

Universidad Empresarial Siglo 21
Maestría En Innovación Educativa
Vicerrectorado de Innovación y posgrado



“Incidencia de la robótica educativa en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura.”

Director de tesis: Ricardo Martín.

Maestrando: Diana Sacenti

DNI Nro. 29839830

2023

Índice

Agradecimientos.....	3
Resumen.....	4
Problema	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Diseño metodológico	6
Universo de estudio y muestra.	8
Justificación	9
Variables	10
Historia del arte	13
A nivel internacional	13
A nivel nacional	15
Marco teórico	18
Robótica educativa	18
Competencias de lectura y escritura.	19
Escuela de robótica	23
Niños del trayecto Tecnokids	25
Trabajo de campo.....	27
Entrevista al coordinador pedagógico de la Escuela de Robótica de Misiones.	27
Entrevistas a las facilitadoras del Trayecto Tecnokids.	31
Observaciones	36
Análisis documental	47
Discusión.	50
Conclusiones generales.	61
Bibliografía.	65
Anexos	69

Agradecimientos.

Al finalizar este trayecto soñado, deseo agradecer muy especialmente a mi familia, los “cuatro o nada”. A mis niños por prestarle tiempo de estar con mamá a los estudios, por ser exageradamente comprensivos. Todo este esfuerzo también es para ustedes, porque quiero que sepan que, si luchas y te esfuerzas, puedes lograr grandes cosas. A mi amor Sergio, por creer en mí y alentarme siempre. Y por ser el compañero de equipo perfecto, sin su apoyo no hubiera sido posible alcanzar esta meta.

A mis padres que me enseñaron la importancia de estudiar, y sembraron en mi la semilla de la curiosidad por aprender. Mami, por los termos de mate y las oraciones mientras rendía, Papi, realmente hiciste posible este sueño.

A mis compañeras, que siempre estaban pendientes de las consultas, dando ánimo cuando las fuerzas faltaban, fueron maravillosas compañeras de estudio a la distancia.

A Ricardo, mi director, que fue la luz de la esperanza y me guió con cariño, paciencia y firmeza. Un ser humano excepcional.

Finalmente, agradezco profundamente a Dios, porque me dijo “no temas, yo te sostengo”, y cumplió su promesa de amor.

Resumen.

El presente trabajo de investigación titulado *“Incidencia de la robótica educativa en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura”* intenta describir en qué medida la robótica educativa repercute en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los estudiantes del grupo Tecnokids de la Escuela de Robótica de la Provincia de Misiones, en el período comprendido entre los ciclos lectivos 2022/2023

La pregunta de investigación se responde a través de un enfoque cualitativo inductivo, la exploración y descripción de los hechos se fundamenta mediante de diversos instrumentos de recolección de datos: entrevistas, análisis documental y observación no participante. Los principales hallazgos realizados indican que en el trayecto Tecnokids de la Escuela de Robótica se llevan a cabo experiencias de enseñanza y aprendizaje de robótica educativa que, por su carácter interdisciplinar, tienen una incidencia positiva en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los niños participantes, quienes se encuentran transitando el proceso de alfabetización inicial.

Muchas de las experiencias relacionadas con la creación de robots, la programación, el uso de dispositivos diversos y la enseñanza del pensamiento computacional, potencian el desarrollo de las competencias de escritura, reforzando la primera y segunda articulación lingüística. Asimismo, las competencias de lectura se ven favorecidas, ya que las estrategias didácticas utilizadas en el trayecto Tecnokids contribuyen a la fluidez y a la comprensión lectora.

Palabras claves: Robótica educativa, competencias de lectura, competencias de escritura.

Problema:

¿Cómo incide la robótica educativa en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura, en los niños del trayecto Tecnokids de la Escuela de Robótica de la Provincia de Misiones, en el período comprendido entre los ciclos lectivos 2022/2023?

Objetivo general:

Describir cómo la robótica educativa incide en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura, en los estudiantes del grupo Tecnokids de la Escuela de Robótica de la Provincia de Misiones, en el período comprendido entre los ciclos lectivos 2022/2023.

Objetivos específicos:

- Identificar el nivel de desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los niños del trayecto Tecnokids, de la Escuela de Robótica de Misiones.
- Describir como los contenidos de robótica educativa, tales como gamificación, STEAM, cultura maker, uso de dispositivos, inciden en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura de los niños del trayecto Tecnokids de la Escuela de Robótica de Misiones.
- Averiguar si la robótica educativa como práctica innovadora incide en el desarrollo de las de las competencias de lectura y escritura.

Diseño metodológico:

El presente trabajo pretende realizar un análisis profundo de una situación de innovación educativa relacionada con la robótica. Para ello se realizará una investigación educativa de carácter cualitativo, a través de acciones indagatorias.

En este sentido, se opta por un enfoque cualitativo inductivo, ya que el plan es examinar para comprender la problemática planteada, a través de la mirada y las acciones de los individuos que forman parte de esa realidad. Dada la naturaleza compleja de la problemática y su nulo tratamiento previo, es necesario un abordaje amplio, que contemple tanto los aspectos objetivos como los subjetivos de la misma. En relación a ello se elige este enfoque ya que “El enfoque cualitativo es recomendable cuando el tema del estudio ha sido poco explorado o no se ha hecho investigación al respecto en ningún grupo social específico” (Marshall, 2011 y Preissle, 2008 citados por Sampieri p. 358). Asimismo, esta investigación pretende ser exploratoria y descriptiva; cabe destacar que la metodología exploratoria se utiliza para investigar áreas del conocimiento que son poco conocidas o de las que aún se carece de suficiente información, buscando generar ideas, hipótesis o conceptos preliminares que orienten investigaciones futuras más profundas y específicas. Por otra parte, la metodología descriptiva busca describir y caracterizar fenómenos o situaciones de manera detallada y sistemática, y se utiliza cuando el objetivo es comprender las características, propiedades y relaciones de un fenómeno sin modificarlo.

La exploración y descripción de los hechos se fundamentará a través de diversos instrumentos de recolección de datos que permitirán una exploración exhaustiva buscando describir la situación. Esto se llevará adelante a través de la realización de entrevistas, observaciones, con la guía de una lista de cotejo, y análisis documental.

Observación no participante (López N. y Sandoval, 2002 p. 10-11) La observación no participante es una técnica valiosa de la investigación cualitativa, ya que utiliza métodos descriptivos que permiten tener una perspectiva objetiva y detallada de la problemática que se está investigando. Las autoras enfatizan la utilidad de la observación no participante cuando se busca comprender el comportamiento natural en contextos reales, mediante las interacciones de la población investigada. Este método puede producir datos que no se ven afectados por la participación de personas ajenas a la situación, y proporcionar una visión imparcial de los acontecimientos. Además, sostienen que la observación no participante otorga al investigador la capacidad de sostener una conexión objetiva con el fenómeno bajo observación, evitando que su presencia ejerza influencia en el comportamiento de los participantes. En este sentido, esta consideración se vuelve esencial en un enfoque descriptivo, donde el objetivo es captar la realidad en su estado puro, sin distorsiones.

Listas de cotejo: Las listas de cotejo se constituyen en una herramienta valiosa que se utiliza para registrar y sistematizar los eventos, comportamientos o características específicas que se están observando. Además, es una forma de registro organizado que permite marcar o verificar la presencia o ausencia de elementos predefinidos en la situación observada. Esto ayuda a estandarizar el proceso y a reducir la subjetividad al describir. En el caso puntual de esta investigación, se utilizarán para apreciar el desenvolvimiento, las habilidades y aptitudes de los niños, como así también las estrategias utilizadas por los docentes. Finalmente, pondrán en evidencia la situación real de los niños en cuanto a desarrollo de su proceso de desarrollo de competencias de lectura y escritura. (Pérez Pérez, C. 2018 p. 56). Las mismas apuntarán además a elementos relacionados al clima en el aula, ya que “el clima del aula y el aprendizaje van de la mano”. (Lewin L. 2019 p.25)

En este sentido, es imperativo que, en los ámbitos educativos, se presten atención no sólo a las habilidades cognitivas, sino también a las habilidades socioemocionales, que serán esenciales en el entorno escolar personal.

En este proyecto de investigación, se realizarán entrevistas semiestructuradas, ya que permite una mayor apertura de conversación, pero siguiendo las directrices de la investigación. Esta técnica de recopilación de datos, es utilizada en las investigaciones exploratorio descriptivas, ya que, al tener una estructura flexible, permite tener información detallada y rica sobre el tema de estudio. De esta forma, es posible explorar y describir en profundidad los comportamientos y las situaciones a investigar. (Cifuentes, 2011, p. 24).

Se realizará un análisis de documentos tanto del Diseño curricular que se viene implementando en la Escuela de Robótica, como de las planificaciones didácticas pensadas para el grupo del trayecto en el que se pretende investigar. De esta forma, se podrá obtener un mayor panorama de los contenidos que se enseñan y establecer una relación directa con el desarrollo de las competencias de lectura y escritura. El análisis documental juega un papel vital en la investigación cualitativa inductiva, según Hernández-Sampieri es importante porque puede contextualizar el fenómeno estudiado y establecer antecedentes relevantes, lo que brinda una visión holística del tema abordado. Por su parte, Flick (2004) indica que el análisis documental enriquece la recopilación de datos con información que complementa las observaciones y las entrevistas. Esto permite una comprensión más profunda y más completa de este fenómeno. De esta forma es posible verificar o comparar resultados de otras fuentes contribuyendo a la coherencia de los resultados.

Universo de estudio y muestra.

El universo de estudio está compuesto por los alumnos de la Escuela de Robótica de Posadas, Provincia de Misiones.

La muestra a estudiar son doce estudiantes del trayecto TECNOKIDS (niños de 6 y 7 años) de la Escuela de Robótica de Posadas, Provincia de Misiones, en el período de tiempo comprendido entre los ciclos lectivos 2022 y 2023, sus dos facilitadores y el coordinador pedagógico de la Escuela de Robótica.

Justificación

Motivan la presente investigación 17 años de docencia en primer y segundo grado del nivel primario, observando los procesos de construcción de la lectura y de la escritura, como así también las falencias que surgen en estos aspectos. Además, al acceder a la Escuela de Robótica, y observar sus prácticas, emerge el interrogante acerca de la incidencia de las mismas como innovación para el desarrollo de las competencias de lectura y escritura.

Los niños del trayecto Tecnokids, de la Escuela de Robótica de la provincia de Misiones, evidencian dificultades para leer y escribir, es por ello que se realizará este estudio, buscando conocer si las experiencias vinculadas a la robótica educativa, podrían potenciar el desarrollo de las competencias de lectura y escritura. Por otra parte, lograr describir cómo incide la robótica educativa como innovación para el desarrollo de estas competencias sería muy beneficioso, ya que, la realidad demanda nuevas formas de enseñar y aprender, que tengan en consideración los intereses de los estudiantes.

Otra causa fundamental que suscita estos interrogantes, es la experiencia como docente de nivel superior, donde se observan las dificultades que acarrear el escaso desarrollo de comprensión lectora y experticia en la escritura, considerando que, en parte, el origen de estos obstaculizadores del aprendizaje, podrían ser metodologías de alfabetización inicial nefastas, que se centran en la decodificación y codificación, olvidando la importancia de fomentar el desarrollo de las competencias de lectura y escritura desde los primeros grados del nivel primario. Esto entorpece el acceso al conocimiento en los demás niveles del sistema educativo.

Es posible realizar este trabajo, ya que la Escuela Provincial de Robótica brinda el espacio y el tiempo; además, de contar con el material bibliográfico y la capacitación pertinentes (Especialización superior en alfabetización inicial), que otorgará sustento teórico a la investigación.

Finalmente, se afirma que cuando una persona logra interpretar consignas por sí misma, siente placer por la lectura y lee con fluidez, escribe textos coherentes y adecuados a la intención comunicativa, puede, en palabras de Lerner D. (2015 p. 7) “sacar carta de ciudadanía en el mundo de la cultura escrita”. Y, si además incorpora conocimientos de programación de robótica educativa estará en consonancia con las nuevas demandas sociales. Los alumnos tienen derecho a aprender, y la escuela tiene la obligación de enseñar, es por ello, que investigar esta problemática podría redundar en información que conlleve acciones positivas a mediano y corto plazo.

Variables

La investigación en curso pretende conocer la incidencia que tiene la robótica educativa (variable independiente) en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura (variable dependiente)

La variable independiente “Robótica educativa” tiene, a su vez, varias subvariables relacionadas con los contenidos que le son propios. La Escuela de Robótica de la Provincia de Misiones enseña saberes englobados en la **robótica educativa**, tendientes al desarrollo de diversas habilidades necesarias para el desenvolvimiento en la sociedad actual. Uno de ellos es la **gamificación** que es uno de los medios favoritos para la enseñanza, siendo un importante vehiculizador de los aprendizajes. Esta estrategia didáctica es entendida también como contenido procedimental, ya que permite la resolución de situaciones problemáticas, incorporando características propias de los juegos como ser las recompensas, tiempos, reglas y equipos. Todo esto predispone positivamente al niño a involucrarse con la actividad propuesta.

Otra subvariable es el enfoque **STEAM**, sigla que traducida del inglés significa “Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas”. Este se incorpora a los contenidos de la robótica educativa, buscando promover en los niños el interés por las nombradas disciplinas desde a la innovación y la creatividad. También tiende a incorporar a la tecnología habilidades artísticas y de diseño.

La **cultura maker** es una importante subvariable dentro de los contenidos de la robótica educativa, combinando el pensamiento computacional y la conformación de equipos de trabajo creativo y de resolución de problemas que buscan explorar, ingeniar y diseñar ideas para crear nuevas tecnologías e implementar proyectos.

Finalmente, el **uso de dispositivos** también está presente dentro de esta variable. El uso de diversos dispositivos y componentes de programación es clave para la enseñanza de los contenidos en robótica educativa, estos pueden ser puertas automáticas, barreras, ascensores, notebooks, tablet, luces led con encendidos programables, cables, resistencia y la conexión a la placa –Arduino o Protoboard–, potenciómetros, servomotores y zumbadores, entre otros. La experiencia que cada niño pueda tener en relación a estos artefactos es fundamental para el desarrollo de competencias y habilidades en la resolución de problemas.

Otra subvariable muy importante para abordar este trabajo son las **propuestas didácticas del trayecto Tecnokids** que es de nuestro interés. Cabe destacar que todas las propuestas didácticas de la Escuela de Robótica, sitúan a la tecnología en un lugar de transversalidad, como herramientas factibles de ser aplicadas a cualquier área del conocimiento. Desde aquí, es posible generar conocimientos más duraderos, y adaptables a la resolución de problemas. Asimismo, a

las propuestas didácticas de este trayecto, tienden a potenciar el espíritu creador de los niños, aprovechando su disposición natural a la actividad. También tienen carácter de innovación, ya que están en la constante búsqueda de despertar la curiosidad de los niños, vinculándose con las necesidades que surjan del contexto inmediato (problemas relacionados con el medio ambiente, la ecología, la inclusión, etc.)

La metodología de las propuestas es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL, Project-based learning), tienden a propiciar un rol activo en los niños, implicándose en la búsqueda de resolución. Estos proyectos son realizados en forma colaborativa, y están pensados en función de las habilidades que los niños poseen y las que se busca que logren desarrollar.

La variable dependiente a tomar en consideración es la de las **competencias de lectura y escritura de los niños del trayecto Tecnokids**. Su desarrollo permite al niño incorporar el sistema de escritura y su normativa, con una finalidad comunicativa específica, escribiendo un texto legible y lecturable. Asimismo, esto los capacita para decodificar y comprender un mensaje escrito de manera autónoma.

Pero previo al proceso de alfabetización inicial y dentro del mismo, es menester que el niño logre el **desarrollo de la conciencia fonológica**, es decir, que sea capaz de reconocer que a cada grafema (letra) le corresponde un fonema (sonido). Estas habilidades son mayormente abordadas en el Nivel Inicial del sistema educativo, sentando las bases para una exitosa alfabetización. Sin embargo, dada la necesidad de fortalecerla, es factible incorporar actividades que la promuevan en los primeros años de escolarización primaria, como ser: canciones con glosolalias, trabalenguas, rimas, entre otras.

El **reconocimiento de grafemas** es importante ya que, el proceso de incorporación de la lengua escrita no es innato como el de la lengua oral, y requiere que el cerebro se adapte y reconozca sus unidades menores (grafemas y sílabas)

La **lectura de palabras** implica un proceso inferior que es la decodificación y un proceso superior que es la comprensión, esto, paulatinamente se irá desarrollando y está estrechamente relacionado con la calidad de las propuestas de enseñanza a las que esté expuesto el niño. De igual forma, la **escritura de palabras** involucra también ambos procesos, y puede ser realizado por ruta sub léxica, con mediación fonológica, o por ruta léxica, que implica una evocación de la palabra desde la memoria de largo plazo. Esta diferencia se debe mayormente a la exposición del niño a abundante material bien escrito y de calidad. Asimismo, es importante precisar si los estudiantes logran la comprensión de palabras escritas o bien, están en un nivel mayor que les permite la comprensión de frases escritas.

El desarrollo de competencias de lectura y escritura se evidencia mediante diversas características que demuestran los niños al leer y escribir. Dado que la alfabetización es un proceso que nunca acaba, ya que a lo largo de toda la vida se puede ganar experticia, es viable

diferenciar niveles de alfabetización aceptables para las diferentes etapas del sistema educativo (Zamero M.) Teniendo en cuenta lo mencionado se puede considerar la subvariable **nivel de desarrollo de competencias de lectura y escritura** teniendo en cuenta las siguientes categorías:

- a. **Comprensión lectora.**
- b. **Fluidez al leer.**
- c. **Desempeño en la escritura.**
- d. **Escrituras completas.**

VARIABLES										
Variable independiente					Variable dependiente					
Robótica educativa					Desarrollo de las competencias de lectura y escritura					
Gamificación	STEAM	Cultura Maker	Uso de dispositivos	Propuestas didacticas	Desarrollo de la conciencia fonologica	Reconocimiento de grafemas	Lectura de palabras	Escritura de palabras	Nivel de desarrollo de competencias de lectura y escritura	
									Comprensión lectora	Fluidez al leer

Cuadro expositivo de las variables, subvariables y categorías.

Historia del arte

A fin de proporcionar un contexto y validar la relevancia de la presente investigación, así como para comprender las tendencias actuales acerca de la temática que motiva este trabajo, se ha construido este apartado, a partir de una rigurosa revisión en la que se han consultado fuentes académicas, recopilando diversos trabajos de investigación similares. La búsqueda de información relevante para la elaboración de este apartado, se realizó en buscadores académicos como ser: Scielo, Eric, Academia.edu y Google académico. Esto nos permite obtener una perspectiva holística, destacando las contribuciones anteriores y proporcionando una base confiable para encarar este trabajo de investigación.

Cabe destacar, que se ha identificado un vacío en el intersticio entre robótica educativa y desarrollo de competencias de lectura y escritura, que constituye una valiosa oportunidad y punto de partida para proyectos e investigaciones futuras.

No obstante, la búsqueda de evidencias en relación a la temática, ha arrojado investigaciones vinculadas, que sirven como antecedentes y proporcionan excelentes conclusiones. Es así, que en la Historia del Arte se ha organizado la información desde experiencias más lejanas (internacionales) a más cercanas (nacionales).

A nivel internacional se reseña lo siguiente:

- **Betiato Bieniek G. y otros (2017), “La robótica como alternativa en los procesos educativos de Fundamental Educación Infantil y Primeros Años de Educación”,** trabajo de investigación acción, pensado para el aprendizaje de los niños de Kindergarten y del primer año de Primaria de tres escuelas ubicadas en Rio Grande do Sul, dos de la ciudad de Erechim y otra de la ciudad de Passo Fundo. El objetivo del trabajo de investigación acción es que los estudiantes, mediante la robótica educativa, logren mayores niveles de comprensión de los contenidos didácticos y logren relacionarlos con las situaciones cotidianas. De igual forma, ponderan el trabajo en equipo como herramienta privilegiada en la resolución de situaciones problemáticas, dando participación a todos los estudiantes implicados.

Los autores sostienen que la robótica en la educación ocupa un lugar muy importante, ya que aporta metodologías de enseñanza novedosas. En este sentido, destacan que su implementación ha ido ganando cada vez más espacio por su contribución al logro de los aprendizajes de los niños. Asimismo, hacen mención del término “robótica pedagógica”, aseverando que estimula la creatividad de los niños por ser “dinámica, interactiva y de carácter lúdico”, lo que es fundamental para motivar y avivar su interés.

Además, los escritores hacen mención del carácter de interdisciplinaria de la robótica, ya que permite realizar experiencias de aprendizaje de todas las áreas del conocimiento, favoreciendo el aprendizaje colaborativo.

Finalmente concluyen en las ventajas de la utilización de estas tecnologías en favor de la educación, ya que puede hacer la “vida escolar sea más desafiante, creativa y enfocada”, logrando que las clases se vuelven más dinámicas, despertando así la curiosidad de los niños. No obstante, consideran poco factible su implementación dado los altos costos de insumos y dispositivos.

En este sentido, es de nuestro interés destacar los beneficios de la incorporación de la robótica al campo educativo; y, dado su carácter interdisciplinar, vincularla con el desarrollo de las competencias de lectura y de escritura. Asimismo, es factible señalar su valor en cuanto a aprendizaje activo, experiencia lúdica y creatividad, cuestiones necesarias para el desarrollo de dichas competencias. Finalmente, en el caso de la presente investigación, se cuenta con la Escuela Provincial de Robótica, totalmente gratuita, a disposición; es por ello que los elevados costos que se mencionan en el trabajo referenciado, no representan una dificultad para la investigación.

- **González Fernández M. O. y otros (2021), “Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM”,** investigación documental y de experiencias educativas de primaria y secundaria, cualitativa interpretativa, de la ciudad de México.

El objetivo de la misma es determinar los beneficios de incluir la robótica educativa a diversas áreas del saber.

Los autores afirman que es beneficiosa para el aprendizaje, y que, el uso de sus dispositivos como instrumento didáctico, da respuestas a problemas interdisciplinarios. Asimismo, ayuda al desarrollo de destrezas que son necesarias para afrontar las demandas sociales vigentes. Por otra parte, motivan al estudiante, facilitando el acceso al conocimiento; además, activa procesos mentales propios del aprendizaje significativo. Las autoras señalan que la interacción con la tecnología se encuentra presente en casi todas las actividades del ser humano, y la robótica educativa es una forma de incorporarla a la escuela. Asimismo, diferencian dos usos de la misma: como objeto de estudio y como vehículo para otros aprendizajes. Finalmente, destacan que la robótica educativa, promueve las habilidades comunicativas, el trabajo colaborativo y la autorregulación de los aprendizajes.

Las autoras concluyen su investigación aseverando la importancia de la incorporación de la robótica a la educación, como una efectiva herramienta mediadora del aprendizaje. Puntualizan acerca de su abordaje interdisciplinar, y enfatizan en que beneficia el desarrollo de competencias como la comunicación, responsabilidad, creatividad, autonomía y emprendimiento. Además, opinan que favorece el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

A la luz de esta investigación, es factible deducir que, al implementar la robótica educativa en actividades que promuevan el desarrollo de las competencias de lectura y escritura, se logran propuestas innovadoras. Es factible considerar a esta herramienta como vehiculizadora del aprendizaje por su capacidad de potenciar las competencias comunicativas, entre las que se cuenta la lectura y la escritura. De igual forma, el hecho de que genere aprendizajes significativos, la hace eficaz al plantear actividades relacionadas a la comprensión y producción de textos.

A nivel nacional es factible mencionar los siguientes antecedentes:

- **Banchoff C. y otros (2019), “Experiencias en robótica educativa - Diez años trabajando con escuelas argentinas”**, análisis de las distintas intervenciones realizadas con robótica educativa y otros recursos similares en la última década. La población son las escuelas N° 67 de City Bell y N° 9 de Berisso, Buenos Aires, con la participaron en total (60 niños y niñas de 4° y 6° año)

Su objetivo es analizar la importancia de promover el desarrollo del pensamiento computacional en niños y jóvenes en relación a la comprensión de la tecnología.

Los autores destacan la importancia de la formación en competencias digitales, ya que el mundo actual está atravesado por el uso de las nuevas tecnologías. Asimismo, destacan que los estudiantes que pueblan las aulas se expresan y transitan su cotidianeidad a través de la tecnología, incluyendo la socialización y relaciones interpersonales, motivo por el cual la educación no debe permanecer ajena a este fenómeno. Es por ello, que la incorporación de contenidos curriculares que aborden las TIC es de suma importancia desde el nivel inicial, para favorecer el desarrollo de habilidades y saberes que los integren al mundo tecnológico. Las autoras, sostienen la necesidad de formar sujetos críticos, y plantean el uso de las TIC como agentes de cambio, puntualizando en su valor para estimular la creatividad y la transformación.

Asimismo, el equipo de investigación, afirma que la robótica educativa favorece el aprendizaje y ayuda a desarrollar diversas competencias como ser la socialización, la creatividad y la iniciativa. De igual forma, concuerdan en que su uso permite al estudiante dar una respuesta eficiente a los entornos cambiantes del mundo actual.

Luego de la implementación del proyecto, las autoras confirman que el trabajo escolar con robótica educativa, impacta positivamente en el aspecto colaborativo del aprendizaje y en el desarrollo de competencias comunicacionales y de interacción, al momento de buscar soluciones a un problema planteado. Esto permite intercambiar opiniones, acordar y mediar.

Desde este punto de vista, es factible confirmar la utilidad de la robótica educativa, en experiencias alfabetizadoras productivas, ya que, para que el aprendizaje sea significativo, debe

estar ligado a la realidad del estudiante. En este sentido, incorporar la tecnología a las aulas es superador, ya que genera motivación y entusiasmo en los niños, ligado a la capacidad del trabajo con otros. Asimismo, el favorecimiento del desarrollo de competencias comunicacionales es necesario para formar escritores y lectores críticos y competentes.

- **Gago R. (2021) “La comprensión lectora y su incidencia en el rendimiento escolar en los niños de 6° grado”**, investigación con enfoque mixto, mediante el que se consideran aportes provenientes del área cualitativa y cuantitativa. Su población está conformada por alumnos de 6° grado de educación primaria de una institución educativa de la provincia de Mendoza. El aula “A” con 30 alumnos y el aula “B” con 30 alumnos.

El objetivo que persigue es establecer un parámetro de relación entre las características de la comprensión lectora y el rendimiento escolar de los alumnos.

La investigadora, refiere la importancia del desarrollo de las competencias de lectura y escritura, y su estrecha vinculación con el rendimiento académico. Asimismo, menciona que estas competencias se deben desarrollar desde los primeros años de la escolaridad, en la etapa de alfabetización inicial, para luego, tener un impacto positivo en los años posteriores.

Por otra parte, destaca la importancia de la comprensión de textos en las personas, mencionando que esta habilidad permite ser críticos, aprender significativamente y de manera autónoma, gestionar diferentes modalidades de estudio, acceder a la información, entre otras.

Además, afirma que poder comprender lo que se lee, repercute directamente en la construcción de los aprendizajes, y que, los estudiantes que manifiestan problemas desde el inicio de la alfabetización, tendrán una comprensión lectora limitada y probablemente requieran de apoyos para poder interpretar los textos. Por otra parte, hace hincapié en que saber leer y escribir no es garantía de poder comprender un texto.

La autora concluye en que la mayoría de los alumnos logran leer y escribir, pero tienen dificultades para inferir, reflexionar e interactuar con los textos para su total comprensión. Esto afecta directamente a su desempeño en todas las áreas del conocimiento. Finalmente, recalca la importancia de que los docentes busquen herramientas que colaboren al desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes.

Esta investigación corrobora la necesidad de buscar nuevas experiencias alfabetizadoras, como ser la implementación de la robótica educativa, tendientes al desarrollo de competencias de lectura y escritura, lo que contribuirá a trayectorias escolares completas, continuas y exitosas en los niños de la escuela primaria, y posteriores niveles educativos.

- **Marder, S. E. (2008) “Impacto de un programa de alfabetización temprana en niños de sectores urbano marginales.”** En esta tesis se enmarca en los modelos de investigación proporcionados desde la Psicología Cognitiva. Su población está conformada por niños de 4, 5 y 6 años de edad, pertenecientes a sectores en desventaja socio económica, que concurrían a jardines de infantes de la Provincia de Buenos Aires (Argentina).

Tiene como objetivo contribuir al conocimiento del proceso de alfabetización temprana en español en niños de sectores sociales desfavorecidos, y analizar los resultados de la implementación de un programa específico destinado al desarrollo de habilidades y conocimientos relativos a la lectura y la escritura inicial, con el fin de contribuir a mejorar los programas de intervención existentes.

La autora, realizó una intervención, mediante un programa de alfabetización, en el que se considera que la lectura comprende dos grandes procesos: reconocimiento de palabras y comprensión de textos. Es por ello que busca su implementación a edades tempranas a fin de contribuir al desarrollo de dichas habilidades y conocimientos implicados en tales procesos.

Asimismo, corrobora que los niños provenientes de sectores más vulnerables, con padres no alfabetizados y poca estimulación, presentan más dificultades en la adquisición de la lectura y de la escritura. En este sentido, afirma que la escuela debe proporcionar las herramientas necesarias para la construcción de tales saberes, ya que aprender es un derecho.

La investigación concluye con resultados positivos en cuanto a la intervención, ya que, mediante diversas variables implementadas, los niños lograron alcanzar grandes avances en cuanto al desarrollo de competencias de lectura y escritura. Es por ello que la autora destaca la importancia de exponer al niño a la interacción con materiales adecuados y a situaciones de lectura y escritura variadas, creativas y lúdicas. Estas, además de contribuir al desarrollo de la conciencia fonológica, motivan al niño para apreciar el valor del lenguaje escrito y estimulan su autoestima, cuestiones imprescindibles para lograr resultados favorables.

Teniendo en cuenta el éxito de la realización de intervenciones, que presenten herramientas novedosas, apunten a la motivación, a las experiencias lúdicas, bajo una mirada sociocultural. Esto corrobora la pertinencia de incluir la robótica educativa a las experiencias de enseñanza y aprendizaje, como una forma novedosa de contribuir a la construcción de saberes, apuntando al desarrollo de competencias de lectura y escritura.

Marco teórico

Esta investigación gira en torno a la forma en la que la robótica educativa incide en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los niños del trayecto Tecnokids de la Escuela de Robótica de la Provincia de Misiones. Para una comprensión más precisa, es imperativo lograr definir algunos conceptos, como ser robótica educativa, competencias de lectura y escritura, escuela de robótica y niños del trayecto Tecnokids, que se constituyen en guías de este estudio.

Robótica educativa

La realidad demanda nuevos modelos educativos, que den respuestas a las necesidades actuales. En este sentido, Dussel I. (2011 p. 53-55) propone la implementación de la robótica en el campo educativo, que está estrechamente relacionada con el uso responsable y crítico de la tecnología aplicada a situaciones reales. Asimismo, esta nueva mirada, propone un aprender a hacer, construyendo los conocimientos mediante un aprendizaje activo. Esto engloba capacidades tales como la resolución de problemas, la interpretación de la información y la comunicación entendida como la capacidad de articular ideas de manera clara y convincente –de forma oral o escrita–, expresar opiniones, comunicar instrucciones congruentes y motivar a los demás a través de la palabra. Finalmente, plantea que los aprendizajes deben ser significativos y utilizables en distintas circunstancias, dentro y fuera de la escuela. Es por ello, que el desarrollo de la capacidad hipertextual que proporcionan las experiencias educativas vinculadas a la robótica, es fundamental para los niños en etapa de alfabetización inicial.

Según Ruiz-Velasco, E. (2006 p. 2) la robótica educativa genera un aprendizaje heurístico, es decir, que propicia la búsqueda del saber, mediante el descubrimiento. En este sentido, sus propuestas favorecen un rol activo por parte del estudiante, quien debe ser partícipe de las experiencias planteadas, en vistas al desarrollo de diversas habilidades. Una de ellas es la resolución de situaciones problemáticas, integrando saberes, autogestionando sus aprendizajes y adquiriendo nuevos conocimientos.

En cuanto a la incorporación de los juegos digitales al campo educativo, Gee, J. P. (2003 p. 18) asegura que el hecho de que un niño pequeño esté dispuesto a emplear su tiempo y esfuerzo en realizar tareas, a través de una aplicación o dispositivo, es apreciable para un docente. Los videojuegos, exigen el desarrollo de nuevas formas de aprender y pensar, descubrir nuevos caminos a desafíos que se plantean. Esto es factible de aplicar en el campo de la educación, ya que la teoría del aprendizaje que se aplica a los videojuegos, concuerda más con las formas de aprender de los niños. Además, según Gee J. P. (2003 p. 23) este tipo de actividades, incorpora la

noción de alfabetismo visual, al tener que “leer” imágenes, señales y signos que contribuyen a la comprensión de un mensaje escrito de manera tradicional, ya que las imágenes ocupan cada vez más lugar junto con las palabras escritas. Esto conduce a un alfabetismo multimodal. De igual forma, la gran variedad de textos que hay que leer para comprender la lógica y reglas de un videojuego constituyen experiencias valiosas para incorporar esta práctica en niños pequeños. Si las propuestas metodológicas de alfabetización inicial, cuyo objetivo es el desarrollo de las competencias de lectura y de escritura, incluyen a las tecnologías digitales, como la robótica educativa, podrían ser superadoras, ya que son herramientas educativas que atraen la atención y despiertan la curiosidad de los niños. Estas, sumadas al juego, que es la actividad natural del niño, son una excelente combinación para lograr aprendizajes de calidad.

Competencias de lectura y escritura.

El Diseño Curricular Jurisdiccional de la Provincia de Misiones (2020), establece una serie de propósitos para la enseñanza de Lengua en primer ciclo del Nivel Primario; uno de ellos habla de “Garantizar espacios para la participación de todos los alumnos en frecuentes y sistemáticas situaciones de intercambios comunicativos orales y escritos variados (...) para el desarrollo de las competencias lingüísticas y comunicativas orales y escritas (...)”. Además, es muy específico al mencionar que la escuela debe “Ofrecer condiciones que permitan a todos los alumnos el acceso a la cultura escrita (...) sobre el sistema alfabético de la escritura, sobre la norma y el uso de la comunicación escrita en situaciones de trabajo colaborativo e individuales.”

En este punto, es preciso definir los términos “competencias de lectura y escritura”, a fin de delimitar el alcance de esta investigación. Para Alisedo G. (2017, p. 29) “La competencia lectora consiste en la comprensión del significado y sentido de mensajes escritos en una lengua escrita estándar, a partir de la observación visual sistemática de los signos gráficos que los constituyen.” Es decir, que el desarrollo de este tipo de competencia, permitirá al niño entender el mensaje global de un texto, a partir de la comprensión de las unidades menores del mismo (oraciones, palabras, letras). Igualmente, la autora refiere que “La competencia escrita consiste en producir mensajes a través de una lengua escrita estándar de manera convencional, significativa y adecuada a un contexto.” Alisedo G. (2017, p. 32), en otras palabras, el niño podrá sistematizar el aprendizaje del sistema de escritura, su normativa, con una finalidad comunicativa específica, escribiendo un texto legible y lecturable. A medida que gane experticia en estas competencias, se podrá decir que tiene un mayor desarrollo de ellas, y esto es a lo que la escuela debe apuntar con sus experiencias de enseñanzas y aprendizajes.

El término alfabetización refiere a las “habilidades lingüísticas y cognitivas necesarias para alcanzar los conocimientos y acceder a la apropiación y recreación de la lengua escrita.” (Zamero M. 2010, p 42). Es decir que estar alfabetizado significa poder escribir, leer y

comprender lo que se lee. Mas tarde, en la continuación de las trayectorias escolares, la alfabetización sigue estando presente, pero de un modo más avanzado, perfeccionando las habilidades lectoras y escritoras.

Aunque la alfabetización no acaba en 1er o 2do grado, es aquí donde se “sientan las bases” (Zamero M. 2010, p. 32) para el acceso a saberes futuros. En estos primeros años, cuando los estudiantes aún leen y escriben por ruta sub léxica (relacionando fonemas con grafemas), la escuela debe procurar que ganen experticia, usando la ruta léxica, identificando las palabras en “cadenas fónicas con un significado y contexto de uso” (Raiter, A y Jaichenco, V. 2002, p. 3). Sin embargo, leer y escribir no se trata únicamente de codificar y decodificar palabras, relacionando grafemas con fonemas. Para que la lectura cumpla su fin, debe estar ligada a la comprensión, ya que, en ella, se pueden observar procesos cognitivos involucrados; y para que la escritura tenga el sentido que posee, debe poder entenderse y estar acorde al propósito comunicativo. Por todo ello, cuando una persona lee, pero no comprende el sentido global del texto; cuando escribe, pero sus textos no son legibles ni lecturables, es un “analfabeto funcional” (Cassany, D. 2006, p. 39). Para que las experiencias alfabetizadoras sean productivas, se debe hacer hincapié en estrategias que están encaminadas a desarrollar y fortalecer las competencias de lectura y escritura, para la construcción de aprendizajes significativos, que incentiven el desarrollo de la comprensión lectora y la producción de textos coherentes. Esto permite usar el lenguaje más allá del habla, interpretar, inferir, imaginar, dar vida a los textos, poniendo en juego múltiples conexiones neuronales. Al mismo tiempo, posibilita sistematizar nuestras ideas en un escrito, darlas a conocer, compartiéndolas con otros.

Teniendo en cuenta que la mirada debe estar puesta en el sujeto que aprende, en el niño, con sus particularidades y su contexto sociocultural, es fundamental centrarse en las competencias lingüísticas y comunicativas que forman parte de sus saberes previos, con las que ingresa al nivel primario y que le servirán de anclaje para los nuevos saberes que construirá en lo sucesivo. En este sentido, es función de la escuela poner en marcha acciones y experiencias tendientes a desarrollar y perfeccionar estas competencias a lo largo de su trayectoria escolar. (Melgar S. 2016 P. 24).

Comprensión lectora: La comprensión lectora significa que el niño no sólo es capaz de descifrar las palabras del texto, sino que también desarrolla una comprensión profunda del mensaje general del mismo. Esto quiere decir que puede explicar su significado, idea principal, momento, causa y efecto, y más. Además, no sólo logra obtener información que considere importante, sino también consigue relacionar el contenido del texto con su realidad, experiencia y conocimientos previos. Conjuntamente, cuando un niño comprende lo que lee, puede predecir, extrapolar e inferir información no explícita. En relación a ello se afirma que poder hacerse preguntas acerca de los textos es otra característica de los lectores bien desarrollados. No obstante,

hay que tener en cuenta que los niños tienen diferentes ritmos de aprendizaje y el desarrollo de competencias se produce de forma gradual. (Naranjo y Velázquez Ávila 2011 p. 109)

Fluidez al leer: Se entiende por fluidez lectora al “reconocimiento de las palabras separadas, la lectura oral y el entendimiento de frases completas como resultado, precisamente, de la habilidad de un estudiante para leer rápidamente y con un uso de puntuación apropiado” (Bender, 2004 p. 12). En ocasiones, los niños suelen cometer errores al leer en voz alta, siendo los más comunes las omisiones, mala pronunciación de palabras y falta de precisión al decodificar.

Es fundamental aclarar que leer no es decodificar, ya que esto implica un proceso básico de descifrar. Para leer no alcanza con que el estudiante conozca los grafemas y los relacione con los fonemas. Que una persona sea capaz de leer, implica que logre comprender el mensaje global de un texto, debe haber una interacción entre pensamiento y lenguaje. De esta forma, se entiende que la lectura es un proceso interactivo entre la información del texto y los esquemas mentales previos que poseen los lectores. (Frank Smith 1980, citado por Tschopp L. y Farrert de Lardet P. 1995, p. 39-41). Es importante subrayar que la lectura tiene lugar cuando, mediante los ojos, se observan marcas impresas, esta información se envía al cerebro a fin de ser procesada. A partir de allí intervienen otros procesos cognitivos, que tienen relación con la comprensión. Es necesario que la nueva información encuentre un asidero en los conocimientos y experiencias previas de la persona que lee, para que el cerebro construya significados. (Tschopp L. y Farrert de Lardet P 1995, pág. 33)

Primeramente, se observa un estímulo visual, que es la palabra escrita, para luego, acceder a la representación mental y el significado. Asimismo, no se puede pasar por alto que cada palabra posee una identidad que abarca varias aristas en simultáneo, y tiene relación con su significado (semántica), su función (sintáctica), el sonido (fonología), características de la correcta forma escrita (ortografía) y estructura de la palabra (aspecto morfológico)

Al leer, se utilizan dos rutas:

- **Fonológica:** ruta indirecta que conduce a la forma fonológica.
- **Léxica:** ruta directa, más rápida, que va de la forma escrita al significado, y que requiere del desarrollo de la conciencia ortográfica.

Los lectores expertos, utilizan la Ruta Léxica, dado que ya poseen un repertorio, pero en el caso de las palabras nuevas es inevitable usar la Ruta Fonológica. Por eso se habla del "Modelo de Doble Ruta". Cuando los niños están iniciando el proceso de lectura, utilizan la Ruta Fonológica, comienzan accediendo letra por letra (grafema-fonema), luego forman la sílaba

(síntesis), y la palabra para acceder finalmente al significado, así comenzarán a conformar su propio archivo o "Lexicón". (Dahene S. 2014 p. 57)

Un lector experto posee un "léxico mental" en el que a modo de "archivo" están representadas todas las palabras que conoce y que se activan a través de su memoria de largo plazo, o "caja de palabras". Según Dahene S. (2014 p. 32) se la puede llamar "caja de letras del cerebro" allí se hallan los "conocimientos visuales acerca de las letras y sus combinaciones. A medida que presentamos series de letras, la respuesta de esta región del cerebro se incrementa, y lo hace en proporción directa con la habilidad lectora"

Para Ferrero E. (1979, pág. 40) la lectura fluida es una de las últimas etapas de la alfabetización inicial, y se da cuando el niño gana experticia, habiendo sido expuesto a múltiples y variadas experiencias frente a textos escritos de claridad.

Desempeño en la escritura y escrituras completas:

Cuando el niño comienza a escribir, descubre que cada sonido (fonema) corresponde a un grafema (letra). No obstante, al igual que la lectura no es sólo descifrar letras, palabras o textos; el proceso de escritura es esto es mucho más complejo e involucra también dos subprocesos uno inferior o básico para decodificar y otro superior para comprender, aspecto semántico. (Pujato, B. 2004 p. 14-15)

Desde la psicología cognitiva, Ehri, L. C. (citado por Diuk B. 2007 p. 28-31), afirma que, en el proceso de construcción de la escritura, hay diferentes estrategias que se ponen en juego. Inicialmente, el niño intenta leer utilizando una estrategia logográfica, que implica la memorización de toda la secuencia de letras de una palabra, en esta etapa, los niños escriben palabras familiares que aprendieron a copiar, ya que memorizan el trazado y la secuencia de letras. Se podría afirmar que esta estrategia no es productiva ya que no permite escribir palabras desconocidas. Luego, inicia una nueva etapa mediante la cual se pone en juego una estrategia analítica parcial. En esta fase los niños comienzan a analizar los sonidos que forman una palabra; sus escrituras tienden a ser incompletas, no obstante, se puede observar un gran avance en la conciencia fonológica, lo que permite completar más las escrituras. La estrategia analítica completa es la etapa que continúa en el proceso de escritura, su adquisición es gradual, y se observa un mayor análisis de los sonidos que forman la palabra oral, haciendo correctas correspondencias grafema-fonema. Asimismo, establecen las adecuadas relaciones para producir la forma ortográfica correspondiente a cada palabra. Finalmente, un escritor experto utiliza la estrategia automática, momento en el que ya no precisa de mediación fonológica para escribir, sino que evoca la forma ortográfica correcta, esto le permite escribir todo tipo de palabras.

Los autores Scardamalia y Bereiter (citados por Caldera R. 2003 p. 364-366), luego de muchas investigaciones en el campo de lo cognitivo, propusieron dos modelos para describir y explicar los procesos de escritura (composición) de los escritores expertos y novatos. En el caso

de los escritores novatos, la composición “se realiza como un acto de “vaciado” de la información de la mente del escritor hacia el texto, es decir, se escribe lo que se sabe, sin enmarcar el acto global de la composición dentro de una actividad compleja”. En este caso, no se realiza una previa planificación del escrito, y sus particularidades son la brevedad, la falta de coherencia, la omisión de detalles importantes y el predominio de ideas poco elaboradas. Por su parte, el modelo de los escritores expertos, “se basa en concebir la escritura como un acto complejo de solución de problemas”, la composición es planificada y autorregulada, ya que el escritor, debe poder cuidar cuestiones relacionadas con el contenido del texto como así también aspectos morfológicos, sintácticos y semánticos.

Escuela de robótica

La sociedad actual requiere el desarrollo de nuevas competencias relacionadas con la tecnología, una de ellas es un tipo de lectura que incluye lo hipertextual e hipermedia, transformándose en prosumidores y discriminando críticamente la información. Pero, existen las llamadas “brechas digitales” (Cabero J. 2012 p. 17), estas se relacionan con el mayor o menor acceso a internet que tienen las personas de diferentes países del mundo, lo que impacta en el acceso al conocimiento, dificultando el desarrollo de las habilidades tecnológicas, como las mencionadas anteriormente. En palabras de Cabero J. “Las brechas digitales son motivos de exclusión de la sociedad del conocimiento, y de configuración de una marginación social y personal, que estados democráticos de bienestar no deben, y no pueden asumir como irresoluble.” (2012 p. 17)

En la provincia de Misiones, se ha tenido en cuenta esta problemática, ya que mediante el programa Primaria Digital en el año 2017 se incluyeron a todas las escuelas de Nivel Primario en programas de acceso a la tecnología y equipamiento, siendo la primera provincia del país que cumple con la Brecha Digital Cero. Asimismo, en el año 2016 se creó la Escuela de Robótica, en un convenio colaborativo con la empresa HP, que es única en Latinoamérica por su carácter de pública, gratuita, y equipada con tecnología de última generación. La Cámara de Representantes fue la encargada de aportar la infraestructura edilicia. Sus propuestas innovadoras, plantean problemas a demandas actuales, y su modelo pedagógico es disruptivo. Los niños y adolescentes que asisten a ella, tienen la posibilidad de adentrarse al mundo de la electrónica, la robótica y la programación.

La Escuela de Robótica, es de gestión estatal no arancelada, y actualmente, está conformada por un equipo interdisciplinar, conformado por profesionales del área de las ingenierías, la informática y el diseño (ingenieros en electrónica, ingenieros en sistemas

informáticos, diseñadores industriales, programadores, analistas de sistemas y diseñadores gráficos) como del campo de la pedagogía y las humanidades (docentes de nivel inicial, primario y de nivel medio; de educación especial; de psicología; de letras; de ciencias sociales; licenciados en trabajo social, en psicología y en psicopedagogía), cada uno de ellos, desde la especificidad de su formación, realizan sus aportes para configurar las experiencias formativas de la escuela. A su vez, el estilo de enseñanza es mediante parejas pedagógicas, trabajando en equipo y de forma colaborativa, para luego realizar las propuestas de aprendizaje de la misma forma, es decir, en equipos. Todo esto es realizado bajo la actual gestión de la Ingeniera en informática Solange Schelske, directora de la Dirección de Diseño y Desarrollo Tecnológico de la Unidad de Gestión en TIC, y la coordinación pedagógica de Marcelo David Benítez, Master en Robótica Educativa, Programación y Diseño e Impresión 3D, y profesor de educación especial.

Otro gran paso que ha dado la provincia para favorecer el desarrollo de competencias digitales fue la aprobación de la Ley de Educación Disruptiva, mediante la cual Misiones se convierte en la primera provincia del país en incorporar a los diseños curriculares de manera transversal, en todos los niveles y modalidades del sistema educativo, la robótica y la programación, tomando como eje de acción a la Escuela de Robótica de la provincia. La sanción de esta ley "...pretende garantizar el acceso a la alfabetización en todos los niveles en el marco de la sociedad digital, teniendo como finalidad alcanzar la excelencia educativa; fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje a través de la incorporación de las TIC..." (Silvero C. y Escalada A. 2019 p. 34)

La escuela de robótica busca la innovación educativa, saliendo del modelo de escuela tradicional, otorgándole un mayor sentido y significatividad a los aprendizajes. Es por ello, que el desarrollo de diversas habilidades y capacidades son cuestiones de las que se ocupa, tendiendo a potenciar las que necesitan las personas para ser competitivos en la era digital. Una de ellas es la comunicación, En palabras de Magio "buscando comprender al otro y buscando tender puentes de dialogo". (Citada por Silvero C. y Escalada A. 2019 p. 50). Asimismo, es fundamental la comprensión de cómo aplicar estas habilidades en el mundo. En este sentido se plantean "cuatro competencias básicas necesarias para el liderazgo, la innovación, el aprendizaje ampliamente adaptable y la ciudadanía global:

- pensamiento crítico,
- pensamiento creativo,
- comunicación efectiva, e
- interacción efectiva." (Silvero C. y Escalada A. 2019 p. 56)

Finalmente, su proyecto pedagógico tiene métodos que responden a la Cultura Maker, que es "aprender haciendo", así como el enfoque de la educación STEAM. Otra metodología que

tiene al alumno como centro de los aprendizajes, con la que trabaja es el Aprendizaje Basado en Proyectos y la metodología de gestión de proyectos SCRUM, vinculados al pensamiento crítico. La gamificación es otra de sus técnicas ya que reconoce al juego como el principal quehacer del niño y asociado a la creatividad. La metodología de enseñanza que se aplica en la Escuela de Robótica, se centra en el sujeto que aprende, poniéndolo en el centro de la propuesta, como creador de sus aprendizajes y como resalta Cobos favoreciendo el intercambio, la creatividad y la colaboración. (Citado por Silvero C. y Escalada A. 2019 p. 68)

Niños del trayecto Tecnokids

La Escuela de Robótica de Misiones consta de cuatro trayectos de modalidad presencial: TecnoKids –de 5 a 9 años–; Maker Junior –de 10 a 13 años–; Teen Maker –de 14 a 16 años– y Team Inn –de 17 a 20 años–.

El trayecto que interesa a esta investigación es TecnoKids y su objetivo es “...promover la formación de habilidades creativas en los niños, por medio de actividades que les permitan ir de la teoría a la práctica...” (Silvero C. y Escalada A. 2019 p.92). Algunos de los saberes que se pretenden construir, tienen relación con la mecánica, diseño, programación y robótica, buscando comprender y transformar su entorno. En este trayecto, la gamificación se convierte en una estrategia primordial para incentivar a los niños, a través del juego, a aprender de una manera divertida; “también utilizan las matemáticas y el lenguaje en un contexto significativo y motivante, apoyando así el desarrollo de la lectoescritura y habilidades numéricas.” (Silvero C. y Escalada A. 2019 p. 94). En este trayecto, como en los demás, se abordan paralelamente a los contenidos de robótica, electrónica y programación, contenidos transversales que surgen vinculados al proyecto a desarrollar, por ejemplo: educación vial, la energía, animales autóctonos, las emociones, entre otros, confirmando el carácter de vehiculizadora de contenidos de la robótica educativa.

Las propuestas didácticas de este proyecto, están enmarcadas en la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos), realizando proyectos en grupo. Este tipo de propuestas, se constituyen en excelentes oportunidades de construcción de nuevos conocimientos aplicables al contexto sociocultural del niño. Tiene la característica de partir de una motivación o interés real y genuino de los estudiantes, teniendo en cuenta las características y problemáticas de su entorno. Asimismo, para buscar soluciones al “problema” planteado, es necesario basarse en los saberes previos, para luego llenar vacíos conceptuales con nueva información que se recopilará. La interdisciplinariedad, es un componente que siempre está presente en esta metodología, porque cada problemática tiene diversas aristas de análisis, que deben ser contempladas. El abordaje diverso es otra característica de las propuestas del trayecto Tecnokids, ya que se tiene presente la heterogeneidad de intereses y ritmos de aprendizaje de las personas, siendo variadas las

actividades e itinerarios, como variedad en los roles dentro del equipo de trabajo. De esta forma, se busca el trabajo cooperativo, en el que cada integrante logre sumar sus aportes, desde su particularidad, para alcanzar la meta. (Silvero C. y Escalada A. 2019 p. 3-11)

La evaluación, dentro del trayecto, es formativa, y se produce durante todo el proceso de aprendizaje, incluyendo instancias de autoevaluación. Cuando finalizan los proyectos, los grupos comparten públicamente su producción, elaborando ponencias.

Teniendo en cuenta las etapas del desarrollo evolutivo, los niños de 6 y 7 años (edades de los niños del trayecto analizado) atraviesan la etapa de las operaciones concretas (Nortes Checa A. y Serrano González Tejero 1991 J. p 20-22), en la que se producen grandes aprendizajes que se dan mayormente en contexto de socialización, ya que adquieren un rol protagónico los pares por sobre los vínculos familiares. Los estudiantes de Tecnokids están comprendidos en esta franja etaria, y el abordaje de proyectos colaborativos es una de las premisas del trayecto. Asimismo, el juego es el aspecto que ocupa la vida de los niños en esa edad, su quehacer principal, por ello, las actividades lúdicas deben estar presentes en las propuestas de enseñanza y aprendizaje.

El niño es el motor de sus propios aprendizajes, y participe activo del proceso de enseñanza; es por esto que motivarlos es vital, con experiencias interesantes y divertidas. Además, las situaciones de aprendizaje significativo, favorecerán el interés por construir saberes. Por lo tanto, se volverá un excelente lector a medida que lee, un escritor competente a medida que escribe y un buen orador si le damos la posibilidad de expresarse y dar sus opiniones. (Serrano, J. M. y Pons, R. M. 2011, p. 5). “El impulso para la lectura y la escritura es funcional, como lo fue en primer lugar el impulso para aprender a hablar y a escuchar.” (Halliday, M.A.K. 1982, p. 55)

Lo desarrollado evidencia que, para lograr el desarrollo de competencias de escritura y lectura en los estudiantes, es preciso que sean partícipes activos, constructores de sus aprendizajes, y que estos sean significativos.

Trabajo de campo

A fin de lograr explorar y poder describir los diferentes fenómenos en relación al tema de interés en la presente investigación, se realizó un relevamiento de información en el campo, que incluyó observaciones, entrevistas y análisis documental. A través de estas herramientas, se procuró arrojar luz sobre la interconexión de variables que definen al presente trabajo, identificando elementos claves de manera contextualizada.

En este sentido, fue factible realizar el relevamiento en campo en las instalaciones de la Escuela de Robótica de Misiones, pudiendo acceder a las clases del trayecto Tecnokids.

Entrevista al coordinador pedagógico de la Escuela de Robótica de Misiones.

Profesor Marcelo David Benítez

Para realizar la entrevista al coordinador de la Escuela de Robótica, se preparó con antelación un guion de entrevista, que incluyera las diferentes variables de análisis, para que resultara relevante a los objetivos de investigación.

En un primer momento, se creyó pertinente indagar sobre su formación personal, como así también su cargo y antigüedad en la institución, a través de las preguntas:

¿Cuál es su formación?

¿Cuál es el cargo que ocupa en la Escuela de Robótica?

¿Hace cuánto que se desempeña allí?

Seguidamente, se consideró necesario indagar sobre los formadores de la Escuela de Robótica, su alcance en la sociedad misionera y los niños que asisten, por lo que se plantearon los siguientes interrogantes:

¿Cómo fue la elección de las personas que integran la Escuela de Robótica?

¿Y a los docentes convocados los capacitaron en robótica educativa?

¿Cuántos niños asisten actualmente a la ER?

¿También tienen sedes en el interior de la provincia? ¿Pero son similares a la estructura de la Escuela de Robótica?

¿Y asisten muchos niños?

Respecto a la robótica educativa, resultó pertinente investigar sobre su incorporación como innovación a las propuestas educativas de la Escuela de Robótica en nuestra provincia, motivo por el cual, fue necesario preguntar:

¿En qué resulta innovadora la propuesta de la escuela de robótica?

¿Además de la ecología, surge por alguna necesidad específica que se observaba en la provincia?

¿Qué les aporta los niños aprender sobre programación y robótica?

Asimismo, siguiendo la línea investigativa, era indispensable sondear acerca de la muestra a estudiar, por lo que se realizaron preguntas acerca de los niños que asisten al trayecto Tecnokids a fin de conocer su realidad respecto al tema de interés de esta investigación:

¿Qué características tienen los niños del trayecto Tecnokids?

¿Qué cuestiones puede mencionar acerca del desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los niños de ese trayecto? ¿Comprenden lo que leen? ¿Escriben correctamente?

Resultados de la entrevista al coordinador pedagógico.

La entrevista con el coordinador de la Escuela de Robótica (E.R.) se desarrolló en la institución, en un intercambio verbal que quedó registrado y luego fue transcrito. En efecto se profundizó acerca de la perspectiva del coordinador sobre la robótica como una herramienta educativa, descubriendo su enfoque pedagógico y resaltando los desafíos particulares que enfrenta, especialmente en el terreno del desarrollo de competencias de lectura y escritura.

El señor Marcelo David Benítez, quien ostenta el título de Master en Robótica Educativa, Programación y Diseño e Impresión 3D, además de ser Profesor en Educación Especial, lleva seis años desempeñándose en la institución desde su inauguración. En el transcurso de la entrevista, Benítez se refirió a la robótica educativa como una estrategia educativa completa. Subrayó su carácter transversal, adaptable a múltiples áreas del conocimiento, enfatizando su capacidad para cultivar destrezas en lectura, escritura, ciencias, matemáticas, arte, electrónica y programación.

Benítez recordó el inicio de la Escuela de Robótica en la provincia de Misiones en 2017, como un proyecto gestado por la legislatura y la Cámara de Representantes, en colaboración con

las empresas Intel y HP. Desde entonces, se procedió a convocar personal con diversas profesiones, desde docentes hasta ingenieros y programadores, capacitándolos inicialmente a través de EDUCABOT en los fundamentos de la programación.

El coordinador pedagógico afirmó que actualmente entre 8.000 o 9.000 estudiantes, asisten a la E.R., y las edades comprendidas van desde los de 3 años hasta personas de la tercera edad. Desde un inicio la demanda para concurrir fue muy alta, y por ello fueron ampliando el personal para poder atender estas necesidades. También expresó que, en el interior de la provincia, hay sedes que pertenecen a la “red de espacios makers”, con la participación de 35.000 estudiantes. Estos espacios son 82 en total. Desde la organización, gestionan que estas aulas no estén ubicadas en escuelas, ya que la idiosincrasia de la E.R. es muy diferente a la de la escuela tradicional.

M. Benítez enfatizó en que la E.R. es innovadora por varios motivos, en un principio por su origen, que fue desde la Cámara de representantes. Además, se explayó sobre la economía del conocimiento, con una visión futurista donde los misioneros no dependerán de los recursos naturales para sobrevivir, sino capitalizando el conocimiento a través de la programación, el desarrollo de aplicaciones y la robótica. En este mundo saturado de tecnología, donde los programadores y expertos en electrónica son codiciados, destacó la imperiosa necesidad de preparar a los jóvenes misioneros para estos desafíos. Explicó también la existencia de profesiones aún desconocidas que se entrelazarán con la tecnología y enfatizó la urgencia de formar a las nuevas generaciones, señalando con preocupación la escasez de propuestas formativas, salvo las ofrecidas por la E.R.

El coordinador pedagógico subrayó que la propuesta educativa y el modelo de enseñanza y aprendizaje de la E.R. es innovador, ya que se encuentran en oposición al tradicional conductismo, propulsando el aprendizaje inductivo, en el que se teoriza desde la praxis. Explicó el método pedagógico de aprendizaje inductivo y su aplicación para enseñar programación y robótica a los niños, enfatizando en cómo este método construye teoría basada en la práctica y cómo los estudiantes desarrollan habilidades integrales cuando se enfrentan a problemas y proyectos cotidianos. Los niños que asisten a la E.R. demostraron destrezas notables: desde habilidades organizativas y colaborativas hasta una comunicación destacada en comparación con sus pares. No se limita ahí; la instrucción en robótica les infunde destrezas diversas como el pensamiento computacional, la resolución de problemas, las matemáticas y el razonamiento deductivo. Más allá de estos beneficios evidentes se advirtió una escasa investigación en esta área.

Otro aspecto de la robótica educativa que destacó Benítez M. son sus múltiples beneficios en términos de aprendizaje, ya que combinan el pensamiento computacional, el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, el pensamiento matemático y la lógica deductiva. Además, los niños que participan en los trayectos incorporan habilidades sociales como la organización, el trabajo en equipo y los roles. Los proyectos de robótica requieren una variedad

de habilidades que promuevan la organización y colaboración de los estudiantes. A través de la transposición didáctica, los facilitadores traducen conceptos científicos complejos a un lenguaje accesible para los niños. Estas habilidades blandas adquiridas son más notables y valiosas que las habilidades científicas específicas.

En cuanto a los niños en el programa "Tecnokids", describió que han comenzado a adquirir habilidades de lectura y escritura, y se aprovecha su capacidad para trabajar en equipo y usar dispositivos tecnológicos. Asimismo, mencionó que los proyectos en este trayecto son de corta duración para mantener la atención de los niños. Observó que el empleo de la tecnología no solo impulsa, sino que potencia las habilidades en diversos ámbitos, tales como la lectura, escritura, matemáticas y lógica.

En cuanto al desarrollo de las competencias lectoras y escritoras, se pone de manifiesto que ocurre primordialmente a través de los dispositivos tecnológicos, ya que los estudiantes no escriben en papel como en la escuela, ni leen libros. A medida que completan proyectos, los niños escriben en computadoras y tablets y desarrollan habilidades de alfabetización. Los niños que aprenden en el camino de Tecnokids en su mayoría tienen habilidades incipientes de lectura y escritura, pero debido a que el aprendizaje es transversal, las diferentes habilidades, incluida la alfabetización, se abordan naturalmente en los proyectos. En el camino, los niños usan la tecnología para aprender estas habilidades y aplicarlas a situaciones de la vida real. Aunque no escriban manuscrito, escriben en el dispositivo y aprenden a escribir los nombres de los componentes electrónicos, programación y lectura en inglés. La lectura y la escritura se integran en proyectos, y los estudiantes aprenden estas habilidades trabajando en una variedad de tareas relacionadas con la tecnología y la robótica.

El coordinador pedagógico de la E.R. destacó la trascendencia del enfoque inductivo en la enseñanza. También mencionó que la programación y la robótica forjan habilidades integrales y que la tecnología se erige como una herramienta educativa de gran impacto. La robótica educativa no se limita a la enseñanza convencional; dado su carácter de innovadora integra la tecnología, la educación y la interdisciplinariedad. A través de la E.R. y la red de espacios makers, los estudiantes se implican en tareas como la creación, la exploración y colaboración de actividades tecnológicas.

Principales aspectos de la entrevista al coordinador pedagógico de la ER

Benítez M. definió la robótica educativa como una estrategia de aprendizaje de alcance transversal, aplicable a las diversas áreas del conocimiento: lectura, escritura, ciencias, matemáticas, arte, electrónica y programación. En el trayecto Tecnokids, se forjan habilidades que van desde la lectura y escritura hasta el trabajo en equipo, todo mientras se manipulan diferentes dispositivos tecnológicos.

Benítez destacó la integración natural de habilidades transversales en los proyectos. Comentó también que, aunque los estudiantes no escriben en papel, desarrollan sus habilidades de lectura y escritura, ya que ambas prácticas se integran en proyectos que tratan de situaciones reales.

A diferencia del conductismo, la E.R. utiliza un método inductivo basado en la práctica. Al respecto Benítez M. enfatizó en cómo este método construye una teoría basada en la práctica y desarrolla las habilidades holísticas de los estudiantes. Asimismo, destacó que promueve habilidades como el pensamiento computacional, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación.

Entrevistas a las facilitadoras del Trayecto Tecnokids.

Otra de las herramientas de recolección de datos llevadas a cabo, fueron entrevistas que se realizaron a las facilitadoras del Trayecto Tecnokids de la E.R., respecto al grupo de niños que asiste los días miércoles desde las 16.45 hs. hasta las 18.15 hs. Mediante las mismas, se esperaba obtener información detallada y en profundidad sobre diferentes aspectos de la enseñanza, el aprendizaje, la dinámica escolar y sus experiencias como facilitadoras.

Inicialmente se hizo necesario indagar acerca de su formación profesional, como así también de su antigüedad y el rol que ocupan dentro de la institución.

¿Cuál es su formación profesional?

¿Cuál es su rol dentro de la Escuela de Robótica?

¿Cuál es su antigüedad en la institución?

Seguidamente se hizo una exploración acerca de su experiencia personal y sus perspectivas enseñando en la Escuela de Robótica. Indagar sobre la diferenciación de enfoques, permite entender de qué manera la robótica educativa se distingue de otros enfoques formativos, además, es valioso conocer la motivación de los facilitadores. Para ello se plantearon los interrogantes:

¿Cómo es trabajar la robótica educativa? ¿En qué se diferencia de otros trabajos en las escuelas?

¿Qué es lo que más te gusta de la enseñanza de la robótica educativa? ¿Por qué?

Los interrogantes acerca del nivel de desarrollo de lectura y escritura en los niños del trayecto del que son responsables las entrevistadas, son primordiales en la presente investigación, ya que permiten explorar las habilidades lingüísticas y entender la forma en la que impactan en la robótica educativa y viceversa. Para ello, fue factible preguntar:

¿Qué observa en los niños del trayecto del cual Ud. es responsable, en cuanto a lectura y escritura? ¿Saben leer y comprenden, palabras, frases, textos? ¿Logran escribir correctamente palabras, frases?

¿De qué manera impacta el mayor o menor nivel de alfabetización en la realización de las actividades propias de la robótica educativa?

Al explorar sobre los obstáculos del aprendizaje en robótica educativa, los facilitadores pueden expresarse sobre los desafíos y dificultades que representan para los estudiantes, como así también las oportunidades de mejora y crecimiento. Para ello se indagó de la siguiente forma:

¿Cuáles son los obstaculizadores para la construcción de los aprendizajes propios de la robótica educativa? ¿por qué?

Inquirir sobre el impacto del desarrollo de las competencias de lectura y escritura en las actividades de robótica educativa, permite entender cómo las habilidades lingüísticas influyen en la participación y el éxito en estas tareas. También revela la relación entre lectura, comprensión, escritura y robótica educativa. Los interrogantes fueron los siguientes:

¿Cuáles son las actividades que podría favorecer el desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los estudiantes? ¿Cuáles? ¿Por qué?

¿Cree necesario incluir actividades que promuevan el desarrollo de competencias de lectura y escritura a sus proyectos? ¿Por qué? ¿De qué manera?

¿Cómo es la reacción de los niños cuando se les plantean actividades que exigen la necesidad de leer o escribir?

Finalmente resultó interesante indagar acerca de la relación existente entre robótica educativa y desarrollo de competencias comunicativas, ligadas a la innovación como disparador para reflexionar acerca de nuevas formas de enseñar y aprender, desde un enfoque holístico y motivacional. La pregunta fue:

¿De qué forma cree Ud. que la robótica educativa podría ser una innovación en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los niños?

Entrevista a la facilitadora del trayecto Tecnokids Diana Tamis

La entrevista a Diana Tamis, facilitadora de la Escuela de Robótica de la ciudad de Posadas, se realizó en las instalaciones de la E.R. La misma fue realizada de forma verbal, grabada y, posteriormente, transcripta. Esta entrevista reveló una visión profunda sobre su experiencia y la importancia de la enseñanza de la robótica educativa a los niños

De profesión docente, Profesora en Educación Técnica, Técnica en Comunicación Social, Intérprete en Lengua de Señas, Técnica en Electrónica, Tesista en la Licenciatura en Comunicación Social, Diana Tamis ejerce como facilitadora en la Escuela de Robótica desde hace tres años.

Tamis D. destacó que trabajar en robótica educativa es emocionante, desafiante y gratificante. En contraposición con las metodologías educativas convencionales, la robótica educativa combina la tecnología y el aprendizaje en un contexto educativo disruptivo. Esto implica estrategias de diseño, construcción, programación y resolución de problemas, produciéndose en un entorno colaborativo y creativo.

Tamis D., destaca que la robótica educativa es muy flexible y que no es una simple herramienta, sino que es un puente entre diversas temáticas y contenidos, un vehículo que permite a los estudiantes construir conocimientos para ser pensadores críticos y solucionadores de problemas.

Acerca del desarrollo de competencias de lectura y escritura, manifestó que se observan diferentes niveles de habilidades de lectura y escritura en los niños. A pesar de estas diferencias, los estudiantes pueden leer y comprender palabras y frases simples, y escribir con variaciones en las habilidades.

Sobre el impacto del desarrollo de las competencias de lectura y escritura en la robótica, Tamis D. expresó que influye en la participación de los niños en las actividades de robótica educativa, ya que aquellos con mejores habilidades pueden seguir instrucciones más fácilmente, mientras que otros pueden requerir apoyo adicional. Respecto a las actividades para el desarrollo

de competencias de lectura y escritura, Tamis D., hizo mención a la creación de presentaciones, la programación de proyectos, la narración de historias a través de robots y actividades gamificadas, siendo estrategias destacadas como formas efectivas de promover las habilidades de lectura y escritura. Asimismo, consideró importante incorporar actividades de lectura y escritura en los proyectos de robótica para enriquecer el aprendizaje y reforzar habilidades fundamentales. Resaltó que esto puede lograrse a través de la investigación, la escritura de historias y las presentaciones orales. En relación a la reacción de los niños frente a actividades que requieren lectura o escritura, aseveró que varía, porque algunos se sienten desafiados o frustrados, mientras que otros están emocionados por tener la oportunidad de expresarse.

Para Tamis D. la robótica educativa se percibe como una innovación que proporciona un entorno motivador y práctico para practicar las habilidades de lectura y escritura. Los proyectos de robótica exponen a los niños a situaciones del mundo real que requieren comprensión de instrucciones, comunicación de ideas y documentación de procesos.

La facilitadora destaca cómo la robótica educativa incide favorablemente en el desarrollo de las competencias lectoras y escritoras, ya que convierte las propuestas de lectura y escritura en actividades significativas y relevantes. Expone también que la robótica educativa es una puerta de entrada hacia el descubrimiento, la creatividad y el aprendizaje colaborativo, ya que la combinación de tecnología y educación no solo mejora, sino que transforma radicalmente la comprensión de los estudiantes en cuanto a la lectura, la escritura y las habilidades orales. No obstante, es aplicable a variadas áreas del saber, dado su carácter transversal.

Aspectos relevantes de la entrevista a la facilitadora Diana Tamis.

En la apreciación de Tamis D., surge con énfasis la adaptabilidad de la robótica educativa para vincular diversas disciplinas y contenidos. Esta característica permite que los estudiantes sean pensadores críticos y hábiles solucionadores de problemas. Tamis refiere a los distintos niveles de destreza en los niños, poniendo especial atención en su capacidad para leer y comprender tanto palabras como oraciones simples, así como para expresarse por escrito, manifestando variados niveles de competencia.

De igual forma, menciona la participación de los niños en diversas experiencias formativas que van desde juegos hasta presentaciones y narrativas, y que enriquecen la adquisición de las habilidades de lectura y escritura. Tamis D., desde su perspectiva, acentúa el papel transformador de la tecnología, concebida como una eficaz herramienta de aprendizaje que potencia la comprensión de la lectura, escritura y expresión oral de los niños.

Entrevista a la facilitadora del trayecto Tecnokids Romina Pettit

También se ha realizado una entrevista a otra de las facilitadoras que forma parte de la pareja pedagógica que se ocupa de los niños del trayecto Tecnokids en los días miércoles desde las 16.45 hs. hasta las 18.15 hs.

Romina Pettit es psicopedagoga, y se desempeña enseñando en la escuela de robótica desde el año 2019. Su trayectoria posibilita dar una clara visión de la forma como la robótica educativa ha revolucionado la educación, tendiendo a la creatividad y a la resolución de problemas. De igual forma, destaca la relación entre la robótica educativa y el desarrollo de las competencias de lectura y escritura.

En la entrevista, Romina Pettit resalta con énfasis las notables diferencias entre la robótica educativa y la convencionalidad educativa, haciendo hincapié en su carácter transversal y en su posibilidad de basar el aprendizaje en proyectos interdisciplinarios. Además, subraya la importancia de desarrollar habilidades fundamentales, tales como la resolución de problemas y la programación, junto al desarrollo de competencias como la lectura y la escritura. Dada su experiencia reconoce que algunos estudiantes pueden encontrar dificultades en la lectura y la escritura, sin embargo, señala que las actividades del trayecto Tecnokids, como los juegos interactivos y trivias, sirven como para guiar y mejorar estas habilidades. Pettit destaca la cultura maker que fomenta la experimentación y el desarrollo autónomo del conocimiento, conjugando la creatividad y la tecnología.

Pettit R. Señala que los obstáculos que suelen encontrar en el trayecto Tecnokids están relacionados con la falta de pensamiento lógico formal de los niños, que es esencial para la programación. Sin embargo, destacó que la robótica educativa promueve un enfoque más intuitivo y realista, por lo que es adecuada para niños con diferentes niveles de alfabetización y ritmos de aprendizaje.

Respecto a la importancia de la lectura y la escritura en la robótica educativa, la docente mencionó que en general realizan actividades que requieren habilidades básicas, en su mayoría son actividades intuitivas y no requieren mucha experticia de lectura y escritura. A pesar de ello, se constató que ciertas actividades concretas, tales como la expresión de ideas o la redacción de descripciones de proyectos, pueden potenciar estas habilidades en los niños que participan activamente en la Escuela de Robótica.

Finalizando este análisis, la robótica educativa emerge como una propuesta vanguardista. No solo impulsa la adquisición de habilidades técnicas, sino que también nutre el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad en los niños. A la par, se vislumbra como un gran potencial para el desarrollo de competencias en lectura y escritura.

Aspectos relevantes de la entrevista a la facilitadora Romina Pettit.

La entrevista con Romina Pettit, psicopedagoga y facilitadora del trayecto Tecnokids, arroja luz sobre la innovación educativa que representa la robótica en Misiones desde su implementación en 2019. Pettit destaca la importancia de cultivar habilidades fundamentales como la resolución de problemas y la programación y reconoce la conexión directa entre la robótica educativa y el desarrollo de competencias en lectura y escritura. Aunque algunos estudiantes puedan enfrentar dificultades en estas áreas, las actividades interactivas y trivias del trayecto Tecnokids sirven como guía para mejorar estas habilidades.

Pettit también destaca cómo la robótica educativa promueve un enfoque más intuitivo y realista, adaptándose a diferentes niveles de alfabetización y ritmos de aprendizaje.

Respecto a la lectura y escritura, Pettit menciona que, aunque la mayoría de las actividades son intuitivas y no requieren gran destreza en estas habilidades, ciertas actividades específicas, como la expresión de ideas o la redacción de descripciones de proyectos, potencian estas habilidades en los participantes de la Escuela de Robótica.

Observaciones

Las observaciones no participantes que se realizaron en el trayecto Tecnokids de la Escuela de Robótica de la ciudad de Posadas, tuvieron lugar entre los ciclos lectivos 2022 y 2023. El trayecto Tecnokids que es la muestra de nuestra investigación, está comprendido por diversos grupos, de acuerdo a la disponibilidad horaria de sus integrantes. Uno de ellos, el que estudiaremos, se reúne semanalmente, los miércoles desde las 16.45 hs hasta las 18.15 hs.

En ese lapso, se han podido arribar a diversas conclusiones en cuanto al tema que compete a la presente investigación, y es factible realizar una descripción objetiva de lo observado, teniendo como directriz una lista de cotejo que se diseñó a propósito de la misma.

Lista de cotejo utilizada en las observaciones.

Las observaciones se realizaron durante los ciclos lectivo 2022 y 2023, desde septiembre/2022 hasta mayo/2023, pudiendo relevar un total de 20 clases.

La lista de cotejo utilizada, fue diseñada teniendo en cuenta diversos indicadores que posibilitan recopilar datos sistemáticos acerca de diferentes aspectos de lo que ocurre dentro de las clases del trayecto Tecnokids de la escuela de robótica. Esto proporciona una observación más precisa y objetiva del desempeño de los estudiantes, los facilitadores y del clima de aprendizaje en el salón.

Lista de cotejo utilizada

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto:	Fecha:	
Cantidad de estudiantes:	Horario:	
Edades:	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores:		

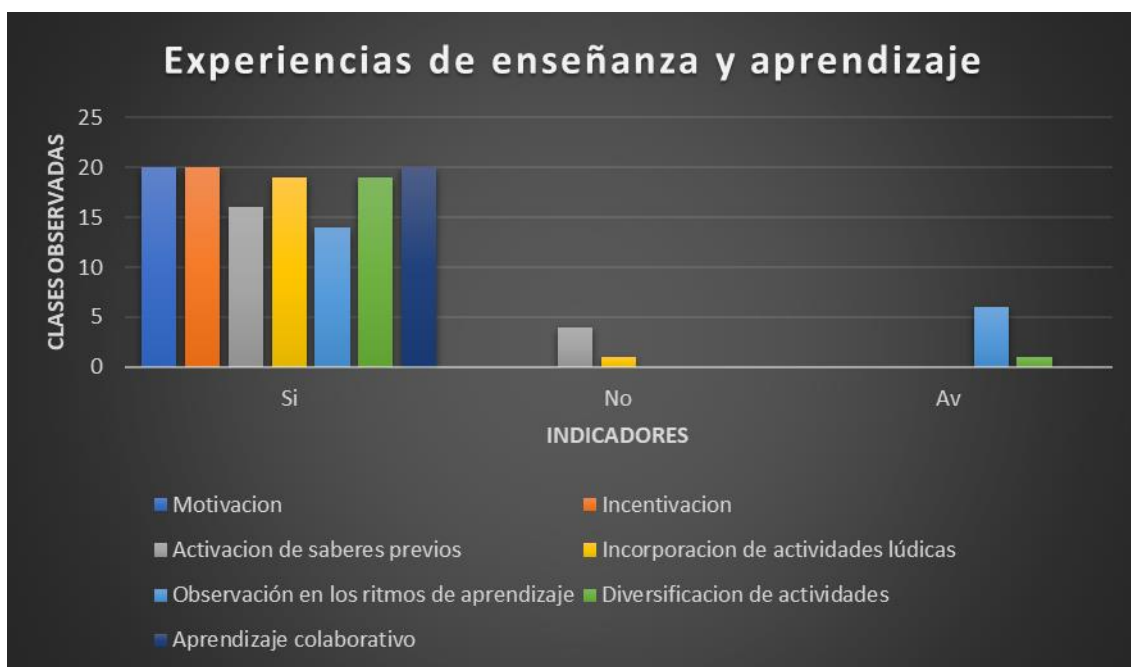
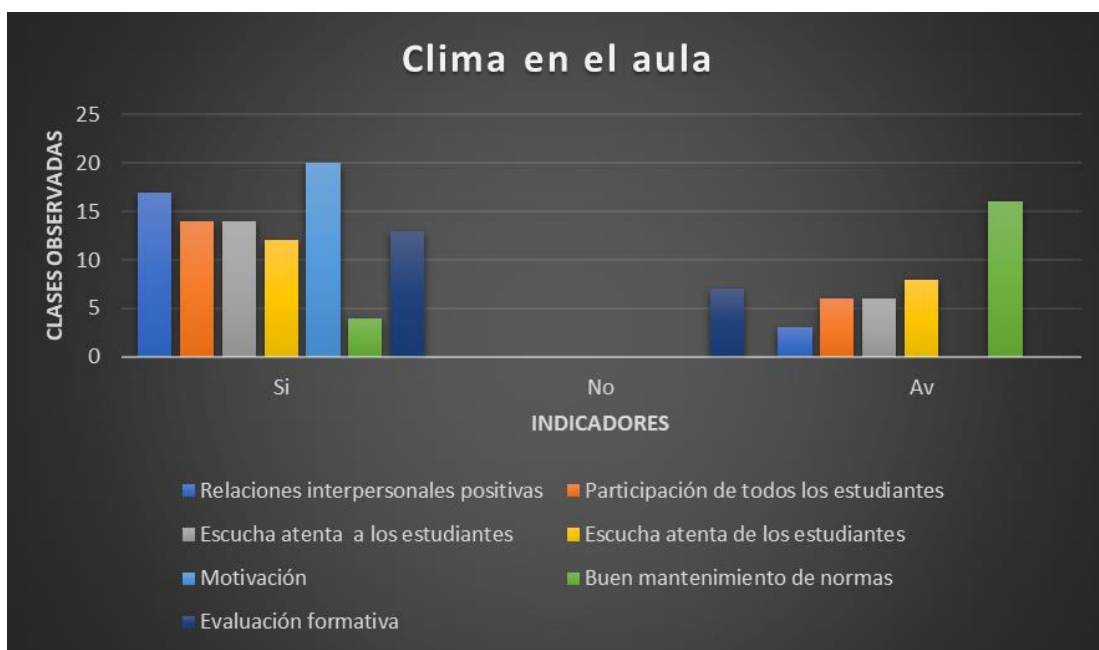
CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas				
Participación de todos los estudiantes				
Escucha atenta a los estudiantes				
Escucha atenta de los estudiantes				
Motivación				
Buen mantenimiento de normas				
Evaluación formativa				

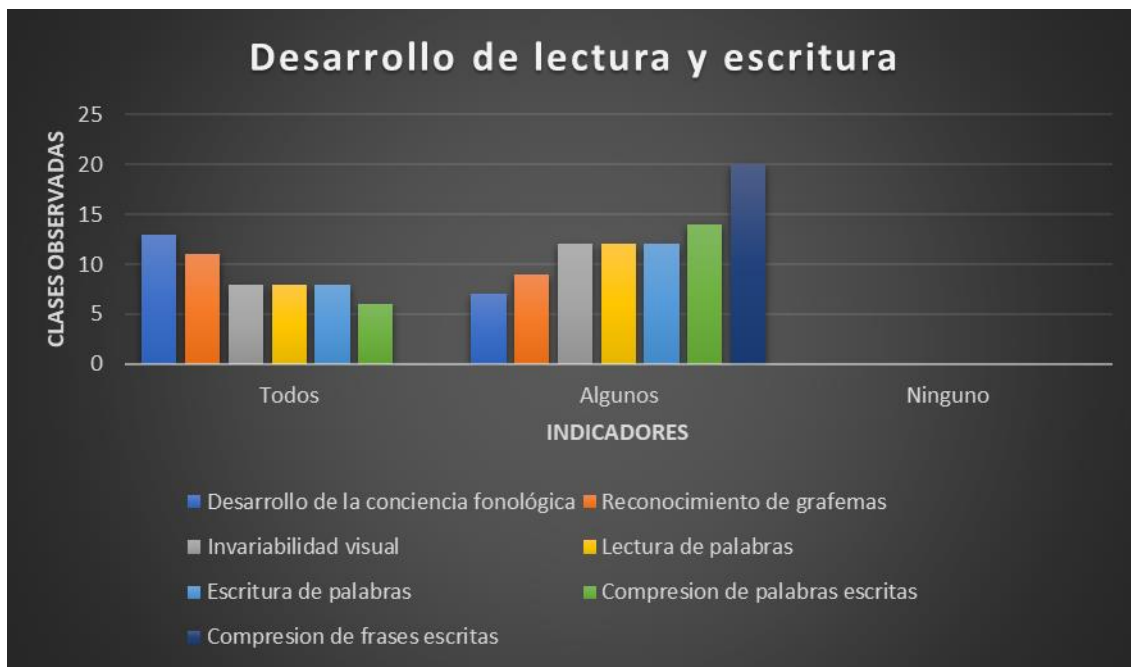
EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación				
Incentivación				
Activación de saberes previos				
Incorporación de actividades lúdicas				
Observación a los ritmos de aprendizaje				
Diversificación de actividades				
Aprendizaje colaborativo				



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica				
Reconocimiento de grafemas				
Invariabilidad visual				
Lectura de palabras				
Escritura de palabras				
Comprensión de palabras escritas				
Comprensión de frases escritas				
Regulación de aprendizajes				
Trabajo en equipo				
Barreras para el aprendizaje				

Resultados de las observaciones en términos estadísticos.





Sistematización de la información recabada en las Observaciones.

En la Escuela de Robótica las aulas son muy diferentes a las convenciones, ya que sus características están pensadas para la enseñanza de la robótica, la programación y la tecnología. El salón es un “Aula Maker”, espacio diseñado para que el aprendizaje se dé por medio de la creatividad, la experimentación y la innovación, invitando a los niños a explorar, a crear y a cuestionar. En este Aula Maker, es posible la manipulación de equipos, herramientas utilizados en proyectos de diversas complejidades, desde herramientas manuales hasta técnicas avanzadas. El equipamiento con el que cuentan está compuesto por computadoras, kits “Arduino”, componentes de electrónica y herramientas de programación. Asimismo, los colores y mobiliario son modernos e inspiran a un aprendizaje divertido. Las mesas están dispuestas de manera tal que siempre sea factible el trabajo en grupos. Cabe resaltar que se trata de un espacio amplio, luminoso y ventilado.

El clima en el aula se observa positivo, ya que los estudiantes, desde el momento que ingresan al aula, se muestran predispuestos y animados para trabajar. Se percibe empatía entre compañeros y desde las docentes facilitadoras hacia los niños, en un ambiente de familiaridad estimulante. Los niños se muestran amables entre sí, respetuosos a los espacios y las normas. En cuanto a la comunicación, es abierta, los niños se expresan con naturalidad y seguridad al exponer sus opiniones. Asimismo, se puede ver falta de orden en los turnos de palabra, ya que todos los pequeños buscan ser escuchados a la vez. Al respecto, las facilitadoras los instan continuamente a esperar el turno de palabra y escuchar a los demás.

El trabajo cooperativo es un punto fuerte que se puede apreciar, ya que los estudiantes se sientan en grupos de 4 o 5 niños, de acuerdo a la asistencia del día, y en ocasiones trabajan en pares. Se evidencia que están acostumbrados a trabajar de esta forma, porque no representa ninguna dificultad para sus docentes en cuanto a la organización o distribución de roles, lo hacen de forma natural. También se puede notar que todos los niños están incluidos y son valorados en el salón de clases, creando oportunidades para que cada niño participe y haga una contribución significativa, desde su particularidad, dado que algunos son más tímidos que otros. De igual forma, se observa que se fomenta la exploración y la creatividad, ya que los niños tienen la oportunidad de experimentar, hacer preguntas y abordar problemas.

Otro punto importante a tener en cuenta es que el trayecto Tecnokids tiene rutinas claras, creando un entorno predecible. Las mismas se suelen repetir en cada clase, y, por lo tanto, los niños esperan cada momento y participan sin oponerse. Primero hay un momento de juego libre (generalmente con ladrillitos LEGO) durante 10 minutos, seguidamente se realiza una activación de saberes previos, posteriormente alguna actividad que involucre el proyecto en el que están trabajando, puede ser mediante un juego. Luego, hay espacio para el trabajo grupal, la exposición y la evaluación, estas últimas en caso de que finalicen el proyecto, que, en general abarca dos o tres clases.



Momento de juego libre y creativo con ladrillitos LEGO

Cada niño tiene su particularidad, algunos son más callados, otros hablan constantemente. Algunos tienen una voz más bajita y otros gritan. Asimismo, se observan cambios de humor en los pequeños de acuerdo a cuestiones particulares, que inciden en el desarrollo del encuentro. No obstante, en general, se observan relaciones interpersonales muy positivas, todos tienen sus amigos más cercanos, pero también se integran en actividades con los demás. Se observa la

participación de manera activa con los proyectos, involucrándose en las propuestas de las facilitadoras. No se observan en el grupo niños aislados o excluidos. Tampoco hay niños que presenten barreras para el aprendizaje o que estén en situación de discapacidad.

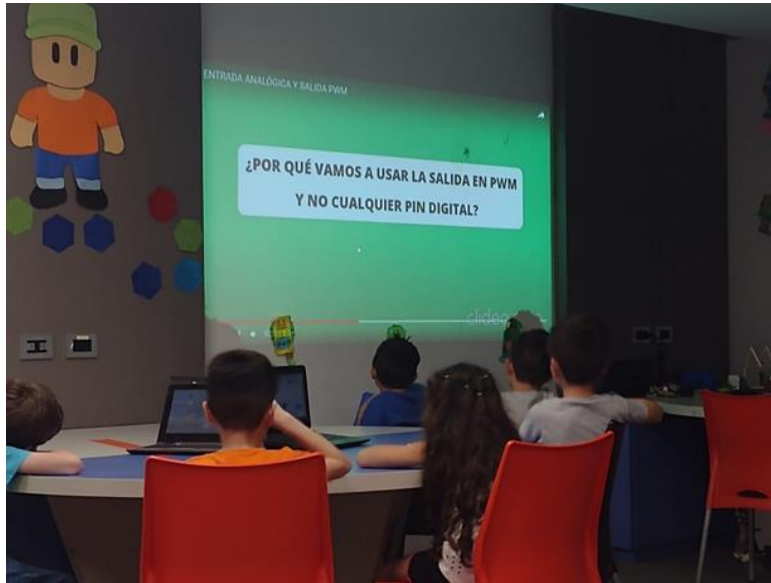
Las facilitadoras, son docentes capacitadas para el abordaje de los contenidos que allí se imparten, y tienen como característica el entusiasmo. En todo momento se las observa con mucha energía e involucradas en los aprendizajes de los niños, buscando incentivar a través de diversas herramientas y dar participación a todos. De igual forma, se puede apreciar generalmente la escucha atenta de las docentes hacia los niños, concluyendo que este factor otorga seguridad a los mismos para expresarse, a sabiendas de que son escuchados y su opinión apreciada.

En el salón hay normas básicas en relación al cuidado de los elementos existentes, debiendo ser cuidadosos en la manipulación para no dañarlos. Se puede advertir que los niños son muy respetuosos de estas normas, ya que se los ve en extremo cuidadosos al utilizar materiales delicados. De igual forma, al tratarse de niños pequeños, las normas referidas a esperar el turno, escuchar a los demás, estar quieto o callado en algunos momentos, presentan dificultades ya que están en construcción. Cabe destacar que esta inquietud natural de los niños no es tomada como algo negativo, ni es motivo de retos o sanciones. En momentos de mucha algarabía, buscan llamar la atención de los niños con alguna herramienta como una canción, un juego, un video, etc., volviendo así a recuperar la atención de todos.

Experiencias de enseñanza y aprendizaje

Se puede observar que en los encuentros se realiza un momento de incentivación por parte de las facilitadoras, en el que buscan captar la atención de los estudiantes de diversas formas. Algunas veces es con juego en línea, con un video, manipulando objetos, cantando, etc. La motivación por parte de los estudiantes, siempre está presente. Se deduce que, al entrar al salón de la E.R., ya se encuentran predispuestos a la acción y al aprendizaje. Inician las clases jugando con ladrillitos (LEGO), con un temporizador de 10 minutos que se proyecta en una pantalla. En esos momentos los niños socializan y comentan entre ellos cuestiones referidas a sus vidas, en un espacio de intercambio libre sin intervención docente.

Finalizados los momentos iniciales, siempre hay una activación de saberes previos, en relación con el proyecto en el que estén involucrados. Algunas veces realizan Quizizz, otros juegos digitales, en ocasiones deben leer preguntas y relacionarlas con la opción correcta, pero siempre estas actividades tienen un componente lúdico que atrae a los niños, ya que todos quieren participar. También se observa el espíritu de competitividad, buscando ganar el juego. Asimismo, se puede apreciar que, mayormente, estas actividades son a través de dispositivos como notebooks y tablets.



Estudiantes del Trayecto aprenden a localizar los pines digitales PWM (Modulaciones por ancho de pulso). Este pin permite controlar la velocidad de los motores.

Muchas de las experiencias que se llevan a cabo son lúdicas, y los niños participan de ellas con mucho entusiasmo. Frecuentemente, son realizadas en dispositivos (notebooks y tablets), pero también se realizan juegos en el patio, en los que los estudiantes deben correr, saltar y poner el cuerpo en movimiento. En estos casos, la euforia es general, y se comprueba la predisposición natural del niño a la actividad física. Además, mayormente, los juegos son en equipos, y se aprecia la distribución de roles y organización de los niños que buscan ganar a toda costa. Es preciso señalar, que, aunque los niños están habituados a esta forma de trabajo, suelen exteriorizar frustraciones cuando pierden, echando culpas o incluso llorando. En estos casos, las intervenciones oportunas de las facilitadoras, suelen ser asertivas y logran volver a la calma.



Mediante juegos espaciales los estudiantes aprenden a diferenciar señales digitales de analógicas. (Ver siluetas en el suelo)

En el trayecto Tecnokids se plantean pequeños proyectos de tres o cuatro encuentros de duración, que permiten armar en forma colaborativa y lúdica los distintos robots propuestos según la temática (semáforo inclusivo, robot con forma de tucán, robot con forma de mariquita, etc.). El armado de dichos robots es, muchas veces, realizado con materiales reciclados o reutilizados. Las piezas que componen los diferentes kits de robots incluyen componentes electrónicos como sensores, motores, luces led entre otros, con el fin de que los estudiantes puedan ensamblar dichos componentes y luego programar en computadoras para que los robots sigan patrones de directrices. Todo esto parte siempre de la resolución de una situación problemática, enmarcada en una propuesta pedagógica. La programación, en un principio, es llevada a cabo a través de lenguajes basados en bloques, para, más tarde, comenzar a escribir comandos precisos. El proceso de armado del modelo planteado permite trabajar el análisis crítico de los componentes y las piezas necesarias, como así también el orden en que es deben realizar para el armado correcto.



Facilitadora del Trayecto Tecnokids, mostrando el funcionamiento del prototipo de un robot.

En cuanto a los ritmos de aprendizaje, se aprecia la diversidad, en la velocidad con la que resuelven los desafíos y la facilidad que denotan al hacerlo. Se ve que algunos niños pueden asimilar y entender rápidamente los nuevos conceptos, mientras que otros requieren de más tiempo y repeticiones. Asimismo, algunos estudiantes precisan del andamiaje de las facilitadoras, más que otros. En cuanto a las preferencias en cuanto a las propuestas, se observa que algunos comprenden mejor a través de actividades que requieren lectura y escritura, otros a través de la escucha, y otros a través de la experiencia práctica. Las facilitadoras suelen proporcionar todas estas experiencias en diferentes etapas de la clase, y allí se aprecia la inclinación natural hacia una u otra forma de aprender (se observa por la participación de los niños). Finalmente, el estado emocional también afecta la predisposición para aprender, cuando los niños llegan decaídos al encuentro, no suelen estar involucrados 100% con las experiencias planteadas. En este sentido, el

trayecto Tecnokids ofrece una variedad de actividades ya que sigue varios formatos, ofreciendo diferentes actividades como lecturas, discusiones grupales, presentaciones, proyectos prácticos, actividades en línea, ejercicios de resolución de problemas, preguntas y más. También hay actividades adaptadas al estilo de aprendizaje del niño (visual, auditivo, cinestésico). También se puede ver que, dependiendo de las habilidades de los estudiantes, se establecen diferentes niveles de dificultad de actividades para desafiarlos. Además, se utiliza una variedad de materiales y recursos, para enriquecer la experiencia de aprendizaje.

La primera fase del trabajo colaborativo es la formación de grupos, se observa que en general, los grupos suelen estar armados por las mesas en las que se sientan los niños por afinidad, pero, en ocasiones, los mezclan, asegurándose de que haya diferentes habilidades y estilos de aprendizaje en cada grupo (se observa por las características individuales de los niños). Dentro de cada grupo, se asignan roles específicos a cada estudiante, siendo ellos mismos los que eligen su rol. Por ejemplo, un estudiante es el investigador principal, otro el encargado de crear gráficos y dibujos, otro el escritor responsable de redactar la información y el cuarto es el encargado de crear una presentación visual. Una vez dada la consigna, se aprecia que los niños se ocupan de diversas tareas, algunos investigan, otros diseñan, otros programan; luego discuten, intercambian ideas y comparten hallazgos. Los estudiantes trabajan juntos para crear gráficos, dibujos y escribir contenido relevante sobre el tema en cuestión. Colaboran en la edición y revisión para asegurarse de que el material sea claro y preciso.

Una vez que todos los componentes están listos, los niños se organizan para armar su presentación y exponerla frente a los demás. En general, se puede observar que están atentos a las presentaciones de los demás grupos. Las facilitadoras los instan a hacer preguntas, pero en muy pocas ocasiones hacen preguntas al grupo expositor, y esta faena termina generalmente recayendo en las docentes. Algunas veces, al finalizar estas actividades, se puede apreciar que realizan actividades metacognitivas guiados por las docentes, en cuanto a lo que aprendieron y la forma en que trabajaron los grupos, oralmente.

Es preciso señalar, que, durante el proceso de trabajo grupal, la función de las facilitadoras consiste en recorrer los grupos y realizar intervenciones en ocasiones en las que los grupos no logran organizarse, siendo esta una situación casi inexistente, ya que los estudiantes, al trabajar con esa modalidad todas las clases, ya tienen incorporada la metodología y se organizan con rapidez.



Facilitadoras en acción, atendiendo las particularidades y consultas grupales.

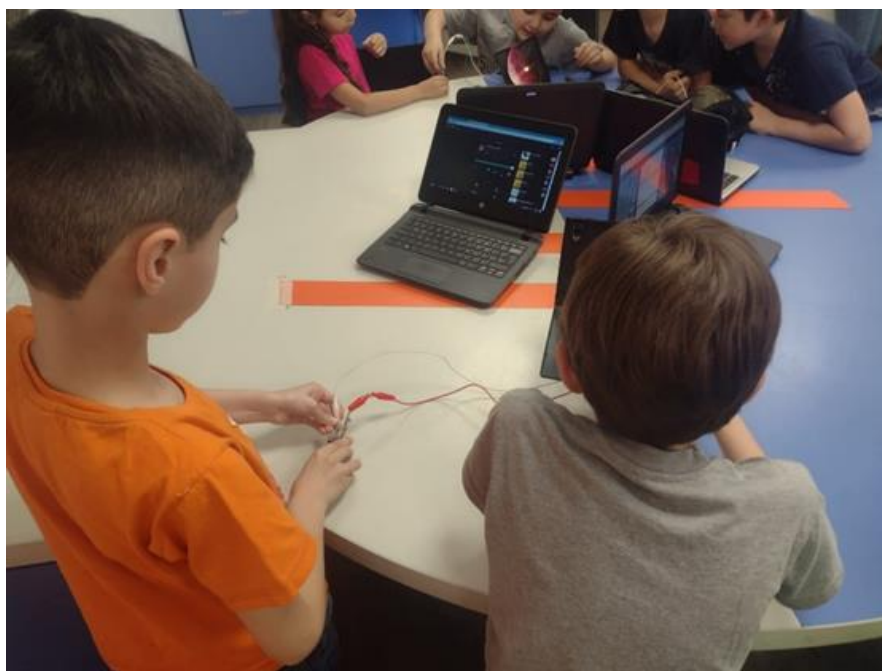
No existen instancias de evaluación formal, sino que toda evaluación es formativa. Luego de las actividades grupales, y la exposición de cada grupo, las facilitadoras realizan una retroalimentación personalizada a cada grupo, reconociendo los aciertos y señalando oportunidades de mejora. También responden a preguntas y aclara conceptos si es necesario.

Una de las experiencias concretas dignas de incluir en esta investigación, es la de un proyecto colaborativo sobre la creación de un semáforo inclusivo, que forma parte de uno de los proyectos anuales que abordan en el trayecto. Se puede advertir que los facilitadores entregan a cada uno de los equipos (dos grandes equipos en total) cajitas con diferentes componentes para realizar el armado del semáforo inclusivo. Utilizando circuitos simples, encendido y programación de leds, se aplican para construir un semáforo, incorporando la educación vial como contenido transversal, además de la sensibilización por las personas en situación de discapacidad, ya que es un semáforo con sonido para personas sordas. Además, cada uno de los equipos cuenta con una computadora, desde la que programan los comandos con los que se ejecutarán las acciones que realice el semáforo.

Se puede advertir que los grupos de estudiantes se ven muy entusiasmados con esta actividad y se distinguen los diferentes roles dentro de cada grupo, ya que hay niños encargados del diseño que dibujan y proyectan, otros están implicados con el armado de los circuitos y trabajan con cableados y luces led. Los últimos se ocupan de la programación, mediante bloques en las computadoras, ellos deben leer y escribir ciertas instrucciones precisas y ordenadas, para que las realice el semáforo y, es una actividad compleja, ya que, si olvidan alguna palabra o acción, fallaría la ejecución. En este caso, se puede ver la importancia de que los niños logren escribir correctamente los mandos, estimulando así sus competencias de lectura y escritura.

Desarrollo de lectura y escritura

En cuanto al desarrollo de conciencia fonológica, se observa que está en proceso de construcción, evidenciando una complejidad creciente. Se aprecia que tienen conciencia de léxica, ya que pueden reconocer palabras dentro de una oración, pueden segmentar palabras, tienen conciencia de los onsets (sonidos iniciales de las palabras) y rimas, pueden segmentar sílabas y fonemas, también logran manipular los sonidos, eliminando, cambiando o agregando fonemas para crear nuevas palabras. Esto lo evidencian al realizar juegos en dispositivos móviles en los que tienen que descubrir palabras, formar palabras a partir de pistas (silabas y letras), completar palabras con las silabas que faltan, sobre componentes electrónicos, por ejemplo. También pueden identificar los sonidos iniciales y finales de las palabras. Por ejemplo, en ocasiones cantan canciones, cambian la letra buscando que rime, únicamente con el fin de divertirse (“Hola Don Pepito” “Hola Don José” “Ayer pasé por tu casa y te asesiné”)



Trabajo colaborativo en dispositivos (notebooks).

Se observa un avance de la conciencia léxica y ortográfica, y en el reconocimiento de grafemas, debido a que, en cada clase, los estudiantes se enfrentan a situaciones de lectura y escritura, y lo hacen con diferentes niveles de dificultad. Asimismo, se puede notar que hay un incipiente desarrollo de la invariabilidad visual, ya que suelen poder leer diferentes tipos y estilos de escritos, aunque algunos presentan mayor dificultad que otros. Generalmente leen y escriben en imprenta minúscula.

Los estudiantes realizan una gran cantidad de lectura de palabras y frases por encuentro, ya que los juegos suelen tener consignas escritas, al igual que las evaluaciones grupales. En

ocasiones buscan información en internet de diferentes temáticas y deben leer, pero estas actividades se les presentan dificultosas y se observa falta de concentración, la forma más utilizada para la búsqueda de información son los videos. De igual forma, los niños escriben mucho en dispositivos digitales, en español y en inglés, debiendo poner especial atención al correcto formato de cada palabra, ya que, si omiten, sustituyen o simplifican alguna letra, no se ejecutará el programa. Es por ello, que, en los momentos de realizar estas actividades, el nivel de concentración e involucramiento es total.

Análisis documental

Para realizar la presente investigación, fue posible acceder a las planificaciones de los proyectos elaborados por el equipo pedagógico de la Escuela de Robótica. Estos son generados promoviendo la integración de la tecnología en el aula, con métodos de enseñanza innovadores y disruptivos. Las actividades planificadas tienden al desarrollo de habilidades que promueven el aprendizaje interdisciplinario mientras se utiliza la programación, a través de la participación activa de los alumnos. (Silvero C. y Escalada A. 2019 p. 94-95).

Cabe destacar que la planificación en la E.R. se realiza mediante proyectos cortos. Los mismo, tienen claramente definidos los objetivos, las metas a alcanzar y basan en ellos la propuesta. En general, se parte del interés genuino de los estudiantes a fin de atraer su interés, para luego, buscar asidero en los saberes previos. La interdisciplinariedad es un componente siempre presente en cada uno de los proyectos planteados, así como el trabajo activo y colaborativo. Cada planificación de proyectos que se lleva a cabo en la E. R. tiene los siguientes componentes: problema o pregunta desafiante, metas de aprendizaje, recursos que se utilizarán, disciplinas involucradas. Asimismo, cuenta con la descripción semanal de las actividades que se realizarán.

Las experiencias de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en el trayecto Tecnokids, forman parte de amplios proyectos elaborados bajo el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos, que está compuesto por diversas etapas. En un primer momento se plantea un problema, definiendo los objetivos y poniendo en marcha los la búsqueda de soluciones. El valor añadido de estos proyectos es el carácter interdisciplinar, que permite abordar diversas temáticas en relación con distintas áreas del conocimiento. Luego, se inicia una etapa de investigación, en la que los estudiantes buscarán la forma más adecuada de llegar a la solución del problema. Más tarde llegará la planificación, que incluye las actividades de resolución y sus etapas. Seguidamente se llevará a cabo la ejecución, llevando a cabo las acciones planificadas, generalmente esta etapa se realiza en equipo, mediante la asignación de roles. Finalmente, llega la evaluación, que está constituida por un momento de reflexión, que incluye la autoevaluación y evaluación grupal, esto

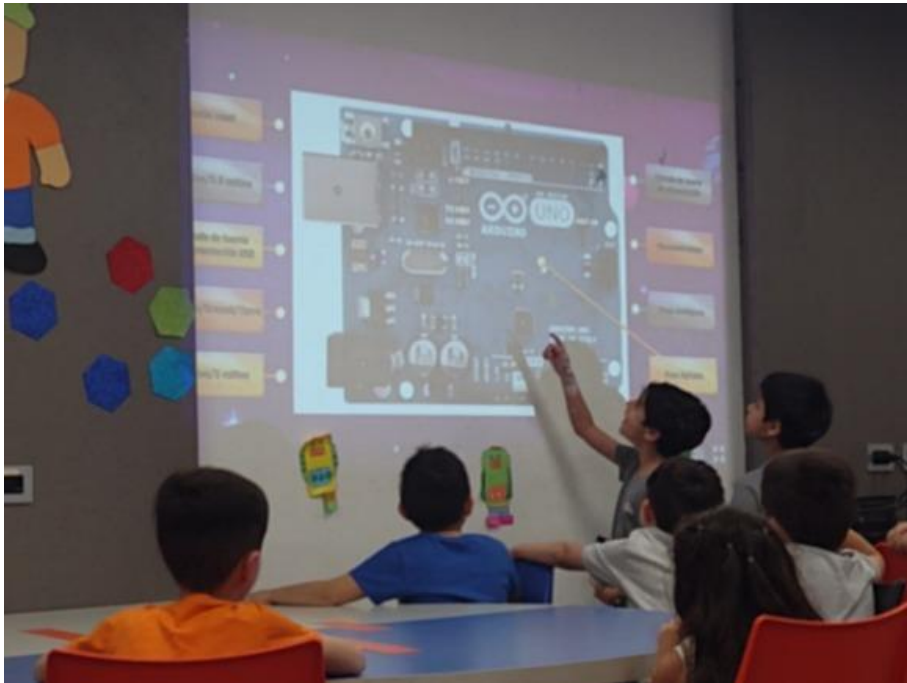
posibilita identificar logros y realizar mejoras continuas. (Silvero C. y Escalada A. 2019 p. 68-69).

Las planificaciones que se realizan para llevar a cabo en el trayecto Tecnokids buscan promover el aprendizaje activo, la comprensión de conceptos de robótica y programación, así como la aplicación práctica a través de la manipulación de componentes y la creación de prototipos.

Se puede observar que cada proyecto generado, tiene un nombre creativo pensado para activar la curiosidad de los niños, incentivándolos desde el planteo del mismo. Asimismo, inician con una descripción general del plan de proyecto, en la que consta de qué se tratará el mismo. Luego, se pueden observar con claridad el objetivo general del proyecto como así también las metas de aprendizaje. Este apartado es amplio, e incluye las situaciones de enseñanza que se ofrecerán para alcanzar las metas. Asimismo, las metas están planteadas con verbos en infinitivo e introducen verbos como: afianzar, conocer, diferenciar, reconocer, explicar, diseñar.

Además, el plan de proyecto nombra la metodología utilizada: *Self-Creative Learning*. Esta metodología, favorece que los niños aprendan de forma activa y creativa, explorando y descubriendo por sí mismos. Es así, que pueden ser partícipes activos del proceso de aprendizaje, en vez de recibir información del docente como en la escuela tradicional. Los proyectos con esta metodología, incluyen espacios para investigar, preguntar, experimentar y crear. De esta forma, el aprendizaje es más efectivo, ya que la construcción de los saberes está propiciada por un entorno que fomenta la toma de decisiones por parte de los estudiantes, siendo este más personalizado y relevante.

Continuando con el análisis documental de los planes de proyectos del trayecto Tecnokids, se puede apreciar que siempre incluyen un producto que se realizará y presentará al finalizar el proyecto. Para su realización, se nombran las herramientas y materiales que se utilizarán, siendo generalmente soldador, estaño, motorreductor, batería, adaptador de batería, etc.



Estudiantes de Tecnokids básico reconociendo las partes que componen a la placa Arduino uno.



A partir de materiales reciclables, los niños realizan conexiones de circuito simple por medio de LEDs, resistencias, pinzas cocodrilo y baterías de 9 voltios

Discusión.

Los niños del trayecto Tecnokids provienen, en su mayoría, de un entorno familiar alfabetizado, lo que podría significar una ventaja en esta materia. Sin embargo, la adquisición de la lengua escrita es diferente a la de la lengua oral, ya que la mera inserción en el medio no garantiza su desarrollo. La lengua escrita, requiere ser enseñada y aprendida, a través de una educación sistemática. (Jaichenco 2015 p. 5). Otro aspecto a tener en cuenta es el lingüístico, ya que la ciudad de Posadas tiene una fuerte influencia del idioma guaraní. Muchas de las familias de los niños que integran la comunidad de la E.R., poseen antepasados de habla Mbya guaraní, etnia que habitó esta región en la etapa precolombina, existiendo aldeas actualmente en el interior de la provincia. Por este motivo los estudiantes están inmersos en una variedad dialectal, y es frecuente observar que en su habla registran errores de concordancia de número, formas invariables en el uso del artículo y el empleo de construcción negativa. (Nercesian, A. 2015 p. 36). Es interesante conocer los modos de oralidad primaria que los niños traen consigo de sus hogares, ya que “sirven para tender puentes que habiliten pasos menos traumáticos en el aprendizaje de la lecto-escritura...” siendo la base de aprendizajes lingüísticos más complejos. (Di Ionio, A. 2016 p. 3)

Estas particularidades de los alumnos, la interculturalidad que se vive en la provincia de Misiones, son parte de la “experiencia cotidiana de vida en el continuo fronterizo en el que alfabetizamos” (Camblong A. 2005 p. 8). Aun así, es fundamental que los niños, desarrollen sus competencias de lectura y escritura, independientemente de sus contextos; por ello es necesario que el docente domine una serie de conceptos, para pensar en una didáctica que preste atención a las características de los hablantes.

Respecto a las competencias de escritura, se puede mencionar que, al inicio del trayecto, los niños solían presentar errores de doble articulación. Era frecuente observar que unían o separaban las palabras de forma incorrecta, omitían grafemas o los sustituían arbitrariamente y alteraban su orden en las palabras. Estos errores comunes en el aprendizaje de la segunda lengua (la escrita), muchas veces son acentuados y tienden a ser resistentes en el tiempo, porque, tal como lo expresan Alisedo, G. y Melgar, S. las propuestas didácticas se basan en la lengua oral casi exclusivamente. Como observa Alisedo, G. (2015 p.33), los errores se pueden clasificar en epistemológicos y didácticos. Los primeros tienen relación con algunas de las características de nuestra lengua, el español, como por ejemplo el defecto de paralelismo (se da cuando un fonema responde a más de un grafema). Los segundos, por su parte, tienen que ver con las experiencias didácticas que pretenden que el alumno escriba correctamente por simple audición, palabras que requieren modelos escritos.

Errores que en los cuadernos de clases no suelen tener un gran impacto, pasan a tener gran relevancia dentro de las actividades propias de la robótica educativa, ya que, si al programar,

los estudiantes escriben mal las palabras, el sistema no ejecutará la acción buscada. Por esta razón, se observó que los niños prestaban especial atención en la escritura correcta de cada palabra, a fin de no cometer equivocaciones que involucren fallas en la programación. De igual forma, al darse cuenta que alguna acción programada no se lograba ejecutar, revisaban sus escrituras, dando cuenta de que estas situaciones sirven para que comprendan que, dentro del léxico, cada palabra tiene una forma ortográfica única y que no es indistinta la forma de escritura. Esto es muy beneficioso ya que aprender a escribir supone la organización de un léxico ortográfico, y como se debe producir, es necesario que la persona almacene en su memoria de largo plazo las representaciones que le permitan escribir las palabras.

Las autoras Alisedo G. y Melgar S. (2015 p. 15-16) realizan aportes de la lingüística a la alfabetización inicial, caracterizando el sistema de escritura de nuestra lengua, es así que explican que el sistema ortográfico español tiene algunas particularidades que complejizan la escritura y se trata de los defectos de paralelismo, estos consisten en la existencia de grafemas que tienen los mismos fonemas (por ejemplo, la V y la B, la C y la S.) Esta es una de las razones por las cuales, cuando los niños están aprendiendo, y se encuentran guiados únicamente por los sonidos de las palabras, lengua oral, pueden escribir con errores ortográficos, confundiendo los grafemas. (Alisedo G. y Melgar S. 2015 p. 40 a 45) Es por ello, que la exigencia de la forma ortográfica correcta al escribir en el trayecto Tecnokids es una gran tarea, ya que los niños no se basan únicamente en la fonología de la palabra, si no que deben discriminar su correcta forma ortográfica tomando modelos de referencia, a fin de alcanzar una actividad exitosa.

Según Jaichenco V. (2015) La escritura, supone dos rutas: una subléxica, sostenida por la mediación fonológica y una léxica, en la que se evoca la palabra con su correcta forma ortográfica, recuperándola de la memoria de largo plazo. La primera ruta es la que prepondera en los primeros años de alfabetización inicial, pero a medida que el niño desarrolle sus competencias de escritura, debería ir avanzando hacia una ruta léxica que le permita escribir todas las palabras, con su correcta forma ortográfica de una forma eficiente. Cuando el niño es expuesto a variedad de palabras bien escritas, que sean de su interés, participando en muchas experiencias de escritura y también de lectura, comienza a organizarse su léxico, llenándolo de representaciones que le permitan activar la forma ortográfica teniendo en cuenta el significado. En ese momento, ya no necesitará la mediación fonológica, ya que habrá desarrollado en gran medida sus competencias de escritura, convirtiéndose en un escritor ágil e idóneo. (p. 14 - 19). Respecto a esto, en lo que refiere a las competencias de lectura, los niños del trayecto Tecnokids, al inicio del curso, presentaban diferencias significativas de su desarrollo. Algunos niños solamente lograban deletrear palabras con ayuda, mientras que otros se mostraban más desenvueltos. Es pertinente aclarar que las estrategias de lectura más utilizadas por los niños al inicio del trayecto eran la logográfica y la analítica parcial; luego, se fue observando cómo, al transcurrir los meses, lograban utilizar estrategias analíticas completas e incluso automáticas. Los niños que

presentaban mayores dificultades lograban relacionar las imágenes con las palabras, en un claro uso de la estrategia logográfica de lectura, también memorizaban la secuencia de letras de las palabras de uso frecuente, lo que les permitía acceder al significado. De la misma manera se pudo apreciar que algunos niños, haciendo uso de la estrategia analítica parcial, leían el inicio de las palabras e inferían el resto; estos solían deletrear las palabras al leer, mediados por la conciencia fonológica. En estos casos, los niños recurrían a la ruta subléxica, poniendo en uso reglas de correspondencia que convierten los grafemas en fonemas, de manera tal que ensambla los sonidos hasta completar la unidad completa que reproduce en voz alta. En este contexto, la lectura suele ser muy lenta y silabeada, lo que dificulta la comprensión lectora porque el niño pone toda su atención en relacionar el fonema con el grafema, y olvida observar el mensaje global del texto. Cuando la palabra es larga, difícil o nueva, como ser el caso de muchos términos correspondientes al vocabulario de la robótica, es factible que se comentan errores, dando lugar a la aparición de pseudopalabras, que se parece a una palabra, pero no lo son. (Jaichenco V. 2015 p.13) Esto sucede por una aplicación incorrecta de la correspondencia entre grafemas y fonemas. Durante las observaciones, se pudo comprobar en muchas ocasiones la aparición de pseudopalabras durante la lectura y la escritura. En estos casos, las facilitadoras actuaban como andamiaje, siendo modelo lector o escritor, mostrando la correcta forma alfabética (Bruner 1978). Cabe destacar que, en ninguna de las observaciones se advirtió frustración o enojo frente al error, por el contrario, este se percibía como parte del aprendizaje, en clara consonancia a la teoría de Lev Vygotsky, que plantea el error como una parte natural del proceso de aprendizaje y una oportunidad para el crecimiento cognitivo, especialmente cuando se brinda apoyo y orientación por parte de un tutor o compañero más experimentado.

Por su parte, la puesta en práctica de la estrategia completa de lectura se pudo observar en los meses posteriores al inicio de la observación, denotando ciertos avances en los niños asistentes, quienes, ya no adivinaban o inferían las palabras al leer, sino que, por mediación fonológica, decodificaban y accedían al significado de las mismas, siempre haciendo uso de la ruta subléxica. Esta ruta es muy útil porque un lector se encontrará muchísimas veces con palabras nuevas o desconocidas, que deberá, primeramente, decodificar por mediación fonológica para luego arribar a su significado, guiándose por el contexto de uso. Sin embargo, para lograr un mayor desarrollo de las competencias de lectura, es necesario avanzar hacia una ruta léxica, ya que, una vez que se ha identificado una palabra usando la ruta subléxica en ocasiones anteriores y se ha logrado relacionar esa cadena fónica con un significado y contexto de uso, esta palabra quedará registrada mentalmente en el léxico ortográfico como palabra familiar, siendo fácilmente evocable en situaciones posteriores que requieran su uso. Se trata del almacenamiento en la memoria de largo plazo. (Jaichenco V. 2015 p.14)

Finalmente, algunas palabras que se repetían con mucha frecuencia (como ser nombres de componentes) eran leídas de forma experta, como expresa Ehri (citado por Diuk B. 2007, p.

27-28) utilizando una estrategia automática, que les permitía evocar la forma ortográfica y acceder al significado por ruta léxica, sin mediación fonológica. Esto se pudo advertir por la velocidad con la que leían en esas situaciones, y la oportuna comprensión lectora. En este contexto, se respalda la afirmación de Carrasco (2001) que sostiene que "la lectura es un proceso en el cual se emplean estrategias para relacionar la nueva información con los esquemas sociales previamente adquiridos, promoviendo el desarrollo de la capacidad de autorregulación y la influencia en las creencias del estudiante" (p. 138). Asimismo, en palabras de la facilitadora Pettit R.

Se ha notado un fuerte déficit en cuanto a la lectura y la escritura posterior a la pandemia del año dos mil veinte; sin embargo, los estudiantes logran escribir frases en el marco de las actividades que se realizan en el trayecto. Asimismo, es preciso que puedan leer en diversos formatos, ya que esto forma parte de las experiencias de enseñanza y aprendizaje que se les presentan, como desafíos a resolver. (entrevista en anexos)

Se pudo observar que las actividades que se realizan en el trayecto Tecnokids favorecen este proceso ya que se produce el llenado del léxico. Al respecto, Dahene S. (2014) menciona:

Existe una región muy específica de la corteza visual que llamamos "área de la forma visual de las palabras" También podríamos llamarla "caja de letras del cerebro", porque concentra todos nuestros conocimientos visuales acerca de las letras y sus combinaciones. A medida que presentamos series de letras, la respuesta de esta región del cerebro se incrementa, y lo hace en proporción directa con la habilidad lectora: cuanto mejor sabemos leer, más responde. (p.33)

Las actividades del trayecto Tecnokids favorecen el llenado de esta "caja de letras", dado que los niños son expuestos constantemente a representaciones gráficas de palabras bien escritas, en formatos diferentes a los convencionales, al utilizar mayormente pantallas. Mediante estas experiencias, se puede corroborar una predominante estimulación de la conciencia ortográfica, lo que resulta muy beneficioso para el desarrollo de las competencias de lectura y escritura. (Jaichenco V. 2015 p. 16)

En cuanto a los soportes textuales no convencionales utilizados en la escuela de robótica, se infiere que resultan interesantes para los niños, puesto que se muestran muy entusiasmados con su uso y manipulación. Los niños del trayecto Tecnokids son nativos digitales y tienen incorporado el uso de las pantallas como parte de la cotidianidad. El término 'nativos digitales' se ha utilizado para describir a las generaciones más jóvenes que han crecido inmersas en la tecnología digital y se sienten cómodas con su uso (Prensky, 2001 p.7-9). De esta forma, enfrentarse a textos mediante el uso de dispositivos digitales les resulta más llamativo y de fácil lectura, debido a que al crecer en un entorno digital a menudo muestran una mayor afinidad por la lectura en dispositivos electrónicos debido a su familiaridad con la tecnología.

Marc Prensky (2001) menciona en sus escritos:

Los estudiantes de hoy –desde la guardería a la universidad- representan las primeras generaciones que han crecido con esta nueva tecnología. Han pasado toda su vida rodeados de, y usando, ordenadores, videojuegos, reproductores digitales de música, videocámaras, móviles, y todos los demás juguetes y herramientas de la era digital. Hoy en día la media de los graduados universitarios ha pasado menos de 5.000 horas de su vida leyendo, pero más de 10.000 horas jugando con videojuegos (por no hablar de las 20.000 horas viendo la televisión). Los juegos de ordenador, el correo electrónico, internet, los teléfonos móviles y la mensajería instantánea son parte integrante de sus vidas. (p.15-16)

Para construir los conocimientos necesarios para ser lectores competentes, es fundamental que los niños convivan tempranamente con experiencias de lectura, que les permitan entender su valor social y que los invite a realizar sus propias experiencias. Para ello es importante realizar una progresión desde la lectura por parte del adulto o experto (lectura mediatizada) hasta la lectura automática. Ya sean lecturas guiadas o independientes, estas experiencias, deben estar siempre contextualizadas e integradas en juegos y actividades que ayuden a desarrollar estos procesos de comprensión. A la hora de diseñar las propuestas didácticas se deben tener en cuenta factores como la edad de los niños, el nivel de escolarización, los conocimientos previos, las habilidades lectoras, etc. (Saguier 2018 Pag 110-111). En este sentido, se pudo observar que los niños del trayecto Tecnokids, están expuestos constantemente a palabras bien escritas en diversos soportes, ya que leen para diversas utilidades. En palabras de la facilitadora Tamis D. en el trayecto Tecnokids de la escuela de robótica se realizan “Actividades como la creación de presentaciones, la programación de proyectos, la narración de historias a través de los robots y las actividades gamificadas” Todo esto “puede fomentar las habilidades de lectura y escritura. Al expresar sus ideas por escrito y leer, los estudiantes mejoran su comprensión y comunicación.” La facilitadora Pettit refirió, y se pudo corroborar mediante la observación, que se realizan diversas actividades de lectura en el trayecto, estas suelen ser trivias de preguntas y respuestas (Quizz), juegos en los que deben leer frases y palabras y que, si bien hay apoyos gráficos (imágenes), los niños deben leer para poder resolver dichas actividades.

Es importante señalar que las actividades que se realizan en la escuela de robótica que incluyen lectura y/o escritura suelen darse en el ámbito de la competencia y el juego, lo que favorece el entusiasmo y la motivación, siendo estos factores claves en el éxito del aprendizaje, tal y como refiere Lewin (2017 p. 63) “La motivación es lo que genera que ocurra el aprendizaje.” Las observaciones realizadas dieron cuenta de la motivación que mostraban los niños frente a cada desafío, se los pudo ver alegres y curiosos, involucrados plenamente en las experiencias propuestas. Frente a este tipo de situaciones nuestro organismo segrega dopamina, este químico es un neurotransmisor que incide positivamente en los procesos de aprendizaje. (Lewin 2017 p. 77),

Una de las actividades frecuentes del trayecto Tecnokids es la de activación de saberes previos o evaluación mediante QUIZZ (cuestionario corto que generalmente consiste en preguntas de opción múltiple), estas actividades realizadas en notebooks o tablets suelen ser colaborativas, en pequeños grupos de dos o tres niños, y consisten en reconocer componentes de los dispositivos propios de la robótica, tipos de programación, etc. Es así que los niños deben leer y comprender varias preguntas o consignas, leer y seleccionar las opciones de respuestas, relacionando ambas de manera correcta. Además, en la etapa de la programación mediante bloques, cada uno de ellos tiene escrito un comando que se debe encastrar para que se ejecute una acción completa, es por ello que la lectura y comprensión de palabras es un factor clave. Cabe destacar que la velocidad es un factor importante en este tipo de propuestas, ya que se trata de una competencia, y en una pantalla se proyectan los grupos que van encabezando la misma. Acerca de esto, fomentar la velocidad al leer es de suma importancia ya que permite la fluidez al lector, Caballeros Ruiz (2014) expresa que:

Otra habilidad lectora es la fluidez. Una persona que lee con fluidez es capaz de leer de forma oral con velocidad, exactitud y una expresión apropiada. La fluidez es un factor crítico para la comprensión lectora y la práctica de la lectura es generalmente reconocida como importante para lograrla. (p. 215)

Según Jaichenko (2015) la velocidad en la lectura contribuye a la destreza porque activa la percepción visual de las letras e incrementa la precisión y la velocidad para reconocerlas (p. 40), esto, sin lugar a dudas, potencia el desarrollo de las competencias de comprensión, y se trata de tareas que se realizan asiduamente en la escuela de robótica. Acerca de esto, Link (2016) afirma que:

Cuanto más rápido se lee, mejor se lee, porque se retiene mejor la información y se correlacionan mejor las cosas que se van leyendo. Entonces, cuanto mejor se lee, mayor placer se puede obtener de la lectura. El placer de la lectura es un placer ligado con la visibilidad (una visibilidad transportable) y con la velocidad. (p. 8)

Experiencias como la mencionada en el párrafo anterior, favorecen el desarrollo de la lectura a través de ruta léxica, ya que los estudiantes van internalizando las palabras frecuentes y, dada la necesidad de evocarlas con rapidez, se esfuerzan por lograr avances en este aspecto. Cuando un niño es expuesto asiduamente a situaciones de lectura que requieren comprensión, se incrementará la eficacia y la rapidez porque frente a una palabra conocida, se activará en el léxico una unidad completa que representa esa palabra almacenada, por lo que no será necesario llevar a cabo el proceso de decodificación por mediación fonológica. (Jaichenko V. 2015. p.15).

Paralelamente, durante las observaciones, se pudo apreciar el andamiaje que realizan algunos niños, con mayores competencias de alfabetización, a otros que presentan dificultades, en el transcurso de las actividades mencionadas, ya que, generalmente, se trata de desafíos

grupales. Para Lewin (2017) el aprendizaje colaborativo “asigna roles que permitan trabajar aspectos socio-emocionales, como el compromiso, la responsabilidad, la comunicación y la autoestima” (p 64). En consonancia con este enfoque, el trabajo colaborativo está presente en el trayecto Tecnokids generando proyectos que implican a un conjunto de estudiantes, en el que todos se involucren para lograr la resolución de un problema. Esto es favorecedor ya que se activan los roles dentro del equipo, pudiendo cada participante poner en práctica sus habilidades y desarrollar conocimientos. Además “fomenta el dialogo y la discusión en los grupos, para que los alumnos que no se sientan tan confiados puedan expresar sus ideas sin miedo al rechazo o la burla” (Lewin 2017 p. 64) El coordinador de la escuela de robótica asegura que “al enfrentarse a los proyectos, al estar frente a un problema, empiezan a trabajar, intervienen los facilitadores también, y tienen la habilidad del trabajo en grupo y lo aplican en distintos contextos”. Diversos autores se han referido a este tipo de estrategia didáctica, ponderando su utilidad a la hora de construir aprendizajes significativos. La estrategia didáctica es la estructuración de los procedimientos de enseñanza y aprendizaje a través de una planificación cuidadosa. En este proceso, el profesor debe seleccionar minuciosamente las herramientas, recursos y actividades necesarios para alcanzar los objetivos de formación establecidos, lo que implica la toma de decisiones basadas en la reflexión con el fin de lograr dichos propósitos. En el trayecto Tecnokids, el aprendizaje colaborativo es una de las estrategias más utilizadas para cumplir los objetivos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido Esquivel (2018) explica que:

Los ambientes de aprendizaje enriquecidos por la aplicación del trabajo colaborativo permiten que los estudiantes sean más activos en la medida que buscan la consecución de objetivos comunes desarrollando las habilidades y potencialidades de trabajo, asumen una democracia participativa asumiendo roles de grupo. (p. 6)

Por otra parte, comprender textos escritos es un proceso complejo que va más allá de la decodificación y que pone en juego niveles cognitivos superiores. En este proceso se combinan además la memoria, la atención, la percepción y la capacidad que cada individuo tenga para hacer predicciones, inferir, seleccionar la información relevante, etc. para darle al texto un sentido único y personal, ya que los textos no tienen significado unívoco. La comprensión supone reconstruir en la memoria del lector la información que el autor ha escrito en el texto, para ello el lector activa conocimientos que posee, activa sus experiencias y sus proposiciones. (Alvarado 2014 p. 29-44.) En este sentido, Gutiérrez y Montes de Oca (citados por Esquivel, P., Villa, F., Guerra, G., Guerra, C. y Rangel, E. 2018) consideran la comprensión lectora como un proceso dinámico de interacción comunicativa entre los que participan del proceso (texto-lector), el lector comprende cuando logra interiorizar y le da significado al contenido leído (p. 5). En relación a ello, el coordinador Benítez M. menciona que los niños del que asisten a la escuela de robótica “Escriben todo el tiempo en computadoras. La lectura y escritura se desarrolla y se lleva adelante y ellos adquieren distintas habilidades en esa rama. Pero a través de la tecnología.” También afirma que

los niños deben comprender lo que leen, para ser capaces de llevar a cabo los proyectos y resolver las situaciones problemáticas que se les plantean. Esta exposición continua, poniendo al niño en situación de aprendizaje, enriquece en gran medida las competencias de lectura y escritura, favoreciendo su desarrollo ya que, como asevera Saguier A. (2018) los niños “aprenden a leer y a escribir textos, leyendo y escribiendo textos” (p. 23).

El desarrollo del pensamiento computacional es otra de las ventajas de la aplicación de la robótica educativa. Este es el proceso a través del cual una persona plantea un problema y su posible solución, de manera tal que pueda ser resuelto utilizando una secuencia de instrucciones. Asimismo, es utilizado para resolver problemas de distintas disciplinas. Artopoulos A. (2016) menciona que:

El pensamiento computacional es una competencia que permite resolver problemas complejos de procesamiento de información mediante la práctica de crear, desarrollar y curar algoritmos. En la medida que las computadoras son una herramienta universal todos los seres humanos sepan o no dominar una computadora deben tener idea de cómo aprovechar sus potencialidades y saber qué cosas puede hacer un dispositivo digital, sea éste una computadora, un celular, un auto o un lavarropas. Y también distinguir las tareas que solo pueden hacer los humanos y que los dispositivos digitales no manejan. (p. 5)

Durante las observaciones realizadas se comprobó que muchas de las actividades que fomentan el pensamiento computacional en relación a la robótica, también fomentan el desarrollo de la lectura y de la escritura. Por ejemplo, en ocasiones los estudiantes elaboraron guías paso a paso para programar robots. Esto no solo mejora las habilidades de escritura, sino que también refuerza la comprensión del pensamiento algorítmico.

Además, en la el trayecto observado, se pudo corroborar que, en su gran mayoría, las actividades están planteadas en forma de juego, incluso las que implican lectura y escritura. Según Pettit, suelen realizar juegos virtuales, juegos que involucran leer palabras y ubicarlas en el lugar correcto, leer y escribir nombres de componentes de computación y trivias evaluativas; además, como mencionó Benítez hacen escrituras en muchos contextos, incluidos los juegos.

Respecto al punto mencionado por Benítez referente a los juegos, cabe destacar que la incorporación de actividades lúdicas como experiencias didácticas, genera aprendizajes significativos, ya que, si está acompañado de una experiencia emotiva y de placer, en situación de trabajo en equipo y competencia, produce aprendizajes que perduran en el tiempo. Pugmire-Stoy en su libro Aprendizaje espontáneo dice que: “el juego es el acto que permite representar el mundo adulto, por una parte, y por la otra relacionar el mundo real con el mundo imaginario” (1996, pág. 18). Por otra parte, Sacristan y Pérez (2003), definen el juego como:

Un grupo de actividades a través de las cuales el individuo proyecta sus emociones y deseos, y a través del lenguaje (oral y simbólico) manifiesta su personalidad. Para estos autores, las características propias del juego permiten al niño o adulto expresar lo que en la vida real no le es posible. Un clima de libertad y de ausencia de coacción es indispensable en el transcurso de cualquier juego (pág. 49).

Existen distintas consideraciones en cuanto al juego, sin embargo, diversos autores coinciden en que es un recurso para que los niños accedan y conozcan la realidad. En otras palabras, para los niños el juego no es simplemente una recreación y un pasatiempo, es una forma de aprendizaje que les permite conocer y comprender el mundo que los rodea; por lo tanto, constituye una de las formas más importantes en las obtienen conocimientos y competencias esenciales, por lo que debe ser considerado como recurso didáctico dentro del aula. Por su parte, Lacayo y Coello sostienen que “el ser humano lo realiza de forma innata, producto de una experiencia placentera” (1992 p. 80) y manifiestan que “es un estímulo valioso mediante el cual el individuo se vuelve más hábil, perspicaz, ligero, diestro, fuerte y sobre todo alegre”

Por otra parte, integrar la tecnología a la enseñanza de saberes tradicionales de la escuela es de gran importancia, dado que es una aliada para la enseñanza y el aprendizaje. según Lewin (2017 p. 140-141) la incorporación de las Tics y el uso de diversos dispositivos digitales para la enseñanza trae aparejados beneficios para los estudiantes, entre los que son dignos de mencionar los siguientes:

- Motiva a los alumnos.
- Se adapta a los diversos estilos de aprendizaje.
- Mejora la retención.
- Permite a los alumnos trabajar a su propio ritmo.
- Es más interesante porque alienta la colaboración.

En el trayecto observado, la gamificación siempre está presente, mediante diversas actividades lúdicas (juegos con ladrillitos RASTI, juegos de roles, carreras, competencias, Minecraft, videojuegos, juegos digitales, etc.). Se subraya que esta es una práctica educativa utilizada para complementar los procesos educativos, que logra motivar a los estudiantes. La gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos. (Lewin L. 2017 p. 143)

Durante las observaciones, se pudo constatar que gran parte de la propuesta didáctica de la Escuela de Robótica está vinculada a la gamificación, teniendo adhesión positiva en los niños participantes. Mediante esta estrategia didáctica, aprenden diversos saberes en relación a la

robótica educativa, pero también, mientras participan en gamificaciones, realizan lectura y escritura de palabras, leen con distintas intencionalidades y se esfuerzan por comprender frases y palabras, para lograr la meta del juego propuesto. A modo de ejemplo, se puede mencionar un juego que se repetía asiduamente a fin de que los niños recuerden los componentes de diversos elementos tecnológicos que utilizarían para elaborar un prototipo de robot. Este era un juego digital, en el que debían direccionar un avioncito hacia nubes que tenían escritas palabras, estas palabras eran nombres de componentes. Para ello, era necesario leer las palabras escritas, comprender el sentido semántico de las mismas, relacionar con saberes previos, y direccionar el avión para tocar la nube (en el caso de que el componente fuera el correcto) o esquivarla (en el caso de que fuera incorrecto). Esta actividad estaba dada en el contexto de competencia y realizada en pares o tríos de estudiantes. Todo esto, repetido frecuentemente en cada una de las clases, evidentemente potencia el desarrollo de las competencias de lectura y de escritura.

La incorporación de contenidos relacionados a la tecnología, desde el nivel inicial en el ámbito de la educación, permite abordar saberes y habilidades que integran a los estudiantes en el mundo tecnológico. Leliwa (2013 p. 25) destaca la Educación Tecnológica como espacio de formación integral del sujeto. En relación a esto, la robótica educativa es una propuesta superadora, ya que la creación de robots con diversos materiales, el armado de los circuitos eléctricos, el hecho de materializar sus ideas y diseños mediante el trabajo en grupos fortalece la capacidad creativa de los niños. A su vez, propician el desarrollo de otras habilidades fundamentales relacionadas con la resolución de problemas y la toma de decisiones, y las inherentes al desempeño social como la seguridad en uno mismo, el liderazgo, la autoestima, la búsqueda de desafíos y la habilidad para trabajar en equipo. (Silvero C. y Escalada A., 2019, p.45 a 50).

En las observaciones se pudo constatar estrategias metodológicas que conjugaban el enfoque STEAM con la cultura maker. El enfoque STEAM es una forma de aprender que combina cinco áreas principales: Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering), Arte (Arts) y Matemáticas (Mathematics). En lugar de enseñar estas materias por separado, el enfoque STEAM las integra, permitiendo a los estudiantes abordar problemas y proyectos de manera más holística y creativa. (Silvero C. y Escalada A., 2019, p. 80) Por su parte la cultura maker postula que todos podemos ser creadores y constructores, haciendo hincapié en la idea de que los niños hagan cosas por sí mismos, aprendiendo a partir de la experiencia y de la práctica. De esta manera, a través de las herramientas que brinda la tecnología, la cultura maker promueve la creación de diseños y prototipos, tendientes a la resolución de una situación problemática (Silvero C. y Escalada A., 2019, p. 27). En este punto se integra otro gran componente dentro de las propuestas de la Escuela de Robótica que es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Esta forma de enseñar, mediante el planteo de proyectos acordes a la edad de los estudiantes, permite que se involucren en la investigación, la resolución de problemas y la aplicación de los saberes

que se pretende enseñar. (Silvero C. y Escalada A., 2019, p. 66) En la Escuela de Robótica los proyectos suelen estar relacionados con el entorno de los niños y tienden a formar conciencia ecológica, cuidado del medio ambiente, responsabilidad ciudadana, inclusión de personas en situación de discapacidad, gestión de las emociones entre otros.

Durante las observaciones, fue posible advertir que estas tres estrategias de enseñanza y aprendizaje están íntimamente ligadas en las experiencias que proponen los facilitadores. Por ejemplo, uno de los proyectos observados trataba del cuidado de la fauna misionera, planteando como situación problemática determinar acciones necesarias para proteger la biodiversidad en la provincia. Ante esta problemática los estudiantes debieron investigar buscando información en diversas fuentes, crear equipos donde se debían repartir tareas dependiendo de los roles asignados, crear un prototipo de robot que tuviera forma de animal autóctono (en ese caso eligieron el tucán), seguidamente fabricarlo, programar sus movimientos, para, finalmente, realizar una presentación formal ante los demás participantes de la Escuela de Robótica. Es claro, como los tres enfoques se conjugan para dar vida al conocimiento.

No obstante, retomando el tema de interés de la presente investigación, es factible afirmar que, dentro del mencionado proceso, están presentes experiencias de lectura y escritura. En la etapa investigativa, los niños deben leer para informarse acerca de la problemática abordada. Esto lo hacen en equipos y en ocasiones, la lectura es mediatizada por el lector con mayor experticia (facilitadores o niños más avanzados), pero estimula la practica en todos los participantes. Asimismo, deben escribir sus ideas, plasmando planes de proyecto lo que propicia la escritura de palabras y frases. Muchas veces, estas escrituras son en formatos no convencionales, como ser tablets y computadoras.



Fortaleciendo el tucán como monumento natural de la provincia de Misiones, los estudiantes pudieron trabajar con esta temática y transversalizar este tema con contenidos propios de la robótica educativa.

Se pudo constatar la ejecución de numerosos proyectos en el trayecto observado, como ser la construcción de instrumentos musicales robóticos, carrera de robots, maquetas de la ciudad del futuro con semáforos inclusivos. En todos ellos, la metodología siempre fue la misma, conjugando los enfoques STEAM, ABP y cultura maker. Es preciso destacar que el carácter de transversal de la robótica educativa, permite la elaboración de estos proyectos que integran diversas disciplinas. La transversalidad de la robótica permite utilizarla como una valiosa herramienta para la enseñanza. El coordinador pedagógico, Benítez M., alega que “es una estrategia de enseñanza y aprendizaje que utiliza la robótica como un contenido transversal por medio del cual los estudiantes adquieren habilidades de lectura, escritura, ciencias, matemáticas, arte (...) Se puede aplicar en cualquier área de conocimiento”. También declara que “Actualmente, la robótica educativa puede extenderse y generar beneficios no solo en el sector industrial y de servicios, sino también en las aulas de clase, posibilitando la elaboración de novedosos ambientes para el aprendizaje.” Tal como lo mencionó Benítez M. en la entrevista realizada se trata de un contenido transversal, aplicable a todas las áreas del conocimiento, que permite el desarrollo de habilidades de lectura, escritura, ciencias, matemáticas, arte, electrónica y programación.

A lo largo de esta discusión, se ha explorado y descrito la forma intrínseca en que se relaciona la robótica educativa con el desarrollo de las competencias de lectura y escritura en el trayecto Tecnokids de la E. R. Las investigaciones bibliográficas y el trabajo de campo realizado respaldan esta conexión, en la que se subraya un abordaje educativo holístico e innovador del aprendizaje.

Conclusiones generales.

En el complicado camino de explorar y describir un fenómeno social, intentando dar respuesta a la pregunta inicial de esta investigación: ¿Cómo incide la robótica educativa en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura, en los niños del trayecto Tecnokids de la Escuela de Robótica de la Provincia de Misiones, en el período comprendido entre los ciclos lectivos 2022/2023?, se hace arribo a las conclusiones, en la que se entrelazan y coexisten las certezas y las incógnitas.

Teniendo en cuenta los objetivos de investigación, cabe destacar que se ha podido dar respuesta a cada uno de ellos.

Vale la pena mencionar que los estudiantes del trayecto Tecnokids de la Escuela de Robótica de Misiones, son niños que se encuentran en la franja etaria de los 6 y 7 años, provienen de ambientes familiares alfabetizados y están escolarizados en escuelas comunes. Asimismo, asisten una vez a la semana a la Escuela de Robótica a aprender diversos saberes relacionados con la robótica y el pensamiento computacional. Todos ellos se encuentran en edad de ser alfabetizados, y están en pleno proceso de alfabetización inicial. Al inicio de la investigación y a fin de identificar el nivel de desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los niños del trayecto Tecnokids, se han realizado exhaustivas observaciones y enriquecedoras entrevistas con los facilitadores a cargo, pudiendo determinar que cuando comenzaron el trayecto formativo en la ER, los estudiantes presentaban mayores dificultades para leer y escribir correctamente que al final del mismo. Unían o separaban las palabras de forma incorrecta, omitían grafemas o los sustituían arbitrariamente y alteraban su orden en las palabras. De igual forma, se corroboró que las mayores dificultades radicaban en lograr leer velozmente y en entender el sentido semántico de palabras y frases. También se determinó que los niños utilizaban mayormente la ruta subléxica para leer y escribir, con una marcada mediación fonológica. Las estrategias de lectura y escritura que se pudieron detectar mayormente son la analítica parcial y analítica completa, lo que producía lecturas silabeadas e incompletas, poca velocidad y fluidez al leer, escasa comprensión lectora. De igual modo, en la escritura se pudo corroborar escrituras incompletas, con errores dificultad para escribir palabras desconocidas y aparición de pseudopalabras. Los errores que más se repetían eran los de omisión (en los que los niños omiten arbitrariamente grafemas en las palabras), sustitución (en los que los niños sustituyen un grafema por otro, ya sea porque fonológicamente son iguales como en el caso de la S y la C o arbitrariamente) y de simplificación (en los que los niños simplifican las sílabas confundiendo con el nombre de cada letra y omiten las vocales que las acompañan). Es así, que se pudo determinar que al inicio de las observaciones los niños tenían un escaso desarrollo de las competencias de lectura y escritura.

Sin embargo, se pudo observar y describir, a través de esta investigación, que, las estrategias didácticas utilizadas durante las clases del trayecto Tecnokids, potenciaron el desarrollo de las habilidades de lectura y escritura, creando grandes avances en los estudiantes en esta rama. Al ser la robótica educativa una disciplina que habilita la transversalidad, es factible el abordaje de diversas temáticas y técnicas que facilitan el aprendizaje de la lengua escrita. Se hizo evidente, a través del proceso investigativo, que la forma de enseñanza y los contenidos de robótica educativa, tales como gamificación, STEAM, cultura maker y uso de dispositivos, inciden en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura de los niños del trayecto Tecnokids. Dado su carácter de transversal, la robótica educativa repercute positivamente en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura, debido a que, muchas de las actividades que allí se realizan y las estrategias didácticas que se emplean, favorecen el llenado de la “caja de letras del cerebro” (Dahene S. 2014 p. 32), la memoria de largo plazo, al estar expuestos constantemente a palabras bien escritas. En la misma línea de razonamiento, se concluye que esto posibilita que los estudiantes avancen desde una ruta subléxica de escritura y lectura a una ruta léxica, en la que evocan la palabra al leer o escribir, favoreciendo la comprensión lectora, la fluidez y el desarrollo del pensamiento.

Por su parte, la gamificación, al tener un componente atractivo para los niños, estimula la motivación y la curiosidad que son elementos indispensables para que se produzca el aprendizaje, elemento no menor dentro de los procesos de desarrollo de competencias de lectura y escritura que precisan de la adhesión del aprendiz. Otra cuestión propia del trayecto investigado que posibilita progresos en estas áreas, es el aprendizaje colaborativo, ya que, el apoyo de los pares, que pueden ser escritores y lectores avanzados, constituye un gran andamiaje para el desarrollo de las habilidades lectoras y escritoras en los pequeños. Finalmente, dentro de la metodología más frecuentemente utilizada en los trayectos formativos de la Escuela de Robótica y particularmente en el trayecto Tecnokids, se encuentra el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Esta forma de enseñar, mediante el planteo de proyectos acordes a la edad de los estudiantes, conjuntamente con la cultura Maker y el enfoque STEAM permite que los niños se involucren en una investigación, en la resolución de problemas y puedan aplicar los saberes que están aprendiendo, logrando una verdadera aprehensión. Dentro de estos desafíos, se encuentran actividades en las que los niños invariablemente deben leer y escribir para resolver los problemas que se les plantean, y, se hace evidente que, realizar estas prácticas en un contexto innovador, en conjunto con sus pares y en una propuesta motivadora, produce verdaderos progresos en el aprendizaje.

Es así, que, luego de varios meses de observación, se pudo notar un gran avance en el desarrollo de la lectura y la escritura en los niños que realizaban prácticas en cada encuentro y denotaban mayor experticia en la escritura y lectura de palabras.

En este sentido, está claro que las actividades de enseñanza y aprendizaje llevadas a cabo en el trayecto potencian la correcta escritura e impulsan a los niños a prestar especial atención a

la segunda articulación lingüística, fomentando que logren ubicar cada grafema en el lugar correcto dentro de las palabras. De igual forma, refuerzan la primera articulación lingüística en los momentos en los que deben programar o planificar. El desarrollo del proceso de lectura también se ve beneficiado, ya que los estudiantes son inducidos a realizar diversas lecturas en formatos no convencionales, como ser computadores y tablets, siendo más interesante teniendo en cuenta que son nativos digitales. En este contexto se observa que se promueve la lectura con un propósito (comprender la utilidad de un componente, relacionar componentes en un dispositivo, conocer acerca de alguna temática para crear un proyecto, realizar una evaluación, etc.), esto promueve el desarrollo de la comprensión lectora, ya que, cuando el niño debe leer haciendo hincapié en el mensaje global de un texto, no se concentra tanto en la decodificación, y logra entender mejor el texto. Estas actividades realizadas regularmente podrían suscitar lectores expertos. Aun así, sería factible hacer investigaciones más exhaustivas al respecto, a fin de tener resultados más tangibles que involucren también cuestiones como las experiencias alfabetizadoras de la escuela, el estímulo del hogar, etc.

Fue posible averiguar si la robótica educativa como práctica innovadora incide en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura, deduciendo que, mediante su carácter de transversal, se erige como una práctica verdaderamente innovadora, con un impacto positivo en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura. A través de proyectos interactivos que combinan la tecnología y la creatividad, se generan oportunidades para que los estudiantes fortalezcan estas habilidades. Muchas de las actividades impulsan a los niños a mejorar la lectura y escritura de manera tangible, contribuyendo considerablemente al desarrollo de estas habilidades de formas no convencionales.

Al final de esta investigación, se logró obtener una comprensión más clara de cómo la robótica educativa, específicamente en el trayecto Tecnokids, contribuye al desarrollo de competencias de lectura y escritura en los niños. Esta valiosa información podría servir para mejorar y adaptar enfoques pedagógicos futuros, al ser el escaso desarrollo de las competencias de lectura y escritura, una problemática que aqueja a las instituciones educativas de todos los niveles en nuestro país. Este cierre no es el fin, sino más bien un punto de partida para nuevas interrogantes en el vasto mundo del conocimiento.

Bibliografía.

Abero, L., Berardi, L., Capocasale, A., García Montejo, S. y Rojas Soriano, R. (2015). Investigación Educativa. Abriendo puertas al conocimiento. Contexto SRL.

Alisedo, G. y Melgar, S. (2015). Los desafíos de la lengua escrita al que enseña a leer y escribir. Módulo Aportes de la Lingüística General y de la Historia de la Escritura. Especialización Docente Superior en alfabetización inicial. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Alvarado, M. Y Silvestre, A. (2004). La escritura y la lectura. En Alisedo, G. y Melgar, S. (Eds.), Contribuciones a la alfabetización inicial (Cap. I, pp. 29-44). Buenos Aires: Ediciones del Ministerio de Educación de la Nación.

Artopoulos A. R. (2016). Tecnopedagogías para el aprendizaje híbrido, de las aplicaciones al pensamiento computacional. Buenos Aires. Aique.

Banchoff C. y otros (2019). Experiencias en robótica educativa - Diez años trabajando con escuelas argentinas. Facultad de Informática. UNLP La Plata, Argentina. Dirección Provincial de Innovación y Tecnología Educativa, Dirección de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Recuperado de [enlace al documento completo](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/90729/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Betiato Bieniek G. y otros. (2012). Robótica como alternativa nos procesos educativos da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental Proyecto Financiado pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal da Fronteira Sul. Recuperado de [enlace al documento](<file:///D:/Equipo%20050220S/Desktop/MAESTR%C3%8DA/TESIS/Rob%C3%B3tica%20como%20alternativa%20nos%20processos%20educativos%20da%20BRASIL.pdf>)

Braslavsky, B. (2003). ¿Primeras letras o primeras lecturas? Una introducción a la alfabetización temprana. Buenos Aires: FCE.

Bender, W. (2004). Dificultades de aprendizaje. Características, identificación y estrategias de enseñanza (5 a ed., pp. 178-182). Estados Unidos: Pearson, Allyn y Bacon.

Bernal C. A. (2014). Metodología de la investigación. México. Pearson Educación.

Cabero, J., Marín, V. y Llorente, M.C. (2012). Desarrollar la competencia digital. Educación mediática a lo largo de toda la vida. Sevilla: Eduforma.

- Caldera, R. (2003). *El Enfoque Cognitivo de la Escritura y sus Consecuencias Metodológicas en la Escuela*. Educere.
- Camblong A. (2014) *Semiótica de fronteras: dimensiones y pasiones territoriales*. Misiones. UNAM.
- Cassany, D. (2006). *Tras las líneas. Sobre la lectura contemporánea* Barcelona: Anagrama.
- Cifuentes, R. (2011). *Diseño de proyectos de investigación cualitativa*. Buenos Aires, Argentina: Noveduc.
- Coello , L., & Lacayo , M. (1992). *Educación Física, Deporte y Recreación al Alcance de Todos*. Honduras.
- Dehaene, S. (2014). *El cerebro lector*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Diuk, B. (2007) *El Aprendizaje Inicial de la Lectura y la Escritura de Palabras en Español: Un Estudio de Caso Psykhe*. Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago.
- Esquivel, P., Villa. F., Guerra, G., Guerra, C. y Rangel, E. (2018). El aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica para el mejoramiento de la Comprensión lectora. *Cultura. Educación y Sociedad* 9(3), 105-112. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.13>
- Halliday, M.A.K. (1982). *El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y del significado*. México: Fondo de cultura económica.
- Di Iorio A. (2016) *Discurso infantil y Alfabetización en contextos de Interculturalidad y Plurilingüismo*. Misiones. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales UNAM
- Dussel I. (2011). *Aprender y enseñar en la cultura digital*. CABA: Ediciones Santillana.
- Ferreiro, E.; Teberosky, A. (1979). *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. México. Siglo XXI.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata S. L.
- Gago R. (2021). *La comprensión lectora y su incidencia en el rendimiento escolar en los niños de 6° grado*. Trabajo de investigación final. Pontificia Universidad Católica Argentina "Santa María de los Buenos Aires". Disponible en [enlace al documento](<https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/12342/1/comprension-lectora-incidencia-rendimiento.pdf>)
- Gee, J. P. (2003). *Lo que nos enseñan los videojuegos sobre el aprendizaje y el alfabetismo*. Málaga. Ediciones Aljibe.

Gimeno Sacristán, J.; Pérez Gómez, A. I. (2008). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid. Morata.

González Fernández M. O. y otros (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, ISSN: 1697-011X. Universidad de Cádiz, España. Recuperado de [enlace al documento](file:///D:/Equipo%20050220S/Desktop/MAESTR%C3%8DA/TESIS/Panorama%20de%20la%20rob%C3%B3tica%20educativa%20a%20favor)

Halliday, M.A.K. (1982) “El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y del significado”. Fondo de cultura económica. México.

Hernández Sampieri R. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mcgraw-hill / Interamericana editores, S.A.

Jaichenco, V. (2015). Los problemas de los alumnos en el aprendizaje de la lectura y la escritura: un desafío para la escuela. En *Enseñanza de la lectura y la escritura: Aportes de las ciencias cognitivas a la alfabetización inicial. Especialización docente Superior en alfabetización inicial*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Lerner D. (septiembre, 1995). ¿Es posible leer en la escuela? Conferencia dictada en el 2do. Congreso Nacional de Lectura “Lectura - Escuela – Biblioteca”, Bogotá.

Lewin L. (2017) *Que enseñes no significa que aprendas*. CABA. Editorial Bonum.

Lewin L. (2017) *El aula afectiva*. CABA. Editorial Santillana.

Link, D. (2016). En torno de la literatura. En *Aportes de los Estudios Literarios a la Enseñanza de la Alfabetización Inicial. Especialización Docente Superior en alfabetización inicial*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Nercesian, Verónica (2015). Clase Nro. 4. La Sociolingüística y el docente que enseña a leer y escribir. Módulo Aportes de la Sociolingüística a la alfabetización inicial. *Especialización Docente Superior en alfabetización inicial*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Nortes Checa A. y Serrano González Tejero (1991) *Operaciones concretas y formales*. Murcia. Universidad de Murcia.

Marder, S. E. (2008). Impacto de un programa de alfabetización temprana en niños de sectores urbano marginales. Tesis de posgrado. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en [enlace al documento](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.734/te.734.pdf)

Marc Prensky (2001) *Nativos Digitales, Inmigrantes Digitales En On the Horizon* (MCB University Press, Vol. 9 No. 6.

Pérez Pérez C. (2018) Uso de listas de cotejo como instrumento de observación. Santiago de Chile. UTEM.

Pugmire-Stoy (1996). El juego espontáneo: Vehículo de Aprendizaje y Comunicación. NARCEA. S.A.

Pujato Beatriz (2004). El ABC de la Alfabetización. UNESCO. Ed. Homo Sapiens.

PSYKHE 2007, Vol.16, N° 1, 27-39 El Aprendizaje Inicial de la Lectura y la Escritura de Palabras en Español: Un Estudio de Caso Beginning Reading and Spelling Acquisition in Spanish: A Case Study Beatriz Diuk Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas Universidad Nacional de San Martín.

Sagüier Alejandra (2018) Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, NAP, Juegos y juguetes – Narración y Biblioteca, Serie Cuadernos para el aula, Nivel Inicial, Vol. 1. “El maestro lector”.

Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. Revista Electrónica de Investigación Educativa, Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>

Silvero C. y Escalada A. (2019) Escuela de Robótica de Misiones: Un modelo de educación disruptiva. Misiones. Fundación Santillana.

Raiter, A y Jaichenco, V. (2002). Psicolingüística. Elementos de adquisición, producción, comprensión y alteraciones del lenguaje. Buenos Aires: Docencia.

Ruiz-Velasco, Sánchez. (2006). Robótica pedagógica: desarrollo de entornos de aprendizaje con tecnología. Presentado en Palacio Euskalduna, Bilbao, 20-23 de junio.

Vidal Ledo, M., & Rivera, N. (s/f). Investigación-acción Recuperado el 16 de julio de 2022, de [\[http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v21n4/ems12407.pdf\]](http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v21n4/ems12407.pdf)(<http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v21n4/ems12407.pdf>)

Zamero, M. (2010). La formación docente en alfabetización inicial como objeto de investigación. INFD, Buenos Aires, IPESA.

Anexos

Entrevista al coordinador pedagógico de la ER: Profesor Marcelo Benítez.

¿Qué es la robótica educativa?

La robótica educativa, ¿qué es? Para nosotros la robótica educativa es una estrategia de enseñanza y aprendizaje que utiliza la robótica como un contenido transversal por el medio del cual los estudiantes adquieren habilidades de lectura, escritura, ciencias, matemáticas, arte y todo lo que tiene que ver con la ingeniería como diseño, electrónica y programación. Se puede aplicar en cualquier área de conocimiento.

¿Desde cuándo se integró la robótica en la educación en la Provincia de Misiones?

Formalmente, con el nacimiento de la escuela robótica, antes ya había políticas educativas que querían introducir la robótica en las aulas, formalmente se empezó a desarrollar eso en el año 2007. Es así que se crea la escuela en el año 2017, se crea la escuela desde la legislatura, desde Cámara de Representantes, se lanza el proyecto en conjunto con la empresa de Intel y HP, y ahí empezaron a trabajar, empezaron a convocar al personal.

¿Cómo fue la elección de las personas que integran la Escuela de Robótica?

Mi caso particular es que yo estaba enseñando tecnología en la Facultad de Humanidades. Era adscripto al área de tecnología y en mi carrera, Profesorado de educación especial, lo que hacía es darle recursos a los estudiantes para que ellos puedan aplicarlo al campo, pero nada que tenga que ver con la robótica. Yo estudié educación especial y en ese entonces era tecnología asistiva, de escritores de pantalla, todo lo que tenga que ver con pictogramas y demás. Entonces, consiguieron mi currículum por ese lado y me convocaron acá. Éramos un equipo de 10 personas, de cada nivel educativo en el área pedagógica y después había ingenieros, diseñadores industriales, era como que estaba pensada la base ya para que se trabaje en pareja pedagógica y que tenga esa impronta disruptiva. No nace como algo al azar, sino que era un proyecto pensado para que después crezca exponencialmente a lo que es hoy, 82 sedes más la escuela de robótica en Posadas.

¿Y a los docentes convocados los capacitaron en robótica educativa?

Exactamente, fue mi primer contacto con la robótica. Nos capacitó un equipo que se llama EDUCABOT en ese entonces, con una serie de talleres que tenían que ver con agarrar una placa a un microcontrolador, conectar un LED y programar. Hasta ahí, o sea, era la parte técnica más

general. Lo más básicos, digamos. Y recuerdo incluso que nuestras secuencias didácticas eran una hoja con la actividad, seguir pasos como conectar el Arduino al jumper acá, y cargar este código. Esa era toda la secuencia didáctica que usábamos. Hoy en día las secuencias didácticas son páginas de muchas cosas. Una locura las cosas que hacen los niños, es increíble.

¿Cuántos niños asisten actualmente a la ER?

Acá en la Escuela de Robótica concurren semanalmente 8.000 o 9.000 estudiantes. Desde 3 años hasta personas de la tercera edad.

¿También tienen sedes en el interior de la provincia?

Si, lo que pasó es que, en el primer año, en realidad se esperaba que tenga un impacto social, sí, pero éramos 10 facilitadores con 3 aulas ¡y se inscribieron 1.700 estudiantes! No había lugar, la gente se quejaba que no se podía inscribir y teníamos una lista interminable de gente que se inscribía, y estaba en la lista de espera. Y después empezaron a inscribirse chicos de Candelaria, El Alcazar, Iguazú y venían los sábados, elegían el sábado y venían, viajaban a las 3, 4 de la mañana para venir los sábados a cursar robótica. Ahí nació la necesidad de acercar la escuela de robótica a todos los municipios y así empezó a gestarse lo que es la “red de espacios makers” donde hoy en día por ejemplo en Eldorado hay dos sedes, en distintos puntos hay sedes, por eso son más sedes que municipios. Porque también hay municipios que son territorialmente amplios y les queda alejados digamos del micro centro de la gente que vive en la chacra. Son 82 sedes en total.

¿Pero son similares a la estructura de la Escuela de Robótica?

No, no, son aulas makers, son un aula, algunos tienen una sola aula en algún lugar de la municipalidad. En las escuelas no, porque no queremos meter el aula maker en un lugar que tenga que ver con el sistema educativo ¿Por qué? Porque el sistema educativo, o sea, una escuela tiene toda su estructura y toda su cultura, su cultura institucional que por ahí no condice con lo que es un aula maker, con la dinámica que tiene, solo tenemos una ahora en una escuela que es la de Fracrán, es la única. Y después están todos por fuera y hay distintos tipos, por ejemplo en San Vicente hay algo parecido a esto, es increíble, es grandísimo. Y hay sedes que son chiquitas, aulas chiquitas, que tienen computadoras e incluso algunas tienen problemas de internet, de luz. Cada municipio tiene su propio espacio maker, dependiendo también de sus recursos y demás. La escuela de robótica lo que hace es darle el recurso humano, la formación y el equipamiento, después todo lo que tiene que ver con infraestructura y demás se encarga el municipio. Igual es un trabajo en común, que depende de la fuerza que ejercen de los dos lados, desde la escuela de robótica y también desde los municipios.

¿Y asisten muchos niños?

Asisten, sí. En la red tenemos 35.000 estudiantes, más o menos. Muchísimos.

¿Y vos sos el coordinador pedagógico de toda la red, o solamente de la Escuela de Robótica de Posadas?

Soy el coordinador pedagógico de la Escuela de Robótica, y de toda la red maker porque es parte de la escuela de robótica. Estas 82 sedes hacen la misma secuencia didáctica que se da acá.

¿En qué resulta innovadora la propuesta de la escuela de robótica?

La escuela de robótica resulta innovadora por muchas cuestiones. Por un lado, porque nace desde una entidad que no es el sistema educativo. Es una escuela que nace desde la Cámara de Representantes, desde ahí ya nace disruptiva porque la Cámara de Representantes se encarga de hacer las leyes, no de hacer instituciones, no de hacer escuelas y demás. También porque es una propuesta no formal que tiene que ver con el desarrollo de la economía del conocimiento. Cuando nos preguntan qué es la economía del conocimiento, lo explicamos con una historieta: nosotros nos imaginamos el futuro con un nene con toda su vegetación intacta, con toda la selva misionera intacta y que solo tenga que vender el conocimiento que él produce para poder subsistir. Un nene que sepa programar, vende la programación, que sepa desarrollar aplicaciones, que sepa hacer robótica, no tiene por qué ir a talar un árbol de su casa. Entonces, mantenemos el ecosistema de Misiones, el niño puede desarrollarse en el mundo tecnológico actual y no tiene que explotar todo alrededor de él para subsistir. Eso lo explicamos nosotros así de forma sencilla, pero es todo muy complejo. La economía del conocimiento es vanguardia.

¿Además de la ecología, surge por alguna necesidad específica que se observaba en la provincia?

Si, porque se empiezan a solicitar más programadores, más gente que tenga que ver con la electrónica, con la programación, o sea, es lo que hoy en día se demanda, la mano de obra que no se está consiguiendo. Entonces nosotros vamos a empezar a formar a los estudiantes en estas nuevas profesiones que están surgiendo y que van a surgir, y que no hay propuestas educativas de formación. La propuesta educativa en sí, nuestro modelo de enseñanza y aprendizaje es innovador, alejados totalmente de ese paradigma del conductismo como estructurante de las prácticas educativas, nosotros postulamos una propuesta totalmente al revés. El aprendizaje es inductivo, parte desde las prácticas para teorizar y que ellos (los alumnos) puedan construir sus conceptos de todo lo que tenga que ver con la tecnología, la ciencia, la matemática y después por otro lado es que parte desde lo significativo de lo cotidiano de las problemáticas que pueden ver a su alrededor parten desde ahí para desarrollar un proyecto. Y un proyecto que requiere

habilidades blandas, habilidades que tengan que ver con la ciencia, con la tecnología, trabajo en equipo, saber comunicarse y un sinnúmero de habilidades que tienen que ver con el desarrollo integral de un estudiante para desarrollarse en el futuro.

¿Qué les aporta los niños aprender sobre programación y robótica?

Falta investigación sobre este campo, sabemos lo que les aporta, lo que aprenden, programación, aprenden a pensar de forma computacional, a resolver problemas, aprenden matemática, lógica deductiva, aprenden un montón de cosas que tienen que ver específicamente con esa disciplina, pero también aprenden otras cosas. Por ejemplo, a mí me tocó enseñar en una escuela secundaria a la que iban chicos que asisten acá, y los chicos siempre son un poco revoltosos, pero cuando yo daba una actividad, los chicos que venían a la Escuela de Robótica, que era casi la mitad del curso, se dividían las tareas y en diez minutos las terminaban, y los demás todavía estaban dando vueltas para organizarse. Los que asistían a la Escuela de Robótica, terminaban la actividad y pasaban a exponer, entonces, esto te da la pauta que desarrollan habilidades que tienen que ver con la organización, el trabajo en equipo, con los roles, las tareas, aprenden a que desarrollar un proyecto de robótica demanda un montón de actividades y requiere un montón de habilidades. Entonces entienden que si o si tienen que organizarse y trabajar en equipo para poder lograr los objetivos. Porque robótica en si es una ciencia, una ingeniería que se enseña a gente adulta, para que puedan hacer un robot. Por ejemplo, una ingeniera que tenemos en el equipo nos comentaba que su tesis fue hacer un robot que siga una línea, y ella debía enseñar a los niños a construir un robot que siga una línea, y ellos lo logran hacer. Ahí empieza la maquinaria de la transposición didáctica, de cómo pasar del lenguaje complejo científico a un lenguaje que ellos puedan entender. Pero son impresionantes las habilidades blandas que adquieren, que son incluso más que las habilidades científicas que nosotros les enseñamos, aplicables en cualquier lugar. A nosotros, los adultos, generalmente nos cuesta trabajar en equipo, por cuestiones personales, emocionales que tengamos con el otro, y eso complica un montón nuestro desempeño propio y también a la institución en la que estemos, sin embargo, ellos, al enfrentarse a los proyectos, al estar frente a un problema, empiezan a trabajar, intervienen los facilitadores también, y tienen la habilidad del trabajo en grupo y lo aplican en distintos contextos, eso sabemos que pasa, pero nos gustaría investigarlo más, para tener una dimensión exacta de todo esto. Estamos iniciando la investigación, porque queremos ir a las escuelas de esos estudiantes que vienen desde el primer año de la escuela de robótica, y ver como se desempeñan, como eran antes y como son ahora, en la escuela, en la familia, hacer un seguimiento. Pero es visible el hecho de que adquieren habilidades. Tenemos chicos que tienen 11 o 12 años, entraron con 6 o 7, y es increíble como saben expresarse, saben exponer los proyectos, saben las partes de los componentes electrónicos, cómo funcionan, y también saben organizarse y trabajar en equipo.

Comparados con otros chicos de 11 o 12 años que recién empiezan en ese nivel, y les cuesta un montón, les cuesta hablar en público, explicar. Entonces desarrollo de habilidades: un montón.

Aprenden a utilizar los recursos que tienen alrededor, usan la computadora para simular los circuitos, usan para programar, para investigar, incluso desde el diseño básico de armar un logo para mi equipo, en canva, hasta el diseño 3D de mi robot, o una pieza para mi robot. Nosotros naturalizamos todo eso acá en la Escuela de Robótica, pero no es normal que un nene venga y te abra un software de diseño 3D y te sepa hacer y explicar como se hace. No ocurre, creo yo, en otras escuelas, nosotros aprovechamos la tendencia y el interés natural del niño, y la guiamos para el lado de la ciencia, ya que tenemos los recursos.

¿Qué características tienen los niños del trayecto Tecnokids?

Ellos empezaron a adquirir la lectoescritura, no todos, pero la mayoría, ya pueden leer y escribir, aunque no vemos que comiencen el trayecto con estas habilidades muy desarrolladas, pero como mencioné, tienen muchas oportunidades de escribir y leer en diferentes dispositivos. Pueden trabajar en equipo, armar grupos. Nosotros los aprovechamos porque es desde ahí que se empieza a potenciar todo: el trabajo en equipo, la utilización de los recursos tecnológicos, la organización entre ellos, trabajar los roles, y principalmente el rol de comunicador que queremos desarrollar en todos los estudiantes, la comunicación interna y externa, esa es la edad justa para potenciarlo. Principalmente en este nivel lo que ocurre es que desarrollamos proyectos de corta duración, son micro proyectos, de una o dos clases, porque la capacidad de atención es limitada, no queremos que se olviden lo que estaban haciendo, entonces la estrategia es que estos proyectos sean cortos, y los puedan hacer y visualizar. Pero igualmente, cada grupo de Tecnokids son diferentes, también tiene que ver con los estilos de formación de los facilitadores, la propuesta es la misma, pero los estilos varían y los grupos también. Aunque en general vemos la recuperación de saberes previos, la motivación, lo principal es que el estudiante venga y tenga la experiencia de un aprendizaje divertido, dinámico, distinto, y que se lleven una buena impresión, que entienda y que aprenda, que contagie a los demás. Son chicos que empiezan a descubrir las cosas del mundo cibernético, porque antes de eso, es más el video en YouTube, sin embargo, los Tecnokids descubren otro tipo de cosas, nosotros escuchamos sus intereses y los volcamos en propuestas de trabajo, como ser la gamificación.

En este trayecto asisten unos 300 chicos. Claro, pero se divide por facilitadores. Se pone uno o dos facilitadores por grupos década uno de los turnos: turno mañana, tarde, noche, cada día. Ellos se inscriben y eligen el día y el horario de cursada. Es así que tenemos aulas de 20 chicos. 20 sería la capacidad máxima. Vos podés encontrar grupos de dos estudiantes o de 20 chicos. Por eso hay días en los que la escuela está llena, y otros, está vacía.

¿Qué cuestiones puede mencionar acerca del desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los niños de ese trayecto? ¿Comprenden lo que leen? ¿Escriben correctamente?

Son distintos grupos. Cada grupo es particular. Así como en general, digamos. Con la tecnología adquieren, no sé si la lectura y escritura tradicional, porque en ningún trayecto escriben a mano. Pero sí escriben en dispositivos. Escriben todo el tiempo en computadoras. La lectura y escritura se desarrolla y se lleva adelante y ellos adquieren distintas habilidades en esa rama, digamos. Pero a través de la tecnología. Para nosotros no es importante en esta área que ellos aprendan a escribir el nombre, por ejemplo. Pero sí que puedan escribir el nombre de un componente electrónico. Y tienen que escribirlo correctamente. O si están programando tienen que escribir bien porque si olvidan una letra, no logran el objetivo. Y aparte de eso tienen que escribir muchas cosas en inglés. Además, necesitan comprender también lo que leen. Y lectoescritura, siempre. O sea, es como que... para entender el mundo hay que saber leer y escribir. Al ser transversal, potencian el desarrollo de estas competencias de lectura y escritura, sin darse cuenta, porque, por ejemplo, dentro de un proyecto les decimos: Vamos a hacer un robot. ¿Cómo se llama tu robot? Fulanito. Ya escribió. Ya están escribiendo. ¿Y qué parte tiene el robot? ¿Los ojos? Bueno, ¿dónde escribimos ojo? Acá. Y así están aprendiendo. Ellos vienen a aprender un contenido transversal. Es decir, tienen que aprender a leer, a escribir, tienen que aprender lógica, matemática, a sumar y restar, porque los proyectos de programación tienen que ver con, por ejemplo, un sensor ultrasónico mide la distancia. ¿En qué se mide la distancia? En centímetros. Si yo acerco, se resta. Si yo alejo, se suma. Entonces empiezan a trabajar matemáticas con eso. Y un montón de cuestiones que también tienen que ver con geografía, con geometría, el medioambiente también, los recursos renovables, no renovables.

Entrevista a la facilitadora: Romina Pettit

¿Cómo es trabajar la robótica educativa? ¿En qué se diferencia de otros trabajos en las escuelas?

Para mí la robótica educativa se diferencia bastante con la escuela tradicional en que, por ejemplo, nosotros al trabajar por proyectos transversalizamos en un proyecto diferentes contenidos que se suele dar de manera aisladas a veces en la escuela y acá nosotros en un proyecto colocamos contenidos como medio ambiente, reciclaje, trabajo colaborativo, todo en pos de hacer un proyecto, en pos de que ellos aprendan diferentes componentes, diferentes tipos de programación, todo lo que tenga que ver con los pilares de la robótica pero mezclados con contenidos que se dan en la escuela y que son de conocimiento para ellos

Con la robótica educativa lo que queremos conseguir es que el estudiante pueda apropiarse de contenidos técnicos como son los diferentes componentes, el diseño, la programación, pero también que vayan generando habilidades como resolución de problemas, como anticipación, tener otra mirada a ciertas situaciones que por ahí en la escuela no pasa porque en la escuela es todo muy conductista, si bien ahora estamos entrando en la educación disruptiva y se quiere dejar eso, hasta ahora yo lo noto, es que todavía sigue siendo muy lineal, esta es la respuesta a esta pregunta y por ahí con nosotros con la robótica damos soluciones y se puede llegar a esa solución por diferentes caminos.

¿Qué es lo que más te gusta de la enseñanza de la robótica educativa? ¿Por qué?

Lo que más me gusta de enseñar robótica educativa es la cultura de hacedores que le dejamos a los niños. Ellos hacen, tocan, experimentan. Si bien siempre están guiados por los facilitadores, pero al poder tener ellos el contacto y de experimentar, ellos van haciendo ellos mismos sus propios aprendizajes, van construyendo ellos mismos. Eso es por ahí lo que más me gusta de la robótica educativa, aparte de, como dije hace un ratito, de poder enseñar tal vez a veces lo mismo que en la escuela tradicional, pero por otro camino

¿Qué observa en los niños del trayecto del cual Ud. es responsable, en cuanto a lectura y escritura? ¿Saben leer y comprenden, palabras, frases, textos? ¿Logran escribir correctamente palabras, frases?

Yo doy clases en la franja etaria de 6, 7 hasta 8 años y con respecto a la lectoescritura si se lo ve un poco atrasado en el nivel de la lectura a los niños, les cuesta bastante leer, si bien primero hace el año pasado, tal vez el año antepasado, se le adjudica esto a la pandemia, ya en el 2023 no sabría qué decirte si es producto de la pandemia, si es producto ya de la poca lectura que reciben en sus casas, o sea el poco estímulo y las pocas horas que se le dedica a la lectura en la

escuela, no sabría decirte por qué, pero se nota en la lectura, se nota en la escritura, se desenvuelven un poco más, como ellos están en segundo, tercer grado, no es mucho lo que escriben todavía, pero logran escribir frases, sí.

¿De qué manera impacta el mayor o menor nivel de alfabetización en la realización de las actividades propias de la robótica educativa?

El grado de alfabetización de los niños en la robótica nos impacta a veces de manera negativa cuando, como te dije hace un ratito, al no saber leer, hay juegos que hacemos, actividades en las que sí o sí se necesita de la lectura para poder responder preguntas que hacen a la actividad, y sí, se dificulta bastante ahí. Por ahí también se dificulta cuando tienen que leer desde la proyección, desde el proyector, lo que estamos hablando del tema del problema o el tema que vamos a solucionar, se dificulta

¿Cuáles son los obstaculizadores para la construcción de los aprendizajes propios de la robótica educativa? ¿por qué?

El obstáculo por ahí más grande que encuentro en mis clases con respecto al aprendizaje de la robótica es que ellos para programar necesitan de un portamiento más formal, más lógico, que se da en edades más avanzadas de las edades con las que yo trabajo. Entonces ese es el obstáculo mayor, que en programación siempre van más flojos porque no llegan con su propia base de pensamiento, no llegan, entonces pasemos más bien a actividades que fomenten la aparición de ese tipo de pensamiento, programan pero con mucho endamiaje y lo otro es potenciar con diferentes actividades que tienen que ver con resolver problemas, con actividades de patrones, todo para que ellos vayan aumentando esa capacidad intelectual y que cuando tengan 10, 11 años sí, la programación ellos puedan realizar ya de manera más autónoma

¿Cuáles son las actividades que podría favorecer el desarrollo de las competencias del lectura y escritura en los estudiantes? ¿Cuáles? ¿Por qué?

Lo que hacemos desde, por lo menos desde mi clase, con respecto a la robótica educativa para fomentar la lectura y la escritura, más que nada la lectura son esos juegos, esos juegos que había comentado, que son en la compu, son trivias de preguntas y respuestas, si bien a veces se da la respuesta a través de un color, pero tienen que leer la pregunta y de qué se trata y después ver las imágenes. Tratamos de poner en su mayoría imágenes, pero siempre, siempre la pregunta va escrita, entonces ahí potenciamos, pero en la escritura nosotros no escribimos prácticamente nada, entonces desde ahí no nos fomentamos, pero desde la lectura esos tipos de juegos.

¿Cree necesario incluir actividades que promuevan el desarrollo de competencias de lectura y escritura a sus proyectos? ¿Por qué? ¿De qué manera?

Si bien es muy importante la lectoescritura como aprendizaje por parte del niño, nosotros con la robótica educativa casi no la usamos porque todo ellos, como te dije recién, escribir no escriben, es todo hacer, los juegos son muy intuitivos, las actividades que les damos, simplemente surgen inconvenientes cuando le damos trivias de preguntas y respuestas, después todo por imágenes, son palabras nada más que deben entender, pero que si ellos ni siquiera lo leen, solo reconocen la imagen del componente, la imagen de la herramienta virtual que estamos usando, ellos ya lo pueden hacer, por eso desde ahí la robótica es muy inclusiva, no hace falta saber tampoco matemáticas, así sumar, restar, porque todo lo hacemos de manera intuitiva y de hacer con cosas, no me sale la palabra, con objetos concretos, entonces no les cuesta a los niños, por ahí sí, cuando sí hay que, como por ejemplo cuando le decimos que, bueno que nos cuenten en una palabra la idea que tienen del proyecto y que escriban, y ahí sí surgen los inconvenientes, pero son mínimos

¿Cómo es la reacción de los niños cuando se les plantean actividades que exigen la necesidad de leer o escribir?

Y surge la frustración cuando el niño no puede leer o escribir. Principalmente cuando no puede leer, entonces nos sentamos, como nosotros somos dos facilitadoras por curso, nos sentamos con el grupo que por ahí no está comprendiendo la consigna por no saber leer y se les va leyendo y se les va ayudando a que ellos vayan completando la trivi. Y la frustración surge, es lo primero que surge

¿De qué forma cree Ud. que la robótica educativa podría ser una innovación en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los niños?

La robótica educativa más bien podría decirse que es una disciplina que potencializa las competencias de habilidades lógicas, matemáticas, porque todo lo que tenga que ver con programación y con conexión están ligadas a ese tipo de aprendizaje, pero sin embargo creo que, como dije recién, en estas pequeñas trivias, en estas pequeñas actividades en donde les decimos y les pedimos que nos cuenten una idea para su proyecto, que nos narren cómo debería ser ese proyecto y que lo hacemos con juegos virtuales también, ellos en las compu tienen que anotar la idea que tienen y se va visualizando en la pantalla, vamos generando que poder potenciar estas capacidades de la lectoescritura.

Entrevista a la facilitadora Diana Tamis.

¿Cómo es trabajar la robótica educativa? ¿En qué se diferencia de otros trabajos en las escuelas?

Trabajar en el campo de la robótica educativa es emocionante, desafiante y gratificante. A diferencia de otros proyectos escolares, aquí tenemos la oportunidad de combinar tecnología y aprendizaje, a partir de un marco educativo disruptivo. La robótica educativa implica diseño, construcción, electrónica, programación y resolución de problemas en un entorno colaborativo y creativo y es única en su enfoque y resultados.

¿Qué es lo que más te gusta de la enseñanza de la robótica educativa? ¿Por qué?

Enseñar robótica educativa te otorga flexibilidad a la hora de enlazar varias temáticas o contenidos y permite presenciar el proceso de construcción de conocimientos de los niños en pensadores críticos y solucionadores de problemas. Esa emoción se refleja en sus ojos, felicitándose cada vez que logran avanzar o completar un paso en una actividad. Verlos asumir desafíos y trabajar juntos para desarrollar y codificar soluciones me llena de satisfacción, al igual que verlos superar obstáculos y crecer en confianza y habilidades. Cualquiera que sea el plan, los estudiantes deben ser considerados como sujetos activos, ya que el aprendizaje significativo permite que una clase a la semana los impacte de tal manera que la semana siguiente aún pongan en práctica lo que han aprendido.

¿Qué observa en los niños del trayecto del cual Ud. es responsable, en cuanto a lectura y escritura? ¿Sabían leer y comprenden, palabras, frases, textos? ¿Logran escribir correctamente palabras, frases?

En el trayecto Tecnokids, observé que los niños tienen diferentes niveles de habilidades de lectura y escritura. Algunos están en etapas iniciales, mientras que otros tienen una comprensión más sólida. Pueden leer y comprender palabras y frases simples, aunque a menudo necesitan apoyo. Escriben palabras y frases, pero las habilidades varían.

¿De qué manera impacta el mayor o menor nivel de alfabetización en la realización de las actividades propias de la robótica educativa?

Los niveles de alfabetización pueden influir en la forma en que los niños participan en las actividades. Las personas con mejores habilidades pueden seguir fácilmente las instrucciones y la documentación y tener una experiencia más independiente con los proyectos. Aquellos en las

primeras etapas necesitarán apoyo adicional para comprender las instrucciones y expresar sus ideas. La programación es difícil.

¿Cuáles son los obstáculos para la construcción de los aprendizajes propios de la robótica educativa? ¿por qué?

Hoy en día, los estudiantes están siendo moldeados por la tecnología y, como facilitadores, debemos combinar conocimientos previos y nuevos para construir un aprendizaje transversal significativo. Entonces, el principal obstáculo es la renuencia a aprender a usar la nueva tecnología.

¿Cuáles son las actividades que podrían favorecer el desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los estudiantes? ¿Cuáles? ¿Por qué?

Actividades como la creación de presentaciones, la programación de proyectos, la narración de historias a través de los robots y las actividades gamificadas pueden fomentar las habilidades de lectura y escritura. Al expresar sus ideas por escrito y leer, los estudiantes mejoran su comprensión y comunicación.

¿Cree necesario incluir actividades que promuevan el desarrollo de competencias de lectura y escritura a sus proyectos? ¿Por qué? ¿De qué manera?

Sí, es importante incorporar actividades de alfabetización en sus proyectos de robótica. Esto enriquece el proceso de aprendizaje al mismo tiempo que refuerza las habilidades fundamentales. Puede fortalecer estas habilidades integrando tareas de investigación, escribiendo historias de robots y presentaciones orales.

¿Cómo es la reacción de los niños cuando se les plantean actividades que exigen la necesidad de leer o escribir?

La reacción varía. Algunos estudiantes pueden sentirse desafiados, frustrados, pero muchos se sienten emocionados al tener la oportunidad de expresarse.

¿De qué forma cree Ud. que la robótica educativa podría ser una innovación en el desarrollo de las competencias de lectura y escritura en los niños?

La robótica educativa proporciona un entorno motivador y práctico para practicar las habilidades de lectura y escritura. Los proyectos de robótica y actividades exponen a los niños a situaciones del mundo real que requieren que comprendan instrucciones, comuniquen ideas y documenten procesos. Esta rica experiencia lleva a que la lectura y la escritura sean más significativas para los niños.

Listas de cotejo de las observaciones

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto TECMO KIDS	Fecha 07-09-22	
Cantidad de estudiantes 12	Horario 16:45	
Edades 6-7	Hora inicio 16:45	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: DIANA - ROMINA	16,45	1815

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes	X			
Escucha atenta de los estudiantes	X			
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas	X			
Evaluación formativa		X		

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica		X		
Reconocimiento de grafemas		X		
Invariabilidad visual		X		
Lectura de palabras		X		
Escritura de palabras		X		
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto TECNOKIDS	Fecha 14-09-22	
Cantidad de estudiantes 11	Horario 16⁴⁵	
Edades 6-7	Hora inicio 16⁴⁵	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: Diana-Romirez	16⁴⁵	18¹⁵

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes			X	
Escucha atenta a los estudiantes			X	
Escucha atenta de los estudiantes			X	
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa	X			

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje			X	
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			

DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica		X		
Reconocimiento de grafemas		X		
Invariabilidad visual		X		
Lectura de palabras		X		
Escritura de palabras		X		
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>Tecnología</i>	Fecha <i>28-09-22</i>	
Cantidad de estudiantes <i>12</i>	Horario <i>16⁴⁵</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio <i>16⁴⁵</i>	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: <i>Diana - Romi</i>	<i>16⁴⁵</i>	<i>18⁴⁵ -</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas			X	
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes	X			
Escucha atenta de los estudiantes	X			
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa		X		

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje			X	
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			

+

DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica		X		
Reconocimiento de grafemas		X		
Invariabilidad visual		X		
Lectura de palabras		X		
Escritura de palabras		X		
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto TECNOKIDS	Fecha 5-10-22	
Cantidad de estudiantes 9	Horario 1645	
Edades 6-7	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores Diana - Pami	1645	1815

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes			X	
Escucha atenta a los estudiantes	X			
Escucha atenta de los estudiantes	X			
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa	X			

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas		X		
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	X	X		
Reconocimiento de grafemas		X		
Invariabilidad visual		X		
Lectura de palabras		X		
Escritura de palabras		X		
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>tecnológicos</i>	Fecha <i>19-10-22</i>	
Cantidad de estudiantes <i>10</i>	Horario <i>16⁴⁵</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: <i>Diano - Romino</i>	<i>16⁴⁵</i>	<i>18¹⁵</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes	X			
Escucha atenta de los estudiantes	X			
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa	X			

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje			X	
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			

+

DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica		X		
Reconocimiento de grafemas		X		
Invariabilidad visual		X		
Lectura de palabras		X		
Escritura de palabras		X		
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>Tecnokids</i>	Fecha <i>26/10-29</i>	
Cantidad de estudiantes <i>12</i>	Horario <i>16⁴⁵</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio <i>16⁰⁰</i>	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: <i>Reming</i>	<i>16⁴⁵</i>	<i>18¹⁵</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas			X	
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes			X	
Escucha atenta de los estudiantes	/		X	
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa		X		

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos		X		
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje			X	
Diversificación de actividades			X	
Aprendizaje colaborativo	X			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica		X		
Reconocimiento de grafemas		X		
Invariabilidad visual		X		
Lectura de palabras		X		
Escritura de palabras		X		
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto TECNOKIDS	Fecha 02-11-22	
Cantidad de estudiantes 10	Horario 16⁴⁵	
Edades 6-7	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: Romina / Diana	16⁴⁵	18¹⁵

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes	X			
Escucha atenta de los estudiantes	X			
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas	X			
Evaluación formativa		X		

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos		X		
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica		X		
Reconocimiento de grafemas		X		
Invariabilidad visual		X		
Lectura de palabras		X		
Escritura de palabras		X		
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>TECNOLIDS</i>	Fecha <i>09-11-22</i>	
Cantidad de estudiantes <i>12</i>	Horario <i>16:45</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores <i>Diana y Romino</i>	<i>16:45</i>	<i>18:15</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes			X	
Escucha atenta de los estudiantes			X	
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa		X		

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos		X		
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			

DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	X	X		
Reconocimiento de grafemas		X		
Invariabilidad visual		X		
Lectura de palabras		X		
Escritura de palabras		X		
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X		X	
Barreras para el aprendizaje				

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>Tecnokids</i>	Fecha <i>23-11-22</i>	
Cantidad de estudiantes <i>11</i>	Horario <i>16:45</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores <i>Diana y Rmi</i>	<i>16:45</i>	<i>18:15</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes	X			
Escucha atenta de los estudiantes			X	
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa	X			

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	X			
Reconocimiento de grafemas	X			
Invariabilidad visual		X		
Lectura de palabras		X		
Escritura de palabras		X		
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>Tecnokids</i>	Fecha <i>30-11-22</i>	
Cantidad de estudiantes <i>10</i>	Horario <i>16:45</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: <i>Romina - Diana</i>	<i>16:45</i>	<i>18:15</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes	X			
Escucha atenta de los estudiantes			X	
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa	X			

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	X			
Reconocimiento de grafemas	X			
Invariabilidad visual	X			
Lectura de palabras	X			
Escritura de palabras	X			
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>Zeonkids</i>	Fecha <i>14-03-23</i>	
Cantidad de estudiantes <i>11</i>	Horario <i>16⁴⁵</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores <i>Remina y Diana</i>	<i>16⁴⁵</i>	<i>18¹⁵</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes	X			
Escucha atenta de los estudiantes	X			
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa		X		

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	X			
Reconocimiento de grafemas	X			
Invariabilidad visual	X			
Lectura de palabras	X			
Escritura de palabras	X			
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje		X		

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>TECNOKIDS</i>	Fecha <i>21-03-23</i>	
Cantidad de estudiantes <i>12</i>	Horario <i>16⁴⁵</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: <i>ROMINA y DIANA</i>	<i>16⁴⁵</i>	<i>18¹⁵</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes			X	
Escucha atenta a los estudiantes			X	
Escucha atenta de los estudiantes			X	
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa		X		

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			

+

DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica				
Reconocimiento de grafemas		X		
Invariabilidad visual		X		
Lectura de palabras		X		
Escritura de palabras		X		
Comprensión de palabras escritas		X		
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes	X			
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>TECNO KIDS</i>	Fecha <i>28-03-23</i>	
Cantidad de estudiantes <i>11</i>	Horario <i>16⁴⁵</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: <i>Romino y Diana</i>	<i>16⁴⁵</i>	<i>1815</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes	X			
Escucha atenta de los estudiantes			X	
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa	X			

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	X			
Reconocimiento de grafemas	X			
Invariabilidad visual	X			
Lectura de palabras	X			
Escritura de palabras	X			
Comprensión de palabras escritas	X			
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>Ternokids</i>	Fecha <i>05-04-23 (abril)</i>	
Cantidad de estudiantes <i>12</i>	Horario <i>16:45</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores <i>Romino y Diana</i>	<i>16:45</i>	<i>18:15</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes			X	
Escucha atenta a los estudiantes			X	
Escucha atenta de los estudiantes			X	
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa	X			

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	/	X		
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje			X	
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	X			
Reconocimiento de grafemas	X			
Invariabilidad visual	X			
Lectura de palabras	X			
Escritura de palabras	X			
Comprensión de palabras escritas	X			
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>TECNOKIDS</i>	Fecha <i>21-04-23</i>	
Cantidad de estudiantes <i>12</i>	Horario <i>16:45</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores <i>Romina / Diana</i>	<i>16:45</i>	<i>18:45</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes	X			
Escucha atenta de los estudiantes	X			
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa	X			

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			

DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	X			
Reconocimiento de grafemas	X			
Invariabilidad visual	X			
Lectura de palabras	X			
Escritura de palabras	X			
Comprensión de palabras escritas	X			
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>TECNOKIDS</i>	Fecha <i>19-04-23</i>	
Cantidad de estudiantes <i>12</i>	Horario	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: <i>Romina Pettit</i>		

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas			X	
Participación de todos los estudiantes			X	
Escucha atenta a los estudiantes			X	
Escucha atenta de los estudiantes			X	
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas			X	
Evaluación formativa		X		

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos		X		
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje			X	
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			

DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	X			
Reconocimiento de grafemas	X			
Invariabilidad visual	X			
Lectura de palabras	X			
Escritura de palabras	X			
Comprensión de palabras escritas	X			
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>Tecnokids</i>	Fecha <i>03-05-23</i>	
Cantidad de estudiantes <i>10</i>	Horario <i>1645</i>	
Edades <i>6/7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: <i>Diana y Romiro</i>	<i>16⁴⁵</i>	

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes	X			
Escucha atenta a los estudiantes			X	
Escucha atenta de los estudiantes			X	
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas	X			
Evaluación formativa	X			

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	✓			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	X			
Reconocimiento de grafemas	X			
Invariabilidad visual	X			
Lectura de palabras	X			
Escritura de palabras	X			
Comprensión de palabras escritas	X			
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>Económica</i>	Fecha <i>17-05-23</i>	
Cantidad de estudiantes <i>10</i>	Horario <i>16⁴⁵</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores <i>Bomino y Diaro</i>	<i>16⁴⁵</i>	<i>18¹⁵</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	x			
Participación de todos los estudiantes	x			
Escucha atenta a los estudiantes	x			
Escucha atenta de los estudiantes	x			
Motivación	x			
Buen mantenimiento de normas	x			
Evaluación formativa		x		

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	x			
Incentivación	x			
Activación de saberes previos	x			
Incorporación de actividades lúdicas	x			
Observación a los ritmos de aprendizaje	x			
Diversificación de actividades	x			
Aprendizaje colaborativo	x			

+

DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	x			
Reconocimiento de grafemas	x			
Invariabilidad visual	x			
Lectura de palabras	x			
Escritura de palabras	x			
Comprensión de palabras escritas	x			
Comprensión de frases escritas		x		
Regulación de aprendizajes		x		
Trabajo en equipo	x			
Barreras para el aprendizaje			x	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>Leoneskeds</i>	Fecha <i>24-05-20</i>	
Cantidad de estudiantes <i>12</i>	Horario <i>16⁴⁵</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores <i>Remina y Diana</i>		

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	<input checked="" type="checkbox"/>			
Participación de todos los estudiantes	<input checked="" type="checkbox"/>			
Escucha atenta a los estudiantes			<input checked="" type="checkbox"/>	
Escucha atenta de los estudiantes			<input checked="" type="checkbox"/>	
Motivación	<input checked="" type="checkbox"/>			
Buen mantenimiento de normas			<input checked="" type="checkbox"/>	
Evaluación formativa		<input checked="" type="checkbox"/>		

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	<input checked="" type="checkbox"/>			
Incentivación	<input checked="" type="checkbox"/>			
Activación de saberes previos	<input checked="" type="checkbox"/>			
Incorporación de actividades lúdicas	<input checked="" type="checkbox"/>			
Observación a los ritmos de aprendizaje	<input checked="" type="checkbox"/>			
Diversificación de actividades	<input checked="" type="checkbox"/>			
Aprendizaje colaborativo	<input checked="" type="checkbox"/>			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	<input checked="" type="checkbox"/>			
Reconocimiento de grafemas	<input checked="" type="checkbox"/>			
Invariabilidad visual	<input checked="" type="checkbox"/>			
Lectura de palabras	<input checked="" type="checkbox"/>			
Escritura de palabras	<input checked="" type="checkbox"/>			
Comprensión de palabras escritas	<input checked="" type="checkbox"/>			
Comprensión de frases escritas		<input checked="" type="checkbox"/>		
Regulación de aprendizajes		<input checked="" type="checkbox"/>		
Trabajo en equipo	<input checked="" type="checkbox"/>			
Barreras para el aprendizaje			<input checked="" type="checkbox"/>	

DATOS IMPORTANTES		
Trayecto <i>tecnokids</i>	Fecha <i>31-05-23</i>	
Cantidad de estudiantes <i>8</i>	Horario <i>16:45</i>	
Edades <i>6-7</i>	Hora inicio	Hora finalización
Nombres de los facilitadores: <i>Pemino</i>	<i>16:45</i>	<i>18:15</i>

CLIMA EN EL AULA				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Relaciones interpersonales positivas	X			
Participación de todos los estudiantes			X	
Escucha atenta a los estudiantes			X	
Escucha atenta de los estudiantes	X			
Motivación	X			
Buen mantenimiento de normas	X			
Evaluación formativa	X			

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Indicadores	SI	NO	AV	Observaciones
Motivación	X			
Incentivación	X			
Activación de saberes previos	X			
Incorporación de actividades lúdicas	X			
Observación a los ritmos de aprendizaje	X			
Diversificación de actividades	X			
Aprendizaje colaborativo	X			



DESARROLLO DE LECTURA Y ESCRITURA				
Indicadores	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO	Observación
Desarrollo de conciencia fonológica	X			
Reconocimiento de grafemas	X			
Invariabilidad visual	X			
Lectura de palabras	X			
Escritura de palabras	X			
Comprensión de palabras escritas	X			
Comprensión de frases escritas		X		
Regulación de aprendizajes		X		
Trabajo en equipo	X			
Barreras para el aprendizaje			X	

Autorizaciones de uso de nombre.

La que suscribe, Diana Tamis, DNI Nro...39046805..... en mi calidad de facilitadora de la Escuela de Robótica de la Provincia de Misiones, extiendo la presente autorización para la mención de mi nombre en el trabajo de tesis de Diana Sacenti, estudiante de la Maestría en Innovación Educativa en la Universidad Empresarial Siglo XXI.

Con pleno respaldo a la labor académica de Diana Sacenti, otorgo mi autorización para que mi nombre sea incluido en su trabajo de tesis, reconociendo la importancia y relevancia de su investigación en el ámbito de la innovación educativa.

Atentamente.



Diana Tamis

Facilitadora de la Escuela de Robótica

Provincia de Misiones

La que suscribe, Romina Pettit, DNI Nro. 29.019.425.... en mi calidad de facilitadora de la Escuela de Robótica de la Provincia de Misiones, extiendo la presente autorización para la mención de mi nombre en el trabajo de tesis de Diana Sacenti, estudiante de la Maestría en Innovación Educativa en la Universidad Empresarial Siglo XXI.

Con pleno respaldo a la labor académica de Diana Sacenti, otorgo mi autorización para que mi nombre sea incluido en su trabajo de tesis, reconociendo la importancia y relevancia de su investigación en el ámbito de la innovación educativa.

Atentamente.



Romina Pettit


Facilitadora de la Escuela de Robótica

Provincia de Misiones

El que suscribe, Marcelo Benítez, DNI Nro. 34.462.897 en mi calidad de coordinador pedagógico de la Escuela de Robótica de la Provincia de Misiones, extiendo la presente autorización para la mención de mi nombre en el trabajo de tesis de Diana Sacenti, estudiante de la Maestría en Innovación Educativa en la Universidad Empresarial Siglo XXI.

Con pleno respaldo a la labor académica de Diana Sacenti, otorgo mi autorización para que mi nombre sea incluido en su trabajo de tesis, reconociendo la importancia y relevancia de su investigación en el ámbito de la innovación educativa.

Atentamente.


MARCELO DAVID BENÍTEZ
Prof. en Educación Especial
CUIL: 20-34462997-9
marceloinformática12@gmail.com

Marcelo Benítez

Coordinador Pedagógico
de la Escuela de Robótica
de la Provincia de Misiones

Posadas, Misiones. 09 de agosto de 2023

Al Coordinador Pedagógico de la ER

Sr. Marcelo Benítez.

S.....J.....D

Por medio de la presente, la que suscribe Diana Sacenti, DNI Nro. 29.839.830 y estudiante de la Maestría en Innovación Educativa en la Universidad Empresarial Siglo XXI (adjunto constancia de alumno regular), se permite solicitar, a través de su digno intermedio, la autorización correspondiente para nombrar a la Escuela de Robótica de la Provincia de Misiones en el desarrollo de mi trabajo de tesis.

Quedo a la espera de su amable respuesta y le saludo cordialmente.

Diana Sacenti



MARCELO DAVID BENITEZ
Prof. en Educación Especial
CUIL: 20-34462997-9
marceloinformatica12@gmail.com