, no verbal, artístico, lúdico, el conocimiento del entorno natural y social y del cuerpo motor), “es un proceso complejo en el que intervienen muchos factores; pero el que ejerce una influencia más determinante, es el profesionalismo docente y las prácticas educativas que estos desarrollen desde su formación teórico-práctica” (Torre, 2019).

En este sentido, en una indagación realizada en junio de 2023 con docentes y directivos de las escuelas en las que se instaló en Domo, en la que se les consultó acerca de la importancia percibida en relación a su participación en el logro del impacto buscado 8 de cada 10 respondientes consideraron que para promover el

logro de dicho impacto se requiere el acompañamiento de un docente, y sólo 5 de cada 10 indicó creer que contaba con los conocimientos para realizar dicho acompañamiento.

Por lo antedicho, es dable considerar que para maximizar la probabilidad de alcanzar los objetivos propuestos por la intervención, complementar su implementación con un tratamiento destinado a docentes de las escuelas en las que se instale el dispositivo, sea pertinente.

### 13.2 Limitaciones de la implementación y monitoreo

La intensidad (frecuencia y duración) de la exposición al tratamiento, es un aspecto que indefectiblemente incide en la probabilidad de lograr el impacto buscado. Desde el Programa Sembrador se recomendó a los docentes que los niños ‘jugaran’ con el Domo: 4 veces por semana durante 30 minutos por al menos 12 semanas. Sin embargo, existe una probabilidad de que no todos los niños hayan cumplido con la intensidad de uso prevista.

Si bien la implementación del proyecto fue acompañada con el correspondiente monitoreo de actividades, la información recogida carece de la rigurosidad necesaria para garantizar la inexistencia de discrepancias entre el tratamiento y la intención de tratar. En consecuencia, ha sido necesario asumir el riesgo de “imperfección de cumplimiento”, esto es, “la discrepancia entre la condición asignada del tratamiento y la condición real del mismo” (Gertler, Martínez, Premand, Rawlings y Vermeersch, 2017).

Sumado a esto, es habitual que en las escuelas existan actividades curriculares predefinidas e impostergables, que pudieran impedir, en ocasiones, que exista tiempo libre en el recreo para que los niños pudieran utilizar el Domo Cósmico.

Existe, asimismo, la posibilidad de que haya habido, durante algunos momentos del período de intervención, cierta falta de motivación en relación a la actividad propuesta, tanto por parte de los docentes y/o directivos como de los alumnos. En este sentido, una encuesta aplicada a directivos y docentes de las escuelas donde se instaló el Domo Cósmico revela que, en algunas escuelas, el juego resultó “al principio entretenido y después no tanto”. En estos casos los respondentes explican que, luego de haber sido utilizado muchas veces, el dispositivo perdió el efecto de “novedad”. Los niños buscaban otras opciones de juego y se enfatiza que los docentes se vieron en la necesidad de desplegar herramientas para que se sintieran atraídos, pero estas no siempre fueron efectivas.

### 13.3 Limitaciones metodológicas

#### 13.3.1 Limitaciones del diseño metodológico

Es bien sabido que, “en proyectos sociales, los canales de transmisión entre insumos, actividades, productos y resultados pueden tener lugar de inmediato, pronto o después de un período de tiempo” (Gertler, et.al., 2017). Teniendo esto en consideración y dado que el Domo Cósmico es un aporte a la infraestructura escolar que permanecerá instalada más allá de la participación del Programa Sembrador, es probable que los efectos puedan ser observados un tiempo después de llevar a cabo la presente evaluación. Es decir, habiendo transcurrido un período más extenso de exposición al tratamiento para el grupo de niños participantes.

En este punto es altamente relevante considerar el factor de la edad de los destinatarios del Proyecto. La edad, explican los especialistas, “no es sólo un número que indica el paso del tiempo, sino un distinto repertorio de posibilidades de actuación que cambia según el período estudiado”. Adoptar una perspectiva longitudinal que permita observar el desarrollo de niños y obtener datos fehacientes de su cambio a través del tiempo, por lo tanto, permitiría abordar este aspecto de forma adecuada (Gandara, 2009).

Lo anterior, no obstante, teniendo en cuenta que el natural transcurrir de la trayectoria escolar llevará a los niños participantes hacia otro nivel educativo y, eventualmente, hacia otras instituciones distintas a las intervenidas, enfrenta limitaciones tanto de orden operativo como presupuestario.

#### 13.3.2 Limitaciones de los instrumentos

Los desafíos hasta aquí expuestos inciden directamente en la complejidad de seleccionar los instrumentos de medición adecuados. En el presente estudio el mayor reto consistió en encontrar pruebas validadas en Argentina para el uso con niños de entre 3 y 6 años de edad. Como se mencionó en el apartado correspondiente, para medir el impacto se tomaron tres baterías de evaluación NEPSY II, BRIEF-P y Numeracy screener.

NEPSY II permite observar un conjunto de dimensiones de las cuáles se priorizaron aquellas más demandadas en el Domo Cósmico y relevantes para la preparación para la escuela, como ser: pruebas del dominio de atención y función ejecutiva, procesamiento visoespacial y sensoriomotor. Esta selección, sin embargo, no estuvo exenta de limitaciones. Por una parte, “las funciones ejecutivas, si bien gradualmente van marcando su trayectoria individual durante la infancia y la adolescencia, emergen conjuntamente, y resulta difícil poder evaluarlas de manera distintiva en la temprana infancia” (Gandara op. cit., 2009).

El instrumento utilizado enfrenta, a su vez, las limitaciones inherentes a las mediciones por observación, las cuales son más susceptibles a imprecisiones de la medición y sesgos del observador (Zaslow et al., 2006; NICHD, 1996). Pueden, a su vez, no ser representativas de un día típico y más aún, arrojar distintos resultados según el momento del día en el que se aplican (López Boo, Araujo y Tomé, 2016).

En el mismo sentido, la plasticidad, es un elemento fundamental a tener en cuenta en la evaluación infantil, sobre todo en la situación de entrevista. Se ha estudiado exhaustivamente desde la psicología forense cómo el niño tiende a contestar casi siempre en el sentido que el adulto le sugiere. Esto ocurre porque en el niño hay una sensibilidad especial hacia lo que ocurre en su entorno (Gandara op. cit., 2009). Lo anterior, llevaría a incurrir en lo que se conoce como “efectos no intencionados en la conducta”, que ocurren, por ejemplo, cuando debido al mero hecho de saber que están siendo observadas, los individuos se comportan de manera diferente (Gertler et. al., 2017).

Por último, es necesario mencionar que la NEPSY es una prueba diseñada para la población norteamericana y, si bien se ha realizado una adaptación con lenguaje y baremos representativos de la población española, no se encuentra adaptada a las necesidades prácticas y clínicas del contexto local.

La segunda batería, BRIEF-P consiste en una escala de evaluación de comportamientos vinculados a la función ejecutiva de los niños que se realiza por reporte docente. En Argentina se ha comenzado con la adaptación y elaboración de las normas locales de este cuestionario mediante un proyecto colaborativo con TEA Ediciones que incluye a niños hispanoamericanos (Gioia, Espy e Isquith, 2016). Si bien este cuestionario es frecuentemente utilizado tanto en la clínica como en investigación, su extensión (73 ítems) hace que no siempre los docentes estén dispuestos a responder (Korzeniowski e Ison, 2019).

Por último, tal como se indicó en el apartado metodológico, el estudio experimental realizado a partir de los mencionados instrumentos fue complementado con un abordaje observacional en base a encuestas autoadministradas. Dicho abordaje, sin embargo, presenta las limitaciones inherentes a los estudios no experimentales y, por ende, carece del rigor metodológico necesario para adjudicar los resultados que ellos arrojan, exclusivamente a la intervención.



## 14. Resultados

---

En lo que sigue, se presentarán los resultados del análisis de los datos provistos por los instrumentos de evaluación aplicados con abordaje tanto cuantitativo como cualitativo, descritos en el apartado metodológico.

En principio, a partir del estudio cuantitativo de tipo experimental, se observan mejoras atribuibles a la intervención, en una de las habilidades específicas estimuladas por el Domo Cósmico para un grupo en particular del total de niños participantes. A su vez, si bien el análisis de los instrumentos remanentes utilizados en el experimento no arroja resultados estadísticamente significativos, un abordaje de tipo observacional de la información relevada a nivel de docentes y directivos permite vislumbrar que, desde su percepción, el uso del dispositivo contribuyó al desarrollo de habilidades fundamentales para que los niños puedan tener un tránsito exitoso a lo largo de toda la escolaridad y de la vida.

### 14.1 Resultados de estudio experimental

El análisis de resultados de los test psicométricos aplicados a los niños permite observar una mejora significativa en la precisión y velocidad grafomotora, medida a partir de la subprueba de la batería NEPSY II que evalúa específicamente este dominio: “Test de Precisión Visomotora”<sup>14</sup>.

Para el mencionado análisis se contó con 4.232 observaciones. Estas corresponden a los niños con puntajes obtenidos al inicio y al final del estudio, es decir  $4.232/2=2.116$  niños. Cabe agregar que al inicio de la evaluación, 1.113 niños formaban parte de las escuelas del grupo tratamiento y 1.079 de las escuelas del grupo control.

Al comparar los valores finales en relación a los iniciales para el total de niños bajo estudio, no se cuenta con una magnitud tal que permita establecer conclusiones estadísticamente válidas. Sin embargo, considerando la posibilidad que existan efectos heterogéneos del tratamiento, es decir, que diferentes subpoblaciones hayan vivido el impacto del programa de manera diferencial (Gandara, 2009); se procedió a analizar el grupo de 4.232 evaluaciones, segmentado según los puntajes de los test considerados. Así, quedaron conformados los siguientes grupos<sup>15</sup>:

---

<sup>14</sup> Cada test fue analizado en forma independiente. En las otras pruebas aplicadas no se hallaron diferencias significativas.

<sup>15</sup> Cada grupo representa aproximadamente el 25% del total de las observaciones y la aproximación se debe a que los puntajes son valores discretos y así fueron calculados los percentiles a los que nos referiremos.

- Grupo 1: test con los valores menos satisfactorios (aproximadamente el 25% del total, con valores mayores o iguales percentil 75, dado que el puntaje representa los errores por lo que mayor puntaje se corresponde con mayor número de errores).
- Grupo 2: test valores más satisfactorios que el grupo 1 aunque aún superan o igualan el valor de la mediana (aproximadamente otro 25% del total).
- Grupo 3: con valores que son estrictamente menores a la mediana, pero superiores al percentil 25 (aproximadamente otro 25% del total).
- Grupo 4: que representa en términos aproximados el 25% de las pruebas con mejores resultados que comprende test con valores estrictamente menores al percentil 25 y representa el grupo de test con mejor desempeño de la muestra.

Computando los resultados de la evaluación grupo por grupo, prestamos atención en especial al Grupo 3 que, como se indicó, representa puntajes levemente mejores al valor típico (mediana) de una prueba, sin estar en el 25% de los mejores resultados. En este grupo encontramos resultados estadísticamente significativos que permite adjudicar al Domo Cósmico una mejora en los puntajes (una reducción en los errores en la prueba) de 1.68 puntos<sup>16</sup>.

**Tabla 1: Efecto de Domo sobre los puntajes en el test de precisión visomotora**

Grupo	Impacto de Domo Cósmico (puntos)	p-valor
Todos los tests	2,58	0,280
Grupo 1	7,34	0,136
Grupo 2	1,05	0,355
Grupo 3	-1,68**	0,025
Grupo 4	-0,71	0,364

Nota: \*\*\* significativo al 1%, \*\* significativo al 5%, \* significativo al 10%.

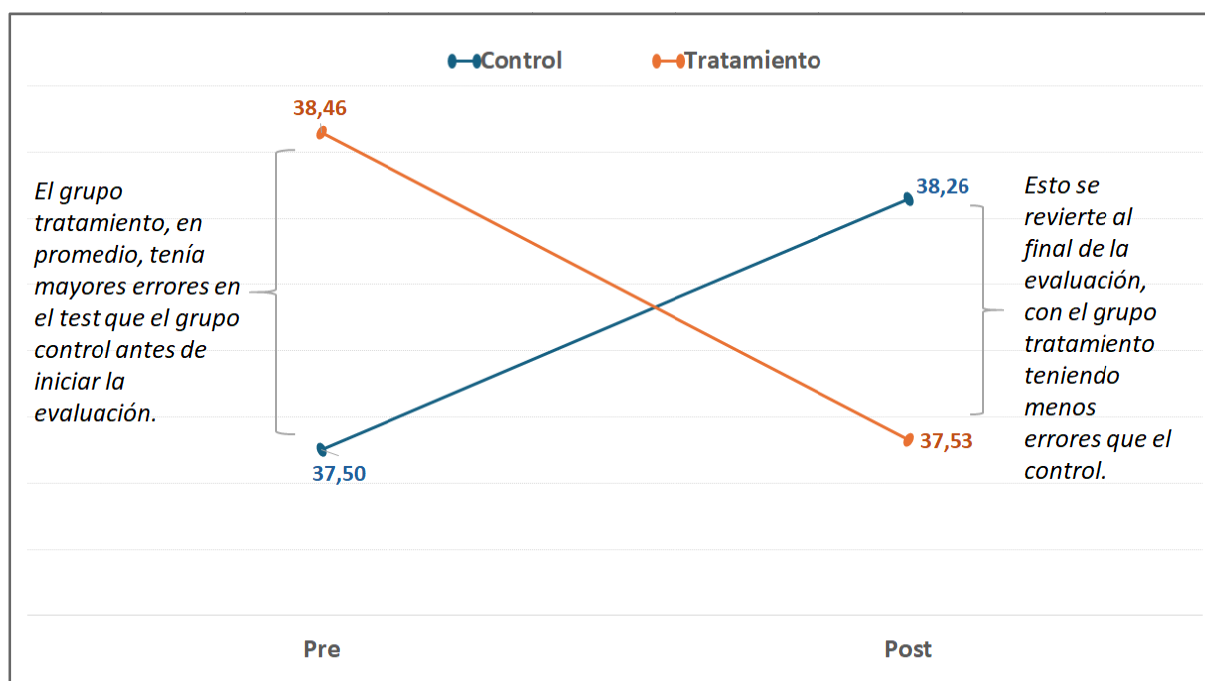
Nota de lectura: Un valor negativo en el efecto impacto indica una reducción en el número de errores cometidos en el test y por lo tanto una mejora en la performance del alumno.

En el siguiente gráfico, vemos los promedios para las observaciones que satisfacen los criterios de inclusión para el grupo de tratamiento y control al inicio (pre) y al final (post) del estudio. Los resultados replican el valor del coeficiente de impacto

<sup>16</sup> Los resultados son cualitativamente similares si se incluyen efectos fijos a nivel institución educativa que controlarían por variables no observables a nivel de institución educativa. Lo mismo ocurre si los percentiles se calculan en base al resultado del test al inicio del estudio y no en base a los percentiles del total de observaciones o si se usa el promedio entre los valores de los test al inicio y al final para cada individuo.

del Domo Cósmico para el grupo 3. Puede verse que al inicio del estudio, el grupo tratamiento estaba peor posicionado que el grupo control en cuanto al puntaje en el test. Sin embargo, al final del estudio, observamos que los resultados se revierten: el grupo de control empeoró (aumentó su puntuación y por ende el número de errores) en la prueba y el grupo tratamiento mejoró (es decir, disminuyó el puntaje en este subgrupo).

**Gráfico 1: Evolución de los puntajes en el Grupo 3 comparando los grupos control y tratamiento al inicio (pre) y al final del estudio (post).**



Fuente: elaboración propia en base a análisis de datos de los *test pre y post*.

## 14.2 Resultados de análisis observacional

Con el objetivo de conocer los efectos del Domo Cósmico desde la percepción de los educadores, a aquellos docentes y directivos en cuyas escuelas el dispositivo se instaló durante el año 2021 y 2022, se les consultó en qué medida consideraban que contar con el Domo Cósmico en su escuela contribuyó al desarrollo de dominios de preparación para la escuela en sus alumnos.

Las encuestas se aplicaron en el mes de junio de 2023, en el marco del primer encuentro de Capacitación a Docentes que se desempeñan en escuelas de nivel inicial en las que se encuentra instalado el Domo Cósmico, realizado en las ciudades de San Rafael y Mendoza, provincia de Mendoza. Se obtuvieron 89 respuestas (69 de docentes y 20 de directivos). Estos se desempeñan en 52

escuelas, lo cuál representa el 47% del total de escuelas en las que estuvo instalado el juego durante los años 2021 y 2022 (110).

Los resultados de las encuestas se analizaron comparativamente según la fecha de instalación del Domo, bajo la hipótesis de que, un mayor período de exposición, es decir, tiempo con el que contaron con el dispositivo en su escuela, podía generar una mayor valoración por los efectos del mismo<sup>17</sup>.

Así es como, por una parte, se les pidió que otorguen una valoración a la contribución del Domo al desarrollo de dominios de preparación para la escuela que fuera desde el valor 1, indicando “ninguna contribución” a 5, indicando “amplia contribución”. Los promedios que se obtuvieron para cada dominio, fueron los siguientes:

**Tabla 2:** Puntaje asignado a la contribución del Domo Cósmico al desarrollo de dominios de preparación para la escuela, según fecha de instalación y cargo.

Dominios de preparación para la escuela	2021	2022 (jun/jul/ago)		2022 (nov/dic)	
	Docentes	Directivos	Docentes	Directivos	Docentes
bienestar físico y desarrollo motor	4,36	4,36	4,22	3,67	3,46
desarrollo social y emocional	4,43	4,36	4,30	3,89	3,43
desarrollo cognitivo	4,43	4,45	4,30	3,56	3,32
desarrollo del lenguaje	4,14	3,91	4,00	3,56	3,11
desarrollo conocimiento académico	4,21	3,91	4,04	3,56	2,89
<b>Promedio general</b>	<b>4,31</b>	<b>4,20</b>	<b>4,17</b>	<b>3,64</b>	<b>3,24</b>
<i>N (cantidad de respondentes)</i>	<i>14</i>	<i>11</i>	<i>27</i>	<i>9</i>	<i>28</i>

Estos resultados muestran una alta valoración por parte tanto de directivos como de docentes, en tanto los puntajes promedios se acercan a 5, el puntaje máximo.

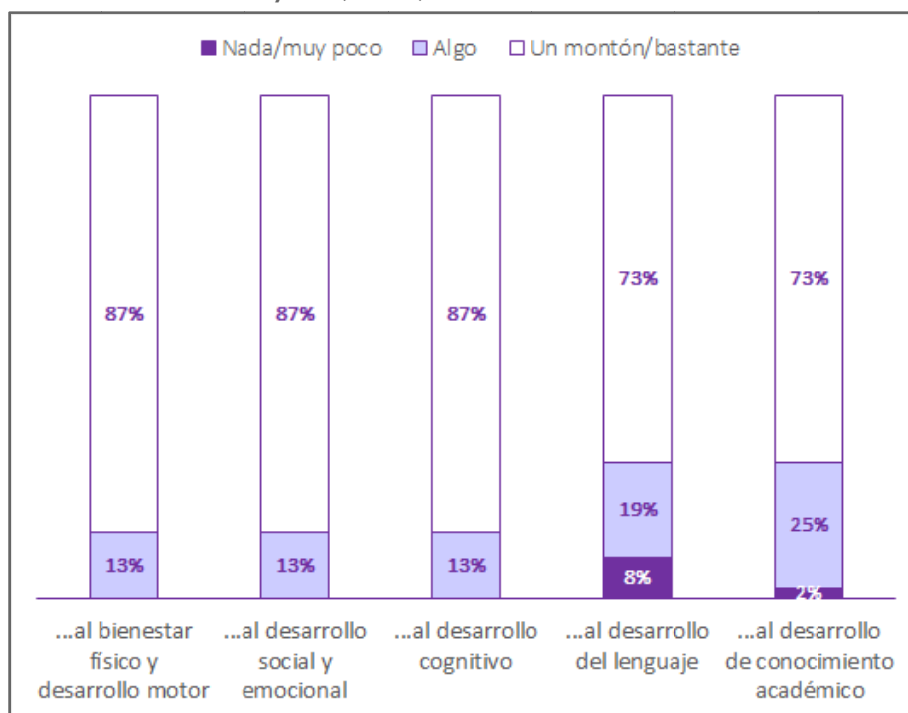
De estos datos se desprende que la valoración de quienes tuvieron instalación más temprana, es mayor.

A partir de estos mismos datos, pero considerando únicamente a aquellos docentes y directivos que contaron con el Domo Cósmico durante mayor período de tiempo, es decir, previo a agosto 2022 (n=52), como se muestra en el gráfico 2, el 81% percibe que éste contribuyó en gran medida al bienestar físico y desarrollo tanto motor, como social y emocional y cognitivo. Al consultar por el desarrollo del

<sup>17</sup> Los grupos de respondentes según fecha de instalación eran comparables en función de variables de caracterización como antigüedad en el cargo, grado de capacitación, etc.

lenguaje y el conocimiento académico, por su parte, (dominios en los que el dispositivo no estaría incidiendo en forma directa), la proporción de docentes que considera que la contribución fue amplia desciende a 67% y 63%, respectivamente.

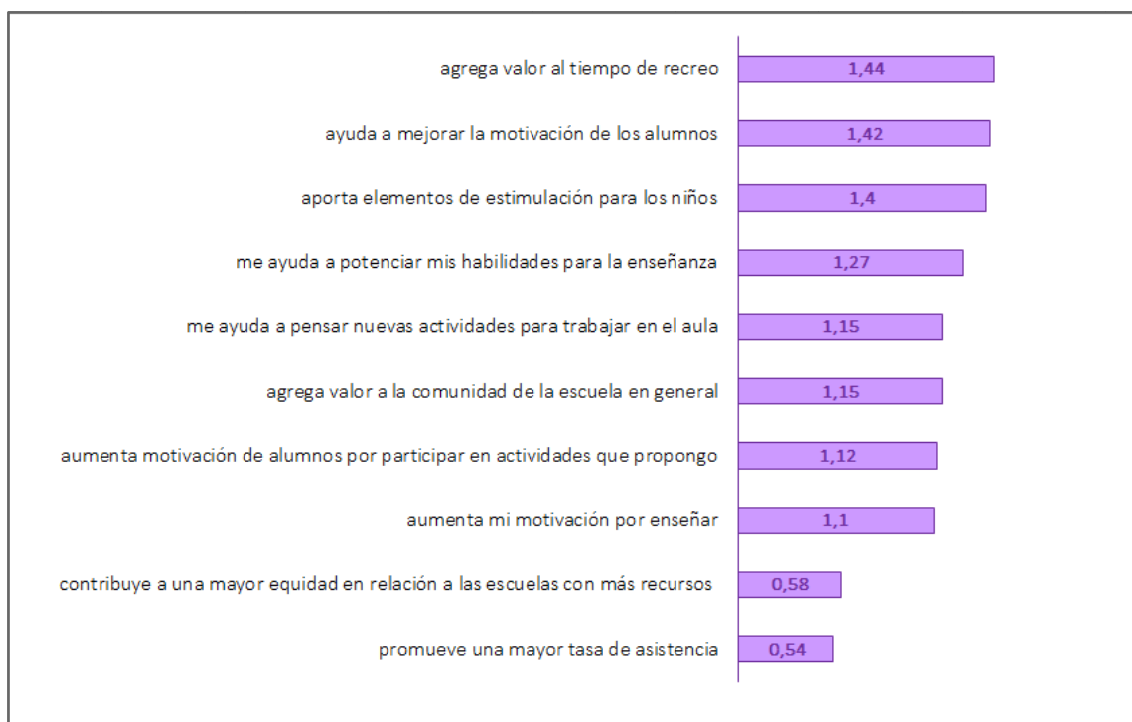
**Gráfico 2:** Porcentaje de docentes y directivos que consideran que el Domo Cósmico contribuyó...(n=52)



Fuente: elaboración propia en base a encuesta aplicada el 30/06/23.

Adicionalmente, a éstos docentes se les consultó en qué medida estaban de acuerdo con la efectividad del dispositivo en generar una serie de efectos positivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel inicial. Para esto, se les pidió que expresaran mediante una escala de acuerdo de Likert con puntuación que osciló entre -2 (“totalmente en desacuerdo”) y 2 (“totalmente de acuerdo”), en qué medida estaban de acuerdo con las afirmaciones que se muestran en el gráfico 3. Allí se observa que el Domo Cósmico es principalmente valorado por su capacidad de “generar valor al tiempo de recreo” y “ayudar a mejorar la estimulación de los alumnos”, aportando “elementos para su estimulación”. Mientras que, su contribución a una mayor equidad y a un incremento de la tasa de asistencia sería relativamente débil.

**Gráfico 3:** Puntaje asignado por directivos y docentes al nivel de acuerdo en relación a los efectos de la utilización del Domo Cósmico en su escuela (n=52)



**Fuente:** elaboración propia en base a encuesta aplicada el 30/06/23.

**Nota de lectura:** puntaje más cercano al valor 2, indican un mayor nivel de acuerdo con la afirmación.

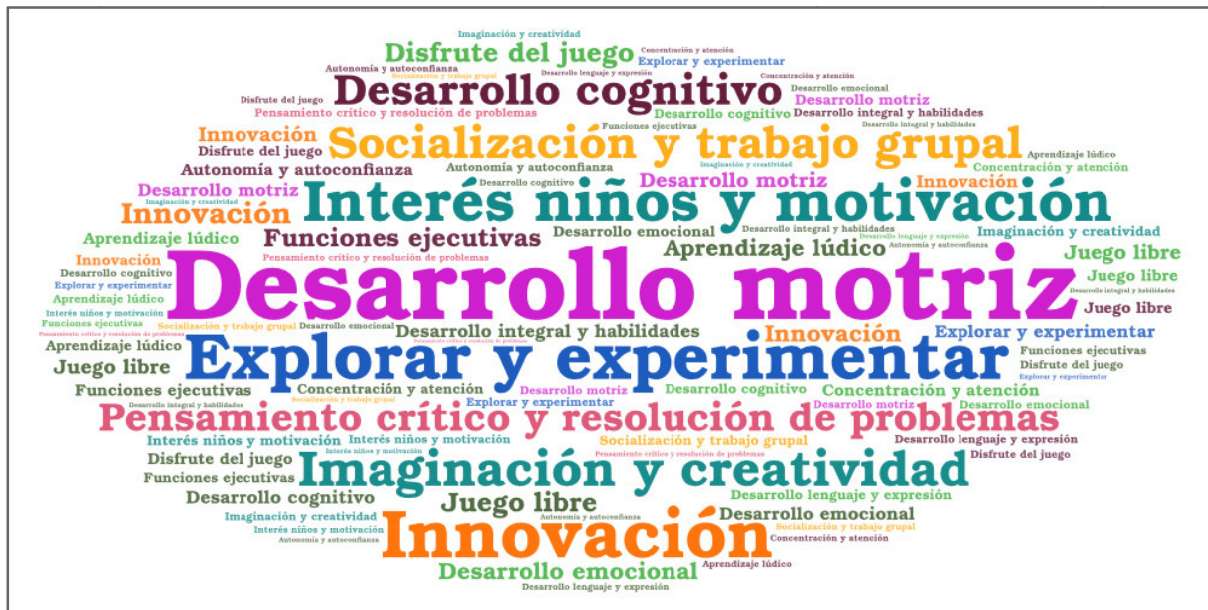
Para finalizar, se les consultó a los educadores cuáles habían sido los principales beneficios de la experiencia con el Domo Cósmico durante 2022. Entre los beneficios, como se observa en el gráfico 4, los docentes y directivos hicieron alusión, principalmente, a las habilidades a las que el Domo Cósmico contribuye a desarrollar. Mayoritariamente, se refirieron al desarrollo de motricidad fina y gruesa. Fue valorada, asimismo, su contribución a la socialización, tanto entre alumnos como con docentes y la promoción del trabajo grupal. Las actividades de exploración y experimentación, así como también la potenciación de la imaginación y la creatividad, se asocian fuertemente a las posibilidades que otorga este innovador dispositivo al tiempo de recreo. En este sentido, algunos de los encuestados expresan:

*“(los niños) Sintieron interés, atracción, motivación por jugar, contar historias...la imaginación”.*

*“Socialización de niños que no se comunicaban con la docente y grupo de pares”.*

*“¡Les encanta! Se interesaron mucho por el espacio, los planetas. Estímulo mucho la imaginación”.*

**Gráfico 4: Beneficios de la experiencia con el Domo Cósmico**  
(n=52 respondentes, 94 menciones )



## 15. Discusión

---

Tal como se explicó anteriormente, los resultados del test de precisión visomotora varían según los subgrupos en los que se organizó la muestra. Los resultados observados podrían sugerir que en el 50% de las pruebas con desempeño más “pobre”, el nivel de desarrollo de las habilidades estimuladas por el Domo podrían ser demasiado bajos como para permitir al niño aprovechar y beneficiarse del uso del dispositivo, o al menos como para generar cambios significativos en la prueba que sirve como aproximación a la prueba de precisión visomotora. En este grupo, la recomendación sería implementar estrategias focalizadas que mejoren la posición de los niños en términos de desarrollo neuropsicológico, a partir de lo cual el Domo podría aportarles valor.

En el grupo 3, un grupo mejor posicionado en términos de la prueba inicial, observamos la mejora ya descrita, lo que indica que los niños pertenecientes a este grupo se han beneficiado. En cambio, en el caso del 25% de las pruebas con los mejores resultados, posiblemente el posicionamiento en términos de pre indique que han alcanzado un “techo” en sus resultados y que aún con la estimulación del Domo no puedan mejorar su *performance*. Vale aclarar que para este último grupo, si bien en el estudio se ve una mejora, esta no es estadísticamente significativa.

Por último, se observa que, si bien el Domo Cósmico fue diseñado para su uso como juego libre, sus beneficios podrían ser más si se acompañara la implementación de una formación para docentes que les permita enriquecer su práctica y aprovechar mejor los elementos del dispositivo.



## 16. Bibliografía

---

Angrist, J & Pischke, J. (2009). “Mostly harmless econometrics: An Empiricist’s companion”. Princeton University Pres, Princeton, NJ.

Barrio Gandara, V. Problemas Específicos de la Evaluación Infantil. Clínica y Salud [online]. 2009, vol.20, n.3 [citado 2023-03-30], pp.225-236. DOL: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-52742009000300004&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742009000300004&lng=es&nrm=iso). ISSN 2174-0550

Barros, Silver and Stein. (2009). “School Recess and Group Classroom Behaviour,” *Pediatrics*, February, 2009.

Camerona C., Brockb L., Murraha W., Belic L., Worzallac S., Grissmera D., Morrison F. (2012) “Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement”. Published in final edited form as: *Child Dev.* 2012 July; 83(4): 1229–1244. doi:10.1111/j.1467-8624.2012.01768.x.

Flores Coto, M. “NEPSY: su utilidad en el trabajo con niños con condición neurológica”. DOL: NEPSY: su utilidad en el trabajo con niños con condición neurológica - PDF Free Download (docplayer.es)

Hermida M., Segretin M., Prats L., Fracchia C., Colombo J., Lipin S. (2015). “Cognitive neuroscience, developmental psychology, and education: Interdisciplinary development of an intervention for low socioeconomic status kindergarten children” *Trends in Neuroscience and Education*.

Korzeniowski, C., Ison, M. “Escala de Funcionamiento Ejecutivo para Escolares: Análisis de las Propiedades Psicométricas. *Psicología Educativa. Revista de los Psicólogos de la Educación* [en línea]. 2019, 25(2), 147-157[fecha de Consulta 28 de Marzo de 2023]. ISSN: 2174-0550. DOL: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=613766238007>

Kuo & Taylor. (2004). “ A Potential Natural Treatment for Attention Deficit/Hyperactivity Disorder,” *American Journal of Public Health*, September 2004

López Boo, F.; Araujo, M.C.; Tomé, R. ¿Cómo se mide la calidad de los servicios de cuidado infantil? Año 2016. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Protección Social y Salud.

Louw, J. G., Olivier, L., Skeen, S., van Heerden, A., & Tomlinson, M. (2019). Evaluation of a custom-developed computer game to improve executive functioning in 4-to 6-year-old children exposed to alcohol in utero: protocol

for a feasibility randomized controlled trial. JMIR Research Protocols, 8(10), e14489.

Paul J. Gertler, Sebastián Martínez, Patrick Premand, Laura B. Rawlings y Christel M. J. Vermeersch. "La evaluación de impacto en la práctica – 2da Edición". Año 2017. Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo. Banco Mundial 1818 H Street NW, Washington, DC 20433.

Shuai, L., Wang, Y., Li, W., Wilson, A., Wang, S., Chen, R., & Zhang, J. (2021). Executive function training for preschool children with ADHD: a randomized controlled trial. Journal of Attention Disorders, 25(14), 2037-2047.

Torre, A. (compiladora). Facultad de Educación. "Investigar para educar en una coyuntura de crisis". - 1a ed compendiada. Año 2019. Libro digital: descarga y online ISBN 978-987-3611-05-61. DOL: Modos de intervención docente - La Didáctica en la Educación Inicial

Vegas, E; Ganimian, A. "Teoría y evidencia sobre las políticas docentes en países desarrollados y en desarrollo. Año 2013 (IDB working paper series; 438). Banco Interamericano de Desarrollo. División de Educación.

## Anexos

---

1. [Informe de diseño](#)
2. [Informe de seguridad](#)
3. [Auditoría externa I](#)
4. [Auditoría externa II](#)
5. [Manual de instalación](#)
6. [Manual para docentes](#)
7. [Encuesta autoadministrada a directivos del grupo BA](#)
8. [Encuesta autoadministrada a directivos del grupo AB](#)
9. **Apéndice metodológico**

La estimación se realizó partiendo de la siguiente ecuación:  $Y_{ist} = \alpha + \beta \text{Post}_{ist} + \gamma \text{Post}_{ist} \times \text{Treat}_{ist} + \varphi \text{Sala}_{ist} + \phi \text{Treat}_{ist} + \varepsilon_{ist}$ , donde  $Y_{ist}$  es el puntaje en la prueba, explicado por una constante  $\alpha$ , por  $\text{Post}_{ist}$ , que es una variable dicotómica que es igual a 1 si la observación proviene del “post” o final del estudio y 0 si proviene del “pre” o inicio del estudio. Además, el puntaje se explica por  $\text{Treat}_{ist}$  es una variable dicotómica que equivale a 1 si la observación proviene del grupo tratamiento y 0 si proviene del grupo control, por  $\text{Post}_{ist} \times \text{Treat}_{ist}$  que es la interacción entre las últimas dos variables descritas, y por  $\text{Sala}_{ist}$ , que indica la sala a la cual pertenece el niño y  $\varepsilon_{ist}$  es el término de error.

Los términos  $i, s, t$  identifican la observación por individuo ( $i$ ), escuela ( $s$ ) y por el tiempo ( $t$ ), donde  $t$  indica si la observación proviene del inicio o del final del estudio.

La ecuación fue estimada por mínimos cuadrados ordinarios con errores clusterizados (*clustered*) a nivel de institución educativa, una práctica usual en este tipo de configuraciones de datos, una estimación de tipo pooled data.

El parámetro de interés, que denota los efectos analizados es  $\gamma$ .

Para determinar los grupos 1 a 4 se tomó en cuenta que mayor puntaje refleja resultados menos satisfactorios. Por ende, se dividió el puntaje de los test teniendo en cuenta percentiles 25, 50 y 75 de los valores del test. El percentil 25 es de 28 puntos, el percentil 50 es de 50 puntos y el percentil 75 es de 82 puntos. Por lo tanto, el Grupo 1 incluye test con valores mayores o iguales a 82 puntos (los peores puntuados), el Grupo 2 congrega a observaciones con test cuyos valores son mayores o iguales a 50 puntos y estrictamente menores a 82 puntos. El Grupo 3 incluye a observaciones con valores de la

prueba mayores o iguales a 28 puntos y estrictamente menores a 50 puntos y el Grupo 4 (mejores puntuaciones) incluye a observaciones con valores de las pruebas con valores estrictamente menores a 28 puntos. Notar que como los valores registrados en los test son variables discretas, los grupos pueden tener diferentes cantidades de test que satisfacen el criterio de inclusión específico en cada grupo. Como forma de evaluar la robustez de los resultados se evaluó definir los percentiles en base a otras variables que reflejen el puntaje (lo mismo ocurre si los percentiles se calculan en base al resultado del test al inicio del estudio y no en base a los percentiles del total de observaciones o si se usa el promedio entre los valores de los test al inicio y al final para cada individuo). Esto se indica en el texto.

