

Robótica educativa en el nivel inicial

Educational robotics in early childhood education

ROBERTO NELSON ROLÓN

* Universidad Tecnológica Nacional Regional Resistencia. rnrolon@gmail.com

RESUMEN

El estudio analizó el uso del robot Blue-Bot para mejorar el lenguaje oral en niños de cinco años en un jardín rural de Corrientes, Argentina. Cuatro niños con dificultades lingüísticas participaron en una intervención de cuatro semanas que incluyó programación tangible y observaciones. Los resultados mostraron mejoras en fluidez verbal, pronunciación y vocabulario, impulsando la interacción verbal y la toma de decisiones entre pares. La mediación docente fue crucial para enriquecer el ambiente lingüístico. Esta experiencia resalta el valor de la robótica educativa como estrategia para integrar tecnología y comunicación en la educación inicial, especialmente en contextos rurales con pocas oportunidades de estimulación lingüística.

ABSTRACT

Palabras clave:

*robótica educativa,
lenguaje oral,
educación inicial,
programación tangible*

The study analyzes the use of the Blue-Bot robot to enhance oral language development in five-year-old children attending a rural kindergarten in Corrientes, Argentina. Four children with language difficulties participated in a four-week intervention that included programming activities and classroom observations.

Keywords:*educational robotics,**oral language,**early childhood education*

The results indicated improvements in verbal fluency, pronunciation, and vocabulary, fostering verbal interaction and peer decision-making. Teacher mediation was crucial in enriching the linguistic environment. These findings highlight the value of educational robotics as a strategy to integrate technology and communication in early childhood education, particularly in rural contexts with limited opportunities for language stimulation.

Introducción

El desarrollo del lenguaje oral en niños de nivel inicial es crucial para su crecimiento integral, facilitando la comunicación y potenciando habilidades sociales, lo cual impacta en el éxito académico. Investigaciones de Rodríguez

Valeriano (2020) y Lybolt y Gottfred (2003) destacan la importancia de estimular esta capacidad desde la infancia, en un contexto donde la interacción con adultos, como enfatiza Vernon Alvarado (2014), es vital para la adquisición de competencias comunicativas.

El Jardín N° 44, ubicado en una zona rural de Corrientes, enfrenta desafíos socioeconómicos que limitan las interacciones verbales enriquecedoras en el hogar. La mayoría de los tutores y tutoras son jóvenes y muchos/as se encuentran en situaciones de desempleo. A pesar de estas limitaciones, la institución ha incorporado la robótica educativa con el uso del robot Blue-Bot para mejorar las habilidades lingüísticas de los niños y las niñas de 5 años, apoyándose en la Resolución N° 6492/20 del Ministerio de Educación de Corrientes. Este enfoque busca promover un aprendizaje dinámico a través de actividades lúdicas que fomentan la colaboración y la interacción activa.

La robótica educativa no solo enseña habilidades tecnológicas, sino que también aborda desafíos específicos del desarrollo del lenguaje oral. Según Méndez Porras et al. (2021), el uso de herramientas robóticas potencia la motivación y el rendimiento académico, al mismo tiempo que desarrolla competencias creativas y comunicativas. Ante la alta prevalencia de dificultades en el lenguaje oral en la Educación Inicial, es esencial implementar intervenciones pedagógicas tempranas.

La investigación se centró en cómo la implementación del robot Blue-Bot en el Jardín N° 44 puede enriquecer el lenguaje oral de los niños. Por medio de observaciones no participantes, se evidenció que la participación activa en

la programación y el apoyo de la docente son fundamentales para fomentar el desarrollo del lenguaje en contextos educativos innovadores. Estos hallazgos resaltan la efectividad de combinar metodologías activas con apoyo pedagógico en la mejora de las habilidades lingüísticas.

Fundamentación

La investigación se sostuvo en un posicionamiento teórico claramente definido, construido a partir de aportes provenientes del campo del desarrollo del lenguaje oral en la primera infancia y de la robótica educativa como estrategia pedagógica mediadora. En relación con el lenguaje oral, la mirada adoptada se apoyó en los desarrollos que concibieron la oralidad como una capacidad central para la interacción social y el aprendizaje temprano, retomando los aportes de Lybolt y Gottfred(2003), así como los planteos de Vernon y Alvarado (2014), quienes destacaron el rol de la mediación adulta y del contexto escolar en la construcción de competencias comunicativas significativas desde edades tempranas. Estas perspectivas permitieron comprender el lenguaje oral no solo como un contenido a enseñar, sino como una práctica social situada que se fortaleció mediante la interacción, el juego y la experiencia compartida.

Desde el campo de la robótica educativa, el cuadro teórico se nutrió de enfoques que reconocieron a las tecnologías emergentes como mediadoras del aprendizaje y potenciadoras de procesos cognitivos y comunicativos, particularmente en propuestas de carácter lúdico y activo. En este sentido, se recuperaron los aportes de Cebrián de la Serna (2021) y de investigaciones recientes que analizaron el impacto de la robótica y la programación tangible en la motivación, la participación y el desarrollo de habilidades comunicativas en la educación inicial, como las desarrolladas por Méndez Porras (2021) y colaboradores. Estos enfoques permitieron situar al robot Blue-Bot no como un recurso instrumental aislado, sino como un dispositivo pedagógico que favoreció la toma de decisiones, la verbalización de acciones y la construcción colectiva de significados.

La articulación entre ambos campos teóricos, lenguaje oral y robótica educativa, posibilitó la construcción de una mirada integradora, desde la cual se comprendió que el uso de tecnologías en el Nivel Inicial adquirió sentido pedagógico cuando fue acompañado por una mediación docente intencional y contextualizada. En este marco, el rol del docente o la docente se interpretó a la luz de enfoques que reconocieron al educador/a como mediador/a del aprendizaje, capaz de diseñar situaciones didácticas que

promovieron la interacción verbal, el intercambio entre pares y la apropiación progresiva del lenguaje en contextos significativos, dejando abierto el

análisis a nuevas lecturas y profundizaciones posibles desde otras perspectivas teóricas afines al campo de la educación inicial y la tecnología.

Metodología:

La presente investigación se estructuró bajo un enfoque cualitativo, centrándose su análisis en la implementación del robot Blue-Bot en el contexto del Jardín de Infantes N° 44, ubicado en una zona rural de la provincia de Corrientes. Se optó por el diseño de estudio de caso, lo que permitió una exploración detallada de los fenómenos educativos en un entorno real y contextualizado.

1. Participantes

El estudio incluyó a un grupo de niños y niñas de 5 años con diferentes niveles de habilidad lingüística, permitiendo así un análisis comparativo de sus avances. Un total de cuatro alumnos/as fueron seleccionados/as debido a sus identificadas dificultades en el desarrollo del lenguaje oral, según los diagnósticos previos realizados por la docente encargada, "Seño B". La participación de estos niños y niñas fue complementada con la colaboración de sus tutores/as y la docente, quienes proporcionaron contextos críticos para la recolección de datos.

2. Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos, se emplearon diversas técnicas, incluyendo:

- **Observaciones No Participantes:** Se realizaron observaciones en el aula durante el ciclo de implementación, registrando las interacciones de los niños con el Blue-Bot y su desarrollo lingüístico en un contexto de aprendizaje. Estas observaciones permitieron identificar patrones de comportamiento y mejoras en el lenguaje oral.
- **Entrevistas Semiestructuradas:** Se llevaron a cabo entrevistas en profundidad con la docente "Seño B" y los/as tutores/as de los niños y las niñas. Estas entrevistas se diseñaron para explorar las percepciones sobre el desarrollo del lenguaje oral y la efectividad de la robótica educativa. Se utilizaron preguntas abiertas que permitieron obtener respuestas detalladas y contextuales.
- **Registros Multimedia:** Se hicieron grabaciones de video y audio durante las actividades con el Blue-Bot. Este material

sirvió no solo para documentar las interacciones y el ambiente de aprendizaje, sino también para analizar el progreso de los niños en términos de fluidez, pronunciación y vocabulario.

3. Procedimiento

La implementación del Blue-Bot se llevó a cabo en un periodo de cuatro semanas, y estuvo organizada en tres fases: pre-implementación, implementación y post-implementación.

- **Pre-Implementación:** Esta fase incluyó diagnósticos iniciales a través de entrevistas con la docente y observaciones en el aula. Se diseñaron las actividades específicas a realizar con el Blue-Bot, alineadas con los objetivos de mejora del lenguaje oral.
- **Implementación:** Durante esta fase, se realizaron actividades interactivas que integraban el uso del Blue-Bot, favoreciendo el aprendizaje a través de juegos y narraciones. Las sesiones fueron adaptadas continuamente, tomando en consideración los avances y necesidades de cada niño o niña. La docente guió las actividades, ajustando las complejidades según el desempeño observado.
- **Post-Implementación:** Se llevaron a cabo entrevistas finales y observaciones para evaluar el impacto de las actividades realizadas. Se realizó un análisis comparativo, observando los cambios en las habilidades de lenguaje oral de los niños y las niñas antes y después de la implementación del Blue-Bot.

En el Cuadro Nro 1 “Logros Observados” se proporciona una visión detallada y cualitativa de cómo el uso del robot Blue-Bot ha facilitado mejoras en las competencias lingüísticas y socioemocionales de los niños y las niñas, consolidando la robótica educativa como una estrategia innovadora y eficaz en el contexto del Nivel Inicial:

	Pre-Implementación	Post-Implementación
Alumno I	Presentaba dificultades significativas en la pronunciación, en particular con la pronunciación de los sonidos “s” y “r”, tenía también problemas en la comprensión auditiva, especialmente al seguir instrucciones complejas. En actividades que requerían seguir varios pasos, Alumno I solía perderse después de la primera o segunda indicación, lo que dificultaba su participación en juegos grupales o tareas más estructuradas.	Evidenció una consolidación de las mejoras observadas durante las semanas de la implementación. Su pronunciación de los sonidos “s” y “r” se volvió más precisa, reduciendo aún más las sustituciones problemáticas. Además, su habilidad para seguir instrucciones más complejas mejoró considerablemente, permitiéndole participar de manera más activa y efectiva en las actividades grupales y estructuradas. (Ver Video “La Robotita Llego”)
Alumna J	Presentaba problemas de fluidez, con pausas prolongadas entre palabras y enunciados cortos, lo que indicaba una dificultad para organizar sus ideas de manera coherente. Su vocabulario era más limitado comparado con el de sus compañeros, lo que se reflejaba en la repetición de palabras simples y frases cortas. También tenía dificultades para dialogar con personas adultas. Estas características fonológicas y léxicas afectaban su habilidad para comunicarse con fluidez en situaciones sociales.	Demostró a lo largo de la implementación mejoras significativas en su fluidez y vocabulario. Al final de la implementación, mostró una mayor confianza al utilizar términos espaciales en sus instrucciones, integrando de manera coherente palabras como “adelante” y otras palabras como “robotita” y “correcto” en sus narraciones. También mejoró su capacidad para dialogar con adultos/as y compañeros/as se fortaleció, evidenciando una comunicación más fluida y precisa.

Alumno K	Exhibía una notable dificultad en la entonación, ya que su tono de voz era monótono y sin variaciones, lo que complicaba la interpretación de sus intenciones o emociones. En actividades que involucraban la expresión oral, Alumno K tendía a utilizar un discurso plano, lo que restaba efectividad a su comunicación verbal. Además, se observó que su ritmo y entonación no eran adecuados, lo que afectaba la claridad de sus oraciones.	Mostró avances en la entonación y la expresión de emociones a través del lenguaje verbal. Durante la última semana, comenzó a variar su tono de voz, lo que facilitó la interpretación de sus intenciones y mejoró la calidad de sus interacciones con los/as compañeros/as. Su participación en actividades de programación del Blue-Bot se volvió más dinámica, reflejando una mayor capacidad para expresar sus ideas de manera más clara y efectiva.
Alumno L	Mostraba problemas fonológicos, en particular con la pronunciación de los sonidos “s” y “r”. Se observó que tendía a sustituir estos sonidos por otros, lo que dificultaba la comprensión de su discurso. En actividades cotidianas, al intentar pronunciar “sol” o “ratón”, se escuchaba “tol” o “latón”, lo que evidenciaba sus dificultades con ciertos fonemas. Esta situación afectaba su capacidad para interactuar verbalmente con sus compañeros/as, ya que en varias ocasiones no lograban entenderlo completamente.	Presentó mejoras notables en la pronunciación de “s” y “r”, reduciendo las sustituciones por “t” y “l”. Esta mejora en la articulación de sonidos específicos facilitó una comunicación más clara con sus compañeros/as y permitió una mejor comprensión de sus instrucciones durante las actividades. Además, su capacidad para seguir secuencias de comandos más largas mostró una mejora sustancial, aumentando su participación activa en las actividades grupales.

- Cuadro Nro 1: “Logros Observados”
- Fuente Elaboración Propia.¹

¹Rolón, R. (2024). “Logros Observados”. Cuadro. E.J.I Nro 44 Laguna Brava-Corrientes-Argentina

4. Análisis de Datos

Los datos recolectados fueron analizados mediante un enfoque inductivo, permitiendo la emergente identificación de categorías y temas relevantes. Se llevó a cabo un análisis descriptivo, destacando las mejoras en fluidez, pronunciación y vocabulario, así como las dificultades persistentes. La triangulación de datos entre entrevistas, observaciones y registros multimedia enriqueció la comprensión integral de los efectos de la intervención.

La metodología utilizada en esta investigación permitió no solo evaluar la eficacia del robot Blue-Bot en el desarrollo del lenguaje oral, sino también reflexionar sobre la práctica educativa en el entorno del Jardín de Infantes N° 44, consolidando el valor de la robótica educativa como recurso innovador en la enseñanza preescolar.

Discusión de resultados:

La implementación del robot Blue-Bot en el contexto del Jardín de Infantes N° 44 ha proporcionado evidencia empírica sobre la efectividad de la robótica educativa en el enriquecimiento del lenguaje oral en niños de 5 años. Los resultados obtenidos a lo largo del estudio indican que la integración de esta tecnología no solo favoreció el desarrollo de habilidades lingüísticas, sino que también promovió un entorno de aprendizaje dinámico y colaborativo.

Los hallazgos revelan mejoras significativas en diversas dimensiones del lenguaje oral, incluyendo fluidez, pronunciación y vocabulario. Estas mejoras son consistentes con la literatura existente, que sostiene que la interacción con herramientas tecnológicas puede incentivar la motivación y el interés por el aprendizaje en la primera infancia (Cebrián de la Serna-Gaytán 2021); Quiroga (2017). En particular, la utilización del Blue-Bot facilitó la práctica de la pronunciación y la discriminación fonológica, aspectos críticos para el desarrollo del lenguaje en niños pequeños Mena (2013).

Los datos obtenidos por medio de observaciones no participantes y entrevistas con la docente y tutores corroboran que los niños y las niñas mostraron una participación activa y un aumento en su confianza al comunicarse. Este fenómeno se puede atribuir al enfoque lúdico que el robot introdujo en el aula, permitiendo que los niños y las niñas experimentaran el lenguaje de una manera práctica y divertida (Fernández, Viera & Pérez, 2018). La docente, "Seño B", desempeñó un papel fundamental en el éxito de la implementación, adaptando las actividades a las necesidades individuales y fomentando un ambiente inclusivo donde todos/as los/as niños/as pudieron beneficiarse de la intervención.

Sin embargo, a pesar de los avances observados, los resultados también destacaron áreas que requieren atención adicional, como las dificultades persistentes en niños con problemas fonológicos y de comprensión auditiva. Este hallazgo resuena con las teorías de desarrollo del lenguaje que mencionan que

la atención selectiva en la fonología es crítica para el avance lingüístico (Condemarín, 1991) y Mena, 2013). Las intervenciones futuras deben considerar estrategias más personalizadas para abordar estas dificultades, asegurando que todos/as los niños y niñas, especialmente aquellos/as que enfrentan mayores desafíos, reciban el apoyo necesario.

El análisis de los datos sugiere que la robótica educativa puede ser una herramienta transformadora en la enseñanza del lenguaje oral, pero también subraya la importancia de un enfoque pedagógico integral y adaptativo. El contexto socioeconómico y cultural de los y las estudiantes, así como el papel del/a docente como mediador/a efectivo/a, son factores determinantes en el éxito de estas iniciativas educativas. Se recomienda que futuras investigaciones exploren longitudinalmente los efectos del uso de tecnologías emergentes en el desarrollo del lenguaje, permitiendo un entendimiento más profundo de sus impactos a lo largo del tiempo.

En conclusión, esta investigación reafirma la capacidad del robot Blue-Bot como recurso innovador que no solo enriquece el lenguaje oral, sino que también fomenta habilidades cognitivas y sociales esenciales en niños y niñas de educación inicial. A medida que la educación continúa evolucionando hacia la integración de tecnologías, es fundamental considerar estos hallazgos en la planificación y ejecución de programas educativos que buscan mejorar el aprendizaje en la infancia.

Conclusiones

La presente investigación sobre la implementación del robot Blue-Bot como herramienta para el enriquecimiento del lenguaje oral en niños de 5 años del Jardín de Infantes N° 44 ha demostrado la efectividad de la robótica educativa en el desarrollo de habilidades lingüísticas en la primera infancia. A través de un enfoque cualitativo y un diseño de estudio de caso, se logró evidenciar cómo esta tecnología puede transformarse en un recurso dinámico que estimula el interés y la participación activa de los niños y las niñas en su proceso de aprendizaje.

Los resultados obtenidos indican que la integración del Blue-Bot contribuyó significativamente a mejorar aspectos fundamentales del lenguaje oral, tales como la fluidez, pronunciación y vocabulario. Estas mejoras no solo reflejan el impacto positivo de la robótica en el desarrollo lingüístico, sino que también subrayan la importancia de un enfoque pedagógico adaptativo y centrado en el estudiantado, como lo ejemplifica el rol de la docente "Seño B". Su capacidad para ajustar las actividades a las necesidades individuales de cada niño/a fue crucial para maximizar los beneficios de la intervención.

Sin embargo, la investigación también ha revelado áreas que requieren atención adicional, como las dificultades persistentes en ciertos/as estudiantes, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias más personalizadas en futuras intervenciones. La atención temprana a las dificultades fonológicas y de comprensión auditiva es esencial para asegurar una comunicación efectiva y un desarrollo integral en la niñez.

A medida que la educación avanza hacia la incorporación de tecnologías emergentes, es fundamental considerar estos hallazgos en la planificación y ejecución de programas educativos que busquen no solo mejorar el lenguaje oral, sino también enriquecer el desarrollo cognitivo y socioemocional de los niños y las niñas. La robótica educativa, en este contexto, se presenta como una estrategia pedagógica innovadora que puede contribuir de manera significativa al aprendizaje en la infancia, preparando a los y las estudiantes para los desafíos del futuro.

Por lo tanto, se recomienda que futuras investigaciones continúen explorando el uso de la robótica educativa en diversos contextos y poblaciones, alentando una mayor comprensión sobre su impacto en el desarrollo integral de los/as niños/as. La experiencia del Jardín de Infantes N° 44 sirve como un modelo a seguir para la implementación de tecnologías en la educación inicial, evidenciando su potencial para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias

- Bernabel León, L. (2019). *El lenguaje oral en niños de cinco años de una institución educativa inicial pública del Callao*. Universidad San Ignacio de Loyola.
- Cebrián de la Serna, M., Huerta Gaytán, P., Flores Almendárez, J. M., González Fernández, M. O., Gómez Rodríguez, H., Ruíz Rey, F. J., ... & Cebrián Robles, V. (2021). *Robótica Educativa. Una perspectiva didáctica en el aula*.
- Condemarín, M. (1991). *Integración de dos modelos en el desarrollo del lenguaje oral y escrito*. Obtenido en fecha 1/10/2024 de Lectura y vida: http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a12n4/12_04_Condemarin.pdf
- Ley de Educación Nacional N° 26.206.
- Lybolt, J., & Gottfred, C. H. (2003). *Cómo fomentar el lenguaje en el nivel preescolar. Traducido y editado por: UNESCO (2006)*. Suiza.
- Mena, A. (2013). Programa para el desarrollo de la Oralidad y la Conciencia Lingüística para preescolares.

- Méndez-Porras, A., Alfaro-Velasco, J., & Rojas-Guzmán, R. (2021). Videojuegos educativos para niñas y niños en educación preescolar utilizando robótica y realidad aumentada. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E42), 482-495.
- Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) de Educación Digital, Programación y Robótica, Resolución N° 343/18 del Ministerio de Educación.
- Palma Mallma, C. (2017). *Lenguaje oral y comprensión lectora en los niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 107 Los Rojitos Huancavelica*, 2016.
- Resolución N° 6492/20 del Ministerio de Educación de Corrientes.
- Rodríguez Valeriano, M. B. (2020). *La valoración del lenguaje oral en los niños de educación inicial*.
- Vernon, S. A., y Alvarado, M. (2014). Aprender a escuchar, aprender a hablar. La lengua oral en los primeros años de escolaridad. *Materiales para Apoyar la Práctica Educativa*. México: INEE. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D417.pdf>

Roberto Nelson Rolón

Licenciado en Tecnología Educativa en la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Resistencia. Programador, analista de sistemas de computación y profesor de Tecnología.

Experiencia desde 2005, como maestro especial en talleres de computación en varias instituciones, incluyendo la Escuela N° 323 "Islas Malvinas", la Escuela Nro 1 "Manuel Belgrano" y el Instituto Cristo Rey. Desde 2018, profesor de soporte técnico y en áreas de sistemas operativos y mecatrónica en el Instituto Superior de Formación Técnica UOCRA "Islas Malvinas".

Disertante en conferencias internacionales sobre robótica, incluido el Simposio Internacional de Robótica. También en el II y V Congreso Internacional de Robótica Educativa e Industrial organizado por la UTN Regional Concordia Argentina. Entre las publicaciones se destaca "El Interruptor I 4.0" en EasyChair Conference.

Reconocido como ganador de la II Maratón Nacional de Programación y Robótica del Ministerio de Educación de la Nación Argentina año 2019, Maestro Destacado por Ministerio de Educación de la Provincia de Corrientes año 2021, activo en la capacitación en robótica educativa y nuevas tecnologías. Actualmente, contribuye en la educación tecnológica, integrando metodologías innovadoras en sus clases.