

Capítulo 2

Familias de áreas rurales como nodos de ecosistemas inclusivos de innovación: talleres de sensibilización STEM con enfoque transformador de género en Colta-Ecuador

Lorena Guachi-Guachi, Robinson Guachi, Lizbeth Cruz

Guachi-Guachi, L., Guachi, R., & Cruz, L. (2026). Familias de áreas rurales como nodos de ecosistemas inclusivos de innovación: talleres de sensibilización STEM con enfoque transformador de género en Colta-Ecuador. En D. Vizúete Sandoval y J. Mejía Burbano. (Coords). *Ecosistemas Inclusivos de Innovación: Perspectivas y prácticas con enfoque transformador de género en Ecuador*. (pp. 64-86). Religación Press. Cooperación Alemana GIZ. <http://doi.org/10.46652/religacionpress.451.c1001>



Familias de áreas rurales como nodos de ecosistemas inclusivos de innovación: talleres de sensibilización STEM con enfoque transformador de género en Colta-Ecuador

Resumen

Las brechas en el acceso y apropiación de STEM limitan la participación de niñas de zonas rurales en Ecuador, reproduciendo desigualdades territoriales y de género. Este capítulo analiza una metodología de talleres de sensibilización STEM dirigida a familias de dos comunidades del cantón Colta (Chimborazo), diseñada desde un enfoque intercultural, bilingüe (kichwa-español) y con perspectiva transformadora de género. La intervención, desarrollada en el marco del Proyecto INSPIRA y liderada por la Universidad Internacional del Ecuador, concibe a las familias como nodos activos de ecosistemas inclusivos de innovación. El análisis cualitativo mostró que la combinación de estrategias visuales, narrativas y bilingües facilita la comprensión de conceptos STEM, fortalece la apropiación del aprendizaje y cuestiona estereotipos de género. Los resultados evidencian que la sensibilización familiar amplía oportunidades educativas, fortalece el acompañamiento en el hogar y genera condiciones para una innovación más equitativa. El capítulo aporta evidencia empírica y orientaciones prácticas para intervenciones STEM con enfoque de género en contextos rurales e interculturales de América Latina.

Palabras clave: Ecosistemas territoriales de innovación; Educación STEM en contextos rurales; Equidad de género en STEM; Interculturalidad bilingüe; Participación familiar y agencia comunitaria.

Introducción

Los ecosistemas de innovación se han consolidado como marcos analíticos y operativos fundamentales para comprender cómo interactúan actores, recursos, conocimientos y contextos en la generación de soluciones sociales, educativas y productivas (OECD, 2015, 2020). Estos sistemas trascienden la dimensión institucional tradicional (universidades, centros tecnológicos y empresas) e incluyen a comunidades, familias y territorios, que actúan como nodos estratégicos en la construcción de capacidades para la innovación y el desarrollo sostenible. La configuración de estos ecosistemas determina quién accede al conocimiento, quién puede participar activamente en la generación de soluciones y cómo se distribuyen los beneficios de la innovación social y tecnológica.

En el ámbito de la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), la participación de niñas y adolescentes está mediada por factores sociales, culturales y de género que van más allá de la disponibilidad de recursos tecnológicos o infraestructura educativa. Estereotipos de género persistentes, que históricamente han asociado la ciencia y la tecnología con roles masculinos, moldean las expectativas familiares, influyen en la orientación vocacional y promueven procesos de autoexclusión temprana, limitando la trayectoria de niñas y adolescentes en campos STEM (UNDP, 2025; UNESCO, 2017). Esta situación evidencia un vacío estructural en los ecosistemas locales de innovación, donde la ausencia de mujeres y familias rurales como actores activos reduce la diversidad de perspectivas, limita la circulación de conocimientos y reproduce desigualdades territoriales y de género.

La literatura reciente enfatiza que la inclusión efectiva de actores históricamente marginados requiere intervenir en los nodos sociales del ecosistema, entre los que destacan las familias (Eikelenboom, 2023; Farina et al., 2025). Las familias actúan como mediadoras entre la educación formal y los saberes comunitarios, transmitiendo motivación, facilitando el acceso a oportunidades educativas y contribuyendo a la

transformación de estereotipos de género (Salcedo-Quijije, 2023). La sensibilización familiar en STEM, especialmente en contextos rurales e interculturales, puede reconfigurar la dinámica del ecosistema, promoviendo la participación de niñas y adolescentes, fortaleciendo la innovación social territorial y ampliando la base social de actores activos en ciencia y tecnología (Dou et al., 2025; OECD, 2015; UNESCO, 2020b).

El cantón Colta, en la provincia de Chimborazo, Ecuador, constituye un caso particularmente relevante para explorar estas dinámicas. Esta región presenta un predominio de población indígena kichwa hablante (cerca del 70% de la población), una economía basada en agricultura familiar y acceso limitado a infraestructura tecnológica y conectividad (IDB, 2024; OECD, 2015). Estas condiciones estructurales y culturales hacen que la ciencia y la tecnología se perciban como externas a la vida cotidiana, incrementando la vulnerabilidad de niñas, niños y adolescentes frente a la autoexclusión en trayectorias STEM.

En este contexto, se diseñó una metodología de talleres de sensibilización STEM dentro del marco del proyecto INSPIRA, concebida como una intervención estratégica en el ecosistema local de innovación educativa, orientada a fortalecer la equidad de género y la inclusión territorial. La propuesta reconoce a las familias como nodos estratégicos del ecosistema, capaces de articular saberes comunitarios, lenguas originarias y conocimientos científicos. La intervención integró múltiples actores con roles diferenciados:

- **Familias:** actúan como nodos estratégicos del ecosistema, mediando entre saberes comunitarios y aprendizajes formales, e impulsando la participación de sus hijas e hijos en actividades STEM.
- **Universidad Internacional del Ecuador:** implementa la intervención, asegurando el diseño pedagógico intercultural y la integración de herramientas innovadoras para democratizar el acceso al conocimiento sobre las carreras STEM en contextos de alfabetización limitada y diversidad lingüística.

- **Universidades aliadas** (Universidad Técnica de Manabí, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Universidad Yachay Tech, Universidad Politécnica Mohammed VI): contribuyen con investigación con perspectiva de género, co-diseño de talleres y validación de estrategias inclusivas.
- **Redes locales de mentores, voluntarios y líderes comunitarios**: facilitan la traducción intercultural, logística de los espacios y acompañamiento pedagógico, fortaleciendo la red de aprendizaje local.
- **Instituciones educativas** (Unidades Educativas Abya Yala y Mariano Valla): proveen espacios físicos y contextos de interacción para la realización de las actividades, fortaleciendo la red comunitaria.
- **Agencias financiadoras** (GIZ-Ecuador): financian la implementación y promueven su sostenibilidad y monitoreo.
- **Agencias colaboradoras** (AFCEA Ecuador y SDAS Research Group): apoyan a la consolidación de la red de mentoría y voluntariado, así como al fortalecimiento de alianzas estratégicas del proyecto.

La intervención multiactor se fundamentó en la evidencia de que la transformación de ecosistemas educativos y de innovación requiere coordinación entre diversos actores, cada uno con roles específicos que contribuyen a la generación de capacidades locales, la inclusión de perspectivas diversas y la sostenibilidad de la acción (Eikelenboom, 2023; Farina et al., 2025; OECD, 2015). La participación activa de familias, instituciones educativas, universidades y redes comunitarias amplifica los efectos de la intervención, dado que las familias median entre los saberes locales y los aprendizajes formales, mientras universidades y mentores aportan conocimiento especializado, estrategias pedagógicas y referentes de género (Dou et al., 2025; Salcedo-Quijije, 2023; UNESCO, 2020b).

Simultáneamente, el **enfoque de género** transformador se construyó al integrar las contribuciones de múltiples actores dentro de un marco que cuestiona estereotipos, visibiliza referentes femeninos y promueve la agencia de niñas, niños y adolescentes en actividades STEM. La combinación de talleres participativos, metodologías visuales y bilingües, y la involucración activa de familias y comunidades permite que cada actor no solo cumpla un rol funcional, sino que contribuya a transformar imaginarios de género, fortalecer redes de apoyo y reconfigurar la dinámica del ecosistema local, ampliando las oportunidades para la participación equitativa en carreras en carreras STEM.

En este marco, la pregunta que orienta el caso de estudio es: ¿Cómo contribuye una metodología de talleres de sensibilización STEM, diseñada con enfoques participativos, visuales y bilingües, a fortalecer ecosistemas inclusivos de innovación con enfoque transformador de género, a partir del rol activo de las familias en comunidades rurales del Ecuador?

Este capítulo presenta la experiencia desarrollada con familias de dos comunidades rurales del cantón Colta, provincia de Chimborazo, aportando evidencia empírica sobre cómo la sensibilización STEM dirigida a familias puede reconfigurar dinámicas locales, ampliar la participación femenina y generar condiciones más equitativas para la construcción de ecosistemas inclusivos de innovación social y territorial en Ecuador.

Redefiniendo la participación femenina en carreras STEM desde los hogares: un caso rural e intercultural

El caso de estudio se desarrolló en dos comunidades rurales del cantón Colta, provincia de Chimborazo, caracterizadas por una alta presencia de población indígena, predominio del kichwa y economía basada en agricultura familiar. Estos contextos presentan condiciones estructurales que afectan directamente los procesos educativos y la configuración de **ecosistemas locales de innovación**: acceso limitado a

70
CAPÍTULO 2

infraestructura tecnológica, baja alfabetización digital de la población adulta y escasa articulación entre escuela, familia y territorio (OECD, 2015; UNESCO, 2017) education is not universally available and gender inequalities persist. A major concern in many countries is not only limited numbers of girls going to school, but also limited educational pathways for those that step into the classroom. This includes, more specifically, how to address the lower participation and learning achievement of girls in science, technology, engineering and mathematics (STEM).

Desde la perspectiva de los **ecosistemas inclusivos de innovación**, estas comunidades ocupan posiciones periféricas dentro de las dinámicas nacionales de generación de conocimiento y desarrollo tecnológico. La literatura evidencia que la **exclusión territorial** y cultural restringe la participación de actores locales, especialmente mujeres y familias rurales, reproduciendo desigualdades de género y brechas en oportunidades STEM (IDB, 2024; UNDP, 2025). En este marco, la intervención se concibió explícitamente como una estrategia para reconfigurar el ecosistema local de innovación educativa, incorporando a las familias como nodos activos y no únicamente como beneficiarias pasivas.

Los **talleres de sensibilización STEM** fueron diseñados a partir de principios de **pedagogía activa, aprendizaje experiencial e investigación participativa comunitaria**. Este enfoque reconoce que el aprendizaje significativo se produce cuando los contenidos dialogan con la experiencia cotidiana, los saberes locales y la cultura de los participantes (Kolb, 1984; Zambrano Sánchez, 2025). En contextos rurales e interculturales, esta aproximación resulta particularmente relevante, ya que permite reducir la distancia simbólica entre el conocimiento científico-tecnológico y la vida diaria de las familias (Zambrano Sánchez, 2025).

La selección de las 11 familias participantes se realizó en coordinación con las instituciones educativas y líderes comunitarios, siguiendo recomendaciones de la literatura sobre **investigación-acción y participación comunitaria**, que subrayan la importancia de construir

confianza y legitimidad local para garantizar la sostenibilidad de las intervenciones (OECD, 2020; UNESCO, 2020b). Participaron padres, madres, representantes legales y cuidadores, con edades comprendidas entre los 20 y 70 años, y con niveles heterogéneos de escolaridad y experiencia previa con tecnologías digitales.

El diseño metodológico integró cuatro componentes centrales diseñados para fortalecer el ecosistema local, promoviendo interacciones más equitativas entre actores y saberes. En primer lugar, el uso intensivo de recursos visuales, incluyendo infografías, secuencias ilustradas, láminas y videos cortos, lo cual respondió a evidencia empírica que demuestra que los soportes visuales facilitan la comprensión de conceptos abstractos en contextos de alfabetización limitada (UNESCO, 2017). En segundo lugar, las narrativas y actividades experienciales permitieron vincular las profesiones STEM y referentes femeninos ecuatorianos STEM con impacto en sectores locales como agricultura, cuidado de animales, acceso a servicios básicos, tareas domésticas, transporte y comunicación, alineándose con enfoques de innovación social que enfatizan la contextualización del conocimiento (OECD, 2015).

En tercer lugar, el componente bilingüe kichwa-español fue un elemento estructural del caso y no un recurso accesorio. Estudios sobre educación intercultural han señalado que el uso de la lengua materna en procesos formativos incrementa la participación, la confianza y la apropiación del aprendizaje, especialmente entre personas adultas mayores (UNESCO, 2020b; Zambrano Sánchez, 2025). En cuarto lugar, la participación comunitaria se materializó a través de espacios de diálogo colectivo, donde las familias reflexionaron sobre sus creencias respecto a la ciencia, la tecnología y los roles de género.

Finalmente, la implementación del caso se llevó a cabo respetando estrictos principios éticos, incorporando un consentimiento informado contextualizado y la participación activa de líderes comunitarios

como garantes del proceso. Esta estrategia fortaleció la confianza y legitimidad de la intervención, factores críticos para garantizar la sostenibilidad de los **ecosistemas de innovación locales**. Asimismo, esta práctica se alinea con recomendaciones internacionales sobre ética en investigación en comunidades indígenas y rurales, que destacan la importancia del respeto cultural, la soberanía de los datos y la corresponsabilidad con los territorios involucrados (IDB, 2024; OECD, 2020).

El **enfoque de género** se incorporó de manera transversal mediante la visibilización de referentes femeninos en áreas STEM y la problematización de estereotipos tradicionales. La literatura sobre género y educación STEM advierte que la exposición a modelos femeninos puede influir positivamente en las percepciones, reduciendo visiones estereotipadas que asocian la ciencia y la tecnología con identidades masculinas (González-pérez et al., 2020; Tal et al., 2024). Por otro lado, la **influencia familiar** está emergiendo como un factor clave para contrarrestar procesos de autoexclusión en STEM. Revisiones preliminares de estudios que analizan programas que involucran a las familias resaltan que, además de los estereotipos de género, **las creencias y expectativas** parentales, incluyendo la familiaridad con actividades STEM en el hogar y el apoyo explícito, tienen un efecto significativo en el interés y la identidad científica de las niñas (CEPLAES; ONU Mujeres, 2022; Chaparro & Merchán, 2025; UNESCO, 2017).

Análisis de resultados

La recolección de información sobre percepciones, intereses y conocimientos adquiridos por los actores del ecosistema se realizó mediante cuestionarios orales, escritos y diarios observacionales aplicados durante y después de los talleres, permitiendo analizar de manera integral la apropiación del enfoque STEM y sus implicaciones socioculturales.

Los cuestionarios incluyeron ejercicios léxicos para evaluar el reconocimiento conceptual de términos STEM; actividades de selección

de imágenes para examinar aspiraciones profesionales, referentes simbólicos y posibles sesgos de género; y ejercicios narrativos para explorar la articulación entre conocimientos, imaginarios y proyecciones de futuro. Los diarios observacionales registraron dinámicas de interacción, niveles de motivación y barreras de participación, incorporando dimensiones relacionales no captadas en los instrumentos escritos.

Los datos cuantitativos se analizaron mediante estadística descriptiva, mientras que los materiales visuales y narrativos fueron examinados a través de análisis temático de contenido. El capítulo se inscribe en un enfoque interpretativo–constructivista que reconoce a las familias como actores estratégicos en ecosistemas de innovación inclusivos, entendiendo la innovación como un proceso cultural y territorial de co-construcción de conocimiento.

Impacto en las familias y resignificación territorial de STEM

Los resultados del caso evidencian que la sensibilización STEM dirigida a familias de áreas rurales generó impactos que trascienden el nivel individual, incidiendo de manera directa en la configuración de los ecosistemas locales de innovación.

Se observó un fortalecimiento notable en la comprensión de las familias sobre el significado de STEM y su rol en el desarrollo académico, social y comunitario de sus hijas e hijos. La integración de **estrategias pedagógicas basadas en recursos visuales, narrativas experienciales y actividades prácticas** permitió a los participantes vincular la ciencia y la tecnología con sus prácticas cotidianas en la agricultura, transporte, cuidado de animales, tareas del hogar y vida comunitaria. Además, se evidenció que la contextualización y pertinencia cultural de los contenidos potencia la participación familiar y posiciona la ciencia y la tecnología como herramientas para la innovación social y territorial. Este enfoque facilitó la articulación de saberes tradicionales con conocimientos científicos, en línea con hallazgos sobre aprendizaje situado y educación intercultural (Kolb, 1984; Zambrano Sánchez,

2025). Como resultado, las familias comenzaron a percibir las STEM no como conocimientos abstractos y distantes, sino como conceptos aplicables a su vida diaria y relevantes para la orientación educativa de sus hijas e hijos. Este proceso de apropiación amplía la base social del ecosistema de innovación, incorporando actores históricamente marginados, familias indígenas, mujeres rurales y adultos mayores, y fortaleciendo capacidades locales para la transformación social.

La intervención fortaleció el rol de las familias como agentes activos de innovación social. Se registraron compromisos para acompañar el aprendizaje STEM en el hogar y brindar apoyo para que sus hijas e hijos participen en las actividades STEM en el marco del proyecto INSPIRA. Además, algunas familias propusieron mejoras en cultivos, gestión hídrica y registro de datos agrícolas, evidenciando que la sensibilización actuó como catalizador de soluciones contextualizadas. Desde una perspectiva ecosistémica, la ampliación de actores involucrados en la producción y uso del conocimiento fortalece la resiliencia y sostenibilidad del sistema local de innovación.

Articulación interinstitucional y comunitaria en el ecosistema inclusivo en Colta

La intervención activó dinámicas relevantes entre los distintos actores del ecosistema local de innovación en Colta. En el ámbito educativo, docentes y facilitadores evidenciaron transformaciones en sus prácticas pedagógicas, incorporando ejemplos contextualizados y estrategias didácticas culturalmente pertinentes que fortalecieron la relevancia territorial del currículo. Por su parte, los líderes comunitarios asumieron un rol legitimador y articulador del proceso, consolidando la confianza colectiva y promoviendo una participación intergeneracional más activa.

Asimismo, niñas, niños y adolescentes participaron de manera sostenida en las actividades STEM desarrolladas en el marco del pro-

yecto INSPIRA, reflejando el acompañamiento y respaldo familiar como factor habilitador de su involucramiento.

La interacción entre estos actores fortaleció el capital social territorial y promovió redes de aprendizaje intra-comunitarias, condición clave para la sostenibilidad de los ecosistemas de innovación. Desde una perspectiva sistémica, la articulación familia–escuela–comunidad operó como mecanismo de gobernanza local del conocimiento, incrementando la legitimidad y continuidad de las trayectorias STEM inclusivas.

La interacción universidad–comunidad fortaleció la dimensión de innovación social del ecosistema, al facilitar circulación bidireccional de conocimiento y promover aprendizaje mutuo. Las universidades desempeñaron un rol estructural como agentes articuladores de conocimiento, transferencia tecnológica y vinculación con la sociedad, proporcionando respaldo académico y metodológico, movilizand o estudiantes y docentes como parte del equipo de mentoría y voluntariado, generando puentes entre conocimiento científico formal y saberes comunitarios y posicionando la intervención dentro de una lógica de tercera misión universitaria (extensión y compromiso social).

La red de mentoría funcionó como infraestructura social de acompañamiento, reduciendo la distancia percibida entre el contexto rural y trayectorias científicas de educación superior. Mientras que la red de voluntariado **actuó** como catalizador operativo del ecosistema. Además de apoyar la implementación logística y pedagógica, el voluntariado facilitó procesos de mediación cultural e intergeneracional. Su participación promovió aprendizaje experiencial en doble vía: fortaleció competencias sociales en los voluntarios y, simultáneamente, amplió el acceso a capital humano especializado en el territorio.

El enfoque bilingüe kichwa–español fue determinante para reducir barreras de participación. La utilización de la lengua materna incrementó la seguridad comunicativa de adultos mayores y personas con alfabetización limitada, promoviendo mayor interacción y reconocimiento simbólico. Este componente no solo mejoró la accesibilidad, sino que operó como mecanismo de justicia educativa y fortalecimiento del capital social local, permitiendo un diálogo horizontal entre conocimiento científico y saber comunitario.

Transformación de género y co-creación de redes de aprendizaje en el contexto de Colta

Un resultado central fue la transformación progresiva de estereotipos de género. La visibilización de mujeres referentes en STEM y la problematización colectiva de roles tradicionales generaron cambios en las narrativas familiares respecto a las capacidades y aspiraciones de las niñas. Durante los talleres se registró un aumento en expresiones explícitas de apoyo hacia la participación femenina en actividades científicas y tecnológicas.

En el contexto de Colta, territorio rural con fuertes estructuras comunitarias e identidades indígenas, el enfoque transformador de género invitó a cuestionar activamente patrones normativos que restringen la participación femenina en ámbitos científicos. Este enfoque se construyó desde el diálogo intercultural, evitando la imposición externa y promoviendo reflexividad colectiva. En consecuencia, la intervención reconfiguró dinámicas familiares de acompañamiento y toma de decisiones, consolidando condiciones más equitativas para la innovación territorial.

Los talleres también fomentaron la co-creación de redes de aprendizaje intra-comunitarias. Las familias compartieron experiencias, estrategias y recursos aplicadas en sus actividades diarias, generando ca-

pital social y fortaleciendo la cohesión comunitaria. La literatura sobre ecosistemas de innovación indica que estas redes son esenciales para la resiliencia y escalabilidad de las iniciativas educativas, ya que permiten la circulación de conocimiento y el apoyo mutuo entre actores locales (OECD, 2015; UNESCO, 2020b).

Limitaciones y desafíos

Entre las limitaciones observadas, destaca el tamaño reducido de la muestra, con únicamente 11 familias participantes. Si bien esta característica permitió un análisis profundo y detallado de la apropiación del conocimiento y la transformación de percepciones, restringe la generalización de los resultados. Para futuras intervenciones, se recomienda ampliar la participación a más familias, incluyendo comunidades con diferentes características culturales, socioeconómicas y lingüísticas, a fin de evaluar la replicabilidad y escalabilidad de la metodología.

Otra limitación importante se relaciona con la infraestructura tecnológica y la conectividad. La disponibilidad limitada de dispositivos digitales y el acceso irregular a internet dificultaron la implementación de ciertas actividades, especialmente aquellas que requerían recursos interactivos. Este hallazgo resalta la necesidad de desarrollar estrategias híbridas que integren herramientas digitales, materiales impresos y experiencias prácticas, adaptadas a la realidad de comunidades rurales con recursos limitados, en línea con las recomendaciones del Banco Interamericano de Desarrollo sobre estrategias de inclusión digital (IDB, 2024).

Asimismo, la heterogeneidad de los participantes, en términos de edad, escolaridad y experiencia previa con tecnología, requirió ajustes metodológicos constantes. La literatura sobre educación participativa indica que esta heterogeneidad puede convertirse en un recurso valioso si se gestiona adecuadamente, fomentando intercambio de conocimientos y aprendizaje colaborativo, pero también puede generar

barreras si no se planifican estrategias diferenciadas (Kolb, 1984; Salcedo-Quijije, 2023; Zambrano Sánchez, 2025).

Otro hallazgo crítico fue la necesidad de consolidar estrategias de seguimiento y evaluación post-intervención. Aunque los talleres generaron compromisos y cambios iniciales, la continuidad de las prácticas en el hogar y la comunidad dependerá de mecanismos de acompañamiento sostenido, capacitación continua y retroalimentación periódica.

Conclusiones y buenas prácticas

El caso de estudio confirma de manera consistente que las familias de áreas rurales constituyen actores estratégicos para la construcción, fortalecimiento y sostenibilidad de ecosistemas inclusivos de innovación con enfoque transformador de género. La evidencia empírica obtenida a partir de los talleres de sensibilización STEM dirigidos a padres, madres y representantes demuestra que este tipo de intervenciones no solo contribuye a mejorar la comprensión de conceptos científicos y tecnológicos, sino que incide de forma directa en las condiciones sociales, culturales y simbólicas que influyen en las decisiones educativas y vocacionales de niñas y adolescentes. En contextos rurales e interculturales, donde la familia desempeña un rol central en la socialización y transmisión de valores, la sensibilización STEM emerge como un mecanismo clave para reconfigurar las dinámicas del ecosistema local de innovación desde una perspectiva de equidad territorial y de género.

Entre las principales conclusiones se destaca que las metodologías visuales, narrativas y bilingües constituyen herramientas altamente efectivas para democratizar el acceso al conocimiento STEM en contextos caracterizados por alfabetización limitada y diversidad lingüística. El uso de imágenes, secuencias ilustradas, actividades prácticas y mediación en lengua materna permitió reducir la distancia simbólica entre la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana de las familias, favoreciendo procesos de aprendizaje significativo y apropiación del conocimiento.

La integración explícita y transversal de un enfoque transformador de género se consolidó como un eje estructurante de la intervención, orientado no solo a ampliar oportunidades, sino a reconfigurar marcos culturales, simbólicos y relacionales en torno a la participación de niñas y adolescentes en carreras STEM. La visibilización de referentes femeninos y la generación de espacios de diálogo crítico sobre roles y expectativas sociales facilitaron procesos de reflexividad colectiva, promoviendo nuevas narrativas familiares sobre capacidades, liderazgo y agencia femenina en ámbitos STEM. La intervención impulsó una transformación en las dinámicas de reconocimiento y legitimidad dentro del ecosistema local de innovación, fortaleciendo la autonomía y la corresponsabilidad comunitaria en el acompañamiento de niñas y adolescentes para participen en actividades STEM.

Otra conclusión relevante es el reconocimiento de las familias como nodos activos del ecosistema de innovación, capaces de articular la escuela primaria y secundaria, el territorio y las oportunidades educativas de las nuevas generaciones. La experiencia evidencia que, cuando las familias comprenden el valor social, económico y comunitario de las STEM, asumen un rol más activo en el acompañamiento educativo de sus hijas e hijos, fortaleciendo la sostenibilidad de las trayectorias educativas y la apropiación social de la innovación. Este enfoque contrasta con modelos tradicionales que conciben a las familias únicamente como receptoras de información, y se alinea con enfoques contemporáneos de innovación social que enfatizan la corresponsabilidad y la participación comunitaria.

A partir del análisis del caso, se identifican un conjunto de buenas prácticas replicables para el diseño de políticas, programas y proyectos orientados a fortalecer ecosistemas inclusivos de innovación con enfoque transformador de género en zonas rurales. En primer lugar, resulta fundamental concebir la sensibilización STEM como una intervención sistémica en el ecosistema local de innovación, y no como una actividad aislada, articulando de manera intencional a escuelas, familias, comunidades y actores territoriales. En segundo lugar, se recomienda reconocer explícitamente a las familias como nodos activos

del ecosistema, involucrándolas desde las etapas de diseño, implementación y evaluación de las intervenciones.

En tercer lugar, la integración del bilingüismo y la interculturalidad debe asumirse como un eje estructural de las metodologías, garantizando la accesibilidad lingüística y el reconocimiento de la identidad cultural de las comunidades. El uso de la lengua materna no solo facilita la comprensión de los contenidos, sino que fortalece la confianza, la participación y la legitimidad del proceso.

Finalmente, se destaca como buena práctica transversal la incorporación de principios éticos y de participación comunitaria desde el inicio del proceso. El consentimiento informado contextualizado, la transparencia en el uso de datos y la participación de líderes comunitarios como garantes del proceso fortalecen la confianza y legitimidad de las intervenciones, elementos esenciales para su sostenibilidad a largo plazo. Este enfoque ético se alinea con recomendaciones internacionales sobre investigación y acción educativa en comunidades indígenas y rurales, que enfatizan el respeto cultural, la soberanía de los datos y la corresponsabilidad con los territorios involucrados.

En conjunto, el presente caso de estudio sugiere que la creación de ecosistemas inclusivos de innovación con enfoque transformador de género requiere la integración simultánea de cinco dimensiones clave: (1) una pedagogía activa y contextualizada, que conecte los contenidos STEM con la experiencia cotidiana y los saberes locales; (2) la inclusión cultural y lingüística, que reconozca la lengua materna, los valores comunitarios y la diversidad territorial; (3) una perspectiva de género transversal, que visibilice modelos femeninos y problematice estereotipos; (4) una participación comunitaria y familiar sostenida, que garantice legitimidad, corresponsabilidad y sostenibilidad; y (5) la articulación estratégica de los demás actores del ecosistema (universidades, redes de mentoría, voluntariado, docentes y liderazgos locales) como nodos de transferencia de conocimiento, acompañamiento aspiracional y gobernanza colaborativa. La implementación articulada de estas cinco dimensiones favorece la generación de cambios estructura-

les y culturales de mediano y largo plazo, al densificar las interacciones entre actores, ampliar el capital social y fortalecer capacidades territoriales para la innovación. En contextos rurales del Ecuador, este enfoque sistémico no solo amplía oportunidades educativas y tecnológicas, sino que consolida condiciones para una transformación ecosistémica basada en equidad sustantiva, pertinencia intercultural y sostenibilidad social.

Referencias

- CEPLAES, & ONU Mujeres. (2022). *Fortalecimiento de la implementación del Protocolo de prevención y actuación en casos de acoso, discriminación y violencia basada en género y orientación sexual*. <https://www.spotlightinitiative.org/Ecuador>
- Chaparro, J. K. M., & Merchán, M. A. M. (2025). Influencia familiar en la participación de niñas en áreas STEM: Exploración preliminar. *Educación y Ciudad*, (48), 1–20.
- Dou, R., Villa, N., Cian, H., Sunbury, S., Sadler, P. M., & Sonnert, G. (2025). Unlocking STEM identities through family conversations about topics in and beyond STEM: The contributions of family communication patterns. *Behavioral Sciences*, 15(2), 1–18.
- Eikelenboom, M. (2023). Breaking the cycle of marginalization: How to involve local communities in multi-stakeholder initiatives? *Journal of Business Ethics*, 186(1). <https://doi.org/10.1007/s10551-022-05252-5>
- Farina, I., Sangiorgi, D., Masella, C., Simonelli, I., Alves, R., Marques, M. J., Dias, S., Dantas, C., Herzog, S., Paternoster, S., & Torri, E. (2025). A service ecosystems perspective to explore social prescribing value co-creation for vulnerable young people in NEET situation. *BMC Health Services Research*, 22(88). <https://doi.org/10.1186/s12913-024-12182-7>
- González-Pérez, S., Cabo, R. M. De, & Sáinz, M. (2020). Girls in STEM: Is it a female role-model thing? *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02204>
- IDB. (2024). *Digital inclusion strategies*.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- OECD. (2015). *Innovation policies for inclusive growth*. <https://doi.org/10.1787/9789264229488-en>

- OECD. (2020). Digital strategies in education across OECD countries: Exploring education policies on digital technologies. *OECD Education Working Papers*, 226. <https://doi.org/10.1787/33dd4c26-en>
- Salcedo-Quijje, J. F. (2023). La interculturalidad como eje transversal en el currículo transformador del Ecuador. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 9, 366–378. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i2.1184>
- Tal, M., Lavi, R., Reiss, S., Judy, Y., & Dori, Y. J. (2024). Gender perspectives on role models: Insights from STEM students and professionals. *Journal of Science Education and Technology*, 33(5), 699–717. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10114-y>
- UNDP. (2025). United Nations Development Programme gender equality strategy 2022-2025.
- UNESCO. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. UNESCO Digital Library.
- UNESCO. (2020a). *10 recommendations to ensure that learning remains uninterrupted*. <https://n9.cl/vrkf7>
- UNESCO. (2020b). *Educación para el Desarrollo Sostenible: Hoja de ruta*.
- Zambrano Sánchez, R. E. (2025). Interculturalidad como eje transversal para fomentar el respeto a la diversidad cultural en la Educación General Básica. *Reincisol*, 4(7), 4796–4819. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)4796-4819](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)4796-4819)

Lorena Guachi-Guachi

Universidad Internacional del Ecuador | Quito | Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-8951-8150>

loguachigu@uide.edu.ec

loreangelesguachi@gmail.com

Investigadora ecuatoriana en inteligencia artificial aplicada a biomedicina y profesora de la Universidad Internacional del Ecuador. Posee un Ph.D. por la University of Calabria (Italia) y experiencia postdoctoral en la Scuola Superiore Sant'Anna. Su trabajo combina investigación, innovación tecnológica y promoción de mujeres en STEM.

Robinson Guachi

Universidad Internacional del Ecuador | Quito | Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-0476-6973>

roguachigu@uide.edu.ec

Robinson.guachi@gmail.com

Investigador, profesor e innovador en los campos de la robótica, las neuroprótesis y los dispositivos biomédicos, comprometido con el desarrollo de tecnologías que contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas.

Obtuvo su doctorado (PhD) en la Universidad Sapienza de Roma (Italia) y ha liderado y participado en proyectos internacionales de investigación y desarrollo (I+D).

Lizbeth Cruz

Universidad Internacional del Ecuador | Quito | Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-2307-2042>

licruzya@uide.edu.ec

lc1404333@gmail.com

Especialista en educación, innovación pedagógica y formación dual, con experiencia en docencia, coordinación académica e investigación educativa. Su trabajo se enfoca en el diseño curricular, la implementación de metodologías innovadoras y el uso de tecnologías para el aprendizaje.

Families from rural areas as nodes of inclusive innovation ecosystems: STEM awareness workshops with a transformative gender approach in Colta-Ecuador

Abstract

Gaps in access to and appropriation with STEM limit the participation of girls from rural areas in Ecuador, reproducing territorial and gender inequalities. This chapter analyzes a methodology for STEM awareness workshops aimed at families from two communities in the Colta canton (Chimborazo), designed using an intercultural, bilingual (Kichwa-Spanish) and gender-transformative approach. The intervention, developed within the framework of the INSPIRA Project and led by the International University of Ecuador, conceives families as active nodes of inclusive innovation ecosystems. The qualitative analysis showed that the combination of visual, narrative, and bilingual strategies facilitates the understanding of STEM concepts, strengthens engagement with learning, and challenges gender stereotypes. The results show that family awareness-raising expands educational opportunities, strengthens home support, and generates conditions for more equitable

innovation. The chapter provides empirical evidence and practical guidelines for STEM interventions with a gender focus in rural and intercultural contexts in Latin America.

Keywords: Territorial innovation ecosystems; STEM education in rural contexts; Gender equity in STEM; Bilingual intercultural approach; Family participation and community agency

Famílias de áreas rurais como nós de ecossistemas inclusivos de inovação: oficinas de sensibilização STEM com abordagem transformadora de gênero em Colta-Ecuador

Resumo

As lacunas no acesso e na apropriação de STEM limitam a participação de meninas de zonas rurais no Equador, reproduzindo desigualdades territoriais e de gênero. Este capítulo analisa uma metodologia de oficinas de sensibilização STEM voltada para famílias de duas comunidades do cantão Colta (Chimborazo), desenhada a partir de uma abordagem intercultural, bilíngue (kichwa-espanhol) e com perspectiva transformadora de gênero. A intervenção, desenvolvida no âmbito do Projeto INSPIRA e liderada pela Universidade Internacional do Equador, concebe as famílias como nós ativos de ecossistemas inclusivos de inovação. A análise qualitativa mostrou que a combinação de estratégias visuais, narrativas e bilíngues facilita a compreensão de conceitos STEM, fortalece a apropriação dos conhecimentos e questiona estereótipos de gênero. Os resultados evidenciam que a sensibilização familiar amplia oportunidades educativas, fortalece o acompanhamento no lar e gera condições para uma inovação mais equitativa. O capítulo fornece evidências empíricas e orientações práticas para intervenções STEM com abordagem de gênero em contextos rurais e interculturais da América Latina.

Palavras-chave: Ecossistemas territoriais de inovação; Educação STEM em contextos rurais; Equidade de gênero em STEM; Interculturalidade bilíngue; Participação familiar e agência comunitária.

Familien in ländlichen Gebieten als Knotenpunkte inklusiver Innovationsökosysteme: MINT-Sensibilisierungswshops mit gendertransformativem Ansatz in Colta, Ecuador

Zusammenfassung

Ungleichheiten beim Zugang zu und bei der Aneignung von MINT begrenzen die Teilhabe von Mädchen in ländlichen Gebieten Ecuadors und reproduzieren territoriale und geschlechtsspezifische Ungleichheiten. Dieses Kapitel analysiert eine Methodik für MINT-Sensibilisierungswshops mit Familien aus zwei Gemeinden des Kantons Colta in der Provinz Chimborazo. Der Ansatz wurde interkulturell, zweisprachig (Kichwa-Spanisch) und aus einer gendertransformativen Perspektive entwickelt.

Die im Rahmen des Proyecto INSPIRA durchgeführte und von der Universidad Internacional del Ecuador geleitete Intervention versteht Familien als aktive Knotenpunkte inklusiver Innovationsökosysteme. Die qualitative Analyse zeigt, dass die Kombination visueller, narrativer und zweisprachiger Strategien das Verständnis von MINT-Konzepten erleichtert, die Aneignung von Lerninhalten stärkt und Geschlechterstereotype infrage

stellt. Die Ergebnisse zeigen zudem, dass die Sensibilisierung von Familien Bildungschancen erweitert, die Unterstützung im familiären Umfeld stärkt und Voraussetzungen für gerechtere Innovationsprozesse schafft. Das Kapitel liefert empirische Evidenz und praktische Orientierung für MINT-Interventionen mit Genderansatz in ländlichen und interkulturellen Kontexten Lateinamerikas.

Schlüsselwörter: territoriale Innovationsökosysteme; MINT-Bildung in ländlichen Kontexten; Geschlechtergerechtigkeit in MINT; bilinguale Interkulturalität; Familienbeteiligung.