



4^{ta} edición de A Ciencia Abierta

COGNICIÓN SOCIAL EN ESTUDIO

A cargo de Verónica Ramenzoni y María Lucía González Gadea
Investigadoras en Psicología Experimental y Neurociencias / CONICET
Centro Cultural de la Ciencia (C3), 9 y 10 de junio de 2018.

Las interacciones sociales que mantenemos cotidianamente dependen de un conjunto de habilidades cognitivas que los científicos agrupan bajo el nombre de Cognición Social. Las actividades experimentales que estudiamos en la cuarta edición de **A Ciencia Abierta** en el Centro Cultural de la Ciencia exploraron: cómo se desarrolla la capacidad de enseñar y tomar decisiones. A continuación los resultados que obtuvimos en algunas de estas actividades experimentales que se realizaron el 9 y 10 de junio de 2018.

DECISIONES ENREDADAS

En este experimento investigamos cómo las decisiones que tomamos se ven influenciadas por lo que pensamos que los otros hacen, sobre lo que pensamos que los otros “deberían” hacer y sobre lo que observamos que efectivamente los otros hicieron. Parece un trabalenguas, ¿no?, veamos como hicimos para responder esta pregunta. Adaptamos un paradigma experimental llamado “dilema del prisionero” en el que dos personas compiten entre sí para ganar puntos. En distintas rondas cada jugador tiene que elegir entre una tarjeta verde que implica cooperar con el otro jugador y una tarjeta roja que implica desertar (no cooperar).

Cada jugador elige su tarjeta por separado, sin saber lo que el otro jugador eligió. Si los dos jugadores eligen cooperar, cada uno gana 3 puntos; si ambos desertan, gana 1 punto cada uno; y, si uno coopera y el otro deserta, el que desertó gana 5 puntos y el que cooperó no gana nada.

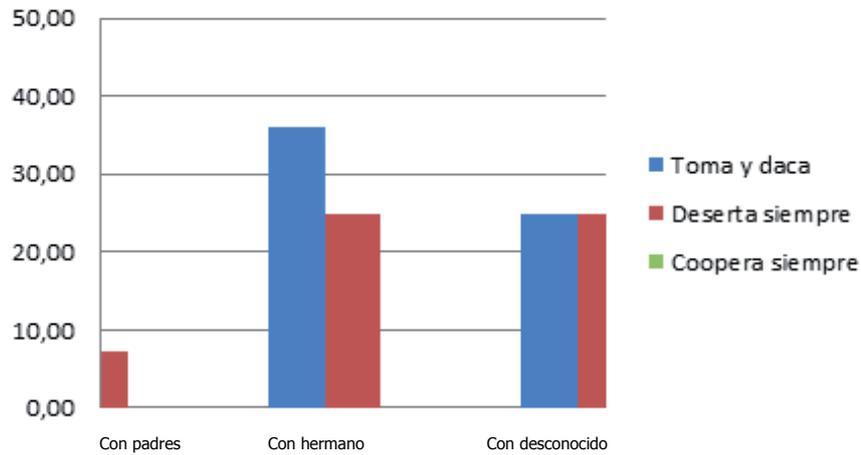
En las cuatro ediciones de **A Ciencia Abierta** en que realizamos el juego, participaron en total 131 pares de jugadores. De estos pares, 57 estuvieron conformados por padres jugando con sus hijos, 19 por hermanos, 21 por parejas casadas, 16 por niños que no se conocían y 18 por adultos que no se conocían. Nos interesaba observar si había diferencias en las decisiones de cooperación entre niños y adultos y de acuerdo al vínculo de los jugadores, así como también en las estrategias que usaron durante el juego.

Los resultados mostraron que, en general, los adultos cooperaron más que los/as niños/as: los adultos cooperaron en promedio un 45% de veces y los/as niños/as un 31%. Cuando analizamos cómo fueron cambiando las decisiones en las rondas del juego, encontramos que los/as niños/as empezaron cooperando menos que los adultos (entre un 5% y un 11% menos en todos los vínculos evaluados). Sin embargo, notamos que los porcentajes de cooperación variaron además a lo largo del juego dependiendo de la relación de los jugadores: entre padres e hijos, la cooperación entre padres bajó un 11% (de 35% a 24%) y en niños bajó un 8% (de 24% a 16%); en las parejas, la cooperación bajó un 9% (de 23% a 14%). Los porcentajes de cooperación más bajos se hallaron en los juegos realizados entre adultos que no se conocían, donde la cooperación pasó de 18% a 10% (descendió un 8%); entre niños que no se conocían, que pasó de un 13% de cooperación a un 8% (descendiendo un 5% a lo largo del juego); y entre hermanos, pasando de 15% a un 4% (bajando un 11%).

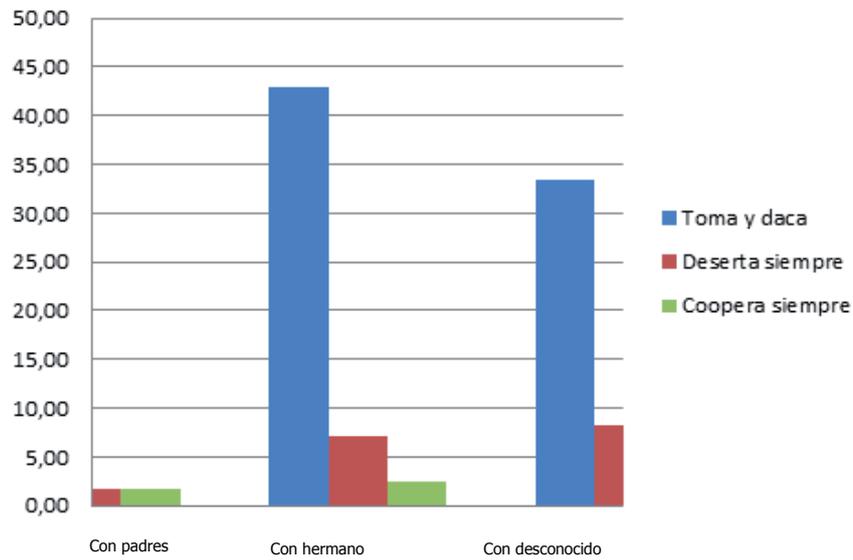
Nos preguntamos entonces si estas diferencias podrían explicarse por las estrategias que usaron los adultos y los niños/as y de acuerdo al vínculo que tenían con el otro jugador. La estrategia más estudiada en este juego se llama “toma y daca” (en inglés tit-for-tat) que es copiar la decisión del otro jugador en la ronda anterior (por ejemplo, si el jugador eligió desertar, yo elijo desertar en la próxima ronda). Esta estrategia hace que la elección predominante de ambos termine siendo la de cooperar, ya que si ambos “se copian” terminan cooperando y ganando los dos. El gráfico muestra que esta estrategia fue la más usada tanto en adultos como en los niños/as, pero que, aunque su uso fue idéntico entre adultos y niños en el juego entre padre e hijos, los adultos las usaron un poco más al interactuar, por ejemplo con su pareja u otra adulto desconocido y desconocidos, en comparación con su uso por parte de los niños entre hermanos y desconocidos. Otra estrategia, utilizada en menor medida por adultos fue la de “cooperar siempre” esto es, que el jugador elija cooperar durante todo el juego, sin importar si el otro coopera o deserta. Los niños no utilizaron esta estrategia. La tercer estrategia que analizamos fue la de “desertar siempre” es decir, desertar durante todo el juego. Esta estrategia fue claramente más usada por los/as niños/as. Sin embargo, notamos que el porcentaje de uso varió también dependiendo del vínculo entre los jugadores, tanto en adultos como en niños: en los adultos, la deserción fue menor al jugar con sus hijos, aumentó al jugar con sus parejas y tuvo su mayor porcentaje de uso al jugar con adultos desconocidos. En los niños, la deserción fue también menor al jugar con sus padres y tuvo sus mayores porcentajes de uso tanto cuando jugaron contra sus hermanos como contra niños que no conocían, siendo estos además los mayores porcentajes de deserción de entre todos los grupos.

Si bien seguimos investigando para poder tener conclusiones más claras, pensamos que posiblemente las estrategias competitivas son más utilizadas por los niños que por los adultos pero que también el uso generalizado de estrategias varía dependiendo de la relación entre jugadores, destacándose la búsqueda de cooperación en el juego entre padres e hijos mediante la estrategia “toma y daca” por sobre las demás, y con un porcentaje inicial y final de cooperación mayor que con respecto a los otros grupos tanto en los adultos como en los niños.

Porcentaje de estrategias- Niños



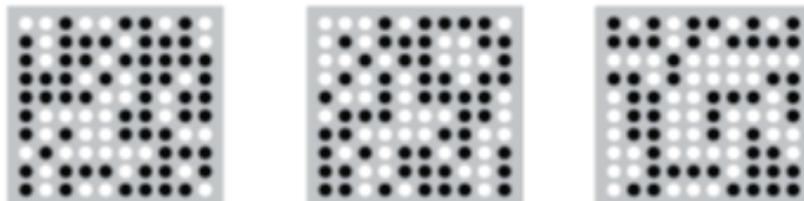
Porcentaje de estrategias- Adultos



DECISIONES JUGADAS

En esta actividad, los participantes completaron distintos juegos de toma de decisiones binarias (donde solo hay 2 opciones posibles), que abarcaron distintos niveles de dificultad (fácil a difícil) y de complejidad, mientras escuchaban música a distinta velocidad (tempo):

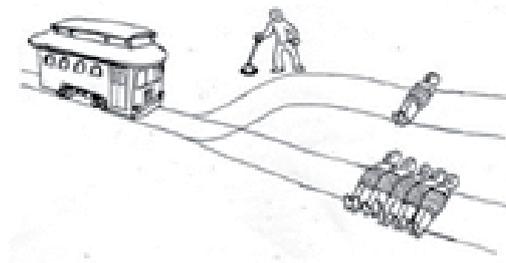
-El Juego de las Canicas involucraba decisiones perceptuales, en las que había que establecer si en un tablero había más canicas negras o blancas.



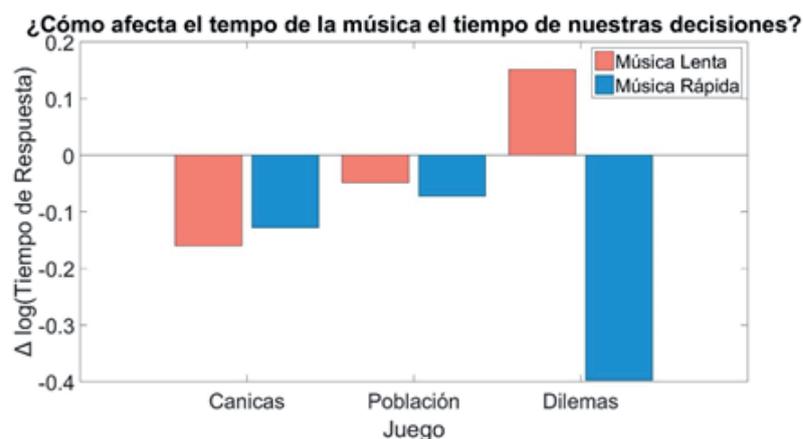
-El Juego de la Población involucraba decisiones basadas en inferencia sobre memoria, en las que había que establecer cuál de 2 ciudades era la más poblada.

Chaco + Corrientes

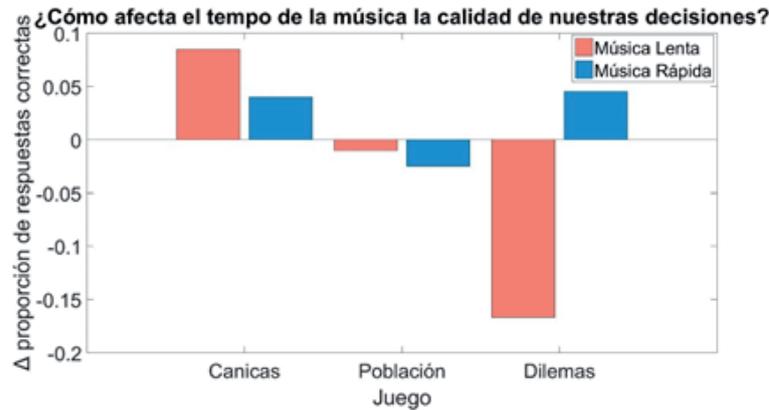
-En Decisiones Morales había que establecer si una transgresión moral propuesta era una solución apropiada o no para determinado escenario social complejo.



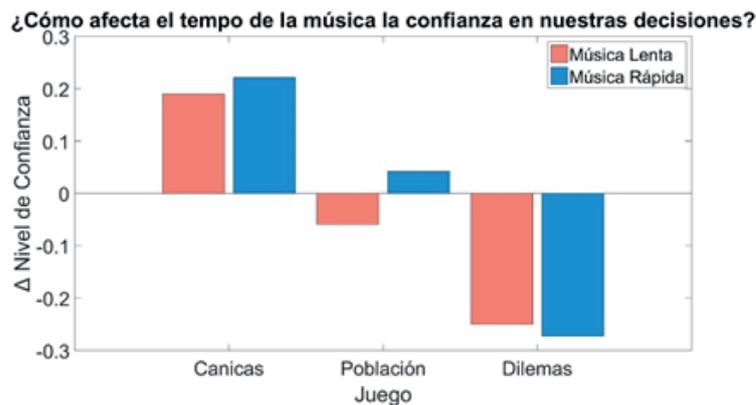
Nuestra hipótesis principal era que el tempo de la música modificaría los tiempos de decisión (mayor tempo, menor tiempo de respuesta), pero que ese efecto dependería de la dificultad y complejidad de la decisión en sí. Además, pensamos que esta disminución en el tiempo de respuesta tendría una contrapartida en la pérdida de calidad de las decisiones; esto se conoce como “compromiso de velocidad-precisión” (o speed-accuracy trade-off, en inglés). Por último, esperábamos que la confianza sobre las decisiones fuera mayor para música más rápida en decisiones perceptuales (donde los modelos teóricos sobre los que fundamentamos la hipótesis tienen amplia validación). Estas hipótesis están contempladas bajo el marco teórico de la hipótesis del marcador somático, que establece que el proceso de toma de decisiones es modulado por –nuestras– emociones (o estados somáticos) susceptibles a estímulos externos (en este caso, el *tempo* de la música).



Se puede observar que el efecto del tempo de la música sobre los tiempos de respuesta depende del tipo de decisión (juego). Para las decisiones de Población y Dilemas el efecto fue el esperado: a mayor tempo (velocidad de la música) menores fueron los tiempos de respuesta (en el gráfico se muestra la diferencia respecto de las decisiones en silencio); sin embargo, para Canicas, la tendencia fue la inversa.



Respecto a la calidad de las decisiones, tanto para Canicas como Población, el sentido del efecto fue el esperado (a mayor tempo, menor calidad de decisión). En Dilema, no existen respuestas correctas o incorrectas para computar una calidad objetiva, por eso se muestra el efecto sobre el tipo de respuesta (valores menores a cero implican respuestas más deontológicas y valores mayores a cero, más utilitarias).



Por último, el efecto sobre la confianza en las decisiones fue pequeño, pero en el sentido esperado (a mayor tempo, mayor confianza) en Canicas y Población.

En resumen, estos resultados indicarían que no solo la música en sí tiene un efecto sobre cómo tomamos decisiones, sino que el tempo juega un rol como modulador del tiempo que asignamos a las decisiones, del tipo de decisiones que tomamos y de la confianza que tenemos sobre ellas, particularmente cuando son difíciles y complejas (como las morales). Así, la música rápida nos haría, más rápidos, menos precisos y más confiados en nuestras decisiones respecto de música lenta.

CRONO ARGENTINA

Este es un proyecto de investigación cuyo objetivo es caracterizar los hábitos de sueño y las preferencias diarias en nuestro país. Para participar de este estudio debe vivir en Argentina, tener al menos 13 años y completar un cuestionario que lleva aproximadamente 20 minutos en www.cronoargentina.org. Actualmente, el proyecto está en la etapa de toma de datos. Los adolescentes y adultos que participaron del proyecto durante la jornada **“A Ciencia Abierta”** forman parte de las más de 13.000 respuestas que tenemos actualmente!

Las preguntas centrales del proyecto son **¿cómo, cuánto y cuándo** dormimos en Argentina? Si bien los seres humanos somos animales diurnos (estamos activos durante el día), existen diferencias interindividuales que hacen que algunas personas sean más matutinas (alondras), otras más nocturnas (buhos) y muchas intermedias. Estas preferencias diarias se denominan cronotipos y son moduladas por nuestro reloj biológico principal (que se encuentra en los núcleos supraquiasmáticos, en el cerebro). Sin embargo, existen distintos factores que modulan los cronotipos: la luz (estímulo externo que pone en hora al reloj biológico), nuestros hábitos culturales y sociales (horarios laborales y escolares, por ejemplo) y nuestra edad. El efecto de la luz en el reloj biológico depende de su duración, de la intensidad y los horarios de exposición. Esto último se relaciona con una de las preguntas más específicas de nuestro estudio: ¿cómo cambian los cronotipos con la ubicación geográfica, las estaciones del año? Si bien existen estudios previos de otros países, dada la importancia del sueño para nuestra salud y rendimiento cognitivo y sabiendo que se modula por factores culturales, es importante caracterizar cómo, cuánto y cuándo dormimos en nuestro país. Para poder pensar posibles soluciones a problemas relacionados (por ejemplo, los horarios escolares), es necesario caracterizar la situación actual y definir cuáles son los factores que afectan la duración, la calidad y los horarios de nuestro sueño. Para responder las preguntas principales del proyecto necesitamos que participen cientos de miles de personas de distintos lugares del país. Participando, compartiendo y difundiendo el proyecto, ¡nos ayudan muchísimo!

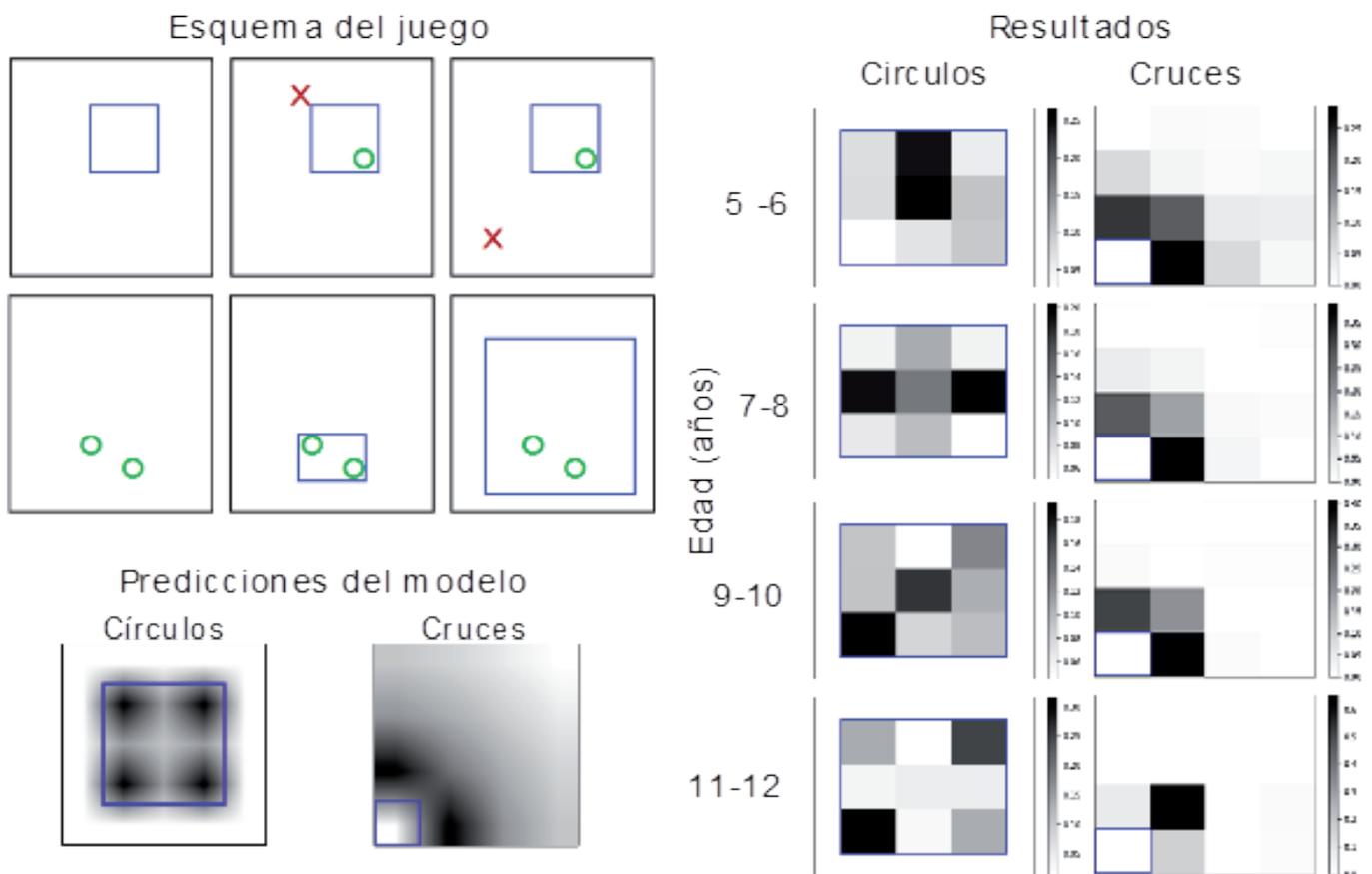
EL JUEGO DE LA CAJA

Gran parte de los procesos de aprendizaje ocurren en situaciones pedagógicas en las que un maestro quiere transmitirle un concepto a un estudiante por medio de ejemplos. De esta manera, el maestro le da información limitada al estudiante, esperando que él/ella complete el concepto por medio de una inferencia. El juego de la caja es una réplica de un juego que ya fue hecho con adultos (Shafto & Goodman 2008), diseñado para investigar cómo enseñamos y aprendemos por medio de ejemplos. En este juego, el concepto que se quiere transmitir está representado por un rectángulo en la pantalla que el maestro puede ver, pero el estudiante no. El maestro debe elegir algunos puntos en el espacio a modo de ejemplos y el estudiante debe inferir en dónde está el rectángulo y de qué tamaño es. Los ejemplos pueden ser círculos dentro del rectángulo o cruces afuera. En esta interacción, la tarea del maestro es elegir los mejores ejemplos posibles para que el alumno infiera el rectángulo correcto. Del mismo modo, el aprendiz debe inferir cuál es el rectángulo, teniendo en cuenta que el tutor le dió ejemplos precisamente para este fin. Esta interacción se puede modelar matemáticamente permitiendo predecir cuáles son los mejores ejemplos y las inferencias “más racionales” dados estos ejemplos. Cuando la interacción se da entre adultos, se observa que estos eligen, en promedio, los ejemplos

más informativos y hacen las inferencias más precisas de acuerdo con el modelo. En el marco del programa “**A ciencia abierta**” pudimos estudiar cómo se comportan los chicos en esta tarea.

En el panel izquierdo de la figura se muestra un esquema del juego. En la primera fila, se presenta un rectángulo azul y dos posibles elecciones de ejemplos. En el primer caso, un círculo adentro y una cruz afuera, cerca de la esquina. En el siguiente caso, la cruz se encuentra más alejada. La segunda fila muestra un dos inferencias de rectángulos posibles a partir de dos círculos como ejemplos. Intuitivamente, podemos ver que la elección de ejemplos y la inferencia de la columna del medio resulta mejor que las de la columna de la derecha. Efectivamente, un modelo matemático de esta interacción pedagógica, predice que los mejores ejemplos son aquellos que se encuentran cerca de las esquinas cuando son ejemplos internos (círculos) y cerca de los bordes cuando son ejemplos externos (cruces).

El panel de la derecha de la figura muestra resultados preliminares de los juegos hechos en “A ciencia abierta”. Podemos observar cómo en función de la edad, las estrategias de enseñanza y aprendizaje convergen a las predichas por el modelo, es decir, a la elección de círculos cerca de las esquinas y cruces cerca de los bordes. Si bien son preliminares, estos resultados muestran una clara transición en las estrategias utilizadas antes y después de los 10-11 años de edad. En futuras ediciones buscaremos ahondar en las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas a distintas edades y particularmente cómo es el proceso de incorporación de evidencia nueva (más ejemplos) para corregir estas estrategias.



BÚSQUEDA DEL TESORO

Estudios previos muestran que los niños son capaces de interpretar y usar información de mapas (2D) para navegar espacios en 3D desde los 2 años y medio, aún cuando los mapas difieren en tamaño, orientación, o perspectiva, e incluso cuando no se representa a los objetos directamente. Lo que nos interesa estudiar en esta oportunidad es si los niños pueden aprender más fácilmente si se les enseña usando gestos y, además, si ellos mismos son capaces de enseñar a utilizar un sistema simbólico a otros. Por último, queremos saber si enseñar usando gestos mejora lo que ellos mismos comprenden del tema que enseñan.

Pasaron por este juego 21 parejas de niños entre 3 y 11 años. Nuestro objetivo en el C3 era recolectar datos en un experimento piloto a fin de definir mejoras en el protocolo a utilizar: ¿Cómo hacer las preguntas a los niños de modo que contesten utilizando gestos? ¿Cómo registrar el espacio de modo de no perder ningún detalle? ¿Cuál es el tamaño ideal del espacio a explorar de modo que podamos ver sus movimientos? Realizar esto en esta oportunidad nos permite llevar a cabo adecuadamente el experimento en ediciones futuras.