

## PROYECTO TELESCOPIANDO.CU, UNA PROPUESTA PARA EL FOMENTO DE LA CULTURA CIENTÍFICO-INNOVADORA

### TELESCOPIANDO.CU PROJECT: A Proposal for the Promotion of a Scientific and Innovative Culture

Carlos Manuel Celestrín Campa

<https://orcid.org/0000-0003-4093-7474>

Universidad de Matanzas

carlos.celestrin@umcc.cu

#### RESUMEN

Las comunidades no formales de aprendizaje se presentan en las últimas décadas como un complemento esencial a la educación formal, permitiendo el desarrollo de habilidades científicas en entornos no estructurados. Este artículo describe el **Proyecto Comunitario “Telescopiando.cu”**, una experiencia de comunidad no formal de aprendizaje orientada a edades infantojuveniles, desarrollada en los Consejos Populares “Playa” y “Peñas Altas”, de la ciudad de San Carlos y San Severino de Matanzas, provincia Matanzas, Cuba, formando parte de las acciones comunitarias desarrolladas por el proyecto sectorial “La gestión del talento infantojuvenil en el desarrollo de la cultura científico-innovadora” (PS211LH008-022), ejecutado por la Universidad de Matanzas (UM) tiene como objetivo fomentar cultura científica e innovadora mediante actividades de observación astronómica, talleres tecnológicos y dinámicas colaborativas. Los resultados muestran mayor interés por el estudio de las ciencias, mejoras en la competencia digital y en la capacidad de trabajar en equipo en edades infantojuveniles, aspectos fundamentales para la ciudadanía del siglo XXI, demostrando cómo la integración de metodologías no formales en entornos comunitarios, integradas al uso de herramientas tecnológicas pueden revolucionar la forma en que se imparte ciencia en edades tempranas, fomentar cultura científica e innovadora y participación comunitaria.

**Palabras Clave:** cultura científica; comunidades no formales de aprendizaje; innovación; proyectos comunitarios.

#### Abstract

Non-formal learning communities have emerged in recent decades as an essential complement to formal education, enabling the development of scientific skills in unstructured environments. This article describes the Community Project

*“Telescopiando.cu”*, an experience of a non-formal learning community aimed at children and adolescents, whose objective is to foster a scientific and innovative culture through astronomical observation activities, technological workshops, and collaborative dynamics. The results show greater interest in the study of science, improvements in digital competence, and enhanced teamwork skills among children and adolescents—fundamental aspects for 21st-century citizenship. This demonstrates how the integration of non-formal methodologies in community settings, combined with the use of technological tools, can revolutionize the way science is taught at early ages, foster a scientific and innovative culture, and encourage community participation.

**KeyWord:** Scientific culture, non-formal learning communities, innovation, community projects

## **INTRODUCCIÓN**

La cultura científica e innovadora constituye un elemento esencial en la construcción de sociedades modernas capaces de enfrentar los retos del desarrollo sostenible (Montejo Rodríguez et al., 2025). Su importancia radica en la formación de ciudadanos críticos, informados y creativos, capaces de interpretar la realidad desde la evidencia y de generar soluciones pertinentes a los problemas contemporáneos. La ciencia aporta el rigor metodológico y la capacidad de análisis, mientras que la innovación introduce la flexibilidad y la creatividad necesarias para transformar el conocimiento en progreso social, económico y cultural.

En este sentido, promover una cultura científica e innovadora no solo fortalece la competitividad de las naciones, sino que también promueve una participación ciudadana más consciente y responsable en la toma de decisiones colectivas, a parir de que en el ámbito educativo la formación en cultura científica incide en la activación de la curiosidad, el compromiso en esforzarse por aprender, la innovación, el espíritu investigativo, la relación entre ciencia, tecnología y sociedad, el desarrollo local (Navarro Quintero et al., 2025).

La búsqueda en la ciencia y la técnica de soluciones a los problemas que en el proceso de impulso al desarrollo local, en un contexto de construcción de una sociedad socialista en condiciones de perenne bloqueo económico por parte del imperialismo norteamericano, se nos van presentando; entendido éste como un proceso multidimensional que según el concepto de desarrollo sostenible incluido en

la Agenda 2030 de la Organización de Naciones Unidas incluye, interrelacionadas, las variables: económica, social y ambiental y también la dimensión institucional.

En las últimas décadas se registran dos tendencias importantes vinculadas a las estrategias de desarrollo local. Por una parte, el desarrollo local pasó a ser un asunto relevante en el modelo de desarrollo económico y social cubano. Por otra, el Ministerio de Educación Superior (MES) incluyó el desarrollo local como un objetivo clave en su planificación estratégica, con énfasis en la creación de capacidades de conocimiento, ciencia, tecnología e innovación (Navarro Quintero et al., 2025).

En la literatura especializada contemporánea es un tema recurrente la necesidad urgente ante los complejos desafíos globales relacionados con el cambio climático, la sostenibilidad ambiental y el acelerado avance tecnológico, así como la creciente desinformación, de ampliar la educación y la cultura científica, desde contextos de aprendizaje de educación formal, no formal e informal, a todos los niveles y para todos los sectores (Celestrin Campa, 2014).

Las comunidades no formales de aprendizaje —aquellas que surgen fuera de las instituciones educativas tradicionales, en espacios comunitarios, culturales o digitales— desempeñan un papel estratégico en la construcción de una cultura científica e innovadora (Barreno & Castro, 2025). Su valor radica en la capacidad de acercar el conocimiento a públicos diversos, en contextos flexibles y participativos, donde la curiosidad y la creatividad se convierten en motores de transformación social. Entre sus aportes se pueden identificar el facilitar la accesibilidad y la democratización del conocimiento, el aprendizaje colaborativo, la estimulación de la creatividad, el vínculo comunitario, la interdisciplinariedad entre saberes científicos, históricos, tradicionales, artísticos y tecnológicos (Soto Kiewit et al., 2023). Todos aspectos facilitadores de cultura científica e innovadora incluso desde edades tempranas.

## **Desarrollo**

El Proyecto Comunitario “Telescopiando.cu”, se identifica como una experiencia educativa no formal, una comunidad no formal de aprendizaje, orientada a edades infanto-juveniles. La iniciativa tiene como objetivo promover la cultura científica y el pensamiento innovador mediante actividades prácticas de observación astronómica, talleres tecnológicos, y dinámicas colaborativas. Mediante el uso de metodologías

activas y la integración de herramientas tecnológicas vinculadas a la inteligencia artificial generativa, el proyecto busca transformar el aprendizaje en una experiencia vivencial que contribuya a la formación crítica y creativa de los participantes.

Los resultados sugieren aumentos en el interés por la ciencia, mejoras en la competencia digital y en la capacidad de trabajar en equipo, aspectos fundamentales para la ciudadanía del siglo XXI. Demuestra cómo la integración de metodologías no formales en entornos comunitarios, integradas al uso de herramientas tecnológicas puede revolucionar la forma en que se imparte ciencia en edades tempranas, fomentando cultura científica e innovadora y participación comunitaria.

Se reconoce como **objetivo general** de este proyecto comunitario: Favorecer la formación de cultura científica e innovadora en edades infanto juveniles, trasformando la experiencia de aprendizaje en una vivencia en la que se combinen la observación astronómica, el uso de tecnologías interactivas y métodos pedagógicos no formales.

Como **objetivos específicos** se reconoce:

- Caracterizar los intereses y niveles de conocimiento científico de niños, niñas y adolescentes vinculados al proyecto.
- Diseñar actividades de observación astronómica que estimulen la curiosidad científica mediante experiencias sensoriales y reflexivas.
- Implementar herramientas tecnológicas interactivas (Stellarium, SkySafari, TelescopiandoVirtual.cu) vinculadas a la inteligencia artificial generativa en talleres no formales, favoreciendo la exploración activa del conocimiento.
- Aplicar estrategias pedagógicas no formales que fomenten el pensamiento crítico, la creatividad científica y valores de colaboración, solidaridad, autoestima, perseverancia, laboriosidad, autonomía, e independencia.
- Evaluar el impacto de las actividades en la percepción de la ciencia como parte de la vida cotidiana y como herramienta para la innovación.

Entre sus **características** se expresan:

1. Promover el interés y la curiosidad científica: Despertar la fascinación por la astronomía mediante actividades prácticas, como la observación de constelaciones, planetas y otros fenómenos celestes utilizando telescopios y recursos digitales vinculados a la inteligencia artificial generativa.

2. Desarrollar competencias tecnológicas y digitales: integrar el uso de aplicaciones y simuladores astronómicos basados en tecnologías de código abierto y software libre, junto con técnicas de gamificación y aprendizaje interactivo, para que los participantes adquieran habilidades en el manejo de herramientas tecnológicas, vinculadas a la inteligencia artificial generativa.
3. Fomentar el pensamiento crítico y la indagación científica: Diseñar actividades que impulsen a los participantes a formular hipótesis, diseñar experimentos simples y analizar resultados a través del método científico. Se prioriza la discusión, el debate y la reflexión crítica sobre los fenómenos observados.
4. Fortalecer la colaboración y el trabajo en equipo: Establecer dinámicas grupales y estrategias de aprendizaje cooperativo, en las que los participantes se organicen para enfrentar retos, compartir conocimientos y construir soluciones colectivas.

#### Antecedentes

El **Proyecto Comunitario Telescopiando.cu** tiene su génesis en abril de 1997, durante el paso del cometa Hale-Bopp y en el marco del Primer Encuentro Nacional de Aficionados a la Astronomía, organizado por el Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA) en el Palacio de Pioneros “Ernesto Che Guevara”, en la provincia de La Habana, Cuba. En ese contexto se identificó como Grupo Temático de las Brigadas Técnicas Juveniles (BTJ) “Camille Flammarion”, a partir de una idea original del entonces astrónomo amateur de la provincia de Matanzas, Cuba, Carlos Manuel Celestrín Campa.

A partir del año 2001, el proyecto se vincula a la entidad de los Joven Club de Computación y Electrónica, con el propósito de aplicar las bondades tecnológicas de estas instalaciones comunitarias en Cuba, a la enseñanza de las Ciencias Naturales, específicamente la Astronomía. Su desarrollo inicial tuvo lugar en el Joven Club de Computación y Electrónica Matanzas 2. Esta iniciativa se convirtió en el fundamento de la tesis de pregrado del estudiante de Licenciatura en Educación, Especialidad Informática, Carlos Manuel Celestrín Campa: “Hipermedia interactiva sobre plataforma web orientada a la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria ‘Francisco Vega Alemán’”.

En 2009, al astrónomo amateur Lic. Carlos Manuel Celestrín Campa, es entregado a través de la entidad de los Joven Club de Computación y Electrónica de la provincia de Matanzas, un Planetario Itinerante. Entrega realizada por Dra. Lilliam Álvarez

Díaz, jefa del Grupo de Promoción de las Ciencias de la Academia de Ciencias de Cuba y coordinadora del proyecto Cuba-Venezuela “Ciencia para el Pueblo”.

El proyecto “Ciencia para el Pueblo” fue una iniciativa conjunta de la Academia de Ciencias de Cuba y de Venezuela, desarrollada a través del Grupo de Promoción de las Ciencias. Su propósito fue acercar el conocimiento científico a las comunidades, democratizar el acceso a la ciencia y fomentar una cultura científica popular. Surgió en el marco de la cooperación Cuba–Venezuela durante la primera década de los 2000, cuando ambos países impulsaban programas de integración cultural, educativa y científica.

Durante el período 2009–2019, el **Proyecto Comunitario Telescopiando.cu** expandió sus actividades hacia locaciones de las provincias cubanas: La Habana, Matanzas y Villa Clara. Se realizan acciones de divulgación, instrucción, gamificación, popularización en el Parque Almendares y en el IPVCE “Vladimir Ilich Lenin” en la provincia La Habana; en la Biblioteca Provincial “Gener y del Monte”, en los Consejos Populares “Playa” y “Peñas Altas”, y en el municipio de Ciénaga de Zapata en la provincia de Matanzas; así como en el municipio de Sagua la Grande, perteneciente a la provincia de Villa Clara, como parte de las actividades del XVIII Encuentro Nacional de Aficionados a la Astronomía celebrado en esa ciudad.

En este período se defiende la tesis de Maestría en Ciencias de la Educación Superior, mención Docencia Universitaria e Investigación Educativa, por el profesor universitario Lic. Carlos Manuel Celestrín Campa: “Sistema de actividades didácticas desde comunidades no formales de aprendizaje: una vía para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en el quinto grado de la escuela primaria”, en donde se exponen las experiencias adquiridas durante diez años de implementación del **Proyecto Comunitario Telescopiando.cu** en diversos escenarios de educación no formal.

En la actualidad, y como parte del proyecto sectorial “La gestión del talento infanto-juvenil en el desarrollo de la cultura científico-innovadora” (PS211LH008-022), ejecutado por la Universidad de Matanzas (UM) y dirigido por la Doctora en Ciencias Pedagógicas Bárbara Maricely Fierro Chong, renace el **Proyecto Comunitario Telescopiando.cu**, integrándose como parte de las acciones de gestión de talento infanto-juvenil desarrolladas desde comunidades no formales de aprendizaje.

Para evaluar la eficacia de la comunidad no formal de aprendizaje **Proyecto Comunitario “Telescopiando.cu”** en la transformación del aprendizaje de los

infantojuveniles, se tiene cómo las estrategias de educación no formal pueden adaptarse e integrarse a diversas realidades comunitarias para formar una ciudadanía informada y capaz de abordar retos científicos y tecnológicos en la Cuba de la tercera década del siglo XXI.

Tecnológicamente, el **Proyecto Comunitario Telescopiando.cu** se expresa en diferentes soportes digitales orientados a la divulgación, instrucción, evaluación, interacción, diagnóstico, socialización, motivación. Estos soportes diseñados, programados e implementados desde tecnologías de código abierto y software libre permiten divulgar, socializar, promover los objetivos que se propone en la Tabla 1.

Tabla 1. Soporte tecnológico de Telescopiando.cu

No	Nombre	Tecnologías	Localización	Función
1	Portal Web Telescopiando.cu	Canva-Genially-Renderforest–Padlet–Educaplay	<a href="https://drpa.my.canva.site/proyecto-www-telescopiando-cu">https://drpa.my.canva.site/proyecto-www-telescopiando-cu</a>	Divulgación, promoción
2	Hipermedia interactiva sobre plataforma Web TelescopiandoVirtual.cu	Framework Django. Lenguaje de programación Python 3.14.3	<a href="https://telescopiando.umcc.cu">https://telescopiando.umcc.cu</a>	Divulgación, instrucción, gestión, evaluación
3	APK Telescopiando.cu	ExeLearning, Android Estudio, Lenguaje de programación Java	<a href="https://drive.google.com/file/d/1kFt1wG-OOAhS_3qjoKn2HCZeROlhrsG/view?usp=drive_link">https://drive.google.com/file/d/1kFt1wG-OOAhS_3qjoKn2HCZeROlhrsG/view?usp=drive_link</a>	Divulgación, promoción, aprendizaje
4	Portal Web GESTOTALENTO	Canva-Genially-Renderforest–Padlet	<a href="https://drpa.my.canva.site/gestotalento">https://drpa.my.canva.site/gestotalento</a>	Divulgación, promoción



Ilustración 1: Hipermedia Interactiva sobre plataforma Web TelescopioVirtual.cu

**La comunidad no formal de aprendizaje Proyecto Comunitario Telescopio.cu**, es reconocida en la actualidad por la comunidad de astrónomos amateur cubana tal y como se reseña en la **Revista Cubana Juventud Técnica**, orientada a novedades en ciencia, tecnología y medio ambiente, en el artículo ¡Quiero ser astrónomo!, enlace: <https://www.juventudtecnica.cu/articulos/quiero-ser-astronomo/> y en el grupo de la red social Telegram: t.me/ProAstronomia.

### **Diseño de actividades integradas**

Estas actividades que se han realizado en el Consejo Popular “Peñas Altas”, en el periodo 2013-2025 y Consejo Popular “Playa” en el periodo 2009-2013, pertenecientes a la ciudad de San Carlos y San Severino de Matanzas, provincia Matanzas, Cuba; con la participación no solo de niños, niñas, familiares y vecinos, sino al igual integrando entidades y organizaciones comunitarias: Joven Club de Computación (Ministerio de Informática y las Comunicaciones), Asociación de Combatientes de la Revolución Cubana (ACRC) “Antonio Herrada Pérez”, Escuela Primaria “Francisco Vega Alemán” (MINED), ESBU “Areo Antonio Berdayes” (MINED), Escuela Primaria “Rene Fraga Moreno” (MINED), Universidad de Matanzas (MES); han contado al igual con la participación de destacadas personalidades en el

ámbito de la ciencia exactas, naturales y medioambientales y la divulgación científica de nuestro país.

Las actividades que se promueven y organizan desde el **Proyecto Comunitario Telescopiando.cu** se organizan en módulos temáticos que incluyen:

**Observación Astronómica (práctica observacional):**

Sesiones en que en parques y áreas aledañas alejados lo suficiente de la contaminación lumínica artificial se utilizan telescopios ópticos para identificar y analizar cuerpos celestes. Estas actividades se organizan a partir de efemérides astronómicas previamente divulgadas, y se orientan al estudio, observación y la experimentación de fenómenos celestes: eclipses, radiantes de meteoros, ocultaciones de estrellas y planetas por la luna, cometas, planetas, orografía luna, cúmulos abiertos y globulares de estrellas, nebulosas y galaxias. En cada actividad, se invita a los participantes a formular preguntas y plantear hipótesis sobre los fenómenos observados. Se les anima a buscar respuestas a través de la experimentación y la consulta de fuentes científicas (aprendizaje basado en la exploración).

**Actividades:**

- Sesiones de observación por telescopios (planetas, cúmulos estelares, la Luna).
- Noche de identificación de constelaciones con mapas celeste.
- Jornadas de astrofotografía utilizando teléfonos móviles y cámaras fotográficas digitales (se utilizan aplicaciones previamente instaladas en los teléfonos de para maquetar, optimizar, recrear por los propios niños y niñas participantes las fotografías obtenidas).

**Ejemplo:**

**Actividad 1 (actividad nocturna)**

**Título:** El Sistema Solar y sus componentes. Su reconocimiento en la esfera celeste. Su vinculación con la vida cotidiana.

**Objetivos:** Reconocer los componentes del sistema solar en la esfera celeste y su relación con la vida cotidiana con la utilización un telescopio. Construir un sistema solar utilizando materiales reciclados.

Instrumentos tecnológicos mediadores: Telescopios, dispositivos móviles electrónicos, punteros ópticos, linternas, cartas celestes.

**Escenario:** Sitial de historia de la comunidad. ACRC “Antonio Herrada Pérez”, Consejo Popular “Playa”.

**Acción de preparación previa:** Se divulga la actividad con una semana de antelación utilizando los medios de divulgación propios de la comunidad a la cual pertenece la escuela primaria “Francisco Vega Aleman” y entidades aledañas: murales de los Comité de Defensa de la Revolución (CDR), ACRC, Portal Web del JCC Matanzas 2, Se invitan a todos los factores de la comunidad. Se instalan telescopios, prismáticos, mesas y sillas en el área seleccionada.

**Contenido:** En esta actividad se proponen desarrollar los conceptos de: estrella, planetas, satélites naturales, cometas, meteoro, asteroides, meteorito, sistema solar, satélites artificiales, orbitas planetarias, constelaciones, cenit, nadir, telescopio refractor, telescopio reflector, prismáticos. Los aspectos a tener en cuenta al realizar una práctica observacional astronómica. Habilidades: Identificar, reconocer, observar, utilizar un telescopio, dialogar, comparar, explicar, dibujar.

### **Procedimientos**

- Los sujetos participantes se colocan en formando un círculo alrededor del telescopio junto con el facilitador de la actividad, en cada una de las sillas disponibles o en el suelo.
- Se invita a los estudiantes participantes en la actividad realizada en la mañana a que describa y resalten los aspectos aprendidos, los que más le motivaron. (motivación)
- Se realiza el reconocimiento de las constelaciones, planetas, satélites en la esfera celeste con la participación de todos. (reconocer)
- Se pregunta ¿En qué radica la diferencia? ¿Es posible encontrar semejanzas?, con respecto a la apariencia de los planetas y las estrellas en la esfera celeste. Con respecto a las diferencias en cuanto al títular y su movimiento aparente se realizan las preguntas. ¿Por qué crees que ocurre eso?; ¿Cómo nos explicamos que sea así? (Comparar)
- Se organiza la observación utilizando los telescopios de forma tal que los niños más pequeños son los primeros en observar en conjunto con las personas de mayor edad.
- Los estudiantes activamente participan en el reconocimiento de cada uno de los componentes del sistema solar utilizando un puntero digital. (reconocer)

- Invitación para próximas actividades. (motivación)

**Evaluación:** Según la participación y la disciplina mostrada durante el transcurso de la actividad. Se selecciona por parte de los propios estudiantes y el criterio del facilitador. Se les entrega un carnet de observador astronómico principiante (motivación).

**Talleres Tecnológicos:** Uso de aplicaciones informáticas basadas en tecnologías de código abierto y software libre como Stellarium, Celestia, Sky Tonight para recrear eventos astronómicos en un ambiente virtual y complementar la observación real. Utilización de estos recursos informáticos desde un planetario itinerante.

**Actividades:**

- Simulación digital del cielo estrellado
- Viajes a planetas del sistema solar
- Visita de cometas en los cielos de la Tierra
- Estudio de las constelaciones

**Ejemplo:**

**Actividad 1 (actividad diurna)**

**Título:** El Sistema Solar y sus componentes. Su reconocimiento en la esfera celeste. Su vinculación con la vida cotidiana.

**Objetivos:** Reconocer los componentes del sistema solar en la esfera celeste y su relación con la vida cotidiana con la utilización de un Planetario Intinerante. Construir un sistema solar utilizando materiales reciclados.

**Instrumentos tecnológicos mediadores:** Hipermedia Interactiva sobre plataforma Web “Telescopiando Virtual”, Planetario Intinerante, dispositivos móviles electrónicos con las aplicaciones Stellarium, Celestia, Sky Tonight.

**Escenario:** Escuela primaria “Francisco Vega Alemán”, área de recreación de la escuela. Planetario Intinerante.

**Acciones de preparación previa:** Se divulga la actividad con una semana de antelación utilizando los medios de divulgación propios de la comunidad a la cual pertenece la escuela: murales de los CDR, ACRC, escuela, el portal Web del JCC Matanzas 2. Se invitan a 10 estudiantes seleccionados al azar. Se invita a sus familiares. Se instala la hipermedia interactiva sobre plataforma Web “Telescopiando

Virtual” en el JCC Matanzas II, para ser consultada sobre tecnologías de software libre (SWL) y código abierto, sistema operativo UBUNTU.

**Contenido:** En esta actividad se proponen desarrollar los conceptos: estrella, planetas, satélites naturales, cometas, meteoro, asteroides, meteorito, sistema solar, satélites artificiales, órbitas planetarias.

**Habilidades:** Reconocer, relacionar, definir, buscar.

**Procedimientos:**

- A los estudiantes participantes se les orienta sentarse en formando un círculo alrededor del Planetario Itinerante junto con el facilitador de la actividad.
- Con la contribución de todos los participantes se define el concepto de sistema.
- Se pregunta a los participantes ¿Con qué aspectos de la vida cotidiana se relaciona el concepto de sistema? Se proponen: cuerpo humano, familia, escuela (relacionar).
- Presentación de la hipermedia interactiva sobre plataforma Web “Telescopiando Virtual” la cual será utilizada en cada uno de las actividades propuestas (motivación).
- Los estudiantes y familiares participan activamente en el reconocimiento de cada uno de los componentes del sistema solar utilizando las bondades tecnológicas del Planetario Itinerante y un puntero digital (reconocer).
- Invitación para próximas actividades (Motivación).
- Según la participación y la disciplina mostrada durante el transcurso de la actividad, se selecciona por parte de los propios estudiantes y el criterio del facilitador a los tres estudiantes más activos, a ser los primeros a participar en las prácticas observacionales a realizarse en horarios nocturnos (motivación, evaluación).

**Evaluación:** Según la participación y la disciplina mostrada durante el transcurso de la actividad. Se selecciona por parte de los propios estudiantes y el criterio del facilitador. Se les entrega un carnet de tecnólogo astronómico principiante (motivación).

**Dinámicas Colaborativas y Gamificadas de Arte, Creatividad e Innovación:** Actividades lúdicas que incentivan la resolución de problemas en equipo, la competencia sana y la formulación de experimentos caseros: construcción de cohetes de agua, pequeños telescopios con materiales reciclados (aprendizaje de física

óptica), cartas celestes, maquetas del sistema solar, confección de dibujos, relatos y cuentos cortos relacionados con fenómenos y cuerpos celestes todo con materiales de desecho y bajo costo.

**Actividades:**

- Construcción de modelos de sistemas planetarios con materiales reciclados
- Demostración de propagación de la luz para entender eclipses y fases lunares
- Simulación de impactos meteóricos con arena y bolitas de distintos tamaños
- Creación de ilustraciones astronómicas inspiradas en pintores contemporáneos
- Elaboración de cuentos fantásticos basados en fenómenos astronómicos
- Talleres de música y sonidos del espacio usando registros de ondas espaciales
- Construcción de cohetes de agua y pequeños telescopios utilizando materiales de desecho y bajo costo.

**Ejemplo:**

**Actividad 1 (actividad diurna)**

**Título:** Feria de ciencia

**Objetivos:** Favorecer la apropiación social de saberes científicos y tecnológicos en la Escuela Primaria “Rene Fraga Moreno” , mostrar la capacidad creativa, reflejar el nivel científico alcanzado en las escuelas, desarrollar habilidades experimentales y explorar vocaciones, promover un intercambio científico entre los expositores y una comunicación entre éstos y personalidades de la ciencia.

**Instrumentos tecnológicos mediadores:** botellas de plástico, corchos, neumático de bicicleta, cartón, tijeras, pegamento resistente al agua, madera, bomba de aire, tubos plásticos, oculares de microscopios ópticos, otros.

**Escenario:** Escuela Primaria “Rene Fraga Moreno”, área aledañas a la escuela.

**Acciones de preparación previa:** Se divulga la actividad con una semana de antelación utilizando los medios de divulgación propios de la comunidad a la cual pertenece la escuela: murales de los CDR, ACRC, escuela, el portal Web del JCC Matanzas 2, comunidades, grupos, canales digitales de redes sociales nacionales y foráneas (ToDUs, WhatsApp, Telegram,). Se invitan a participar a todos los estudiantes de la escuela primaria “Rene Fraga Moreno”. Se seleccionan los estudiantes a participar como facilitadores de la actividad teniendo en cuenta los más motivados en las actividades realizadas con anterioridad. Se dividen estos

estudiantes en cuatro grupos, según su interés y propuestas. Cada grupo facilitará la actividad que se le encomiende:

**Grupo 1:** Construcción de cohetes de agua.

**Grupo 2:** Construcción de pequeños telescopios caseros.

**Grupo 3:** Construcción de cartas celestes

**Grupo 4:** Diseño y construcción de materiales audiovisuales de divulgación y promoción utilizando las bondades tecnológicas de dispositivos digitales móviles (Canva, Stellarium, InShot, GoogleCamera, VivaCut, Filmora, SkyTonight, StarFinder, Astrofy)

**Contenido:** En esta actividad se desarrollan los conceptos: cultura científica, divulgación científica, popularización de las ciencias, comunidades no formales de aprendizaje, proyectos comunitarios en ciencias.

**Habilidades:** construir, experimentar, dialogar, exponer, explicar, organizar, enseñar.

**Procedimientos:**

- A los estudiantes participantes como facilitadores se les orienta donde realizar el montaje de sus respectivas exposiciones que como resultado de investigaciones previas obtuvieron. Todas las exposiciones se realizarán en escenarios no aúlicos en la escuela primaria seleccionada de la comunidad.
- Cada grupo de estudiantes representaran cada uno de lo contenidos a a partir de iniciativas propias y con la participación de sus padres .
- Según la participación y la disciplina mostrada durante el transcurso de la feria, se selecciona por parte de los propios estudiantes y el criterio de los especialistas y personalidades de la ciencia invitados.
- Se concluye con una charla sobre la divulgación y cultura en ciencias por una o parte de las personalidades nacionales en el campo de las ciencias exactas y naturales invitadas.

**Evaluación:** Según la participación y la disciplina mostrada durante el transcurso de la actividad. Se selecciona por parte de los propios estudiantes y el criterio del facilitador. Se les entrega un carnet de innovador astronómico principiante (motivación).

**Evaluación y seguimiento**

Para medir el impacto se emplearon métodos cuantitativos y cualitativos:

- Encuestas antes y después intervención: Evaluaron el nivel de interés y conocimientos científicos antes y después de la experiencia.
- Entrevistas semiestructuradas: Recogieron testimonios de participantes y facilitadores, permitiendo una retroalimentación cualitativa respecto a la experiencia vivida.
- Análisis de portafolios y diarios de campo: Se documenta el proceso de aprendizaje y la evolución en la formulación de ideas y proyectos personales de los jóvenes.

Para el análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación del **Proyecto Comunitario Telescopiando.cu** en los consejos populares y periodos mencionados se replicaron cada uno de los instrumentos orientados a medir: niveles de conocimiento en ciencias naturales, técnicas y exactas, niveles de satisfacción y niveles de preferencia por el aprendizaje de contenidos de ciencia, utilizados en la etapa del diagnóstico inicial, los cuales fueron aplicados a 150 niños de 5to y 6to grado respectivamente de las escuelas primarias “Francisco Vega Alemán” (Consejo Popular Playa) y Rene Fraga Moreno (Consejo Popular “Peñas Altas”) que durante el período mencionado participaron en cada una de las actividades realizadas tanto virtuales como presenciales.

Los resultados en la tabulación de los datos obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta para medir niveles de preferencia, posteriormente a la aplicación del Proyecto Comunitario Telescopiando.cu en los consejos populares mencionados arrojó niveles de preferencia hacia asignaturas y contenidos de ciencias naturales, técnicas y exactas 55.3%, muy superiores a los niveles de preferencia obtenidos en el diagnóstico inicial.

Los resultados en la tabulación de los datos obtenidos a partir de la aplicación de la prueba de desempeño arrojaron al igual un aumento significativo de los conocimientos sobre los contenidos de Astronomía que se imparten en las asignaturas de ciencia en cada una de los centros escolares. A la pregunta de cuál era el cuerpo celeste más cercano a la Tierra, contestó correctamente un 93 % de los estudiantes. A la pregunta relacionada con la identificación correcta de los tipos de eclipses respondió correctamente un 100% del estudiantado. A la pregunta relacionada con la identificación de las características de los planetas contestó un

86,6 %. Un 93% de los estudiantes supo ordenar los planetas del sistema solar teniendo en cuenta su lejanía con respecto al Sol. Por su parte un 93%, al igual, de los estudiantes supo identificar los nombres de los planetas a partir de un grupo de nombres de cuerpos celestes propuestos.

En el caso la encuesta aplicada para medir niveles de satisfacción por el aprendizaje en ciencia e innovación (Técnica de IADOV), se obtuvieron resultados satisfactorios (0,6 ISG).

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de encuestas posterior a la implementación del proyecto en el Consejo Popular “Playa” revelaron los criterios siguientes. En la pregunta referida el gusto por conocer sobre ciencia, técnica e innovación 125 estudiantes respondieron que sí, 10 estudiantes que no y 15 que solo en ocasiones. Sobre si les interesa conocer sobre las riquezas naturales que caracteriza el entorno escolar 110 estudiantes respondieron que sí, 8 que no y 32 algunas veces.

Sobre la pregunta relacionada con donde aprender ciencias 150 alumnos respondieron que en la escuela, 120 reconocieron la televisión, 80 alumnos las bibliotecas, 142 alumnos utilizando la computadora, 150 alumnos en los JCC.

En cuanto a las actividades por las cuales poseían mayor grado de preferencia mencionaron: ir a fiestas con sus amigos 150 alumnos, practicar deportes 80 alumnos y participar en actividades convocadas por instituciones culturales 110 alumnos, observar el cielo nocturno 97 alumnos, leer y experimentar sobre ciencia 112 alumnos, visitar centros de recreación 120 alumnos, visitar museos 56 alumnos.

En cuanto a la pregunta sobre si los contenidos recibidos en las clases de ciencia lo aplican a la vida cotidiana 40 alumnos respondieron que nunca, y 107 alumnos respondieron que en ocasiones, 3 alumnos que siempre. A la pregunta de que si se programaban en la escuela actividades relacionadas con las Ciencias Naturales a través de visitas a áreas naturales 120 alumnos respondieron a veces y 30 siempre. A la pregunta del nivel de preferencia por la asignatura, 135 alumnos respondieron que le gustaba mucho, 10 alumnos me gusta, 5 alumnos en ocasiones me atrae. En cuanto a la pregunta de cómo desearían que se desarrollaran las clases de ciencias mayoría de los estudiantes plantearon la posibilidad de siempre utilizar el Planetario

Intinerante, o excursiones fuera de la escuela para realizar las clases, realizar experimentos, visitar el JCC.

La participación de los profesores en la aplicación parcial del sistema de actividades didácticas propuestas desde escenarios de aprendizaje no formal contribuyo a su entrenamiento, motivación, preparación cultural, tanto en Ciencias Naturales como en prácticas comunicativas propias de la Educación Popular. El intercambio grupal, dialógico logrado entre profesores, alumnos, familiares, factores de la comunidad permitió favorecer la apropiación social de saberes y prácticas científicas y tecnológicas en la comunidad de aprendizaje conformada a partir de estas actividades.

La implementación del **Proyecto Comunitario “Telescopiando.cu”** fomenta diversos impactos positivos en el entorno infantojuvenil:

- Incremento del interés por la ciencia: Las encuestas y entrevistas revelaron un aumento significativo en la motivación de los participantes para involucrarse en actividades científicas. La experiencia directa de observar el cielo, acompañada de la interacción con herramientas tecnológicas, despertó la curiosidad y la pasión por el conocimiento.
- Desarrollo de competencias digitales y colaborativas: La integración de aplicaciones y simuladores astronómicos facilitó la adquisición de habilidades tecnológicas fundamentales en el siglo XXI. Además, el trabajo en equipo y las dinámicas colaborativas fortalecieron competencias sociales, permitiendo a los jóvenes aprender a comunicarse y a resolver problemas en conjunto.
- Fomento del pensamiento crítico y analítico: El planteamiento de actividades orientadas a la formulación de hipótesis y la búsqueda de respuestas mediante el método científico evidenció una mejora en la capacidad analítica de los participantes. El enfoque indagatorio propició una actitud reflexiva, donde los errores se consideran oportunidades de aprendizaje.
- Articulación de acciones comunitarias e intersectoriales: La participación activa de la comunidad y la integración de diversas instituciones y factores comunitarios (educativas, culturales y tecnológicas) ha potenciado la creación de redes de aprendizaje que trascienden el aula tradicional. Contribuyendo a

establecer un precedente replicable para futuros proyectos que busquen democratizar el acceso a la ciencia y la innovación en edades infanto juveniles.

Estos resultados sugieren que la educación no formal en entornos comunitarios, mediante estrategias interactivas y participativas, es un vehículo efectivo para transformar la percepción y el aprendizaje de las ciencias, generando un impacto positivo en la formación de una ciudadanía crítica e innovadora y contribuyendo a la gestión del talento infanto-juvenil desde la comunidad.

## CONCLUSIONES

El **Proyecto Comunitario “Telescopiando.cu”** se configura como una experiencia de comunidad no formal de aprendizaje exitosa, en la que la combinación de observación astronómica, uso de tecnologías interactivas y metodologías colaborativas ha promovido el desarrollo de una cultura científica e innovadora en las edades infantojuveniles. Los resultados muestran que este enfoque favorece el incremento del interés por lo científico, el fortalecimiento de competencias digitales y el desarrollo del pensamiento crítico.

La experiencia resalta la necesidad de replicar iniciativas similares en diferentes contextos, ya que las comunidades no formales de aprendizaje pueden convertirse en un agente transformador que complementa y enriquece a la educación formal tradicional. Como aportación a la democratización del conocimiento, proyectos como “Telescopiando.cu” abren puertas a la construcción de una sociedad más informada, creativa y preparada para los desafíos tecnológicos y científicos futuros.

## REFERENCIAS

- Barreno, P. N. B., & Castro, M. J. C. (2025). Iniciativas educativas para el fortalecimiento de la cultura científica: Una revisión de literatura. *Revista de Investigación Educativa Niveles*, 2(1), 41-52.  
<https://doi.org/10.61347/rien.v2i1.69>
- Celestrin Campa, C. M. (2014). Sistema de actividades didácticas desde comunidades no formales de aprendizaje, una vía para contribuir al proceso de

enseñanza—Aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en el quinto grado de la escuela primaria. Universidad de Matanzas.

Navarro Quintero, S. M., Diego Valle, A., & Juanes Caballero, I. (2025). Relación entre el sistema de gestión de gobierno basado en ciencia e innovación (SGGCI) y la concepción del III Perfeccionamiento del MINED. *Revista Ciencias Pedagógicas*, 18(2 (mayo-agosto)), 3-18. <https://www.cienciaspedagogicas.rimed.cu/index.php/ICCP/article/view/591>

Soto Kiewit, L. D., Segura Jiménez, A., Navarro Rojas, Ó., Cedeño Rojas, S., & Medina Díaz, R. (2023). Educación formal, no formal e informal y la innovación: Innovar para educar y educar para innovar. *Innovaciones Educativas*, 25(38), 77-96. <https://doi.org/10.22458/ie.v25i38.4535>