

INFORME DE RESULTADOS

NEUROEDUCA: Integrando la neuroeducación en el aula universitaria

1. Datos generales del proyecto

- 1.1. Nombre del proyecto: Enseñanza del manejo de residuos sólidos en Educación Ambiental.
- 1.2. Centro regional: Ciudad Universitaria
- 1.3. Facultad: Ciencias
- 1.4. Escuela de Biología
- 1.5. Departamento académico: Ecología y Recursos Naturales
- 1.6. Autores:
Sara Padilla
Alicia Cárcamo
- 1.7. Nombre de la asignatura en la que se aplicó el proyecto:
Educación Ambiental, sección 1001

2. Problema de enseñanza aprendizaje

Falta de conciencia e interés de los estudiantes universitarios respecto al manejo de residuos sólidos, lo que afecta negativamente el desarrollo de prácticas sostenibles y limita la efectividad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en educación ambiental.

3. Solución

- Presentación a los estudiantes involucrados, sobre el tema de Residuos sólidos y su gestión.
- Clasificación real de residuos en campus: los estudiantes manipularon, separaron residuos recolectados en su entorno, para ello se hizo una prueba de medir y clasificar los basureros del primer piso del J1.
- Recorridos por el campus o comunidad Se realizó un recorrido por el campus, para identificar puntos críticos de mal manejo de residuos, tomando fotos y haciendo un ensayo sobre esta situación.
- Simulaciones o juegos de roles: Se realizaron exposiciones sobre el tema de contaminación por residuos representando actores sociales (autoridades, recicladores, ciudadanos) y discutir soluciones reales a los problemas locales de residuos.
- Presentación de experiencias exitosas en reciclaje se mostraron casos de éxito de recicladores informales que lograron formalizarse y crear mejores condiciones de vida.



4. Fundamentación teórica

La educación ambiental es un proceso fundamental para promover el desarrollo sostenible y la responsabilidad social en los estudiantes universitarios. No se trata únicamente de transmitir conocimientos, sino de fomentar cambios en las actitudes, valores y comportamientos respecto al cuidado del medio ambiente. Según Sauvé (2004), la educación ambiental debe generar una conciencia crítica que permita a los individuos comprender la relación dinámica entre el ser humano y su entorno, promoviendo la responsabilidad y el compromiso con la sostenibilidad.

No obstante, en el contexto universitario, se ha identificado que a pesar de que los estudiantes conocen conceptos básicos relacionados con el medio ambiente, como reciclaje o sostenibilidad, a menudo existe una brecha significativa entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica. Vega-Marcote (2011) señala que esta desconexión se debe, en parte, a la falta de estrategias pedagógicas que fomenten el interés y la conciencia ambiental, así como a la ausencia de una cultura institucional que respalde la sostenibilidad de manera integral. El manejo adecuado de los residuos sólidos es uno de los retos ambientales más urgentes a nivel global y también a nivel local en las universidades. La generación constante de residuos como plásticos, papel, restos orgánicos y otros materiales demanda sistemas eficientes de gestión que eviten impactos negativos en el ambiente y la salud pública. La Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2020) destaca que la gestión sostenible de los residuos es un componente esencial para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el ODS 12, que promueve la producción y consumo responsables.

En las universidades, el manejo inadecuado de los residuos sólidos refleja no solo limitaciones en infraestructura sino también una baja conciencia ambiental entre los estudiantes y la comunidad educativa en general. Esto limita la capacidad de la institución para ser un espacio de aprendizaje y práctica sostenible, afectando negativamente el desarrollo de hábitos responsables y comprometidos con el medio ambiente.

La neuroeducación emerge como una disciplina clave para entender cómo optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta el funcionamiento del cerebro y la influencia de factores emocionales, cognitivos y sociales. Mora (2017) sostiene que el aprendizaje es más efectivo cuando se involucran las emociones, el cuerpo y el pensamiento crítico, pues estas dimensiones activan distintas áreas cerebrales y facilitan la consolidación de la memoria a largo plazo.

En este sentido, metodologías que integran experiencias multisensoriales y participativas, así como el uso de narrativas o storytelling, logran conectar emocionalmente a los estudiantes con el contenido, aumentando su motivación y compromiso. Tokuhamas-Espinosa (2019) enfatiza que la retroalimentación positiva es esencial para reforzar la motivación intrínseca y fomentar una mentalidad de crecimiento, donde los estudiantes se sientan capaces y responsables de su propio aprendizaje.

El uso de metodologías activas en la educación ambiental contribuye a superar el aprendizaje memorístico y superficial, promoviendo en cambio un aprendizaje transformador. Freire (1970)



plantea la necesidad de una educación crítica y liberadora que involucre a los estudiantes como sujetos activos de su proceso formativo. Kolb (1984), por su parte, destaca el valor del aprendizaje experiencial como medio para desarrollar competencias prácticas y reflexivas.

En el ámbito del manejo de residuos sólidos, estas metodologías permiten que los estudiantes participen en proyectos, resolución de problemas reales y actividades colaborativas que fortalecen no solo el conocimiento, sino también las actitudes y valores necesarios para el cambio. Así, la educación ambiental se convierte en un proceso dinámico y contextualizado que favorece la formación de profesionales conscientes y comprometidos con la sostenibilidad.

5. Metodología

Para el desarrollo de la metodología y que esta fuera efectiva se planteo bajo el enfoque de Neuroeducación, se implementó en los siguientes temas:

1. Clasificación y separación de residuos
2. Contaminación e impacto ambiental del mal manejo de residuos
3. Economía circular y reciclaje
4. Reducción de residuos en el entorno universitario
5. Responsabilidad individual y colectiva en la gestión de residuos

Para implementación se realizaron varias etapas

1.- Etapa 1. Diagnostico Emocional y sensorial. La percepción del problema, el objetivo era activar el interés y la empatía de los estudiantes hacia el problema del manejo de residuos.

Actividad:

- Se aplicó una breve encuesta visual interactiva tipo “kahoot” para conocer hábitos actuales de manejo de residuos y percepciones sobre su impacto.
- Luego, se mostró un video corto sobre un reciclador local y una comunidad que logró transformar su sistema de residuos. Esto buscaba generar empatía y conexión emocional.

Etapla 2: Actividad multisensorial vivencial (tema: clasificación de residuos)

Fomentar el aprendizaje activo mediante el uso de los sentidos, el cuerpo y la experimentación.

Actividad:

- Se organizó una jornada de separación de residuos donde los estudiantes manipularon residuos reales previamente recolectados del campus (papel, orgánicos, plásticos, etc.).
- En equipos, los estudiantes clasificaron los residuos utilizando guantes, mascarilla, costales, bolsas de basura y otros materiales de protección



- Se les pidió cerrar los ojos por un momento y reconocer residuos por el tacto o el olor, para activar el aprendizaje sensorial.

Se busca que se diera la estimulación y mejora la retención mediante la activación de múltiples áreas cerebrales, fortaleciendo la memoria a largo plazo al conectar información con experiencias reales.

Etapas 3: Juego de roles y toma de decisiones (Impacto ambiental)

Promover el pensamiento crítico y el aprendizaje socioemocional.

Actividad:

- Se realizó una dinámica de roles en la que los estudiantes representaron distintos actores (estudiante, docente, autoridad universitaria, reciclador informal,).
- Se les planteó una situación problema: “El campus está generando demasiados residuos y no hay una política clara de gestión”.
- En equipos, discutieron soluciones y luego las presentaron.

Al representar roles, se activa la empatía cognitiva, se estimula la toma de decisiones y se fortalece el aprendizaje por medio de la experiencia social.

Etapas 4: Proyecto creativo aplicado (tema: economía circular y reducción de residuos)

Consolidar el aprendizaje y fomentar la aplicación práctica.

Actividad:

- Se realizó una jornada de reciclaje, para consolidar todo el proceso de aprendizaje, los estudiantes después de recibir la información teórica, conocer experiencias, sensibilizándose con el problema.
- Esta actividad permite aprender haciendo, lo cual es clave para el aprendizaje significativo y duradero.

Etapas 5: Retroalimentación positiva y reflexión (tema transversal)

Reforzar el compromiso, la motivación y el sentido de logro.

Actividad:

- Cada equipo recibió una retroalimentación positiva individualizada, destacando sus fortalezas y sugerencias de mejora.
- En esta etapa con el fin de que al realizar una retroalimentación positiva de las actividades se activa el sistema de recompensa cerebral y refuerza los circuitos del aprendizaje.



Conclusión:

Estas estrategias permitieron transformar un tema tradicionalmente poco atractivo como los residuos sólidos en una experiencia de aprendizaje emocionalmente significativa, multisensorial y participativa. La neuroeducación ayudó a que los estudiantes no solo aprendieran conceptos, sino que sintieran, comprendieran y actuaran en función de ellos, lo que favorece una mayor conciencia y compromiso ambiental.

6. Resultados obtenidos

Resultados Cuantitativos

- Cada periodo se tienen un promedio de 20 secciones en las diferentes modalidades, en este caso se tomó en cuenta la sección 1001, como muestra para este proyecto, se impartió en modalidad presencial, en el aula 210 del edificio J1, de lunes a miércoles en el II PAC 2025.
- La sección tenía un promedio de 60 estudiantes al inicio, cuando se les presento la programación, se presentó dentro de la programación se iba a tratar el tema de Residuos sólidos y su problemática, para ello también se llevaría a cabo una serie de actividades en las cuales participaron un promedio del 90 % de los estudiantes.

Se hizo al inicio de clases una serie de preguntas diagnosticas, al preguntar a los 60 estudiantes si ya habían escuchado o visto sobre la separación de residuos.

Al iniciar la clase antes de las actividades y del proyecto, solo el 20% de los estudiantes sabía separar residuos; después de las clases y las actividades, el 80% lo hacía correctamente.

- Al finalizar el tiempo establecido para el proyecto, en el proceso de reflexión el 70% de los estudiantes indicó que cambió sus hábitos en casa respecto al manejo de residuos, en la universidad lo hacían hasta donde les era posible, debido a la falta de condiciones para el correcto manejo y gestión.

Indicadores de participación:

- Para las actividades se distribuyeron 10 puntos entre todas las actividades, logrando la participación del 100 % de los estudiantes de la sección.
- Se hizo un recorrido en la hora clase en ciertas partes del campus virtual, logrando en este recorrido el 100 % de asistencia, para ello se dividió la sección en cuatro grupos, para luego juntarnos y evaluar lo que habían logrado observar.
- Posteriormente se hizo una recolección, segregación de residuos evaluando los basureros del primer piso del edificio J1.
- No se pudo pesar ya que no se tenía la balanza o pesa, pero se logró poner en práctica los conceptos de segregación y clasificación de residuos, a través de palpar,



oler y la observación se logró la sensibilización referente a este tema del 90 % de los estudiantes, se tuvieron ausencias durante esta semana.

- En cuanto a las a calificaciones en este tema se vieron reflejadas en la mejora de la nota final, logrando una aprobación del 100 %, las mismas se reflejaron en el cuadro final de notas.

Resultados Cualitativos

- Al llevar a cabo estas estrategias divididas en etapas, como docentes pudimos observar la mejora en la percepción y aprendizaje del contenido, el hecho de poner en práctica el aprender haciendo mejoro sustancialmente la actitud de los estudiantes, al involucrarlos en un tema tan cotidiano demostraron más empatía y deseos de mejorar, muchos estudiantes manifestaron como les había cambiado su forma de pensar y ver las cosas en este tema, mencionaron los cambios que habían hecho en su conducta y en el manejo de residuos en sus hogares.
- En la universidad es difícil que se pueda notar el cambio, debido al número de estudiantes, basureros y la falta de una política de manejo y gestión de residuos, lo que nos lleva a reorientar también nuestras practicas docentes.

Análisis de los Resultados

- La educación ambiental, es una herramienta valiosa para lograr un cambio de conducta en los estudiantes, pero también lo es la práctica, de nada sirve llenar de contenidos o quedarse en meras activísimo, sino se busca ir más allá y lograr los cambios, la sensibilización y la empatía por cuidar nuestros recursos.
- La neuroeducación resulta especialmente efectiva en la enseñanza de la gestión de residuos sólidos porque se trata de un tema cercano a la vida cotidiana de los estudiantes, lo que facilita la conexión con sus experiencias previas. Además, permite un aprendizaje multisensorial al involucrar la vista, el tacto y la práctica directa en la separación de materiales, lo cual fortalece la memoria. El componente emocional, al reflexionar sobre el impacto ambiental, incrementa la motivación y favorece la retención.
- Asimismo, este tema se presta para metodologías activas como juegos, retos y proyectos creativos, que estimulan la atención y el aprendizaje significativo. De esta manera, el conocimiento adquirido no solo se comprende mejor, sino que también se transfiere de forma práctica al hogar, la universidad y a la comunidad.



7. Conclusiones

- El aprendizaje se hizo más significativo cuando los estudiantes participaron activamente, se pudo ver que, al trabajar el tema de residuos sólidos de manera práctica y cercana a su vida diaria, los estudiantes no solo entendieron mejor, sino que también se entusiasmaron más. La experiencia nos demostró que cuando se involucran las emociones, los sentidos y la acción, el aprendizaje es más profundo y duradero.
- El proyecto generó cambios más allá del aula: pudimos notar que los estudiantes no solo aprendieron a separar residuos en la universidad, sino que también llevaron ese hábito a sus casas y lo compartieron con sus familias. Esto permite concluir que la enseñanza basada en neuroeducación no solo mejora el aprendizaje académico, sino que también fomenta valores y actitudes que transforman la forma en que los estudiantes se relacionan con su entorno.

8. Recomendaciones

- Se necesita mas tiempo y mas apoyo institucional para proyectos de esta naturaleza, ya que el tiempo del periodo es corto para proyectos de tanta importancia.
- Se deben involucrar mas docentes o equipo de apoyo ya que este tema en particular requirió mucha gestión con otras unidades de la institución y a pesar de no tener todo el apoyo se logró culminar la mayoría de las etapas.

9. BIBLIOGRAFIA

Mora, F. (2017). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial.

ONU (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Sauvé, L. (2004). Perspectivas curriculares en educación ambiental: entre la tradición y la innovación. *Revista de Educación Ambiental*, 20(1), 11-30.

Tokuhami-Espinosa, T. (2019). *Neuromitos en educación: el aprendizaje desde la neurociencia*. Ediciones Paidós.

Vega-Marcote, P. (2011). Educación ambiental y formación docente: Retos y propuestas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(3), 267-27



10. Anexos

Imagen 1. Recorrido por el campus de la universidad, identificando zonas de mayor contaminación por Residuos sólidos.



Imagen 2. Charla y experiencias exitosas en el correcto manejo de RS.





Imagen 3. Recolección y separación de Residuos.



Recicla+
Ciudad Universitaria



Estacionamiento de Ciencias Biológicas J1 UNAH