

PROGRAMA DE INCENTIVOS PARA LA FORMACIÓN DE DOCENTES-INVESTIGADORES

Nombre del programa de posgrado: **Maestría en Informática con Énfasis en Innovación e Investigación.**

Categorización PRONII: **No** Vinculación a Proyectos I+D: **No**

Nombre de la Institución: **Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción**

Nombre del beneficiario: **Ernesto Fernando Noguera Toffoletti**

Vinculación docencia, tutoría o centro de investigación: **Laboratorio de Aceleración del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**

Publicaciones realizadas durante el programa:

- **Jornada de Investigación sobre ODS. 2021. “Reciclando desde el vamos: adaptación comunitaria de buenas prácticas para la gestión de residuos”**

- **Conference Community Informatics Research Network. 2021. “The role of ICTs in introducing good recycling practices at home”**

Título de tesis: **Diseño participativo comunitario para la productividad en la experiencia del reciclaje en origen apoyados en las TIC.**

RESUMEN

Los residuos sólidos urbanos (RSU) van aumentando constantemente, y en Paraguay, la falta de infraestructura adecuada agrava el problema de su manejo, generando diversos problemas ambientales. Separar y clasificar los residuos en su punto de origen (hogares y lugares de trabajo) es una de las muchas buenas prácticas que mejoran la calidad de vida en las comunidades. La pandemia de COVID-19 profundizó la necesidad de TIC asequibles y bien diseñadas en la mayoría de las comunidades y para la mayoría de las actividades cotidianas. Permitir la comunicación y la capacitación en torno a los diversos temas relacionados con los RSU no ha sido una excepción. En esta investigación, utilizamos el diseño centrado en el ser humano para crear y experimentar soluciones que faciliten la clasificación de residuos en el origen de manera que respondan mejor a las necesidades y capacidades de las comunidades.

OBJETIVO

Diseñar estrategias tecnológicas para mejorar el proceso de separación y disposición de residuos generados en origen.

APORTES DE LA INVESTIGACIÓN

1. Prototipo de estrategias tecnológicas de educación ambiental orientadas a incentivar la clasificación de residuos generados en origen con las siguientes funciones analizadas:

- **Novedades:** diseñado para almacenar las noticias publicadas, busca ser un espacio para mantener informados a las personas con diferentes noticias referentes al reciclaje y las acciones comunitarias.
- **Aprendé a clasificar aquí:** propone consejos y estrategias para empezar a clasificar en hogar divididos en 3 niveles: Básico, Intermedio y Avanzado, describiendo los residuos que van en cada grupo.

- **Residuos y su impacto:** diseñado para educar y generar conocimiento acerca de los detalles de cada tipo de residuos, dando a conocer el origen y los beneficios que trae su correcta disposición final.
- **Gamificación:** espacio para aprender acerca del reciclaje por medio de juegos y acumular puntos.



- **Mis acciones e Historial de Intercambios:** diseñado para mostrar gráficamente el resumen mensual de la cantidad de reciclables entregados en Kilogramos. Además, un espacio de intercambio de los puntos acumulados por artículos para el hogar.
- **Mi reciclador:** en este espacio se propone visualizar datos de los recicladores de la zona para conocerlos y contactar con ellos.

2. Iniciativa de educación ambiental denominada “Canastos 2.0”

(Permanece Activa)



PROGRAMA DE INCENTIVOS PARA LA FORMACIÓN DE DOCENTES-INVESTIGADORES

Nombre del programa de posgrado: **Maestría en Informática con Énfasis en Innovación e Investigación.**

Categorización PRONII: **No** Vinculación a Proyectos I+D: **No**

Nombre de la Institución: **Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción**

Nombre del beneficiario: **Ernesto Fernando Noguera Toffoletti**

Vinculación docencia, tutoría o centro de investigación: **Laboratorio de Aceleración del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**

Publicaciones realizadas durante el programa:

- **Jornada de Investigación sobre ODS. 2021. “Reciclando desde el vamos: adaptación comunitaria de buenas prácticas para la gestión de residuos”**

- **Conference Community Informatics Research Network. 2021. “The role of ICTs in introducing good recycling practices at home”**

Título de tesis: **Diseño participativo comunitario para la productividad en la experiencia del reciclaje en origen apoyados en las TIC.**

ACTIVIDADES REALIZADAS

El diseño es a la vez un método para generar conocimiento, pero también un resultado para diseñar otras actividades de investigación.

Nuestras actividades de diseño son indicios de la realidad de la clasificación de residuos en origen, que nos permiten comprender mejor cómo se desarrollan en una ciudad en la cual el reciclaje no está formalizado. También ha sido nuestro objetivo buscar crear nuevas experiencias que puedan contribuir a aumentar la clasificación de residuos y otras buenas prácticas beneficiosas para el medio ambiente.

Utilizamos el método del diseño centrado en las personas para afrontar los retos y desafíos de diseño. Hemos llevado a cabo actividades iniciales de descubrimiento y exploración, con el enfoque DCP (*Diseño centrado en las personas*), diseñadas y organizadas por el **Laboratorio de Aceleración del PNUD**, contribuyendo a los objetivos generales del proyecto “Asunción Ciudad Verde de las Américas - Vías a la Sustentabilidad”.

Hemos realizado 4 actividades:

1. Diario de los residuos.

Es una sonda cultural diseñada para conocer las actividades de gestión de los residuos en los hogares, desde el punto de vista de las personas, 8 participantes han documentado sus experiencias cotidianas con la gestión de los RSU en sus hogares durante una semana en el mes agosto de 2020.

Nos permitió observar que existe una tendencia a acumular los residuos en bolsas. Solo 3 de los 8 participantes separan sus residuos, y señalaron que la principal causa que evita la clasificación es la falta de tiempo, espacio y tachos de

basura.

2. Canastos “2.0”

Esta intervención se realizó a lo largo de toda la extensión de una calle residencial en un barrio tradicional de Asunción, con el objetivo de promover la clasificación de residuos en los hogares de este barrio, facilitar la recogida de los materiales reciclables por parte de los recicladores, y proporcionar información sobre el reciclaje a la comunidad.

El diseño de los nuevos canastos urbanos aprovecha los canastos existentes, que son típicos en Paraguay y están disponibles frente a la mayoría de las casas, adaptándolas con poco esfuerzo, utilizando una rejilla desmontable para crear múltiples espacios, colores indicativos que permitan a los residentes distinguir en cual sector disponer sus residuos según sean reciclables o no reciclables, además de incorporar materiales informativos en forma de carteles que orientan sobre la clasificación de residuos. En total, se han modificado 12 canastos.



Nos permitió observar un cambio simple en el paisaje urbano genera nuevas dinámicas de participación y acción colectiva. Aunque existe conciencia acerca de la importancia de la clasificación, no siempre se lleva a la práctica.

Los incentivos como materiales informativos, bolsas de basura diferenciada ayudan a mantener el interés y la motivación.

Hay conciencia, pero no tanto conocimiento, especialmente sobre la utilidad de cada material a ser reciclado. No existen vínculos en general entre los recicladores y las familias, lo que

representa una oportunidad para el uso de medios de comunicación y sistemas de información que faciliten o promuevan interacciones. Además, algunos recicladores informales desconocen el significado de los colores de las divisorias y terminaban por bajar las bolsas y buscar los productos reciclables con los que trabajan en suelo.

3. Prototipo de baja fidelidad

La tercera actividad de nuestro proceso de investigación de diseño, consistió en diseñar un prototipo de baja fidelidad, integrando las lecciones aprendidas en las dos primeras actividades e introduciendo posibles soluciones a los problemas detectados a través de 4 espacios: Novedades, Aprendé a clasificar aquí, Residuos y su impacto y Mis acciones.

El test realizado a 13 personas describía primeramente las instrucciones y posteriormente, se les solicitó observar una pantalla relacionada a una función específica, a su vez, anotar en un papel lo que comprendían al observar dicha pantalla y qué sensaciones les transmitían.

Los participantes enfatizan en que la propuesta busca capacitar a las personas sobre los diferentes materiales y cómo se reciclan. Lo que más llamó la atención de los participantes es la posibilidad de tener un historial y acumular puntos. Los participantes en general mencionaron que se ve como una aplicación sencilla, que ofrece una fuente de información sobre el reciclaje en el hogar, además de concienciar y motivar la clasificación de los residuos. Sin embargo, han mencionado la necesidad de interactuar con el producto y no solo mirar imágenes del prototipo. Además, han comentado que en algunas pantallas hay mucho texto, texto muy pequeño, ausencia de colores y gráficos.

PROGRAMA DE INCENTIVOS PARA LA FORMACIÓN DE DOCENTES-INVESTIGADORES

Nombre del programa de posgrado: **Maestría en Informática con Énfasis en Innovación e Investigación.**

Categorización PRONII: **No** Vinculación a Proyectos I+D: **No**

Nombre de la Institución: **Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción**

Nombre del beneficiario: **Ernesto Fernando Noguera Toffoletti**

Vinculación docencia, tutoría o centro de investigación: **Laboratorio de Aceleración del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**

Publicaciones realizadas durante el programa:

- **Jornada de Investigación sobre ODS. 2021. “Reciclando desde el vamos: adaptación comunitaria de buenas prácticas para la gestión de residuos”**

- **Conference Community Informatics Research Network. 2021. “The role of ICTs in introducing good recycling practices at home”**

Título de tesis: **Diseño participativo comunitario para la productividad en la experiencia del reciclaje en origen apoyados en las TIC.**

4. Prototipo interactivo

La actividad final de nuestro proceso de investigación de diseño, consistió en diseñar un prototipo interactivo, integrando lecciones aprendidas en la tercera actividad y afinando cada una de las soluciones anteriormente propuestas a través de una serie de reuniones con el equipo de trabajo del ACCLAB y una experta en diseño y experiencia de usuarios.

Las pruebas de usabilidad de este prototipo se realizaron con un grupo de 9 personas posibles usuarios finales y 1 experto en la gestión de residuos nacional.

El prototipo fue diseñado en la plataforma FIGMA, se presentaron 6 funciones, a diferencia de la actividad anterior se añadió un caso de gamificación que consistía en responder trivias relacionadas al reciclaje y ganar puntos mediante van avanzando, además de un sector denominado “mi reciclador” en cual se podían observar datos de los recicladores que trabajan en la zona.

Para realizar el test se utilizó la herramienta USEBERRY cuya principal característica consiste realizar pruebas sobre casos de uso diseñados con el objeto de medir la usabilidad del prototipo, generar zonas de calor y una grabación de la actividad del usuario.

Se diseñó una tarea para cada función propuesta y posterior a cada tarea se realizó una pregunta acerca de la función que se estaba ejecutando. Al culminar todos los casos de uso se han realizado preguntas relacionadas al prototipo en general.

El prototipo ha sido percibido como una aplicación sencilla que ofrece una fuente de información sobre el reciclaje en el hogar, además de concienciar, motivar e incentivar la clasificación de los residuos.

El punto más destacado fue posibilidad de ganar y canjear puntos por materiales reciclables debido a que esto motiva a la acción.

Las participantes consideran interesante poder contactar con un reciclador, debido a que podrían darles una ayuda con los materiales clasificados, además establecer horarios para una mejor recogida y de esta manera reducir los residuos valorizables que no son aprovechados o no llegan a cumplir con su ciclo de vida útil.

El experto en GRSU, destacó la importancia de las estrategias y añadió que los juegos van a entusiasmar a niños y grandes.

The screenshot shows a mobile application interface for a quiz. At the top, it says 'APRENDE JUGANDO' with a green icon. Below that, it says 'Pregunta' with a close button. A progress bar is partially filled. The question is: '¿Cuáles de los siguientes grupos corresponden a materiales reciclables?'. There are three buttons with options: 'ENVASES DE VIDRIO, PLÁSTICO', 'CAJAS, HOJAS, PAPEL HIGIÉNICO', and 'COLILLAS DE CIGARRILLOS, HUESOS'. At the bottom, there is a large green button labeled 'VERIFICAR'.

CONCLUSIÓN

La pandemia y las propuestas para hacer frente a la situación han impedido que las actividades se desarrollen en un contexto normal. No obstante los resultados muestran que las personas tienen el deseo de realizar actividades sostenibles en relación a los residuos y cómo se tratan, sin embargo, también hay evidencia de que no existe el conocimiento suficiente para realizar correctamente este proceso pero son conscientes de las oportunidades que ofrecen las tecnologías para capacitarse y educarse para una correcta gestión, lo que indica que los sistemas de incentivos o recompensas (por ejemplo, estrategias de puntuación) son particularmente agradables para los usuarios potenciales.

Finalmente, hay necesidad de integrar este tipo de herramientas a sistemas integrados de gestión de residuos urbanos que coordinen la recolección de reciclables de los hogares, para lograr que la adopción de las prácticas de reciclaje sea efectiva y sostenible en los hogares.

VISIÓN Y PLANES FUTUROS

Con las experiencias adquiridas y siguiendo el proceso iterativo e incremental del diseño centrado en las personas consideramos que la siguiente actividad debe estar orientada a la planificación de un experimento utilizando una página WEB responsiva en la que se almacenen los datos reales acerca de la contribución de reciclables en cada hogar.

Para esta experiencia resulta interesante incluir a recicladores de base y la logística de trabajo que implica la interacción entre cada uno de los actores del proceso del reciclaje.

“Este programa de posgrado fue cofinanciado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT con recursos del FEEI”