

1. Tema de investigación: Infodemática y alfabetización digital y Comunicación, bienes comunes y desarrollo sostenible

2. Título

Alfabetización computacional y de IA sin computadoras. Incorporación de tecnología ancestral andina (quipus y yupana) para el desarrollo de una tecnología digital sostenible y original aplicable en el campo del emprendimiento y la comunicación.

3. Cátedra Unesco que propone el proyecto:

Cátedra Unesco en comunicación pública para la justicia social, los derechos humanos y el desarrollo territorial. Universidad de Villa María (Argentina), y miembros asociados de Uruguay, Perú e Italia.

Responsable del Proyecto: Jaime Bailón (Universidad de Lima). Mail: jbailon@ulima.edu.pe

Investigadores asociados: Luca Baraldi (Italia, mail: baraldi.luca@gmail.com) , Umberto Roncoroni (Italia, mail: umbertoluigironcoroni@gmail.com), Carmen Rico (Uruguay/Canadá, mail: rico.carmen@uqam.ca), Malvina Rodríguez (Argentina, mail: malvirodriguez@gmail.com)

4. Resumen

La brecha digital en Latinoamérica no solo es generada por la falta de infraestructura sino también por la escasa alfabetización digital. La mayoría de usuarios son solo consumidores de tecnología, pero no tienen una idea clara de la lógica de funcionamiento de los diversos dispositivos digitales y aplicaciones de IA. Remediar este problema es un punto clave para poder generar proyectos digitales en el campo de la comunicación y la empresa que permitan aumentar no solo nuestra competitividad sino también la realización de una tecnología digital innovadora y sostenible.

Para alcanzar estos objetivos la presente investigación diseñará dos aplicaciones para el desarrollo de un pensamiento computacional que tome en cuenta nuestros contextos locales. Con esta finalidad rescataremos tecnologías ancestrales de procesamiento de información del mundo andino, como es el caso de los quipus y la yupana. La lógica de estos artefactos será incorporada a los principios de la computación contemporánea.

A través de estos dispositivos los usuarios podrán reconocer los fundamentos de la máquina de Turing, el diseño generativo y bases de la lógica-matemática computacional. Esto les permitirá una comprensión cabal de los alcances y límites de la tecnología digital y a partir de ahí poder generar proyectos digitales locales creativos y sostenibles. Además, estos usos se constituirán en una garantía de preservación del patrimonio cultural ancestral de las poblaciones andinas de Latinoamérica.

Objetivo principal:

Integración de tecnologías ancestrales precolombinas en el desarrollo de un pensamiento computacional creativo

Objetivos específicos

- Comprender y aplicar las ventajas de la máquina de Turing y de las gramáticas generativas al pensamiento computacional. Actualización de un prototipo de generación y procesamiento de imágenes tomando como base el programa Pseudogan.
- Análisis crítico de procesamiento de la información de los quipus, tomando como base la interpretación que hizo de este artefacto el investigador italiano Raimondo Di Sangro (1750).
- Estudio comparativo entre el procesamiento de la información de los quipus, la yupana y las técnicas computacionales contemporáneas.
- Creación de una librería de funciones
- de código abierto para el desarrollo de aplicaciones educativas, tomando como base dispositivos de diseño tradicional
- Diseño de recursos educativos y artísticos para el pensamiento computacional factibles de integrarse en un portal web

Metodología

La investigación en el campo de las ciencias de la computación demanda la adopción de una perspectiva metodológica compleja que permita una aproximación al fenómeno desde una perspectiva interdisciplinaria, que incluye la comunicación y las herramientas de las ciencias de la computación, la etnomatemática y la ingeniería del software para la evaluación de los aspectos técnicos del medio digital.

Las actividades se desarrollarán en tres etapas:

En primer lugar, desarrollaremos una revisión de la literatura, tomando especial énfasis en el texto de Raimondo Di Sangro (1750) sobre su interpretación de los quipus. Luego realizaremos una comparación entre la lógica de funcionamiento de los quipus y las técnicas contemporáneas de procesamiento computacional de la información, analizando los estudios realizados por Umberto Roncoroni (2018).

Como conclusión de la primera etapa de la investigación desarrollaremos una traducción revisada y un análisis crítico del acápite correspondiente a los quipus del texto de Di Sangro (1750) y diseñaremos una actualización de una aplicación digital que utilice alguno de los procesos de estas tecnologías ancestrales.

La segunda etapa estudiaremos la yupana, un dispositivo de cálculo numérico. Analizaremos su lógica de funcionamiento y desarrollaremos un avance de nuevas funciones para una aplicación educativa y de producción creativa para Windows que tendrá como base los principios de la máquina de Turing, las gramáticas generativas, y los procesos algorítmicos de la etnocomputación, tomando como base los estudios de esta herramienta matemática precolombina de Giuseppe Fiorentino y Franco Favilli (2004).

Así mismo realizaremos una deconstrucción de los procesos de generación de imagen de las aplicaciones de IA, mediante una aplicación cuyos algoritmos se basan en los procesos de programación tradicional (C++ o C#). PseudoGAN, actualización de prototipo que incluye diseño de nuevos algoritmos e interfaces. Este dispositivo simula efectos de *machine learning* pero con técnicas de *image processing*, con mayor transparencia, brindando la posibilidad de editar y

compartir el código. Este proceso será explicitado en un artículo académico para el área de las ciencias de la computación.

En la tercera etapa confrontaremos las aplicaciones de IA con los dispositivos que hemos desarrollado. A partir de ahí diseñando una aplicación y un manual de alfabetización digital que será presentado en conversatorios y workshops que serán integrados en la programación del Museo de Arte Contemporáneo de Lima (MAC), los eventos de la Facultad de Comunicación de la Universidad de Lima y en las actividades promovidas por la Red de Cátedras Unesco de Comunicación (Orbicom). Así mismo se buscará difundir la investigación en revistas académicas, hemos seleccionado 3: Leonardo, Journal of Computer-Mediated Communication y Signo y Pensamiento.

5. Posibilidad de financiamiento parcial: Laboratorio de investigación de la Facultad de Comunicación de la Universidad de Lima.

Referencias

Fiorentino G., & Favilli, F. (2006). The electronic Yupana: A didactic resource from an ancient mathematical tool. In F. Favilli (Ed.), *Ethnomatematics and mathematics education* (pp. 49-58). Tipografía Editrice Pisana.

Di Sangro, R. (1750). *Lettera apolegetica dell' escritto académico della Crusca contenente la Difesa del Libro intitolato Lettere d'una Peruana per rispetto allá supposizione de' Quipu*. Genaro Morelli.

Roncoroni, U. (2018). Quipus, computation and generative grammars. https://www.generativeart.com/GA2018_papers/GA2018_Umberto%20Roncoroni.pdf