

Explorando el universo: enseñanza de astronomía a través de la literatura

Recibido: 20 de enero, 2025

Aceptado: 12 de mayo, 2025

Por: Fátima Díaz Quesada, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica, ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-7850-6334>

Vanessa Carvajal Alfaro, Instituto Tecnológico de Costa Rica, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2166-1716>

David Sequeira Castro, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8774-0866>

Resumen

Este estudio aborda el aprendizaje, la motivación y el interés por la ciencia de los estudiantes de educación primaria, especialmente en las áreas de astronomía, robótica y lectura. Los objetivos fueron diseñar e implementar talleres interactivos y multidisciplinarios que promovieran el aprendizaje activo y el desarrollo de competencias clave, como el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y el uso de tecnologías educativas. La metodología empleada consistió en una intervención en el aula basada en el modelo constructivista mediante talleres prácticos, a saber: “Desafío espacial” y “Abordaje divertido de la ciencia a través de la lectura”, en los cuales se integraron contenidos de astronomía, robótica y literatura. A través de los talleres, se fomentó la participación del estudiantado al involucrarlo en experiencias inmersivas de aprendizaje con herramientas como robots EV3, planetario portátil y telescopios. Como resultado, los talleres tuvieron un impacto positivo en la motivación y el interés del alumnado por la ciencia, lo que se evidenció en mayor involucramiento en las actividades y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, la cooperación y la comunicación. Además, al integrar la tecnología, se facilitó la comprensión de conceptos abstractos y se brindó mayor accesibilidad a recursos educativos. En conclusión, este estudio sugiere que implementar metodologías innovadoras y multidisciplinarias es una estrategia eficaz para mejorar la enseñanza de la ciencia en la educación primaria, pues promueve tanto la adquisición de conocimientos como las habilidades necesarias para el futuro académico y profesional.

Fátima Díaz Quesada, Vanessa Carvajal Alfaro, David Sequeira Castro. Explorando el universo: enseñanza de astronomía a través de la literatura. Revista *Comunicación*. Año 46, volumen 34, número 1, enero-junio, 2025. Instituto Tecnológico de Costa Rica. ISSN: 0379-3974/e-ISSN1659-3820

PALABRAS CLAVE:

constelaciones, óptica, cuenta cuentos, planetario móvil, extensión universitaria.

KEY WORDS:

constellations, optics, storytelling, mobile planetarium, university extension.

Exploring the Universe: Teaching Astronomy Through Literature

Abstract

This study addresses the learning, motivation, and interest in science by elementary school students, particularly in the areas of astronomy, robotics, and reading. The objectives were to design and implement interactive and multidisciplinary workshops that promote active learning and the development of key competencies, such as critical thinking, teamwork, and the use of educational technologies. The methodology used involved an intervention in the classroom, based on the constructivist model, through practical workshops, such as “Space Challenge” and “Fun Science Approach through Reading”, in which astronomy, robotics, and literature content were integrated. Students’ participation was encouraged through the workshops by engaging them in immersive learning experiences with tools such as EV3 robots, a portable planetarium, and telescopes. As a result, the workshops had a positive impact on the motivation and interest of the students in science. This was evidenced by increased involvement in the activities and the development of problem-solving, cooperation, and communication skills. In addition, integrating technology facilitated the understanding of abstract concepts and enabled greater accessibility to educational resources. In conclusion, this study suggests that implementing innovative and multidisciplinary methodologies is an effective strategy to improve the teaching of science in elementary education, since it promotes both the acquisition of knowledge and the necessary skills for the academic and professional future.

INTRODUCCIÓN

La astronomía, entendida como el estudio de los cuerpos celestes y los fenómenos que ocurren en el universo, ha despertado desde tiempos remotos la curiosidad y el asombro del ser humano. Esta disciplina permite comprender el funcionamiento del cosmos e invita a reflexionar sobre nuestra posición en él, al promover una mirada tanto crítica como humilde frente a los grandes sistemas naturales (Camino et al., 2016). No obstante, su enseñanza en contextos escolares plantea desafíos significativos que demandan enfoques didácticos innovadores, especialmente en la contextualización del conocimiento, la disponibilidad de recursos y la formación de habilidades científicas en edades tempranas (Hufnagel, 2018).

La enseñanza de la astronomía resulta una actividad cultural compleja, que va más allá de la observación de cuerpos celestes y se convierte en una oportunidad para construir explicaciones sobre el entorno, desarrollar pensamiento crítico, así como articular saberes provenientes de diferentes disciplinas y cosmovisiones (Giordano, 2021; Camino et al., 2016). A través del estudio del cielo, los estudiantes pueden explorar temas como la basura espacial, las estaciones, el cambio de perspectiva al observar desde distintos puntos del planeta e incluso las posibilidades de vida en otros sistemas planetarios. Esta visión integradora fomenta tanto el conocimiento científico como el pensamiento ético y la conciencia planetaria.

La enseñanza de la astronomía en la niñez desempeña un papel trascendental en su desarrollo educativo. Desde una edad temprana, los niños tienen una curiosidad innata sobre el mundo que los rodea, y la astronomía ofrece una oportunidad única para estimular su interés en la ciencia. A través de ella, pueden aprender sobre conceptos fundamentales como el sistema solar, las estrellas, los planetas y los fenómenos celestes, lo cual amplía su conocimiento, a la vez que fomenta su pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas (Mena, 2023).

La enseñanza de la astronomía en la educación básica representa una oportunidad invaluable para fomentar el pensamiento científico y despertar la curiosidad natural en los estudiantes. Para enfrentar con éxito este desafío, es de suma importancia que las prácticas pedagógicas se sustenten en enfoques teóricos que reconozcan al estudiante como protagonista activo de su propio proceso de aprendizaje (Camino, 2018).

Como actividad cultural, la enseñanza de la astronomía facilita la comprensión de fenómenos científicos, a la vez que invita a reflexionar sobre desafíos globales, fomenta el pensamiento crítico y despierta la humildad al reconocernos como parte de un sistema vasto e interconectado (Camino et al., 2016).

En este sentido, la astronomía se convierte en un escenario privilegiado para aplicar metodologías como el constructivismo y el aprendizaje basado en la indagación (ABI), puesto que permite explorar fenóme-

nos observables que despiertan el interés y la capacidad de asombro. Actividades como la observación del cielo, la identificación de constelaciones o el estudio de cuerpos celestes ofrecen oportunidades para que los estudiantes formulen preguntas, generen hipótesis y busquen explicaciones de manera autónoma. Además, su carácter interdisciplinario facilita la integración de contenidos de física, matemática y biología, lo cual enriquece el proceso educativo, a la vez que promueve una comprensión holística del conocimiento científico.

Diversos estudios han destacado que la enseñanza de la astronomía resulta particularmente efectiva cuando se vincula a experiencias prácticas e inmersivas, que permitan a los estudiantes formular preguntas, experimentar y reflexionar sobre sus observaciones (Pedreros y Castelblanco, 2023; Sagástegui-Bazán, 2021). Sin embargo, en muchos centros educativos –especialmente en contextos de vulnerabilidad social–, el acceso a recursos tecnológicos y científicos continúa siendo limitado. Ante esto, la formación de clubes de astronomía ha emergido como una estrategia viable y poderosa para acercar el conocimiento astronómico al estudiantado, con lo cual se favorece tanto su participación como el aprendizaje significativo (Romero y Tarquino, 2023).

En América Latina, varias experiencias han demostrado el potencial de los clubes de astronomía como espacios extracurriculares que promueven la apropiación del conocimiento científico, el trabajo colaborativo y el desarrollo de competencias en áreas STEAM (*Science* [Ciencia], *Technology* [Tecnología], *Engineering* [Ingeniería], *Arts* [Artes] y *Mathematics* [Matemáticas]) (Gavilán et al., 2015; Giraldo y Cardona, 2019). Estas iniciativas combinan herramientas tecnológicas, actividades lúdicas y metodologías como el aprendizaje basado en la indagación, con lo cual logran una aproximación más cercana, pertinente y motivadora para los estudiantes.

En esta línea, el proyecto de extensión universitaria *Escritura científica para incentivar las metodologías STEAM a través de aeroespacio y robótica en estudiantes de Educación General Básica de II Ciclo de escuelas públicas de los distritos de La Suiza y Orosi de Cartago* surge como una propuesta innovadora que articula la robótica, la lectura científica y la as-

tronomía como medios para fomentar habilidades en escritura, programación y pensamiento científico. En el marco de esta iniciativa, se conformó un club de astronomía de manera extracurricular al proyecto de extensión, cuyo propósito fue dar sostenibilidad en el tiempo a las actividades desarrolladas por parte de las personas extensionistas, para integrar conocimientos de física, biología, lectura y escritura con el uso tanto de tecnologías accesibles como de estrategias colaborativas.

El Club de Astronomía, trabajado fuera del horario lectivo, involucró a niños de entre 9 y 12 años, provenientes de diferentes niveles educativos. La metodología combinó actividades teóricas y prácticas, así como recursos tecnológicos y narrativas científicas, con el fin de generar experiencias significativas de aprendizaje. Tal como señalan Gavilán et al. (2015), este tipo de iniciativas no se alejan del contexto académico, sino que ofrecen una estructura flexible para potenciar el aprendizaje desde una perspectiva interdisciplinaria.

El presente artículo tiene como objetivo compartir la experiencia de implementación de talleres de astronomía en tres escuelas públicas de Costa Rica, así como analizar su contribución al desarrollo de habilidades científicas, su impacto en el interés por la ciencia y la viabilidad de este tipo de estrategias en contextos de vulnerabilidad social.

METODOLOGÍA

La presente propuesta se llevó a cabo en tres centros educativos públicos adscritos al Ministerio de Educación Pública (MEP) de Costa Rica: la Escuela Palomo, la Escuela Orosi y la Escuela Rodolfo Herzog Müller, ubicadas en los distritos de La Suiza y Orosi, en la provincia de Cartago. Estos centros fueron seleccionados por su pertenencia a comunidades en condiciones de vulnerabilidad social, lo cual los convierte en espacios prioritarios para implementar intervenciones educativas inclusivas, orientadas al fortalecimiento de competencias científicas y ciudadanas.

La población participante estuvo conformada por 285 estudiantes, con edades entre los 9 y 12 años, matriculados en los primeros dos ciclos de la Educación General Básica. Esta franja etaria resulta rele-

vante por su disposición natural hacia la exploración, la curiosidad y la construcción de pensamiento crítico, los cuales son aspectos fundamentales para el desarrollo de vocaciones científicas tempranas.

El diseño de la intervención se estructuró a través de un ciclo de talleres agrupados bajo la modalidad de un Club de Astronomía, cuyo objetivo central fue articular saberes científicos con experiencias significativas y accesibles para el estudiantado, así como dar continuidad y sostenibilidad al proyecto de extensión *Escritura científica para incentivar las metodologías STEAM a través de aeroespacio y robótica en estudiantes de Educación General Básica de II Ciclo de escuelas públicas de los distritos de La Suiza y Orosi de Cartago*. Los contenidos abordados incluyeron temas del universo como estrellas, constelaciones, galaxias y nebulosas, así como fundamentos de óptica, energía solar y misiones espaciales.

Para promover una atención pedagógica más personalizada y fomentar la participación, los estudiantes fueron organizados en subgrupos de 15 integrantes. Cada jornada se dividió en dos talleres simultáneos de 90 minutos, lo cual permitió la rotación entre grupos, de manera que cada estudiante pudiera participar en ambas experiencias durante una misma sesión. El tiempo total fue de aproximadamente tres horas.

Uno de los talleres fue “Desafío espacial”, el cual se desarrolló utilizando el kit de robótica educativa EV3 y su tapete temático del espacio, bajo la misión titulada “Prepárate para ir a Marte”. A través del enfoque de indagación, se promovió el intercambio de saberes y la reflexión inicial sobre las percepciones del espacio. Después, los modelos robóticos EV3 fueron distribuidos entre el estudiantado con el propósito de familiarizarlos con las funcionalidades técnicas y el entorno operativo del tapete. La tarea principal consistió en programar el robot para que navegara y alcanzara objetivos estratégicamente ubicados (como satélites, suministros de agua y elementos propios de un viaje a Marte), con lo cual se simuló los desafíos de una misión espacial. Esta experiencia favoreció el desarrollo de habilidades como la lógica computacional, la resolución de problemas y la secuenciación de instrucciones.

En paralelo, se desarrolló el taller “Abordaje divertido de la ciencia a través de la lectura”, cuyo propósito fue fomentar la lectura como herramienta para el aprendizaje científico, mediante la proyección de los cuentos: “Viaje a las estrellas” “El gigante Orión”, “Hércules, el niño más fuerte y valiente” y “La aventura de una estrella”. Durante la actividad, se invitó a los estudiantes a leer en voz alta de forma voluntaria, se fueron abordando aspectos como la entonación, la puntuación y la comprensión lectora; asimismo, se introdujeron nociones sobre la formación tanto de estrellas como de constelaciones.

Posteriormente, se desarrolló una segunda actividad complementaria con enfoque corporal y sensorial. En esta etapa, los estudiantes utilizaron una cuerda para recrear con sus cuerpos las figuras de distintas constelaciones previamente leídas. Esta representación corporal fue reforzada con una actividad manual, en la que los participantes elaboraron sus propias constelaciones utilizando materiales como goma, hojas impresas de constelaciones y escarcha. Esta dinámica buscó consolidar el aprendizaje desde una perspectiva multisensorial, combinando la literatura, el arte y el movimiento corporal para favorecer una experiencia de aprendizaje más significativa y participativa.

Además, gracias a la participación de un equipo interdisciplinario, se incorporaron contenidos relacionados tanto con las estaciones del año como con las migraciones de animales como aves y ballenas, lo cual amplió la dimensión científica y ecológica de las actividades.

Otro de los espacios de interacción y aprendizaje fue el planetario portátil educativo llamado “Planetario aventura”, el cual era un domo inflable que funcionó como una pantalla de proyección envolvente; aquí se abordaron temáticas del sistema solar, la Vía Láctea, constelaciones y viajes espaciales. El recurso audiovisual adaptó narraciones e imágenes al nivel de los participantes, lo que facilitó una experiencia inmersiva, segura y de bajo costo logístico, pues no requirió del traslado de los estudiantes fuera del centro educativo.

Complementariamente, se organizó un taller centrado en el uso de telescopios y la observación del

cielo nocturno. En esta actividad, los estudiantes exploraron conceptos fundamentales de la física, desde la naturaleza de la luz y las propiedades de las ondas hasta la fuerza de gravedad y las unidades de medición astronómica. La sesión incluyó una introducción teórica sobre óptica, así como las partes del telescopio. Fue seguida de una experiencia práctica con los telescopios *Astromaster 102X Celestron*, en la que se observaron directamente cuerpos celestes en los espacios abiertos de las instituciones participantes.

Desde una perspectiva pedagógica, esta propuesta se fundamentó en el enfoque constructivista, entendido como un proceso activo mediante el cual el estudiante construye su conocimiento a partir de la interacción con su entorno, sus saberes previos y la colaboración con sus pares. En este marco, el docente se concibe como un mediador que orienta, desafía y acompaña el proceso de aprendizaje (Patiño, 2018).

En consonancia con el enfoque constructivista, dentro del marco de la enseñanza de las ciencias, no se concibe el conocimiento como una copia objetiva de la realidad, sino como una construcción personal que se evalúa por su funcionalidad y viabilidad. Aprender, por tanto, implica reorganizar continuamente la información, con el fin de darle sentido en contextos específicos. Esta visión promueve una pedagogía que estimula la indagación, la formulación de hipótesis y la experimentación, los cuales son aspectos importantes en la enseñanza de las ciencias para el desarrollo del pensamiento crítico (Von Glasersfeld, 2001).

De manera complementaria, los talleres se diseñaron bajo el enfoque metodológico del aprendizaje basado en la indagación, que coloca al estudiante en el centro del proceso educativo y promueve la investigación autónoma, la observación directa y la construcción de explicaciones a partir de fenómenos naturales (Sagástegui-Bazán, 2021). Las actividades se concibieron como experiencias lúdicas, colaborativas y multisensoriales, con lo que se propició un ambiente de aprendizaje dinámico y significativo.

En cuanto a los recursos didácticos, se utilizaron tecnologías como el bloque inteligente EV3, telescopios *Astromaster 102X Celestron*, microscopios electró-

nicos *Steren* y el planetario portátil. Además, se incorporaron cuentos científicos y narraciones orales como recursos transversales para fomentar la lectura en contextos científicos. Algunas de las actividades fueron acompañadas por guías didácticas elaboradas por un equipo interdisciplinario compuesto por una bióloga, un docente de física y una docente de español, lo anterior permitió una mirada holística y transdisciplinaria en el diseño pedagógico.

La recolección de datos se realizó mediante observaciones participativas, registros de campo y entrevistas informales con estudiantes. Estos instrumentos cualitativos permitieron comprender integralmente las dinámicas de participación, las actitudes hacia las ciencias, el nivel de interés y las habilidades colaborativas desarrolladas. La triangulación de estas fuentes facilitó evaluar el impacto pedagógico de la propuesta y permitió realizar ajustes oportunos en función de las necesidades detectadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A lo largo del proyecto, se impartieron un total de 19 talleres, en las tres escuelas mencionadas. Cada una de estas actividades fue diseñada cuidadosamente para despertar el interés por la ciencia, la tecnología y el universo, mediante herramientas educativas innovadoras y un enfoque lúdico-experimental.

El taller “Desafío espacial”, realizado con la participación de 75 estudiantes, evidenció desde su inicio altos niveles de motivación y participación por parte del estudiantado. El uso del enfoque de indagación propició un ambiente de aprendizaje dinámico, en el que se promovió el intercambio de saberes previos y la formulación de hipótesis mediante preguntas abiertas vinculadas con los desafíos de una misión espacial. Esta aproximación generó un espacio propicio para la reflexión colectiva y el pensamiento crítico.

Durante la fase práctica, se observó una apropiación progresiva de los modelos robóticos EV3, tanto en su estructura como en la lógica de programación. A medida que manipulaban los kits, los estudiantes lograron familiarizarse con los distintos componentes técnicos del robot y con el tapete temático, el cual sirvió como entorno simulado para planificar rutas

y ejecutar tareas. Esta interacción activa favoreció la comprensión de conceptos asociados con la lógica computacional, la secuenciación de instrucciones, el diseño de trayectorias, así como la resolución de problemas en tiempo real.

En este sentido, los hallazgos del taller se alinean con lo señalado por Quiroga (2018): la robótica educativa constituye una herramienta valiosa para traducir conceptos abstractos en experiencias concretas, facilitando el aprendizaje en áreas como las ciencias y la tecnología. Además, permite desarrollar competencias importantes para el siglo XXI, tales como el trabajo en equipo, la creatividad y la capacidad

de resolver problemas de forma colaborativa. Desde esta perspectiva, el uso pedagógico de los robots estimula la curiosidad científica, a la vez que favorece el desarrollo integral del estudiantado.

Como parte del proceso de indagación, se plantearon diversas preguntas generadoras que invitaron a las personas estudiantes a imaginar los retos y necesidades de una misión tripulada a Marte. Las respuestas obtenidas, sistematizadas en la Tabla 1, reflejan una comprensión básica, pero significativa de temas como la habitabilidad, la autonomía tecnológica y la importancia de los robots en contextos extremos:

Tabla 1. Respuestas del estudiantado a las preguntas generadoras

Pregunta	Respuestas de los niños
¿Qué haría que una misión humana a Marte sea exitosa? ¿Qué condiciones deben cumplirse para garantizar la seguridad de los astronautas?	<ul style="list-style-type: none"> - “Tienen que llevar mucho oxígeno y comida, porque en Marte no hay aire como aquí”. - “Los astronautas deben tener un traje espacial especial para protegerse del frío y del sol, porque Marte es muy peligroso”. - “Necesitan un cohete que los lleve rápido y seguro. También tienen que estar muy bien entrenados para poder arreglar cosas si algo se rompe”. - “Tienen que llevar un refugio, como una casa, para poder dormir y vivir sin que les pase nada”.
¿Cuáles son las principales dificultades técnicas que enfrentaría una nave espacial en su viaje desde la Tierra hasta Marte?	<ul style="list-style-type: none"> - “El cohete tiene que ir muy rápido para llegar a Marte, y si no va rápido, no llega a tiempo”. - “La nave tiene que viajar por mucho tiempo y no se puede detener, entonces necesitan mucho combustible y energía”. - “Tienen que atravesar el espacio, que es muy grande y peligroso. Tal vez se pierdan o choquen con algo”. - “A lo mejor la nave se puede romper o algo puede fallar y no saben qué hacer”.
¿Qué tipo de robots y vehículos serían necesarios para explorar Marte antes de que los humanos lleguen? ¿Cómo podrían estos robots asistir a los astronautas en su misión?	<ul style="list-style-type: none"> - “Necesitan robots que puedan caminar y moverse, como un robot que se parezca a un perro o un carro, para que busquen cosas y ayuden a los astronautas”. - “Los robots pueden llevar cámaras para sacar fotos de Marte y mandar la información a la Tierra”. - “Un robot podría ayudar a los astronautas a encontrar agua o minerales en Marte para que no tengan que traer todo desde la Tierra”. - “Los robots pueden arreglar cosas si se rompen, porque no es tan fácil arreglarlas allá”. - “Tal vez los robots pueden poner las casas para los astronautas antes de que lleguen”.

Nota: Datos obtenidos en taller “Desafío espacial”, 2024

Fuente: Elaboración propia, 2024

Las respuestas recolectadas destacan la capacidad del estudiantado para proyectar situaciones futuras con un alto grado de imaginación y sentido práctico. Aunque las expresiones utilizadas son propias de su edad, revelan una comprensión funcional de las condiciones necesarias para la exploración espacial. Temas como la supervivencia, la autonomía energética, la robótica asistencial y la importancia de la preparación técnica emergen como puntos clave en sus intervenciones, lo cual evidencia la efectividad de la estrategia metodológica para fomentar el pensamiento científico desde etapas tempranas.

Identificar los elementos más importantes para una misión a Marte les permitió aplicar sus conocimientos sobre el planeta y la exploración espacial. Al reflexionar sobre los recursos y herramientas esenciales, como el agua, la comida y la energía, los estudiantes fueron capaces de hacer conexiones con la ciencia, el espacio y la supervivencia en condiciones extremas. Esta tarea fomentó el desarrollo del pensamiento crítico, ya que evaluaron y justificaron qué elementos serían necesarios para garantizar el éxito de la misión.

La actividad también ofreció un enfoque interdisciplinario, pues involucró la programación, además de temas de astronomía, física, biología e ingeniería. El

alumnado aprendió cómo funciona la programación y comprendió mejor los desafíos de una misión espacial a Marte, como la necesidad de recursos y protección frente a condiciones extremas. Esto ayudó a los niños a identificar la conexión entre la tecnología y las ciencias naturales, con lo cual se mostró cómo estas disciplinas trabajan juntas en la vida real.

El vínculo con un tema emocionante, como la exploración de Marte, sin duda aumentó la motivación del estudiantado. La actividad generó un mayor interés por la ciencia y la tecnología, pues se mostró cómo estos campos pueden aplicarse a problemas prácticos y relevantes, lo que a su vez puede inspirar a los participantes a seguir explorando estos temas en el futuro.

Por su parte, la implementación del taller “Abordaje divertido de la ciencia a través de la lectura”, en el que participaron 60 niños, generó un ambiente lúdico y participativo, donde se integró de manera armoniosa la literatura, la oralidad, el movimiento corporal y la divulgación científica. La actividad permitió que los estudiantes mostraran entusiasmo tanto durante la lectura de los cuentos como en las dinámicas asociadas a la recreación de constelaciones (ver Figuras 1 y 2).

Figura 1. Actividad de cuentacuentos en la Escuela Rodolfo Herzog Müller (A) y actividad lúdica sobre la construcción e identificación de constelaciones (B)



Fuente: David Sequeira Castro

El fomento de la lectura en voz alta, realizado de forma voluntaria, permitió trabajar elementos clave como la entonación, la comprensión lectora y la expresión oral, con lo cual se contribuyó al desarrollo

de habilidades comunicativas fundamentales. Además, los relatos seleccionados (“Viaje a las estrellas”, “El gigante Orión”, “Hércules, el niño más fuerte y valiente” y “La aventura de una estrella”) funciona-

ron como vehículos didácticos para introducir contenidos científicos relacionados con la astronomía, en especial la formación de estrellas, la mitología de constelaciones y la noción del universo como espacio de exploración e imaginación.

En esta línea, se reconoce que la lectura constituye una herramienta central en la construcción del conocimiento, al facilitar tanto el acceso a la información como el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad. Como señalan López et al. (2016, citados en Delgado Marín, Méndez y Ruiz Cecilia, 2022), la lectura se convierte en eje vertebrador sobre el cual se sustenta todo aquel conocimiento y aprendizaje que permitirá a la persona desarrollar el resto de las competencias. En este sentido, hablar de aprendizaje en cualquier forma implica necesariamente hablar de lectura, entendida como un proceso complejo que va desde la decodificación hasta la comprensión profunda del texto (De Vicente-Yagüe y González Romero, 2019, citados en Delgado et al., 2022, p. 103).

Desde una perspectiva pedagógica, el uso del cuento como recurso educativo se considera pertinente en gran medida. De acuerdo con Pérez, Pérez y Sánchez (2013), este género literario puede ser una herramienta muy útil en diversas áreas y contenidos, pues permite trabajar de forma interdisciplinaria; esto lo hace especialmente adecuado para la educación primaria, ya que aprovecha el alto grado de imaginación de los niños, a la vez que fomenta las interacciones entre estudiantes y facilitadores.

Por su parte, la recreación corporal y artística de constelaciones aportó una dimensión vivencial al aprendizaje, puesto que combina la expresión del cuerpo con la representación simbólica de lo aprendido. Esta forma de explorar el conocimiento, desde la acción y la experiencia directa, permitió que el estudiantado conectara de manera más profunda con los contenidos trabajados. Al tratarse de una metodología participativa, se generaron espacios donde los participantes pudieron reconocer y valorar sus saberes previos, al tiempo que se motivaban a seguir indagando; tal como lo afirman Devés y Reyes (2007, citados por Gavilán et al., 2015), este tipo de enfoques fomenta procesos de aprendizaje donde la curiosidad guía la exploración y el conocimiento se

construye activamente al contrastar lo que se cree con lo que se descubre.

Figura 2. Actividad de uso del telescopio en los espacios abiertos de la escuela Rodolfo Herzog Müller



Fuente: David Sequeira Castro

Asimismo, la participación de un equipo interdisciplinario permitió establecer vínculos entre fenómenos astronómicos y procesos biológicos. Con esto, se amplió la dimensión científica y ecológica del taller, pues se fomentó el desarrollo de una conciencia ambiental temprana, mediante una narrativa que conecta ciencia, naturaleza y sensibilidad.

Otra de las actividades realizadas fue colocar un planetario educativo portátil, llamado “Planetario aventura”. Se describieron temas sobre el sistema solar, la vía láctea y constelaciones, así como viajes espaciales. El planetario emplea técnicas audiovisuales que llaman la atención de los participantes porque adapta tanto la narración como las imágenes a la edad de la población atendida y varía el grado de profundidad de los contenidos. Por tener la capacidad de atender volúmenes altos de estudiantes, en esta actividad se logró atender a 450 estudiantes, lo cual permitió un aumento significativo de la población beneficiaria.

Desde una perspectiva educativa, el planetario funcionó como un recurso de apoyo a los contenidos curriculares de ciencias y como una herramienta para **democratizar el acceso a experiencias de cali-**

dad, especialmente en contextos donde el acceso a museos, observatorios o centros de divulgación científica suele ser limitado. En este sentido, la incorporación de tecnologías educativas como el planetario se alinea con lo planteado por Pérez-Lisboa, Ríos-Binimelis y Castillo (2020), quienes destacan que los recursos tecnológicos interactivos como plataformas digitales, simuladores o ambientes inmersivos ofrecen a la niñez oportunidades únicas para observar y comprender fenómenos astronómicos, lo cual favorece aprendizajes más eficaces y significativos. Estas tecnologías permiten visualizar las estrellas y constelaciones como se apreciarían en el cielo nocturno, a la vez que transforman el acto de aprender en una experiencia activa, sensible y memorable.

Por su parte, la implementación del taller centrado en el uso de telescopios y la observación del cielo nocturno permitió vincular de manera concreta los principios de la óptica con la astronomía, mediante una experiencia didáctica que combinó teoría y práctica. Esta actividad no solo introdujo a 75 niños en conceptos clave de la física, como la naturaleza de la luz, las propiedades de las ondas y la fuerza gravitacional, también les brindó la oportunidad de aplicar estos conocimientos al observar directamente el firmamento con telescopios astronómicos.

Este enfoque responde a lo planteado por Giraldo y Cardona (2019), quienes señalan la importancia de fortalecer la enseñanza de la física a través de prácticas experimentales que integren el análisis cualitativo y cuantitativo de los fenómenos. De este modo, el aprendizaje deja de ser una abstracción teórica para convertirse en una vivencia significativa, especialmente cuando se conecta con el entorno natural y los objetos celestes reales.

En consonancia con esta perspectiva, Marciales-Vivas (2008), citado en Giraldo y Cardona (2019), subraya la necesidad de transformar los espacios educativos en ambientes más estimulantes, alejados de metodologías tradicionales centradas en la pizarra y los formalismos matemáticos. Justamente, el uso de telescopios en entornos escolares permite recuperar ese asombro genuino que, según Pérez-Lisboa et al. (2020), se genera cuando la niñez tiene vivencias astronómicas directas, como la observación del cielo, de la luna, el Sol y las estrellas, lo cual despierta su

curiosidad y genera preguntas e ideas diversas que pueden convertirse en valiosos puntos de partida para el aprendizaje.

Este tipo de actividades también responde a un contexto latinoamericano donde, como se ha señalado, el desarrollo académico en astronomía aún es limitado. En este sentido, Gavilán et al. (2015) destacan que, debido a la enseñanza fragmentada por disciplinas, muchos estudiantes no logran establecer relaciones entre los distintos saberes que confluyen en el estudio del universo, por lo cual, experiencias como estas, que integran física y astronomía, favorecen una comprensión más articulada y profunda del conocimiento científico.

Así, el uso de recursos ópticos en el aula se revela como una estrategia pedagógica eficaz, capaz de acercar al estudiantado al pensamiento científico, incentivar la exploración autónoma del entorno, y fomentar un aprendizaje interdisciplinar, riguroso y significativo.

CONCLUSIONES

La experiencia vivida revela que los talleres de astronomía, lectura y robótica educativa, diseñados e implementados en tres instituciones educativas distintas, impactaron de forma positiva y significativa tanto en los procesos de aprendizaje como en los niveles de motivación de los estudiantes participantes. Estos talleres, además de mejorar la comprensión de los principios científicos, fomentan el desarrollo de competencias esenciales para el crecimiento cognitivo y social en el ámbito académico.

La promoción del aprendizaje activo y crítico se alcanzó de manera efectiva mediante talleres como el “Desafío espacial” y el “Abordaje divertido de la ciencia a través de la lectura”, ya que facilitaron el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Estos no se limitaron a dar información y que el estudiantado simplemente la recibiera, sino que lo involucró en actividades prácticas, las cuales le permitieron aplicar sus conocimientos teóricos en situaciones reales. Esta metodología ha sido de suma importancia para hacer comprensibles conceptos abstractos, especialmente aquellos relacionados con la exploración espacial y la programación robótica, al

presentarlos de una manera accesible y significativa para el proceso educativo.

En cuanto a la interdisciplinariedad y al fomento de habilidades sociales, las actividades fueron cuidadosamente estructuradas para promover una comprensión integral de la ciencia, al integrar conceptos clave de literatura, astronomía, física, biología e ingeniería. Esta visión holística facilita una mejor comprensión del panorama científico. Además, las actividades colaborativas permitieron a las personas estudiantes trabajar en equipo, lo cual favoreció el desarrollo de competencias esenciales como la cooperación, la comunicación y la resolución de problemas; estas son fundamentales tanto en el ámbito académico como en diversas situaciones de la vida cotidiana.

El uso de tecnologías educativas desempeñó un papel relevante en esta experiencia pedagógica. La integración de herramientas avanzadas, como los robots EV3, los planetarios portátiles y los telescopios, ofreció a los estudiantes experiencias inmersivas y visualmente enriquecedoras que facilitaron una comprensión más profunda del contenido. En particular, el uso del planetario resultó ser eficaz, debido a que la experiencia educativa fue accesible a un mayor número de estudiantes; así, se superaron los desafíos logísticos y financieros asociados con excursiones educativas externas.

El notable impacto en la motivación e interés por la ciencia entre las personas estudiantes puede atribuirse principalmente al enfoque práctico y lúdico adoptado en los talleres, el cual, combinado con el uso de tecnologías de vanguardia, despertó un creciente interés en la astronomía y en otras disciplinas científicas. Al integrar la tecnología con temas fascinantes, como los viajes espaciales y la exploración de Marte, el estudiantado tuvo la oportunidad de participar en un aprendizaje más dinámico e interactivo, lo que aumentó de forma considerable su entusiasmo por la investigación científica y la exploración.

De cara al futuro, los resultados obtenidos de esta experiencia educativa sugieren que la implementación de talleres interactivos y multidisciplinarios puede ser una estrategia altamente eficaz para mejorar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en la educación primaria. Es trascendental seguir explo-

rando e implementando metodologías innovadoras que favorezcan la adquisición de conocimientos, a la vez que promueven el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo al brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para afrontar los retos que les esperan en su futuro académico y profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Camino, N. (2018). Reflexiones sobre la enseñanza de la astronomía. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 13(2), 193-194. Recuperado de: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/13679/pdf>

Camino, N., Nardi, R., Pedreros, R., García, E. y Castiblanco, O. (2016). Retos de la enseñanza de la astronomía en Latinoamérica. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 11(1), 5-6. Recuperado de: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/106614/CONICET_Digital_Nro.48b7fb78-853e-4954-956f-44d09b40ae49_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Delgado Marín, M.D., Méndez, I. y Ruiz Esteban, C. (2022). Comprensión y motivación lectora en educación infantil a través de la luz. *Investigaciones sobre lectura*, 17(2), 93-109.

Hufnagel, B. (2018). Teaching Astronomy: A Guide for Educators. *Astronomy Education Review*, 17(1), 1-10.

García, J. G. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas contemporáneos: Educación, política y valores*, 7(2). DOI: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>

Gavilán, L., Hernández, E., López, L. y Rivera, P. (2015). Experiencia de innovación: "Club de astronomía Orión: el conocimiento del universo al alcance de tus manos". *Nodos y Nudos*, 4(39), 83-93. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/NYN/article/view/4360/3628>

Giordano, E. (2021). Una progresión de aprendizaje sobre ideas básicas entre Física y Astronomía. *Gón-*

dola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias, 16(2), 272-293. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.17107>

Giraldo, L., y Cardona, G. (2019). Propuesta de enseñanza de la astronomía en clubes de astronomía a partir del concepto de cuerpo negro. *Revista Científica*, 199-207. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/5043/504375831019.pdf>

Mena, J. (2023, 2 octubre). *Voz experta: La importancia de la astronomía en la educación infantil*. Universidad de Costa Rica. Recuperado de: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2023/10/02/voz-experta-la-importancia-de-la-astronomia-en-la-educacion-infantil.html>

Patiño, J. (2018). Paradigma constructivista en la educación. *Luxiérnaga Revista de Estudiantes de Filosofía*, 8(16), 35-54. Recuperado de: <https://revistas.uaa.mx/index.php/luxiernaga/article/view/2686/2347>

Pedrerros, R. y Castelblanco, A. (2023). Astronomía en el aula: los nortes en el mundo que habitamos. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 18 (número especial), 1-14.

Pérez-Lisboa, S., Ríos-Binimelis, C. y Castillo, J. (2020). Realidad aumentada y simuladores: astronomía para niños y niñas de cinco años. *Alteridad. Revista de Educación*, 15(1), 25-35. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467761669002>

Pérez, D., Pérez, A. y Sánchez, R. (2013). El cuento como recurso educativo. *3c Empresa: Investigación y Pensamiento Crítico*, 2(4), 1-29. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817922>

Quiroga, L. (2018). La robótica: otra forma de aprender ¿Por qué podemos acercar la robótica a la educación infantil? *Dialnet*, 25(1), 51-64.

Romero, G. y Tarquino, M. (2023). Experiencias sobre fenómenos astronómicos en la escuela por medio de historietas y la escritura. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias*, 18 (número especial), 1-16.

Roldán, L. (2019). Leer, comprender y aprender en la escuela secundaria: enfoques y perspectivas.

Psicología USP, 30. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6564e20180126>

Sagástegui-Bazán, L. (2021). La metodología indagación y el aprendizaje de las ciencias naturales. *Polo del Conocimiento: Revista Científico-profesional*, 7(2), 804-816. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5409429>

Von Glasersfeld, E. (2001). El constructivismo radical en la enseñanza. *Perspectivas*, 31(2), 171-184. Recuperado de: <https://biblat.unam.mx/hevila/EstudiospublicosSantiago/2001/no81/5.pdf>