

Tikichuela Ciencias en mi Escuela: Mejorando las Habilidades de Ciencias en el Preescolar en Paraguay



A pesar de la importancia del desarrollo de habilidades en ciencias y resolución de problemas para educadores, padres, y estudiantes, la evidencia rigurosa sobre el aprendizaje y enseñanza de ciencias en edades tempranas es escasa. Innovations for Poverty Action (IPA) se encargó de evaluar una intervención que fue implementada como resultado de una colaboración entre el Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Asociación de Utilidad Pública Juntos por la Educación, y Agencia Internacional de Cooperación del Japón (JICA). La intervención es una pedagogía bilingüe (guaraní-español) basada en el enfoque de la indagación para la enseñanza de ciencias guiada a través de audio-grabaciones.

Resultados preliminares¹

- » **Tikichuela Ciencias en mi Escuela mejoró las habilidades de ciencias de estudiantes de preescolar, así como también sus habilidades de comprensión oral.** La mejora en los puntajes de ciencias fue grande, estimada en 0.84 desviaciones estándar sobre el grupo de comparación que no recibió el programa. Este resultado equivale a pasar del percentil 50 de rendimiento al 80. En comprensión oral, el programa resultó en una mejora de 0.14 desviaciones estándar.
- » **El programa tuvo el mismo nivel de éxito para estudiantes de diversos contextos y en diferentes escenarios.** Los resultados no difieren entre niñas vs. niños; escuelas urbanas vs. rurales; o docentes con mayor o menor grado de educación.
- » **El programa incrementó el número de horas dedicadas a ciencias,** así como también la complejidad y la diversidad de temas cubiertos. Los docentes de Tikichuela Ciencias en mi Escuela también hicieron más experimentos en la clase y apelaron con más frecuencia a la observación científica.
- » **Por su bajo costo, el programa es escalable en el contexto Latinoamericano.** En un contexto de escalamiento, el costo por cada 0.10 desviación standard de incremento en aprendizaje de ciencias es US\$6.90 por estudiante.

¹ Estos resultados son preliminares y podrían cambiar después de recolección de datos o de análisis adicionales.

INVESTIGADORES

Emma Näslund-Hadley; Juan Manuel Hernandez-Agramonte; y Dylan Ramshaw

ALIADOS

Ministerio de Educación y Ciencias (MEC) Paraguay; Banco Interamericano de Desarrollo (BID); y Juntos por la Educación.

PAÍS

Paraguay

LÍNEA DE TIEMPO

2017

MUESTRA

294 escuelas

TIPO DE ESTUDIO

Randomized Control Trial

El reto: Estudiantes rezagados en habilidades de STEM

En América Latina, los estudiantes paraguayos se posicionan en el penúltimo escaño en puntaje promedio de ciencias en la prueba regional TERCE (UNESCO, 2015).

Paralelamente, existe un reconocimiento creciente sobre la importancia de la alfabetización científica, así como habilidades y profesiones en el área de ciencias, tecnología, ingeniería y matemática (STEM por sus siglas en inglés) para la economía global.

Niños/as en edades tempranas tienen una curiosidad innata por el mundo que los rodea. Educadores y formuladores de política pública están interesados en entender si se puede capitalizar el interés natural de los/as niños/as en cómo funcionan las cosas para construir entusiasmo por las ciencias a una edad temprana. A pesar de este interés creciente en construir alfabetización científica en la edad preescolar,

aún hay escasa evidencia rigurosa sobre la efectividad de diferentes prácticas, estándares y programas para la educación temprana en ciencias.

Para abordar este reto, algunas organizaciones están experimentando con programas educativos innovadores como una alternativa para el aprendizaje mecánico y por repetición. Por ejemplo, el gobierno de Paraguay tuvo éxito en mejorar la preparación en matemática de la primera infancia a través del uso de lecciones de audio interactivas basadas en la indagación y resolución de problemas—una intervención que fue evaluada por IPA y subsecuentemente escalada por el Ministerio de Educación y Ciencias (MEC). Actualmente, el equipo de investigadores ha evaluado si un método similar puede mejorar la calidad de la educación de ciencias en la primera infancia.

El Proyecto: Tikichuela Ciencias a través de la Educación Radial Interactiva

El programa de Educación Radial Interactiva Tikichuela Ciencias en mi Escuela es un programa, único en términos de enfoque, contenido, y la edad del público objetivo.

El proyecto de Educación Radial Interactiva Tikichuela, diseñado bajo el enfoque de enseñanza de ciencias basada en la indagación (ECBI), fue implementado durante siete meses en el 2017, en el departamento de Caaguazú.

Este proyecto fue inspirado por el éxito del programa “Tikichuela Matemáticas”—una serie de clases diarias e interactivas de preparación en matemáticas diseñadas para ser usadas independientemente de la preparación del docente o de sus habilidades pedagógicas. El 2011, la implementación duró un período relativamente corto de cinco meses. Sin embargo, en ese tiempo los estudiantes que recibieron Tikichuela Matemática tuvieron un mejor rendimiento en matemática. Siguiendo los resultados positivos de la evaluación realizada por IPA, el programa Tikichuela Matemáticas y el subsecuente escalamiento del programa, el MEC y el BID exploraron un enfoque similar en el área de ciencias.

Educación radial interactiva, o ERI, es un sistema pedagógico que combina audios grabados con aprendizaje activo para mejorar la calidad de educación y las prácticas docentes. Los programas de ERI requieren que tanto los estudiantes como los profesores reaccionen de forma verbal y física a las preguntas y ejercicios planteados por los personajes de los audios, así como que participen de trabajo grupal, experimentos y otras actividades sugeridas por el audio programa. Aunque el método comúnmente se denomina educación “radial” interactiva, las lecciones de ERI pueden darse a través de una variedad de medios grabados.

El programa estructuró el contenido del currículo de ciencias en 64 audios, reduciendo la carga de planeación por parte del docente y estandarizando las lecciones en las escuelas participantes. El currículum propuesto de Tikichuela Ciencias

en mi Escuela siguió las unidades conceptuales de la dimensión Medio Natural del Programa de Estudios Jardín y Preescolar (3 a 6 años), con algunas variaciones en temas específicos.

Los docentes recibieron capacitación en cómo implementar el programa en sus clases, audios, grabadoras, guías docentes, hojas de trabajo para los estudiantes y el kit de ciencias. Adicionalmente, grupos pequeños de docentes se reunieron regularmente para reflexionar conjuntamente sobre las lecciones; y maestros guías visitaron periódicamente a las escuelas y brindaron asistencia a los docentes si necesitaban soporte.



FOTO: JUNTOS POR LA EDUCACIÓN

La evaluación

IPA estuvo a cargo de evaluar los efectos de un currículum de educación radial interactiva, diseñado bajo el enfoque de la indagación, en el aprendizaje de ciencias a temprana edad. El currículum está diseñado para niños/as de 5 años de edad matriculados en el preescolar.

Los investigadores asignaron 294 escuelas en Caaguazú a uno de los dos grupos:

- » **Grupo Tikichuela:** Recibió los materiales del currículum ERI así como la capacitación para utilizarlos. (147 escuelas)
- » **Grupo de comparación:** No recibió el programa cuando se desarrolló el estudio (147 escuelas)

IPA ejecutó la línea de base y la prueba de aprendizajes entre marzo y abril del 2017, y la línea final y prueba de

aprendizajes entre octubre y noviembre del 2017. Docentes en ambos grupos completaron una encuesta auto-reportada de uso de tiempo dentro del aula. Adicionalmente, IPA realizó observaciones de clase y condujo entrevistas a docentes, directores y padres.

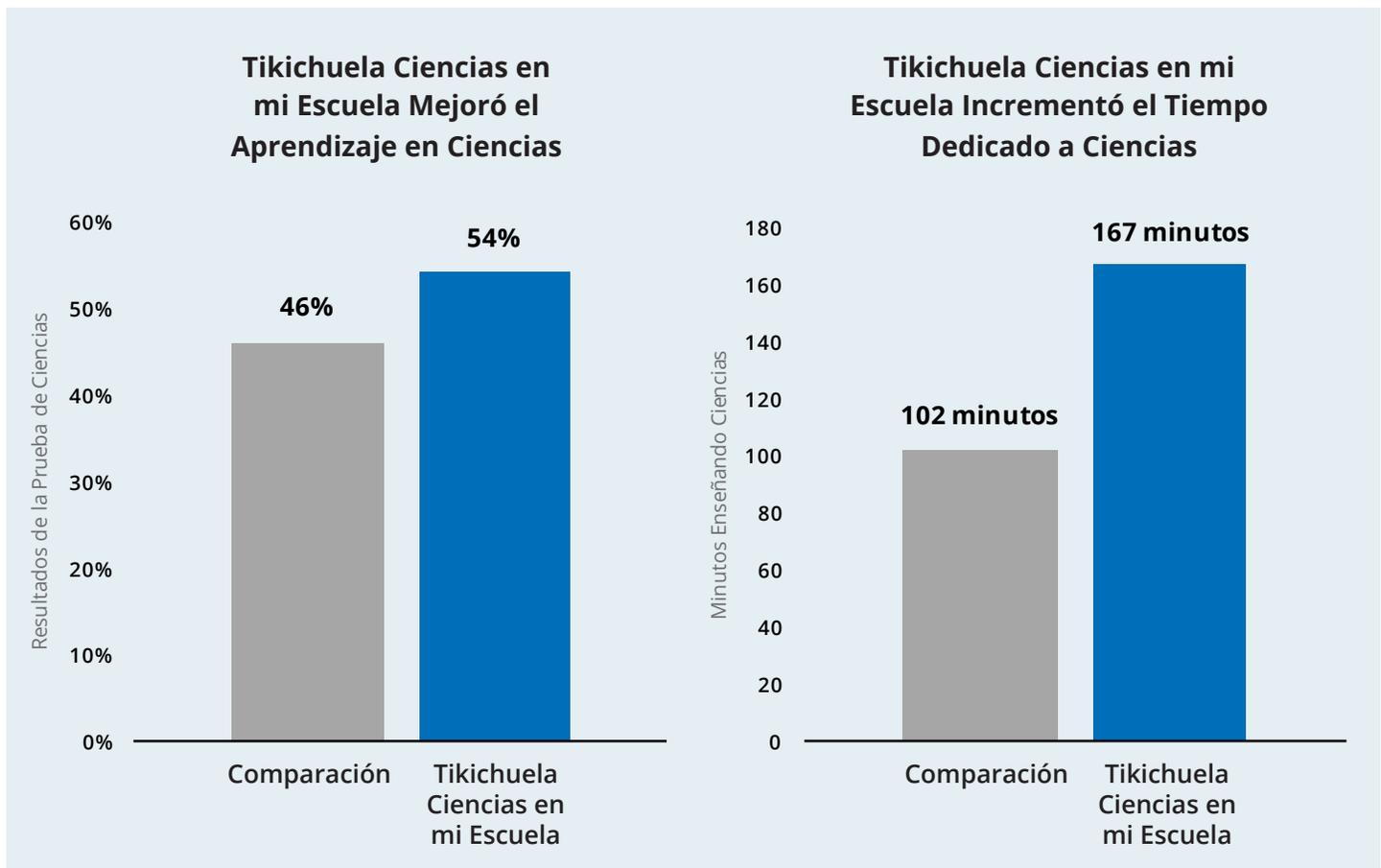
La prueba de aprendizajes combinó 26 preguntas relacionadas a ciencias con tres preguntas orientadas a evaluar el nivel de comprensión oral de los estudiantes. Las preguntas de ciencias fueron modeladas en gran medida a partir del instrumento *Lens on Science* o "Enfoque en Ciencia", que es un examen diseñado para niños/as entre 5 y 6 años, y que cubre las ciencias de la vida, ciencias físicas y ciencias de la tierra y del espacio. Los estudiantes en el grupo Tikichuela y en el grupo de comparación tomaron la prueba de aprendizajes usando una serie de figuras impresas, de las cuales ellos escogían una o más opciones.

Resultados Preliminares

Los resultados preliminares indican que el programa Tikichuela Ciencias en mi Escuela mejoró de forma significativa el aprendizaje de los estudiantes en ciencias y en comprensión oral.

Tikichuela Ciencias en mi Escuela mejoró el aprendizaje de los estudiantes de preescolar en ciencias: Los

estudiantes en el grupo Tikichuela obtuvieron en promedio 0.84 desviaciones estándar en la prueba de ciencias por encima de aquellos estudiantes en el grupo de comparación. En promedio, los estudiantes del grupo de comparación obtuvieron 12 puntos (de 26) en la prueba, mientras que los estudiantes del grupo Tikichuela obtuvieron un puntaje promedio de 14.



Comparando la magnitud del efecto con otros programas evaluados de forma rigurosa, un incremento de 0.84 desviaciones estándar en puntajes de pruebas es considerado alto. Por ejemplo, una evaluación de ciencias en tercer grado en Perú mejora los puntajes en 0.18 desviaciones estándar. Por otro lado, Tikichuela Matemática mejoró los puntajes en matemática de niños/as del preescolar en 0.20 desviaciones estándar en el corto plazo, y 0.08 en el mediano plazo.

El programa tuvo un nivel de éxito similar para todos los estudiantes: Estudios similares han demostrado que intervenciones como ésta pueden tener diferentes efectos en estudiantes de diferentes grupos demográficos. Sin embargo, Tikichuela Ciencias en mi Escuela parece funcionar igualmente bien para los estudiantes de diversos contextos y escenarios (aunque la evaluación se condujo sólo en el departamento de Caaguazú, Paraguay).

Tikichuela Ciencias en mi Escuela incrementó el tiempo dedicado a ciencias: Los docentes en el grupo Tikichuela reportaron una hora más, en promedio, a la semana dedicada a ciencias que los docentes del grupo de comparación² (en promedio, los docentes de ambos grupos reportan tener 16.6 horas de clases a la semana).

Las observaciones cualitativas en 20 escuelas del estudio (10 del grupo de comparación y 10 del grupo Tikichuela) demostraron que las clases del grupo Tikichuela contenían un set más diverso y complejo de temas de ciencias, además de usar experimentos prácticos y motivar con mayor frecuencia observaciones científicas dentro del salón de clases. Por ejemplo, sólo el 10 por ciento de escuelas en el grupo de comparación usaron experimentos de forma frecuente, mientras que 70 por ciento de escuelas en el grupo tratamiento utilizaron experimentos prácticos como una herramienta de enseñanza frecuente.

Por su bajo costo, el programa es escalable en el contexto Latinoamericano. En un contexto de escalamiento, el costo por cada 0.10 desviación standard de incremento en aprendizaje de ciencias es US\$6.90 por estudiante.

² Es posible que esta diferencia sea un límite inferior dado que las observaciones de clase sugieren que los docentes del grupo de comparación realizan otras asignaturas durante las clases de ciencias. Por ende, esto sugiere que las horas de ciencias dedicadas por el grupo de comparación podrían ser aún menor.

Conclusiones

La evidencia sugiere que Tikichuela Ciencias en mi Escuela—como el proyecto de la misma serie, Tikichuela Matemáticas—puede ser un programa escalable para mejorar el aprendizaje y enseñanza de ciencias a temprana edad. En contextos de bajos recursos, la implementación de audio programas que activamente involucra estudiantes y docentes, mientras reduce la carga de planificación del docente puede ser un formato atractivo para estudiantes, docentes y otros actores escolares.

El programa podría ser más costo-efectivo mientras aumenta la escala, dado que el contenido ya desarrollado puede ser, en teoría, difundido a un costo asequible. Sin embargo, evaluaciones adicionales o monitoreo cuidadoso será necesario para verificar si los resultados se mantienen a una mayor escala (o en clases más grandes), o en diferentes escenarios. Adicionalmente, algunos componentes del programa podrían ser innecesarios para su efectividad, dado que no fueron recibidos al principio de la implementación y el programa fue efectivo sin ellos. Estas preguntas pueden ser exploradas en investigaciones futuras.



Este proyecto se realizó con la generosa asistencia técnica y financiera del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). También agradecemos al gobierno de Japón por su financiamiento al proyecto a través del Fondo Japonés Contra la Pobreza del BID (JPO por sus siglas en inglés).

JUNIO DEL 2018

Escritora: Bethany Park | **Editores y Traductores:** Laura Burke, Emma Näslund-Hadley, y María Luisa Zeta Valladolid | **Diseñadora:** Michelle Read

Desarrollo de Proyectos: pd@poverty-action.org | **Consultas Generales:** contact@poverty-action.org | www.poverty-action.org

Innovations for Poverty Action (IPA) es una organización sin ánimo de lucro que descubre y promueve soluciones eficaces a los problemas mundiales de pobreza. IPA diseña, evalúa y refina rigurosamente estas soluciones y sus aplicaciones junto con investigadores y responsables locales de la toma de decisiones, asegurando que se utilicen pruebas para mejorar las vidas de los menos favorecidos del mundo. Nuestras alianzas bien establecidas en los países donde trabajamos y una sólida comprensión de los contextos locales nos permiten llevar a cabo investigaciones de alta calidad. Esta investigación ha informado a cientos de programas exitosos que tienen un impacto importante para millones de personas en todo el mundo.

