

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CURSO 2024/2025

Implementación del trabajo colaborativo y de las nuevas tecnologías para el aprendizaje de residuos sanitarios en el Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería

Alumna: **Estefanía Martínez Pérez**

Tutor: **Diego Arceredillo Alonso**

Modalidad: Propuesta Didáctica Innovadora

Especialidad: Procesos Sanitarios

Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanza de Idiomas y Enseñanzas Deportivas

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

Resumen

La sociedad se enfrenta a importantes desafíos relacionados con el desarrollo sostenible con una importante repercusión sobre la salud pública. Desde una perspectiva educativa, la formación en gestión de residuos sanitarios y el consumo responsable de medicamentos, requiere métodos de enseñanza innovadores debido a la complejidad técnica de estos contenidos que, junto con la necesidad de desarrollar competencias prácticas y actitudes responsables, precisan la implementación de estrategias didácticas que superen las limitaciones de la enseñanza tradicional.

El objetivo de este estudio es mejorar el aprendizaje significativo sobre residuos sanitarios y consumo responsable de medicamentos, mediante el uso de trabajo colaborativo y de nuevas tecnologías, entre el estudiantado del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería. Para ello se plantea una Propuesta Didáctica Innovadora (PDI) basada en el método de investigación-acción, desarrollando un plan de acción basado en el trabajo colaborativo y el uso de las nuevas tecnologías mediante un diseño cuasi experimental cuyos resultados determinan que existe relación estadísticamente significativa entre la aplicación de la PDI y la mejora del aprendizaje significativo sobre residuos sanitarios y consumo responsable de medicamentos, permitiendo identificar una mejora en los conocimientos sobre los residuos sanitarios relacionados con la clasificación, segregación y también sobre el Punto SIGRE.

Palabras clave: Trabajo colaborativo, Nuevas tecnologías, Residuos sanitarios, Punto SIGRE.

Abstract

Society is facing important challenges related to sustainable development with a significant impact on public health. From an educational perspective, training in healthcare waste management and responsible consumption of medicines requires innovative teaching methods due to the technical complexity of these contents, which, together with the need to develop practical skills and responsible attitudes, require the implementation of teaching strategies that overcome the limitations of traditional teaching.

The aim of this study is to improve significant learning about health care waste and responsible consumption of medicines, through the use of collaborative work and new technologies, among the students of the training cycle of the Middle Grade of Nursing Assistants Care Technician. For this purpose, a PDI based on the action-research method is proposed, developing an action plan based on collaborative work and the use of new technologies through a quasi-experimental design whose results determine that there is a statistically significant relationship between the application of the PDI and the improvement of significant learning about health care waste and responsible consumption of medicines, allowing to identify an improvement in the knowledge about health care waste related to classification, segregation and also about the SIGRE point.

Key words: Collaborative work, New technologies, Health care waste, SIGRE Point.

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Marco teórico	5
2.1. Los residuos sanitarios. Conceptos generales.	5
2.2. La gestión de los residuos sanitarios	7
2.2.1. Gestión intracentro y gestión extracentro.....	8
2.2.2 El Punto SIGRE.....	11
2.3. El trabajo colaborativo como metodología educativa.....	13
2.4. Las nuevas tecnologías como metodología educativa	15
2.5. La gestión de los residuos sanitarios y los ODS.....	17
3. Metodología	18
3.1. Hipótesis	18
3.2 Objetivos	19
3.2.1 Objetivo general	19
3.2.2 Objetivos específicos	19
3.3 Metodología de investigación	19
3.4 Muestra	21
3.5 Elementos curriculares	23
3.6 Plan de trabajo.....	24
3.7 Cronograma.....	28
4. Resultados	29
4.1. Grupo control	30
4.2. Grupo experimental.....	32

4.3. Grupo control vs Grupo experimental	35
4.3. Análisis crítico	39
5. Discusión	40
6. Conclusiones	42
6.1. Futuras líneas de investigación.....	44
7. Referencias bibliográficas.....	44
Anexos	50
Anexo I. Instrumento de recogida de datos.	50
Anexo II. Quizizz utilizado como repaso de los contenidos teóricos.....	60
Anexo III. Tarjetas de elaboración propia utilizadas para la actividad práctica de clasificación de residuos en los contenedores correspondientes.	65

1. INTRODUCCIÓN

La sociedad se enfrenta a importantes desafíos relacionados con el desarrollo sostenible con una importante repercusión sobre la salud pública, tanto de forma directa como indirecta. La gestión de residuos sanitarios y el consumo responsable de medicamentos suponen aspectos críticos que requieren una atención inmediata a nivel poblacional, pero también entre futuros profesionales sanitarios, para que manejen de forma correcta estos aspectos tanto a nivel individual como colectivo y puedan actuar como agentes o educadores para la salud.

El consumo de medicamentos en los países desarrollados ha incrementado significativamente en las últimas décadas, impulsado por factores como el envejecimiento de la población, la cronificación de enfermedades y un mayor acceso a los servicios de salud. Este incremento en el consumo ha generado una problemática paralela relacionada con la acumulación de medicamentos en los hogares y su posterior eliminación. Una cantidad significativa de medicamentos caduca en los botiquines domésticos sin llegar a ser utilizados, lo que no solo representa un desperdicio económico sino también un riesgo potencial para la salud y el medio ambiente cuando no son eliminados adecuadamente (Moreno-Barragán, 2023).

Los residuos sanitarios pueden contener grandes cantidades de microorganismos y sustancias potencialmente peligrosas, por lo que una gestión inadecuada representa un grave problema para la salud pública. Cuando se encuentran en el interior del centro sanitario, representan un peligro directo tanto para los pacientes como para los profesionales y, cuando estos residuos salen de las instalaciones sanitarias, el mayor riesgo recae sobre el medio ambiente, aunque también existe la posibilidad de que afecten negativamente a la salud de la población general (Serrano, 1999).

Es fundamental gestionar de forma adecuada cada etapa durante el proceso de clasificación, recogida y eliminación de los residuos sanitarios, siguiendo estrictamente los protocolos y la normativa vigente. Solo así se podrá reducir el impacto negativo que estos desechos pueden tener sobre la salud de la comunidad (Zumba et al., 2021).

Según la Organización Mundial de la Salud (2024), aproximadamente el 85% de los residuos generados por las actividades de atención sanitaria son considerados no

peligrosos, mientras que el 15% restante se considera material peligroso que puede ser infeccioso, tóxico o radiactivo. Sin embargo, la incorrecta segregación y disposición de estos residuos puede convertir ese 85% inicial en residuos potencialmente peligrosos, multiplicando el riesgo para la salud pública y el impacto ambiental.

Se ha detectado la presencia de compuestos farmacéuticos activos en aguas superficiales, subterráneas e incluso en agua potable. Estos contaminantes emergentes pueden afectar negativamente a los ecosistemas acuáticos y terrestres, alterando los ciclos biológicos de diferentes especies y, en consecuencia, afectando a la cadena alimentaria. La resistencia antimicrobiana, considerada por la OMS como una de las mayores amenazas para la salud global, también está estrechamente relacionada con la presencia de antibióticos en el medio ambiente, lo que subraya la importancia de una gestión adecuada de los residuos farmacéuticos (De Simón et al., 2022).

El consumo de medicamentos ha incrementado de forma significativa durante los últimos años, lo que conlleva, entre otras problemáticas, a su acumulación en los domicilios. Las familias guardan en sus botiquines caseros, restos de tratamientos previos como blísteres usados, jarabes abiertos y otros medicamentos incompletos que pueden derivar en riesgos para las personas como puede ser la automedicación o la gestión inadecuada de esos residuos (Morales et al., 2023). La eliminación incorrecta de estos medicamentos caducados o no utilizados, frecuentemente a través de la basura doméstica o el sistema de alcantarillado, contribuye a la contaminación ambiental y puede tener consecuencias graves para la salud pública.

Desde una perspectiva educativa, la formación en gestión de residuos sanitarios y el consumo responsable de medicamentos, requiere métodos de enseñanza innovadores debido a la complejidad técnica de estos contenidos, que, junto con la necesidad de desarrollar competencias prácticas y actitudes responsables, precisan la implementación de estrategias didácticas que superen las limitaciones de la enseñanza tradicional. Ante estos métodos, el alumnado presenta desmotivación debido a la adquisición de un rol pasivo, lo que les conlleva a presentar dificultades para conectar los conceptos teóricos con su aplicación práctica, por lo que el alumnado no obtiene el beneficio esperado, al no poder relacionar esos contenidos con la vida profesional (Díaz, 2019). La innovación juega un papel crucial en este proceso. Un estudio realizado por Briceño y Arismendi (2024) sugiere que

implementar herramientas digitales, podría mejorar el proceso de aprendizaje y, en consecuencia, el futuro desempeño profesional, garantizando la seguridad, eficiencia y cumplimiento de la normativa.

Las dificultades de aprendizaje identificadas en este ámbito incluyen la comprensión de los procesos de degradación de los fármacos en el medio ambiente, la identificación de los diferentes tipos de residuos sanitarios y sus vías de gestión adecuadas, así como el desarrollo de una conciencia crítica sobre el impacto social y ambiental del consumo de medicamentos. Además, existe una significativa brecha entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica en situaciones reales, lo que dificulta el desarrollo de competencias efectivas en la gestión de residuos sanitarios y el uso responsable de medicamentos. Situación que se hace evidente en el estudio realizado por Cruz et al. (2023), donde concluyen que, la mayor parte de los estudiantes tiene conocimientos sobre la clasificación de los residuos sanitarios, pero aproximadamente dos tercios, desconocen las fases de gestión y eliminación. Además, dicho estudio, revela que entre los profesionales de la salud existe una falta de información específica sobre cómo se gestionan los residuos sanitarios en la práctica.

Las metodologías activas son un estilo de enseñanza en el que los estudiantes participan activamente en su aprendizaje, en lugar de solo escuchar pasivamente. El docente puede utilizar diferentes métodos y técnicas para lograr que los estudiantes se involucren en la clase. En lugar de impartir una clase tradicional donde el profesor habla y los estudiantes escuchan, puede usar técnicas de aprendizaje activas como herramientas tecnológicas y trabajos en equipo, para aumentar el interés del alumnado y obtener mejores resultados. Estas metodologías, basadas en los intereses y habilidades personales de cada estudiante, fomentan un aprendizaje más activo, motivador y basado en la experiencia. En resumen, la idea principal es que los estudiantes "aprendan haciendo" en lugar de simplemente escuchar y memorizar (Fernández & Simón, 2022).

Estas metodologías, constituyen un enfoque pedagógico que proporciona una vinculación efectiva entre el entorno académico y el profesional, facilitando la transferencia de conocimientos teóricos a contextos prácticos. Resultan particularmente eficaces en el contexto del aula por su capacidad de establecer una conexión bidireccional entre los fundamentos teóricos y su aplicación práctica, facilitar

la integración holística de los contenidos curriculares y desarrollar competencias profesionales (Campaña-Jiménez et al., 2019).

La implementación de estrategias didácticas activas, complementadas con recursos tecnológicos, representa un modelo pedagógico orientado a la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este enfoque facilita la adquisición de competencias profesionales mediante la inmersión del estudiante en situaciones que emulan la realidad laboral, permitiendo una asimilación más efectiva de los contenidos curriculares (Campaña-Jiménez et al., 2019).

La incorporación de nuevas metodologías docentes, especialmente aquellas basadas en el uso de tecnologías de la información y la comunicación (en adelante TIC) y el trabajo colaborativo, se presenta como una estrategia fundamental para superar estas barreras de aprendizaje. Las TIC ofrecen posibilidades únicas para la visualización de procesos complejos, la simulación de situaciones reales y el acceso a información actualizada, facilitando la comprensión de conceptos abstractos y su aplicación práctica. Por otra parte, el trabajo colaborativo permite desarrollar competencias transversales como el pensamiento crítico, la capacidad de análisis y la toma de decisiones, estableciendo un modelo educativo más dinámico y participativo que forme futuros profesionales, preparados para las necesidades de la sociedad (Muntaner et al., 2020). Estudios como el de Lajes et al. (2021), resaltan la importancia de enfatizar el trabajo colaborativo durante el proceso educativo en el ámbito de la salud, para que los futuros profesionales desarrollen habilidades para trabajar en equipo, que mejorarán la calidad de la atención sanitaria.

Estas metodologías facilitan la conexión entre el conocimiento académico y su aplicación en la vida cotidiana, promoviendo el desarrollo de competencias profesionales y ciudadanas.

En este contexto, la propuesta de intervención educativa que se presenta busca dar respuesta tanto a la necesidad de formar ciudadanos conscientes y responsables en relación con la gestión de residuos sanitarios y el consumo de medicamentos, así como a los desafíos pedagógicos que implica la enseñanza de estos contenidos en el ámbito educativo. La integración de nuevas tecnologías y metodologías colaborativas se plantea como una estrategia fundamental para superar las dificultades de aprendizaje identificadas y promover un cambio significativo en las actitudes y comportamientos relacionados con la gestión de residuos sanitarios y el uso responsable de medicamentos.

Esta propuesta se fundamenta en la evidencia científica disponible sobre estrategias educativas efectivas y se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas (2018), particularmente en lo referente a la salud y el bienestar (ODS 3), la educación de calidad (ODS 4), el agua y saneamiento (ODS 6) y la producción y consumo responsables (ODS 12).

La integración de la gestión de residuos sanitarios con los ODS en el contexto educativo representa una oportunidad única para crear cambios significativos en la sociedad. A través de un enfoque holístico que combine educación, acción práctica y compromiso comunitario, las instituciones educativas pueden contribuir significativamente a la formación de ciudadanos ambientalmente responsables y al logro de los objetivos globales de desarrollo sostenible.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Los residuos sanitarios. Conceptos generales.

Los residuos sanitarios son todos los productos de deshecho, generados como consecuencia de la actividad realizada en centros sanitarios o veterinarios, independientemente del estado en el que se encuentren (Fernández y Pérez, 2024).

La responsabilidad de regular los residuos sanitarios recae en las comunidades autónomas, ya que no existe una normativa estatal específica. Como consecuencia, 14 comunidades han implementado sus propias leyes y reglamentos para determinar cómo clasificar y gestionar estos residuos. Esto provoca que existan diferencias significativas entre regiones, tanto en la forma de clasificar los residuos sanitarios como en los protocolos y procedimientos para su manejo, pues cada comunidad autónoma establece sus propios criterios (Martínez, 2022).

En base a la revisión de todas las regulaciones vigentes, se pueden clasificar los residuos sanitarios, de manera general, en (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, s.f.):

- **Residuos Domésticos:** residuos generados en los centros sanitarios, no específicos de la actividad sanitaria, que no suponen un riesgo de infección (papel, cartón, vidrio, plástico, etc.).
- **Residuos Biosanitarios asimilables a urbanos:** residuos generados en los centros sanitarios, propios de la actividad sanitaria, que no llevan asociado un riesgo de infección (vendajes, gasas, guante, etc.).

- **Cadáveres y restos humanos de entidad suficiente:** se gestionan según el Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria.
- **Residuos Biosanitarios:** residuos generados en los centros sanitarios, propios de la actividad sanitaria, que conllevan un riesgo de infección (cultivo microbiológico, cortantes y punzantes, residuos de pacientes infecciosos, etc.).
- **Residuos Químicos:** residuos generados en los centros sanitarios que no llevan asociado un riesgo de infección, pero representan un grave peligro para la salud y el medioambiente, residuos caracterizados por su contaminación química.
- **Residuos de Medicamentos Cítotóxicos y Cítostáticos:** residuos que se generan como consecuencia de la preparación y administración de medicamentos cítotóxicos a pacientes con patologías cancerosas.
- **Residuos Radioactivos:** residuos que se generan como consecuencia de la realización de pruebas diagnósticas y la administración de medicamentos para el tratamiento de algunas patologías.

Concretamente, el Decreto 38/2015, de 26 de febrero, de residuos sanitarios de Galicia, comunidad autónoma a la que pertenece el centro educativo en el que se diseña la propuesta didáctica innovadora desarrollada en el presente trabajo, establece la siguiente clasificación:

1. Residuos sanitarios no peligrosos.

- **CLASE I:** residuos domésticos, son residuos generados en los centros sanitarios, similares a los producidos en los hogares.
- **CLASE II:** residuos no domésticos, son residuos generados en los centros sanitarios, diferentes a los producidos en los hogares.

Dentro de esta clase se diferencian 2 tipos:

- ⇒ Clase IIa: residuos específicos de la actividad sanitaria, generados como resultado de dicha actividad.
- ⇒ Clase IIb: residuos no específicos de la actividad sanitaria, que no son generados como resultado de dicha actividad.

2. Residuos sanitarios peligrosos.

- **CLASE III:** residuos sanitarios biocontaminados, son residuos que requieren un tratamiento específico, tanto dentro como fuera de las

instalaciones sanitarias, durante todo el proceso, desde que se generan hasta su eliminación final, por el riesgo que conllevan.

Dentro de esta clase se incluyen:

- ⇒ Residuos generados durante la actividad sanitaria realizada a pacientes con enfermedades infecciosas.
- ⇒ Residuos de material de laboratorio que ha estado en contacto con agentes infecciosos, incluyendo cultivos, muestras y filtros utilizados en las campanas de flujo laminar.
- ⇒ Residuos de vacunas que contienen microorganismos vivos o atenuados.
- ⇒ Residuos de animales usados en investigación, incluyendo cadáveres y partes de animales que fueron infectados intencionalmente con agentes causantes de enfermedades infecciosas para su estudio.
- **CLASE IV:** residuos de citotóxicos y citostáticos, son residuos de todo el material utilizado en la preparación de citotóxicos y citostáticos o que ha estado en contacto con ellos.
- **CLASE V:** otros residuos peligrosos, son residuos peligrosos generados en los centros sanitarios que poseen características diferentes, por lo que no pueden incluirse en la clase III, ni en la clase IV.

2.2. La gestión de los residuos sanitarios

La gestión de los residuos sanitarios abarca el conjunto de actividades y procedimientos que se llevan a cabo para tratar y eliminar todos los residuos generados en los centros sanitarios (Fernández y Pérez, 2024).

Los objetivos fundamentales de una correcta gestión de los residuos sanitarios son (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, s.f.):

1. Disminuir la cantidad de residuos que se producen.
2. Evitar poner en riesgo la salud de los profesionales sanitarios y pacientes.
3. Proteger la salud de la población general.
4. Minimizar el impacto ambiental.

5. Aprovechar las oportunidades de reciclaje cuando sea posible, lo que además permite reducir los gastos relacionados con su almacenamiento y eliminación.

2.2.1. Gestión intracentro y gestión extracentro

Esta gestión se lleva a cabo en 2 partes, dentro del centro y fuera del centro (Decreto 38/2015):

La gestión intracentro abarca todas las operaciones que se realizan dentro de las instalaciones sanitarias en las que se generan los residuos. Incluye las operaciones de separación, envasado, transporte y almacenamiento.

La separación y envasado de los residuos se realiza utilizando diferentes recipientes estandarizados, ya sean bolsas o contenedores específicos. Cada comunidad autónoma establece qué colores y especificaciones deben tener estos recipientes según el tipo de residuo que se vaya a depositar en ellos, pero todos deben cumplir los siguientes criterios (INSST, 2024):

- Tienen que estar homologados y contar con especificaciones precisas.
- Deben poder cerrarse completamente, sin permitir fugas ni filtraciones.
- Su material debe ser opaco y debe resistir perforaciones, roturas y no verse afectado por la humedad.
- La parte exterior debe estar completamente limpia y sin ningún elemento punzante.
- Al quemarse, no pueden liberar sustancias tóxicas al ambiente.
- Su tamaño debe ser menor a 70 litros en todos los casos.

El transporte de residuos es el proceso de trasladar todos los residuos producidos en las diferentes áreas y departamentos del centro sanitario, hacia un punto común para su almacenamiento.

Para minimizar los riesgos durante este proceso, es necesario planificar previamente rutas específicas que sean seguras y eficientes, considerando las diferentes clases de residuos y sus propiedades particulares. Este proceso debe realizarse al menos dos veces por día, aunque la frecuencia puede variar según las necesidades específicas de cada centro. Durante este proceso, es fundamental seguir unas medidas de precaución establecidas (Fernández y Pérez, 2024):

- Usar el equipo de protección individual apropiado según la situación.
- Los envases y bolsas nunca se deben arrastrar por el suelo.

- Respetar las rutas designadas para cada tipo de residuo específico, evitando que coincidan los horarios de transporte con la circulación de pacientes y visitantes.
- El transporte debe realizarse usando carritos o contenedores con ruedas que sean exclusivos para mover residuos, no para otros usos.
- El personal debe tener acceso a instalaciones con ducha y ropa limpia para poder cambiarse después de realizar el transporte de determinados residuos.

El almacenamiento de los residuos se prolonga hasta que una empresa externa los recoge, para darles el tratamiento final y eliminarlos. De acuerdo con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSST, 2024), estos residuos pueden permanecer almacenados en el mismo edificio durante un máximo de 72 horas.

El almacén de residuos debe cumplir unos requisitos (INSST, 2024):

- Accesible desde fuera para que los vehículos de recogida puedan llegar fácilmente.
- Correcta ventilación para prevenir la acumulación de gases tóxicos.
- Buen aislamiento, con un sistema efectivo de ventilación e impermeabilización.
- Espacio suficiente para almacenar todos los residuos.
- Correctamente identificado con señales de advertencia para prevenir accidentes.
- Adecuada iluminación.
- Sistema de refrigeración para evitar reacciones químicas.
- Paredes y el suelo diseñado para facilitar la limpieza y desinfección.
- Alejado de las áreas donde se realiza la actividad asistencial.
- Protegido contra el calor extremo, la lluvia y problemas eléctricos.
- Acceso restringido al personal no autorizado.

La gestión extracentro abarca todas las actividades que se realizan una vez que los residuos salen de las instalaciones sanitarias. Incluye las operaciones de recogida y transporte, para su posterior tratamiento (Fernández y Pérez, 2024).

La recogida y transporte de residuos fuera del centro sanitario corresponde al municipio donde se encuentra ubicado dicho centro, pero también, pueden encargarse compañías privadas que estén especializadas en este servicio, siempre y

cuando cuenten con las autorizaciones necesarias tanto del gobierno municipal como de la administración autonómica correspondiente (Fernández y Pérez, 2024).

El tratamiento comprende todas las acciones que se realizan con los residuos, utilizando procesos químicos, de calor o biológicos. Con el fin de proteger tanto la salud de las personas como del medio ambiente, minimizando cualquier riesgo que estos residuos puedan representar, estas acciones tienen varios objetivos (INSST, 2024):

- Aprovechar lo que se pueda reutilizar.
- Transformar los residuos en desechos menos peligrosos.
- Eliminar de forma segura lo que no se puede reutilizar.

Se realizará siguiendo lo establecido en las ordenanzas municipales y en los planes autonómicos de gestión de residuos (Decreto 38/2015):

- CLASE I: los residuos domésticos se gestionan mediante reciclaje, separando materiales como papel, vidrio y plástico.
- CLASE II: los residuos no domésticos, se llevan a vertederos controlados o a plantas incineradoras, donde se reducen a cenizas.
- CLASE III: los residuos sanitarios biocontaminados se someten a un proceso de esterilización o incineración.
- CLASE VI: los residuos de citotóxicos y citostáticos solamente pueden someterse a un proceso de incineración. Excepcionalmente, en los casos en los que no sea posible utilizar este método, se utilizará la desactivación química.
- CLASE V: los residuos peligros incluidos en la Clase V, reciben tratamientos específicos.

El tratamiento de algunos residuos sanitarios es competencia de otros sistemas o normativas de gestión especializada, ya que requieren un tratamiento específico y controlado, como los medicamentos caducados, que se recogen en puntos SIGRE de las farmacias y las distribuidoras farmacéuticas los transportan a plantas especializadas para su procesamiento (Sigre Medicamento y Medio Ambiente, s.f.).

2.2.2 El Punto SIGRE

SIGRE es un sistema de recogida de medicamentos, impulsado por la industria farmacéutica, para asegurar la correcta gestión de los residuos (Consejo General de Colegios Farmacéuticos, s.f.). Pone a disposición de la población un sistema sencillo y cercano, que cumple con las normativas sanitarias y ecológicas para garantizar el reciclaje adecuado de los medicamentos y sus envases (Sigre Medicamento y Medio Ambiente, s.f.).

SIGRE tiene dos objetivos fundamentales:

- Medioambiental: minimizar el impacto negativo que tienen en el medio ambiente tanto los envases como los medicamentos sobrantes. Esto se logra previniendo la generación de residuos desde el inicio y asegurando que los desechos que sí se producen reciban un tratamiento adecuado que respete el entorno.
- Sanitario: evitar que las personas almacenen demasiados medicamentos en el domicilio y educar a la población sobre los peligros que conlleva para la salud el uso inadecuado de los fármacos.

Actualmente, la cifra de farmacias en España, que colaboran con SIGRE, supera los 22.100 establecimientos (Sigre Medicamento y Medio Ambiente, s.f.). Estas farmacias participantes obtienen la denominación de "Farmacia Adherida" y lo comunican al público mediante un distintivo especial, ubicado en la entrada de su establecimiento, permitiendo que los clientes lo identifiquen fácilmente.

El Consejo General de Colegios Farmacéuticos (s.f.) establece que en el Punto SIGRE se deben depositar:

- ⇒ Envases vacíos o con restos
- ⇒ Cajas de medicamentos
- ⇒ Medicamentos caducados
- ⇒ Medicamentos que no necesites

Por el contrario, no se deben depositar:

- ⇒ Mascarillas
- ⇒ Agujas
- ⇒ Termómetros
- ⇒ Radiografías
- ⇒ Pilas

- ⇒ Gasas
- ⇒ Productos químicos

Una vez que se han depositado los envases de medicamento en el Punto SIGRE, se pone en marcha un proceso eficiente, mediante el cual los mismos repartidores que traen los medicamentos nuevos a la farmacia se llevan esos residuos, almacenándolos temporalmente en sus almacenes.

Posteriormente, empresas especializadas y autorizadas transportan todo el material a la Planta de Clasificación de Envases y Residuos de Medicamentos situada en Tudela de Duero, Valladolid. En esta planta innovadora, única instalación específica existente en España, se realiza un proceso complejo de separación para clasificar independientemente los envases y los restos de medicamentos (Sigre Medicamento y Medio Ambiente, s.f.).

Estos productos reciben un tratamiento especializado que protege tanto la salud pública como el medio ambiente. El proceso se divide en tres categorías principales:

- Los envases pasan por una fase de segregación según su composición (vidrio, plástico, papel, metal, etc.) para que compañías especializadas puedan reciclarlo posteriormente.
- Los fármacos clasificados como peligrosos se eliminan a cargo de empresas autorizadas específicamente para manejar este tipo de residuos.
- Los medicamentos no peligrosos, se aprovechan mediante un proceso de valorización energética, sirven como combustible en procesos industriales o para generar electricidad.

Para garantizar el cumplimiento de toda la normativa ambiental y sanitaria vigente, tanto española como europea, las Consejerías de Medio Ambiente de todas las comunidades autónomas supervisan las operaciones de SIGRE. (Consejo General de Colegios Farmacéuticos, s.f.).

De acuerdo con la normativa vigente y las directrices establecidas por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) en materia de donaciones farmacéuticas, todos los residuos de medicamentos deben ser destruidos obligatoriamente. Dicha regulación prohíbe la reutilización de estos productos farmacéuticos residuales para su administración a nuevos pacientes, tanto en el ámbito nacional como internacional, fundamentándose esta prohibición en los

potenciales riesgos sanitarios que implica a su reutilización (Sigre Medicamento y Medio Ambiente, s.f.).

2.3. El trabajo colaborativo como metodología educativa

El trabajo colaborativo en el entorno educativo ha surgido como una estrategia pedagógica fundamental que persigue tres objetivos principales: potenciar la adquisición de conocimientos, desarrollar competencias sociales y fomentar el desarrollo individual del alumnado. Se ha convertido en un elemento crucial dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (León et al., 2023).

Para su desarrollo, es imprescindible el trabajo en equipo, donde todos los participantes comparten una meta común. En este proceso, se busca fortalecer tanto la responsabilidad individual, como las dinámicas grupales, asegurando que todos los miembros tengan oportunidades similares de participación, comprometiéndose a contribuir para alcanzar el objetivo final (Bruna et al., 2022).

El trabajo colaborativo tiende a confundirse con otras formas de trabajo grupal, como el trabajo cooperativo, que se caracteriza por ser un trabajo en equipo donde el docente dirige el proyecto y asigna tareas al grupo y cada estudiante es responsable de cumplir su parte del trabajo, disminuyendo la dependencia entre los participantes; mientras que, en el trabajo colaborativo hay una menor intervención por parte del docente, donde los estudiantes cuentan con mayor libertad, fomentando así su autonomía y la toma de decisiones, dando más importancia al producto final y (Jamiro-Valencia y Quintero – Arrubla, 2021).

Algunos elementos característicos del trabajo colaborativo son (Revelo-Sánchez et al., 2018):

- El logro de objetivos se consigue mediante la combinación de esfuerzos individuales y grupales, donde existe una dependencia mutua positiva entre los participantes.
- Cada integrante tiene una responsabilidad definida para alcanzar las metas del grupo, a la vez que comparte la responsabilidad global del grupo.
- Los grupos colaborativos se benefician de la diversidad de habilidades y características de sus integrantes.
- Para que funcione adecuadamente, este tipo de trabajo requiere que los miembros posean buenas habilidades de comunicación, mantengan buenas

relaciones y estén dispuestos a compartir la resolución de las tareas asignadas.

Es fundamental preparar a los estudiantes para desarrollar habilidades que van más allá de los conocimientos teóricos y puedan enfrentarse a los desafíos actuales, tanto profesionales como personales. En un estudio sobre las competencias clave para el desempeño laboral, se identificaron cinco habilidades fundamentales: Saber resolver problemas, capacidad de trabajar de forma independiente, buena comunicación oral, fidelidad laboral e iniciativa y creatividad (Campaña-Jiménez et al., 2019).

El trabajo colaborativo en el aula puede ser una herramienta muy valiosa para desarrollar esas competencias transversales. Para la resolución de problemas, cuando los estudiantes trabajan en grupo, deben enfrentarse a desafíos reales que requieren encontrar soluciones consensuadas. Respecto al trabajo en equipo, los participantes del grupo deben organizar la realización de las tareas para contribuir al desarrollo de un objetivo común. Requiere comunicación constante, presentaciones grupales, debates, lo que desarrolla la expresión oral. Sobre la fidelidad, en un grupo, el trabajo de cada uno influye en el resultado final, lo que fomenta la responsabilidad y el compromiso con la calidad. La interacción con otros estimula el pensamiento creativo y la generación de ideas, mientras que la dinámica grupal anima a tomar iniciativas (Salguero y García, 2013).

Cuando los estudiantes realizan sus prácticas profesionales intentan aplicar, a situaciones reales, los conocimientos teóricos adquiridos durante su formación académica. Sin embargo, descubren que no existe una gran vinculación entre lo que les enseñaron en las aulas y las habilidades y conocimientos que realmente necesitan para desempeñar las tareas en el ámbito laboral real (Campaña-Jiménez et al., 2019).

El trabajo colaborativo ayuda a reducir la brecha que existe entre lo que se aprende en el entorno académico (teoría) y lo que se necesita en el entorno profesional (práctica) ya que, permite simular entornos laborales reales donde el trabajo en equipo es la norma y, permite crear situaciones de aprendizaje más auténticas y cercanas a la realidad profesional, por lo que los estudiantes pueden practicar la aplicación de conceptos teóricos en contextos más prácticos y realistas. Por tanto, implementar el trabajo colaborativo como metodología en Formación Profesional, no solo mejora el aprendizaje de contenidos, sino que fomenta el desarrollo de los estudiantes en un entorno práctico, basado en la experiencia,

incluyendo una conexión con el mundo empresarial, preparándolos para su futuro profesional y desarrollando esas competencias transversales que la bibliografía señala como fundamentales (Fernández y Simón, 2022).

2.4. Las nuevas tecnologías como metodología educativa

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son un conjunto de recursos tecnológicos que permiten consultar, difundir, crear o guardar información, en diversos formatos como texto, imagen o sonido (UNESCO, 2023).

Para comprender su funcionalidad y su impacto en el sistema educativo, en un análisis más detallado de este concepto, se puede indicar que la tecnología es la aplicación práctica del conocimiento, a través de la creación de productos que benefician a la sociedad en su vida cotidiana; la información, son datos relevantes que se perciben mediante los sentidos de manera constante, que a través del procesamiento cognitivo, conllevan a la toma de decisiones y la comunicación, es el intercambio de mensajes entre personas, lo que favorece expresar pensamientos, emociones y regular las conductas en grupos sociales (Mañas & Roig-Vila, 2019).

Las TIC han ido tomando cada vez más relevancia y protagonismo en la educación actual. Al integrar estas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se abren nuevas posibilidades, permitiendo transformar la manera en que se accede a la información, se crean contenidos y se comparte el conocimiento, además de romper las barreras tradicionales de tiempo-espacio, permitiendo el aprendizaje asíncrono a ritmo propio y posibilitando la educación al margen del aula física. Pero su implementación va más allá de simplemente usar dispositivos digitales, requiere una transformación en la forma de enseñar, donde los docentes necesitan adoptar nuevos métodos pedagógicos, desarrollar estrategias innovadoras y fomentar un aprendizaje más dinámico y participativo, centrado en el estudiante y basado en la construcción activa del conocimiento, por lo que deben estar lo suficientemente capacitados para poder aplicar las herramientas tecnológicas en el aula, de manera efectiva (Moya, 2007; Pinilla et al., 2024). Un estudio realizado por Casal et al. (2021) revela que es necesario establecer medidas de mejora relacionadas con las competencias digitales en el profesorado de Formación Profesional, aprovechando el transcurso de las modificaciones y actualizaciones que se han comenzado a desarrollar en este ámbito.

Las TIC se han convertido en el pilar fundamental de la comunicación, permitiendo que la sociedad pueda estar al día con lo que sucede en cualquier parte del mundo de manera casi instantánea. Este fenómeno ha generado cambios significativos en las escuelas, transformando las formas de enseñar y aprender, y en los hogares, modificando la forma de participación de las familias en la educación.

Dichas tecnologías están demostrando ser herramientas muy valiosas para la educación, ya que hacen posible presentar la información de múltiples maneras, permiten adaptar la enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje, conectan los contenidos teóricos con el mundo real y facilitan personalizar la educación según las necesidades e intereses de cada estudiante, fomentando el aprendizaje autorregulado y reforzando así, el aprendizaje autónomo y efectivo (Jaramillo y Escudero, 2024).

Esta evolución ha impulsado una transformación del mundo educativo. Los métodos tradicionales de enseñanza, donde el profesor simplemente transmite información a los estudiantes, ya no son suficientes para satisfacer las necesidades educativas actuales. Hoy en día, el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere un enfoque más dinámico y participativo que se caracterice por una comunicación bidireccional entre el docente y los estudiantes, además de la colaboración de todos los participantes, con el propósito de construir el conocimiento en conjunto y una retroalimentación inmediata a través de las nuevas herramientas tecnológicas que permitan una evaluación y respuesta más rápida (Bernal et al., 2022).

Las herramientas tradicionales como las pizarras, los cuadernos, o los libros de texto, siguen siendo recursos válidos, pero es necesario un enfoque en el que los estudiantes no solo memoricen información, sino que desarrollen su capacidad de pensar de manera crítica y creativa, aplicando lo que aprenden a situaciones concretas de su vida. Para ello, el docente debe crear materiales educativos que sean interactivos y atractivos, incorporar tecnologías digitales que enriquezcan el aprendizaje y desarrollar proyectos anuales que enfrenten a los estudiantes a problemas reales de su entorno (Díaz, 2019).

Cuando los alumnos utilizan la tecnología como parte de su proceso de aprendizaje, muestran un mayor entusiasmo y compromiso con sus estudios, haciendo que el aprendizaje sea más relevante y significativo, creándose así, una asociación positiva entre el uso de herramientas digitales y la adquisición de conocimientos.

2.5. La gestión de los residuos sanitarios y los ODS

El Desarrollo Sostenible representa una forma de progreso que busca equilibrar las necesidades actuales de la sociedad, sin poner en riesgo las generaciones futuras. Este concepto se apoya en tres pilares fundamentales que están interrelacionados: el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un plan de acción global creado por las Naciones Unidas (ONU) cuyo objetivo es transformar el mundo para hacerlo más equitativo y sostenible. En el año 2015 se aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, en la que los países miembros de la ONU se comprometieron a cumplir 17 metas antes del año 2030, diseñadas para abordar los desafíos a los que se enfrenta la humanidad (ONU, 2023).

La relación entre los residuos sanitarios y los ODS en el contexto educativo, representa una oportunidad para integrar la sostenibilidad en la formación académica, a la vez que se abordan desafíos ambientales. Este enfoque no solo ayuda a mantener espacios educativos más limpios y seguros, sino que también forma a las futuras generaciones en prácticas sostenibles. Los residuos sanitarios se vinculan con varios ODS clave (ONU, 2018).

El ODS 3, Salud y Bienestar, se relaciona estrechamente con la gestión adecuada de residuos sanitarios. La correcta manipulación y disposición de materiales sanitarios como mascarillas y elementos de protección personal, no solo previene la propagación de enfermedades dentro de la comunidad educativa, sino que también establece las bases para una cultura de prevención y cuidado de la salud.

El ODS 4, Educación de Calidad, encuentra en la gestión de residuos sanitarios una herramienta clave. La incorporación de estos temas en el currículo educativo permite desarrollar competencias prácticas en sostenibilidad, formar ciudadanos responsables con el medio ambiente y crear conciencia sobre la importancia de las acciones individuales en el bienestar colectivo. Los estudiantes no solo aprenden contenidos teóricos, sino que desarrollan habilidades prácticas que pueden aplicar en su vida cotidiana, tanto personal como profesional.

El ODS 6, Agua y Saneamiento, evidencia la necesidad de prevenir la contaminación de recursos hídricos por residuos sanitarios. Los centros educativos

tienen la oportunidad de demostrar cómo una gestión adecuada de residuos protege las fuentes de agua y garantiza un saneamiento efectivo. Este aspecto es particularmente relevante en el contexto actual, donde la higiene y el saneamiento han cobrado mayor importancia.

El ODS 12, Producción y Consumo Responsables, se materializa en las instituciones educativas a través de la implementación de sistemas de gestión de residuos basados en las 3R: Reducir, Reutilizar y Reciclar. Los estudiantes aprenden sobre la importancia de minimizar la generación de residuos, segregarlos correctamente y buscar alternativas más sostenibles en su consumo diario.

Desde el punto de vista educativo, cuando los estudiantes desarrollan una comprensión profunda de la sostenibilidad y su importancia en la vida cotidiana, llevan estos conocimientos y prácticas a sus hogares, convirtiéndose en agentes de cambio en sus comunidades, por lo que integrar la sostenibilidad en la educación sanitaria es una acción clave (Álvarez-García et al., 2021).

La innovación juega un papel crucial en este proceso. La incorporación de tecnologías digitales para el seguimiento de residuos, aplicaciones educativas interactivas y sistemas de gestión modernos, puede hacer más eficiente y atractivo el proceso de aprendizaje (Briceño y Arismendi, 2024).

En conclusión, la integración de la gestión de residuos sanitarios con los ODS en el contexto educativo representa una oportunidad única para crear cambios significativos en la sociedad. A través de un enfoque holístico que combine educación, acción práctica y compromiso comunitario, las instituciones educativas pueden contribuir significativamente a la formación de ciudadanos ambientalmente responsables y al logro de los objetivos globales de desarrollo sostenible.

3. METODOLOGÍA

3.1. Hipótesis

El uso del trabajo colaborativo y las nuevas tecnologías mejora el aprendizaje significativo sobre residuos sanitarios y el consumo responsable de medicamentos, en el Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería.

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo general

- Mejorar el aprendizaje significativo sobre residuos sanitarios y consumo responsable de medicamentos, mediante el uso de trabajo colaborativo y de nuevas tecnologías, entre el estudiantado del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería.

3.2.2 Objetivos específicos

- Implementar el trabajo colaborativo y nuevas tecnologías en la Unidad Didáctica de Residuos Sanitarios.
- Fomentar el aprendizaje significativo del alumnado mediante aplicación práctica de conocimientos.
- Comparar los conocimientos del alumnado sobre los residuos sanitarios, tras la implementación del trabajo colaborativo y nuevas tecnologías en el aula.

3.3 Metodología de investigación

Se plantea una PDI basada en el método de investigación-acción, tras la detección de un problema educativo que se ha identificado a nivel asistencial en el ámbito profesional sanitario de la autora durante las prácticas de los estudiantes, a lo largo de los años, relacionado con la dificultad que presenta el alumnado para llevar a la práctica los contenidos teóricos trabajados en el aula durante el curso académico a través de métodos de enseñanza tradicionales centrados en la memorización. Los estudiantes son conocedores de la teoría, pero no son capaces de clasificar los residuos segregados en los contenedores correspondientes.

Hay dos grupos principales, uno sobre el que se va a llevar a cabo la intervención y otro que seguirá la metodología tradicional. Para ello, se desarrolla un plan de acción basado en el trabajo colaborativo y el uso de las nuevas tecnologías que consiste en una fase previa de observación, para analizar el contexto del grupo y una recogida de datos previa a la intervención, utilizando un test de elaboración propia (ver Anexo I) teniendo en cuenta el currículo para adaptarlo al contexto del aula.

El instrumento de recogida de datos se diseña para evaluar el conocimiento de los estudiantes respecto a los residuos sanitarios. Está estructurado en un apartado con datos sociodemográficos, otro con conocimientos sobre los residuos sanitarios

relacionados con la clasificación, segregación y tratamiento y otro con conocimientos sobre el Punto SIGRE. El test, tiene una extensión de 30 preguntas tipo test y 4 opciones de respuesta, de las cuales solamente una es correcta, relacionadas con los contenidos y los objetivos que se espera que los estudiantes alcancen tras finalizar la unidad didáctica.

Una vez realizada la recogida de datos en ambos grupos, se pone en práctica el programa diseñado en el grupo experimental, implementando en el aula el trabajo colaborativo y las nuevas tecnologías, formando grupos de trabajo para realizar actividades prácticas y utilizar herramientas digitales.

Se divide al alumnado en 5 grupos de 5 estudiantes, formando grupos heterogéneos ya establecidos en el aula por la tutora, para realizar la elaboración de una infografía que contenga la clasificación de los residuos sanitarios con los correspondientes recipientes homologados para su eliminación y el tratamiento final; para ello utilizan la herramienta Canvas o Genially, desarrollando el uso de las TIC; además, una vez finalizada la infografía, cada grupo publica el contenido en un muro virtual utilizando la herramienta Padlet para que todos los estudiantes tengan acceso a las creaciones de sus compañeros y puedan visualizarlas. Posteriormente continúan con el trabajo en grupo, para llevar a cabo una actividad práctica, en la que deben clasificar 30 imágenes de residuos sanitarios con una breve descripción, en los contenedores correspondientes; con esta actividad se hace hincapié en el trabajo colaborativo en el que deben tomar decisiones para lograr el objetivo de la actividad, compartiendo responsabilidades, aprovechando las fortalezas individuales y resolviendo el problema de forma conjunta. Por último, manteniendo esta misma línea, realizan otra actividad práctica en la que revisan el botiquín domiciliario y traen al centro todos los productos que consideran que deben eliminarse en el Punto SIGRE, para posteriormente comprobarlo en el aula con el resto del grupo.

La última fase consiste en una nueva recogida de datos post-intervención, utilizando el mismo test utilizado en la primera fase.

Se trata de un diseño cuasi experimental, con un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, formado por dos grupos de participantes ya existentes, de los cuales, el grupo experimental recibe la propuesta educativa y el grupo de control, recibe la metodología tradicional. Ambos grupos realizan el test pre y post-intervención, permitiendo comparar los resultados entre ambos, para

determinar la eficacia de la intervención y comprobar si se cumple la hipótesis formulada.

Se emplea una metodología cuantitativa, a través de la recogida de información, que posteriormente permita medir y cuantificar los resultados obtenidos mediante un análisis estadístico en el programa SPSS. Se realiza un análisis descriptivo de la muestra calculando la media, la mediana y la desviación típica y posteriormente se comparan los datos recogidos, previos y posteriores a la intervención educativa entre los grupos usando pruebas paramétricas si la muestra sigue una distribución normal o pruebas no paramétricas si no sigue una distribución normal, considerando que hay diferencias estadísticamente significativas cuando el valor *p* sea inferior a 0.05.

3.4 Muestra

La PDI se lleva a cabo en CEPOVISA, un centro privado, situado en Vigo, una ciudad perteneciente a la comunidad de Galicia, con una población que ronda los 500.000 habitantes, con un nivel socioeconómico variable, pero de predominio medio-alto. Su área de influencia abarca las comarcas de los alrededores como Morrazo, Val Miñor, Baiona, Redondela, etc.

La ciudad cuenta con una amplia oferta de servicios sanitarios como hospitales, centros sociosanitarios, clínicas privadas especializadas, centros de día, etc., que ofrecen oportunidades laborales para profesionales de diferentes especialidades sanitarias. El centro, por su ubicación y por la oferta formativa que presenta, se encuentra en una buena posición para formar a futuros profesionales que demanda el sector sanitario de Vigo y su área de influencia.

Inicialmente, en 1991, el centro se creó como escuela universitaria de enfermería, adscrita a la Universidad de Vigo y en 1994, se amplió para impartir ciclos formativos de diversas especiales sanitarias. En la actualidad, la oferta formativa está constituida por el Grado de Enfermería y los Ciclos Formativos de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría, Técnico Superior en Anatomía Patológica y Citodiagnóstico y Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería.

El Proyecto Educativo de Centro (PEC) recoge como objetivo promover una enseñanza de calidad, inculcando unos valores humanos que faciliten la integración

del alumnado en los entornos colaborativos de trabajo, para contribuir al cuidado de la salud y el bienestar de la comunidad. La misión del centro es que el estudiantado adquiera las competencias específicas de cada titulación, comprendiendo las características del sector sanitario; la promoción del uso de las nuevas tecnologías y del trabajo en equipo, así como la concienciación sobre la importancia de la formación continuada en el ámbito sanitario.

El equipo docente está formado por 7 profesores que trabajan a tiempo completo en el centro y 30 profesionales de la salud a tiempo parcial, que combinan la docencia con la labor asistencial. Esta participación parcial del profesorado ofrece un valor añadido ya que, gracias a sus especialidades y a su actividad asistencial en centros sanitarios pueden aportar experiencias reales y actualizadas, aunque desde una perspectiva educativa, impide al centro contar un equipo de profesorado estable para desarrollar un proyecto educativo colectivo y, dificulta su actualización pedagógica y metodológica.

El centro cuenta con un departamento de orientación que apoya la labor docente y al estudiantado, en los procesos de enseñanza, atendiendo a las características y necesidades individuales.

La distribución del centro contiene: secretaría, despachos de dirección y jefatura de estudios, sala de profesores, biblioteca, aulas de enseñanza, aula de informática, aulas de estudio con ordenadores, aula de microscopía, laboratorio de biología molecular, laboratorio de anatomía patológica y citodiagnóstico, aula de prácticas, sala de archivos y aseos.

La metodología impartida en el centro es tradicional, se basa en clases magistrales del docente y la memorización por parte del estudiante, con el objetivo de proporcionar una base sólida de conocimientos y habilidades básicas. El docente tiene la función de transmitir conocimientos y los estudiantes adquieren un rol pasivo, en el que son receptores de la información, donde la participación activa es mínima (Meza et al., 2024).

La relación de los estudiantes con los docentes es cercana, basada en la confianza y el respeto mutuo.

Para llevar a cabo esta PDI, se utiliza el aula de enseñanza asignada, dotada de un equipo informático conectado a una pantalla que se utiliza como proyector, donde se imparten los contenidos teóricos; el aula de informática, dotada de 10 mesas con capacidad para 8 personas y en cada una de las mesas, dos ordenadores, que

se utiliza para realizar una actividad a través de herramientas digitales y el aula de prácticas, que dispone de los contenedores específicos para la recogida de residuos sanitarios, necesarios para la actividad práctica.

La muestra seleccionada está formada por todos los estudiantes matriculados en el Ciclo Medio de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería en CEPOVISA, que se encuentren cursando el módulo de Higiene para el Medio Hospitalario y Limpieza de Material en el curso académico 2024/2025, por lo que se trata de un muestreo no probabilístico por conveniencia. Hay dos grupos para el mismo ciclo formativo en el turno de mañana, el grupo A, formado por 25 estudiantes, que será el grupo experimental y el grupo B, formado por 14 estudiantes, que será el grupo control. Ambos grupos comparten características similares, formados por una diversidad de alumnado con edades comprendidas entre los 16 y los 55 años, con nivel formativo diverso, procediendo de la Educación Secundaria Obligatoria hasta titulaciones universitarias, muchos de ellos compaginan sus trabajos con el estudio. Los estudiantes mantienen una buena relación entre ellos, generando un clima positivo en el aula. Los grupos no presentan alumnos con necesidades específicas educativas, ni alumnos repetidores.

3.5 Elementos curriculares

Esta PDI se enmarca en el Módulo Profesional de Higiene del Medio Hospitalario, impartido en el Ciclo Medio de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería, en la Unidad Didáctica de Residuos Sanitarios.

Es un ciclo vinculado a Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo y según la normativa de referencia del título LOGSE, los estudiantes deben alcanzar unas capacidades a partir de unos contenidos mínimos necesarios, de tipo conceptual, procedural y actitudinal, que proporcionarán el soporte teórico y la destreza precisa para desarrollar competencias profesionales.

Los elementos curriculares de aplicación se rigen por el Decreto 61/1999, de 18 de febrero, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería. Este decreto establece el currículo que se aplica en la Comunidad Autónoma de Galicia para la formación profesional del título de Técnico en Cuidados Auxiliares de

Enfermería, regulado por el Real decreto 546/1995, de 7 de abril, por el que se aprueban las enseñanzas mínimas.

La propuesta engloba los objetivos, unidades de competencia, capacidades terminales, contenidos, y criterios de evaluación relacionados con el tema de estudio, recogidos en el citado Decreto.

Tabla 1.

Descripción de la parte del currículo relacionado con la PDI.

Objetivo	Valorar la importancia del impacto ambiental del medio sanitario en la Comunidad Autónoma de Galicia, tanto a nivel urbanístico como de gestión de residuos.
Unidad de competencia	Cuidar las condiciones sanitarias del entorno del paciente y del material/instrumental sanitario utilizado en las distintas consultas/unidades/servicios.
Capacidades terminales	Realizar y eliminar los residuos clínicos según los protocolos de higiene y seguridad establecidos.
Contenidos procedimentales	Recogida y eliminación de residuos clínicos.
Contenidos conceptuales	Tipos de residuos clínicos.
Contenidos actitudinales	Responsabilidad en la manipulación de residuos clínicos.
Criterios de evaluación	Definir los diferentes tipos de residuos clínicos explicando los procedimientos de eliminación.

Fuente: Decreto 61/1999

3.6 Plan de trabajo

La propuesta se lleva a cabo en el Módulo Profesional de Higiene del Medio Hospitalario, del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería. El plan de trabajo se desarrolla en diferentes fases:

Fase 1: Revisión bibliográfica.

Se realiza una revisión bibliográfica para buscar información relevante que pueda proporcionar una base sólida para el estudio y que evidencie la eficacia del trabajo colaborativo y las nuevas tecnologías en el aprendizaje del estudiantado, así como la importancia que tiene para la sociedad una gestión adecuada de los residuos sanitarios y un consumo responsable de medicamentos.

Se revisan artículos en bases científicas como Dialnet, Scielo o Google Scholar y páginas web de organismos públicos.

Fase 2: Observación.

Comienza con el inicio del periodo de prácticas en el centro y se lleva a cabo a lo largo de 2 semanas. Durante esta fase se observan las características y el funcionamiento del centro, los recursos disponibles para poder llevar a cabo la propuesta, además de las metodologías más utilizadas por los docentes y el desarrollo de las clases. También se observan las dinámicas de grupo dentro del aula, contemplando la actitud e implicación de los alumnos.

Fase 3: Recogida de datos previa.

En esta fase se realiza la recogida de datos pre-intervención a través de un test de elaboración propia (ver Anexo I) en base al marco teórico desarrollado en este estudio, teniendo en cuenta el currículo y el contexto del aula.

El test se realiza con la herramienta Google Forms y se facilita a los estudiantes, tanto al grupo experimental como al grupo control, a través de la plataforma Google Classroom, utilizada en el centro para la gestión de todos los módulos.

Fase 4: Implementación de la propuesta.

Se imparte la Unidad Didáctica “Residuos Sanitarios”, dentro del Módulo Profesional Higiene del Medio Hospitalario a lo largo de 8 sesiones de 1 hora duración. Se comienza tratando los contenidos teóricos en el aula de enseñanza asignada, a lo largo de 4 sesiones, que se distribuyen de la siguiente manera:

- Sesión 1: Residuos Sanitarios. Definición, marco legal y plan de gestión.
- Sesión 2: Clasificación de Residuos Sanitarios.
- Sesión 3: Tratamiento y eliminación de Residuos Sanitarios.
- Sesión 4: Punto SIGRE y uso responsable de medicamentos.

Una vez finalizada la sesión 4, se realiza un test, como repaso a los contenidos teóricos tratados, utilizando la herramienta Quizizz (ver Anexo II), al que acceden utilizando sus teléfonos móviles para escanear el código QR y poder responder a las preguntas utilizando así, herramientas tecnológicas.

Para las 4 sesiones posteriores, se forman grupos de trabajo de 5 estudiantes donde se lleva a cabo el trabajo colaborativo y el uso de nuevas tecnologías, para realizar actividades relacionadas con la unidad didáctica.

- Sesión 5 y Sesión 6: En estas dos sesiones trabajan en grupo realizando una infografía de Residuos Sanitarios, que contenga la clasificación, el tratamiento y la eliminación, utilizando la herramienta Canvas o Genially; posteriormente, la publican en un muro virtual utilizando la herramienta Padlet para que todos los estudiantes tengan acceso a las creaciones de sus compañeros. Para ello, los estudiantes se desplazan al aula de informática donde podrán trabajar distribuidos por grupos en diferentes mesas.
- Sesión 7: Se realiza una actividad en el aula de prácticas, en la que los grupos deben clasificar los residuos sanitarios en los contenedores adecuados. Para ello, se le entrega a cada grupo 30 tarjetas de elaboración propia, con imágenes de residuos, impresas a color y plastificadas, que contienen una breve descripción de las características de cada residuo (ver Anexo III). Los grupos deben analizar los diferentes tipos de residuos sanitarios mostrados en las tarjetas y decidir en qué contenedor los depositan. Los contenedores utilizados para esta actividad son los contenedores homologados originales de los que dispone el centro de estudios para las actividades docentes.
- Sesión 8: Para la última sesión, los estudiantes deben realizar una revisión del botiquín domiciliario y llevar al centro los residuos de medicamentos que encuentren. En el centro, se acumulan en una caja y posteriormente se distribuyen de forma aleatoria a los grupos. Cada grupo debe identificar si los productos adjudicados cumplen las condiciones necesarias para entregarlos en el Punto SIGRE, así como realizar un cómputo total de los productos.

Cuando finalice la sesión, van acompañados del docente a la farmacia más cercana, que se encuentra a 100 metros del centro, para entregar en el Punto SIGRE los residuos de medicamentos.

Fase 5: Recogida de datos posterior.

Dos semanas después, se realiza la recogida de datos post-intervención, empleando el mismo test que para la recogida de datos pre-intervención. Del mismo modo, se realiza con la herramienta Google Forms y se facilita a los estudiantes, tanto del grupo experimental como del grupo control, a través de la plataforma Google Classroom.

Fase 6: Análisis de los resultados.

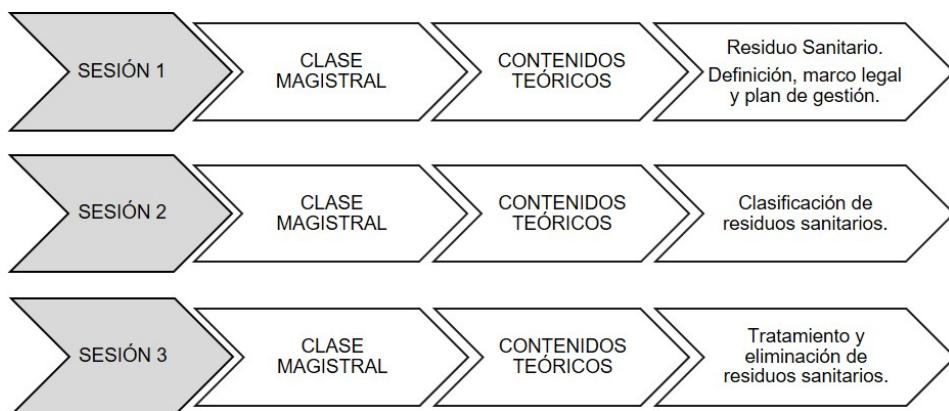
En esta fase, se procede al análisis de los resultados obtenidos, utilizando el programa estadístico SPSS, importando una base de datos desde el programa Microsoft Office Excel.

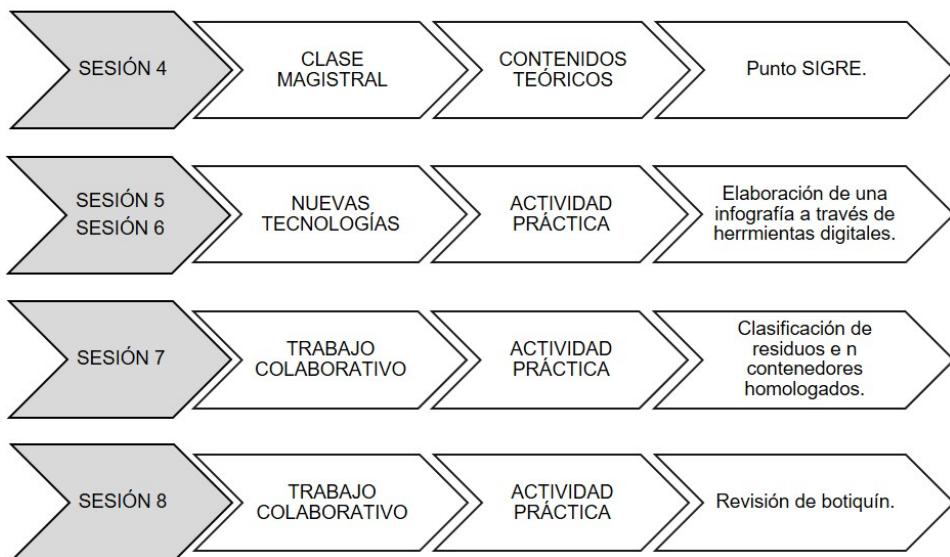
Se incluye un análisis descriptivo con el fin de evaluar las características de cada una de las variables de estudio por medio de la obtención de la media, la mediana y la desviación típica.

Se realiza también un análisis bivariado para analizar si hay diferencias en los datos obtenidos, pre- y post- intervención para cada grupo y entre grupos. Para ello, se comparan resultados utilizando pruebas paramétricas o no paramétricas, en función de si las variables siguen o no una distribución normal. Se considerarán valores estadísticamente significativos si $p < 0.05$.

Figura 1

Resumen de las sesiones que conforman la implementación de la propuesta.





Fuente: Elaboración propia.

3.7 Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma que muestra de manera detallada la organización de la propuesta.

Tabla 2.

Cronograma de trabajo.

FASES	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
FASE 1	Identificar problema educativo.	Revisión bibliográfica.	18/12 – 08/01			
	Seleccionar metodología didáctica innovadora.	Periodo de observación.		08/01 – 24/01		
FASE 2	Escoger el instrumento para la recogida de datos.	Diseño de un test específico.		10/01 – 16/01		
		Realizar test pre-intervención al grupo experimental y al grupo control.				
FASE 3	Evaluar conocimientos previos.			17/01		

	Impartición de clase magistral.	24/01 y 31/01
FASE 4	Implementar la PDI en el grupo experimental.	Actividades colaborativas con uso de herramientas digitales.
		07/02
FASE 5	Evaluar conocimientos del alumnado.	Actividades colaborativas prácticas.
		14/02
	Realizar test post-intervención al grupo experimental y al grupo control.	28/02
FASE 6	Analizar si el trabajo colaborativo y el uso de las nuevas tecnologías aumentan el aprendizaje significativo.	10/03
	Análisis estadístico de los resultados.	- 31/03

Fuente: elaboración propia.

4. RESULTADOS

La muestra está formada por 39 participantes, 25 del grupo experimental y 14 del grupo control, de los cuales, 6 son hombres y 33 son mujeres. Con respecto al nivel de estudios, 18 proceden de la ESO, 5 de Bachillerato, 7 de Ciclo Medio, 6 de Ciclo Superior y 3 tienen estudios universitarios previos. En lo que se refiere a la experiencia laboral en el sector sanitario, 33 participantes no tienen experiencia, 3 menos de 1 año, 2 entre 1 y 5 años, y 1 más de 5 años.

Los resultados muestran que el grupo control presenta una media de 32,38 (DT = 13,144) y el grupo experimental de 28,69 (DT = 14,156). Teniendo en cuenta ambos grupos, la media total fue de 29,92 (DT = 2,204) con una mediana de 23. Según la prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov, la muestra no sigue una distribución normal, por lo que se han utilizado pruebas no paramétricas para el análisis estadístico de los resultados.

4.1. Grupo control

La muestra se compone de 14 participantes, 2 hombres y 12 mujeres, pero en el momento de la recogida de datos pre-intervención, debido a una falta de asistencia, se dispone de un participante menos que posteriormente ha asistido a la clase magistral y a la recogida de datos post-intervención.

De todas las preguntas realizadas, solamente 4 presentan diferencias estadísticamente significativas.

Con respecto a la pregunta sobre *clasificación de residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma de Galicia*, previamente a la clase magistral solamente 2 (15,4%) estudiantes han respondido de forma correcta y en la recogida de datos posterior, 9 (64,3%). A la pregunta, *¿Conoces los puntos SIGRE?*, 9 (69,2%) han respondido que sí y tras la clase magistral, el 100% del alumnado afirma conocerlo. De igual modo, con la pregunta *¿Dónde se encuentran ubicados los puntos SIGRE?*, inicialmente, 7 (53,8%) estudiantes han respondido de forma correcta y tras la clase magistral, el 100% lo hicieron. En relación con la pregunta sobre *la ubicación de la Planta de Clasificación de Envases y Residuos de Medicamentos*, 2 (15,4%) estudiantes han respondido correctamente y en la recogida de datos post-intervención, el 100% conocían la ubicación.

Tabla 3.

Tabla resumen resultados pre y post-intervención grupo control.

	PRE		POST		p. valor
	n= 13		n= 14		
6 ¿Qué se considera un residuo sanitario?	CORRECTAS 84,6% (11)	INCORRECTAS 15,4% (2)	CORRECTAS 71,4% (10)	INCORRECTAS 28,6% (4)	0,41
7 Las actividades sanitarias que generan residuos incluyen:	100% (13)	0% (0)	100% (14)	0% (0)	-
8 La gestión de residuos sanitarios está regulada por:	76,9% (10)	23,1% (3)	64,3% (9)	35,7% (5)	0,47
9 En la Comunidad de Galicia, ¿La clasificación de residuos se realiza en?:	15,4% (2)	84,6% (11)	64,3% (9)	35,7% (5)	0,01*

10	La gestión de los residuos sanitarios abarca el conjunto de actividades y procedimientos que se llevan a cabo para tratar y eliminar todos los residuos:	76,9% (10)	23,1% (3)	78,6% (11)	21,4% (3)	0,91
11	Los contenedores de residuos sanitarios deben ser retirados cuando:	92,3% (12)	7,7% (1)	92,9% (13)	7,1% (1)	0,95
12	¿Cuál es la responsabilidad del TCAE en relación con los residuos sanitarios?	76,9% (10)	23,1% (3)	50% (7)	50% (7)	0,14
13	¿En qué clase se clasifican los restos de comida y el papel generados en un centro sanitario de Galicia?	84,6% (11)	15,4% (2)	92,9% (13)	7,1% (1)	0,49
14	Entre los objetivos fundamentales de una correcta gestión de residuos sanitarios, NO se encuentra:	53,8% (7)	46,2% (6)	28,6% (4)	71,4% (10)	0,18
15	En relación con el transporte interno de residuos, ¿Cuál de estas afirmaciones es correcta?	61,5% (8)	38,5% (5)	71,4% (10)	28,6% (4)	0,58
16	La gestión extracentro de residuos sanitarios:	84,6% (11)	15,4% (2)	85,7% (12)	14,3% (2)	0,93
17	El tratamiento final de los residuos de la Clase III, suene ser:	61,5% (8)	38,5% (5)	78,6% (11)	21,4% (3)	0,33
18	¿Conoces los Puntos SIGRE?	69,2% (9)	30,8% (4)	100% (14)	0% (0)	0,02*
19	¿Lo has utilizado alguna vez?	46,2% (6)	53,8% (7)	42,9% (6)	57,1% (8)	0,86
20	¿Qué significa el acrónimo SIGRE?	23,1% (3)	76,9% (10)	21,4% (3)	78,6% (11)	0,91
21	¿Dónde se encuentran ubicados los Puntos SIGRE?	53,8% (7)	46,2% (6)	100% (14)	0% (0)	0,004*
22	En el Punto SIGRE, no deben depositarse:	76,9% (10)	23,1% (3)	71,4% (10)	28,6% (4)	0,74

23 Los fármacos depositados en SIGRE deben estar:	69,2% (9)	30,8% (4)	64,3% (9)	35,7% (5)	0,78
24 ¿Qué elementos deben depositarse en el Punto SIGRE?	100% (13)	0% (0)	78,6% (11)	21,4% (3)	0,07
25 ¿Cuál es la función principal del sistema SIGRE?	92,3% (12)	7,7% (1)	100% (14)	0% (0)	0,29
26 Los medicamentos depositados en SIGRE:	92,3% (12)	7,7% (1)	85,7% (12)	14,3% (2)	0,58
27 ¿Quién puede depositar residuos en el Punto SIGRE?	61,5% (8)	38,5% (5)	71,4% (10)	28,6% (4)	0,58
28 Los residuos depositados en SIGRE son recogidos por:	15,4% (2)	84,6% (11)	14,3% (2)	85,7% (12)	0,93
29 La Planta de Clasificación de Envases y Residuos de Medicamentos está ubicada en:	15,4% (2)	84,6% (11)	71,4% (10)	28,6% (4)	0,003*
30 La supervisión de las operaciones de SIGRE corresponde a:	46,2% (6)	53,8% (7)	28,6% (4)	71,4% (10)	0,34

Nota: Se utilizó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) para el análisis comparativo. El símbolo * indica diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$).

4.2. Grupo experimental

La muestra se compone de 25 participantes, 4 hombres y 21 mujeres. En el momento de la recogida de datos pre-intervención, hay 26 participantes que realizan el test pre-intervención, pero previamente al inicio de la intervención educativa, una estudiante cursa la baja en el ciclo.

De todas las preguntas realizadas, excepto 3, las demás presentan diferencias estadísticamente significativas entre la pre y post-intervención.

En relación con las 3 preguntas que no presentan diferencias significativas, un porcentaje elevado de estudiantes han contestado de forma correcta antes de la intervención educativa.

Tabla 4.

Tabla resumen resultados pre y post-intervención grupo experimental.

		PRE		POST		p. valor	
		n= 26		n= 25			
		CORRECTAS	INCORRECTAS	CORRECTAS	INCORRECTAS		
6	¿Qué se considera un residuo sanitario?	80,8% (21)	19,2% (5)	100% (25)	0% (0)	0,02*	
7	Las actividades sanitarias que generan residuos incluyen:	100% (26)	0% (0)	100% (25)	0% (0)	-	
8	La gestión de residuos sanitarios está regulada por:	65,4% (17)	34,6% (9)	88% (22)	12% (3)	0,057	
9	En la Comunidad de Galicia, ¿La clasificación de residuos se realiza en?:	3,8% (1)	96,2% (25)	100% (25)	0% (0)	< 0,001*	
10	La gestión de los residuos sanitarios abarca el conjunto de actividades y procedimientos que se llevan a cabo para tratar y eliminar todos los residuos:	57,7% (15)	42,3% (11)	96% (24)	4% (1)	0,001*	
11	Los contenedores de residuos sanitarios deben ser retirados cuando:	53,8% (14)	46,2% (12)	100% (25)	0% (0)	< 0,001*	
12	¿Cuál es la responsabilidad del TCAE en relación con los residuos sanitarios?	65,4% (17)	34,6% (9)	92% (23)	8% (2)	0,02*	
13	¿En qué clase se clasifican los restos de comida y el papel generados en un centro sanitario de Galicia?	50% (13)	50% (13)	100% (25)	0% (0)	< 0,001*	
14	Entre los objetivos fundamentales de una correcta gestión de residuos sanitarios, NO se encuentra:	46,2% (12)	53,8% (14)	92% (23)	8% (2)	< 0,001*	
15	En relación con el transporte interno de residuos, ¿Cuál de estas afirmaciones es correcta?	76,9% (20)	23,1% (6)	96% (24)	4% (1)	0,04*	
16	La gestión extracentro de residuos sanitarios:	92,3% (24)	7,7% (2)	100% (25)	0% (0)	0,15	

17	El tratamiento final de los residuos de la Clase III, suene ser:	57,7% (15)	42,3% (11)	96% (24)	4% (1)	0,001*
18	¿Conoces los Puntos SIGRE?	46,2% (12)	53,8% (14)	100% (25)	0% (0)	< 0,001*
19	¿Lo has utilizado alguna vez?	38,5% (10)	61,5% (16)	100% (25)	0% (0)	< 0,001*
20	¿Qué significa el acrónimo SIGRE?	11,5% (3)	88,5% (23)	84% (21)	16% (4)	< 0,001*
21	¿Dónde se encuentran ubicados los Puntos SIGRE?	57,7% (15)	42,3% (11)	100% (25)	0% (0)	< 0,001*
22	En el Punto SIGRE, no deben depositarse:	73,1% (19)	26,9% (7)	100% (25)	0% (0)	0,005*
23	Los fármacos depositados en SIGRE deben estar:	57,7% (15)	42,3% (11)	96% (24)	4% (1)	0,001*
24	¿Qué elementos deben depositarse en el Punto SIGRE?	76,9% (20)	23,1% (6)	100% (25)	0% (0)	0,01*
25	¿Cuál es la función principal del sistema SIGRE?	76,9% (20)	23,1% (6)	100% (25)	0% (0)	0,01*
26	Los medicamentos depositados en SIGRE:	42,3% (11)	57,7% (15)	100% (25)	0% (0)	< 0,001*
27	¿Quién puede depositar residuos en el Punto SIGRE?	61,5% (16)	38,5% (10)	100% (25)	0% (0)	< 0,001*
28	Los residuos depositados en SIGRE son recogidos por:	7,7% (2)	92,3% (24)	96% (24)	4% (1)	< 0,001*
29	La Planta de Clasificación de Envases y Residuos de Medicamentos está ubicada en:	30,8% (8)	69,2% (18)	100% (25)	0% (0)	< 0,001*
30	La supervisión de las operaciones de SIGRE corresponde a:	30,8% (8)	69,2% (18)	84% (21)	16% (4)	< 0,001*

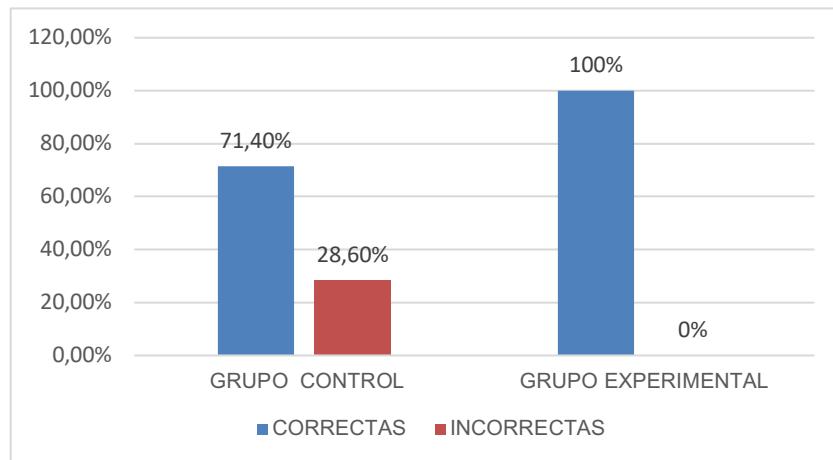
Nota: Se utilizó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) para el análisis comparativo. El símbolo * indica diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$).

4.3. Grupo control vs Grupo experimental

El análisis comparativo post-intervención entre ambos grupos, muestra que con relación a la pregunta 6. *¿Qué se considera un residuo sanitario?*, el grupo control presenta un 28,6% de respuestas correctas frente a un 100% del grupo experimental.

Figura 2.

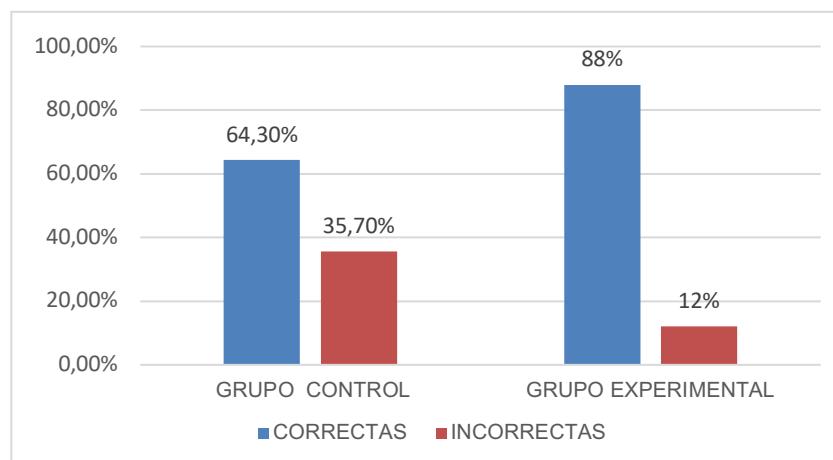
Resultados post-intervención, pregunta 6 ¿Qué se considera un residuo sanitario?



A la pregunta 7. *Las actividades sanitarias que generan residuos incluyen*, ambos grupos han presentado el 100% de respuestas correctas. En la pregunta 8. *La gestión de residuos sanitarios está regulada por*, en el grupo control ha respondido de forma correcta el 35,7% y en el grupo experimental, el 88%.

Figura 3.

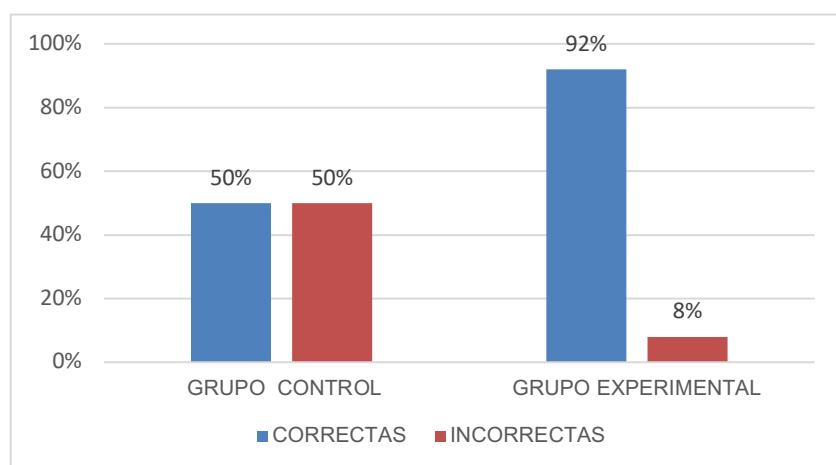
Resultados post-intervención, pregunta 8 La gestión de residuos sanitarios está regulada por.



En la pregunta 9. *En la Comunidad de Galicia, ¿La clasificación de residuos se realiza en?*, en el grupo control ha respondido de forma correcta un 64,3% y en el grupo experimental el 100%. En la pregunta 10. *La gestión de los residuos sanitarios abarca el conjunto de actividades y procedimientos que se llevan a cabo para tratar y eliminar todos los residuos*, en el grupo control hay un 78,6% de respuesta correctas y en el grupo experimental un 96%. En la pregunta 11. *Los contenedores de residuos sanitarios deben ser retirados cuando*, el 92,9% de estudiantes del grupo control han respondido correctamente y del grupo experimental, lo han hecho el 100%. En la pregunta 12. *¿Cuál es la responsabilidad del TCAE en relación con los residuos sanitarios?*, en el grupo control han respondido de forma correcta un 50%, frente a un 92% en el grupo experimental.

Figura 4.

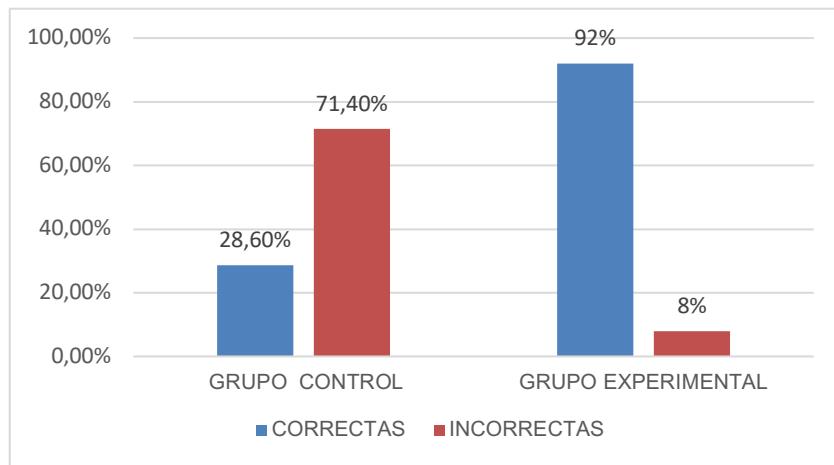
Resultados post-intervención, pregunta 12 ¿Cuál es la responsabilidad del TCAE en relación con los residuos sanitarios?



A la pregunta 13. *¿En qué clase se clasifican los restos de comida y el papel generados en un centro sanitario de Galicia?*, el 92,9% del grupo control ha respondido de forma correcta y en el grupo experimental lo ha hecho el 100%. Con respecto a la pregunta 14. *Entre los objetivos fundamentales de una correcta gestión de residuos sanitarios, NO se encuentra*, únicamente le 28,6% del grupo control ha respondido de forma correcta, frente a un 92% del grupo experimental.

Figura 5.

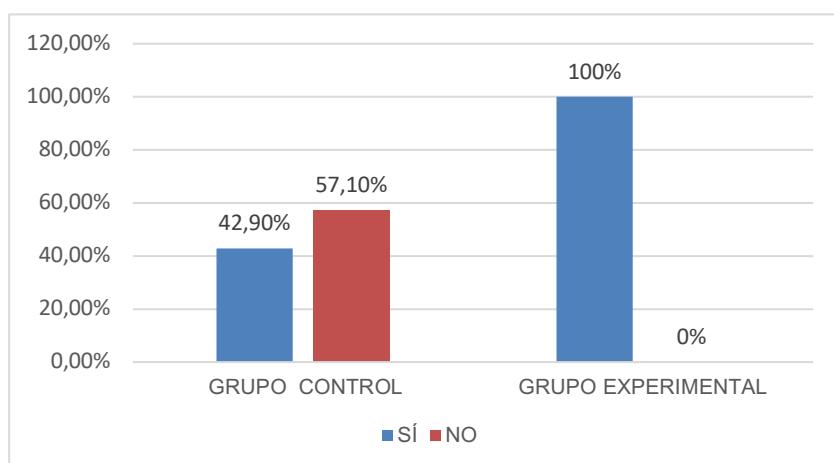
Resultados post-intervención, pregunta 14. Entre los objetivos fundamentales de una correcta gestión de residuos sanitarios, NO se encuentra.



En la pregunta 15. *En relación con el transporte interno de residuos, ¿cuál de estas afirmaciones es correcta?*, han respondido correctamente un 71,4% de estudiantes del grupo control y un 96% del grupo experimental. A la pregunta 16. *La gestión extracentro de residuos sanitarios*, en el grupo control ha respondido de forma correcta el 85,7% y en el grupo experimental el 100%. En la pregunta 17. *El tratamiento final de los residuos de la Clase III suele ser*, un 78,6% de los estudiantes del grupo control han respondido de forma correcta y del grupo experimental lo han hecho un 96%. En relación con la pregunta 18. *¿Conoces los Puntos SIGRE?*, el 100% de los estudiantes de ambos grupos han respondido de forma afirmativa. En la pregunta 19. *¿Lo has utilizado alguna vez?*, solamente el 42,9% del grupo control ha respondido que sí, frente a un 100% del grupo experimental.

Figura 6.

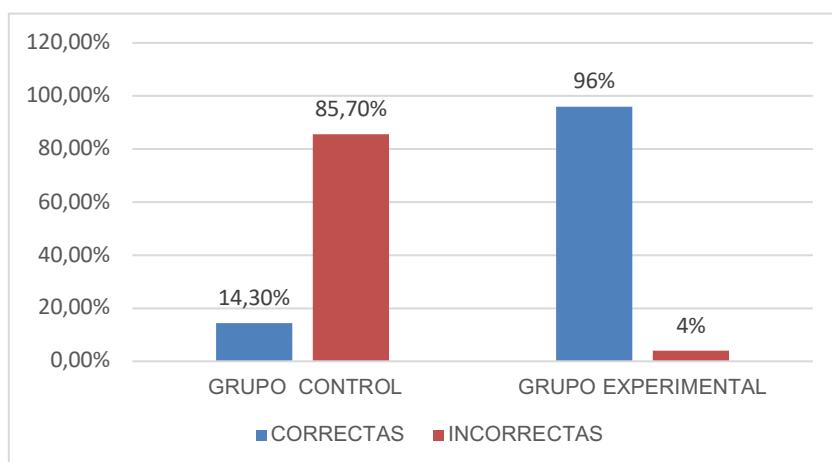
Resultados post-intervención, pregunta 19 ¿Lo has utilizado alguna vez?



En la pregunta 20. *¿Qué significa el acrónimo SIGRE?*, únicamente el 21,4% de los estudiantes del grupo control han respondido correctamente, frente a un 84% de los del grupo experimental. Con respecto a la pregunta 21. *¿Dónde se encuentran ubicados los Puntos SIGRE?*, el 100% de los estudiantes de ambos grupos afirma conocerlos. En la pregunta 22. *En el Punto SIGRE, no deben depositarse*, en el grupo control ha respondido correctamente un 71,4% y en el grupo experimental el 100%. En la pregunta 23. *Los fármacos depositados en SIGRE deben estar*, el 64,3% de los estudiantes del grupo control han respondido correctamente y en el grupo experimental, lo han hecho el 96%. A la pregunta 24. *¿Qué elementos deben depositarse en el Punto SIGRE?*, han respondido de forma correcta un 78,6% en el grupo control y un 100% en el grupo experimental. Con respecto a la pregunta 25. *¿Cuál es la función principal del sistema SIGRE?*, en ambos grupos hay un 100% de respuestas correctas. En la pregunta 26. *Los medicamentos depositados en SIGRE*, han respondido correctamente el 85,7% del grupo control y el 100% del grupo experimental. En la pregunta 27. *¿Quién puede depositar residuos en el Punto SIGRE?*, se encuentra un 71,4% de respuestas correctas en el grupo control frente a un 100% del grupo experimental. En la pregunta 28. *Los residuos depositados en SIGRE son recogidos por*, en el grupo control solamente hay un 14,3% de respuestas correctas y en el grupo experimental hay un 96%.

Figura 7.

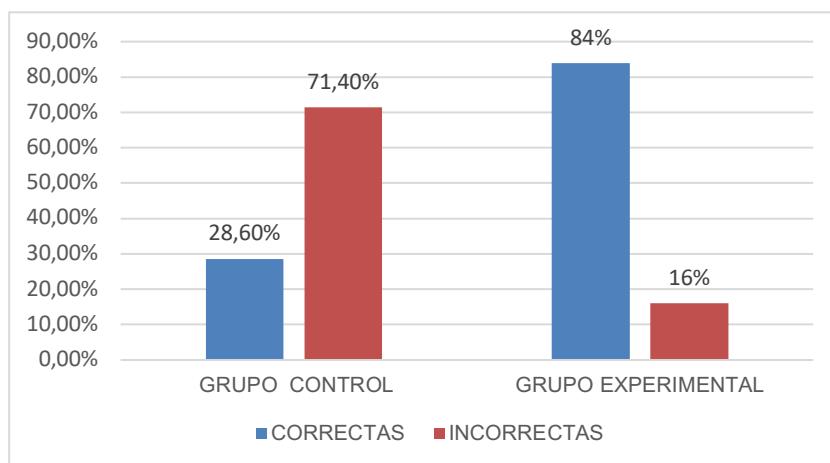
Resultados post-intervención, pregunta 28. *Los residuos depositados en SIGRE son recogidos por*.



En la pregunta 29. *La Planta de Clasificación de Envases y Residuos de Medicamentos está ubicada en*, un 71,4% de los estudiantes del grupo control han respondido de forma correcta, frente al 100% del grupo experimental. En la pregunta 30. *La supervisión de las operaciones de SIGRE corresponde a*, en el grupo control únicamente han respondido correctamente el 28,6% y en el grupo experimental lo han hecho el 84%.

Figura 8.

Resultados post-intervención, pregunta 30. La supervisión de las operaciones de SIGRE corresponde a



4.3. Análisis crítico

En cuanto al objetivo general planteado en la presente investigación, se logró determinar que existe relación estadísticamente significativa entre la aplicación de la PDI y la mejora del aprendizaje significativo sobre residuos sanitarios y consumo responsable de medicamentos, mediante el uso de trabajo colaborativo y de nuevas tecnologías, entre el estudiantado del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería.

Sin embargo, se han podido identificar limitaciones en el estudio, por lo que hay que tener en cuenta que los resultados no son significativos. Pueden verse comprometidos por la edad de los participantes de la muestra, ya que los estudiantes de menor edad tienen un buen manejo de las nuevas tecnologías, pero posiblemente menos conocimientos en relación con el reciclaje de residuos; y con respecto al alumnado de mayor edad puede ocurrir lo contrario, posiblemente tengan más

conocimientos y experiencia sobre residuos y el Punto SIGRE, pero más dificultades en el manejo de las nuevas tecnologías.

Los resultados también pueden verse afectados por el tamaño muestral, además de tratarse de una muestra reducida, no se cuenta con el mismo número de participantes en el grupo control que en el grupo experimental; también es importante recalcar que, tras la recogida de datos pre-intervención se produjo una variación en el tamaño de la muestra original, contando con un participante más en el grupo control y un participante menos en el grupo experimental durante la recogida de datos post-intervención.

5. DISCUSIÓN

El presente análisis tuvo como objetivo principal mejorar el aprendizaje significativo sobre residuos sanitarios y consumo responsable de medicamentos, mediante el uso de trabajo colaborativo y de nuevas tecnologías, entre el estudiantado del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería. Los hallazgos muestran que la implementación de nuevas metodologías puede constituir una estrategia educativa eficaz a la hora de impartir estos contenidos dentro del aula.

Esta metodología de aprendizaje mediante el trabajo en equipo revela la importancia de la colaboración entre los estudiantes a la hora de alcanzar objetivos. Cuando el alumnado trabaja en grupos desarrollan habilidades sociales tales como la comunicación, la resolución de conflictos y la empatía (Andrade et al., 2023), tratándose de competencias imprescindibles para su futuro profesional.

Los resultados positivos obtenidos en este estudio muestran que el uso del trabajo colaborativo y las nuevas tecnologías pueden reforzar y validar aspectos teóricos en cuanto a los conocimientos relacionados con los residuos sanitarios y el consumo responsable de medicamentos; resultados similares a los obtenidos por Soto y Torres (2016) en su estudio sobre la percepción del trabajo colaborativo mediante el soporte didáctico de herramientas digitales en el que los hallazgos revelan una actitud positiva respecto a las actividades colaborativas. Un aspecto clave podría ser que, la conexión entre la teoría y la práctica refuerza el proceso de aprendizaje.

Al igual que en el estudio realizado por Pérez Márquez et al. (2024), sobre la capacitación de reciclado de residuos de una institución de educación superior, en el que la realización de talleres sobre la correcta clasificación de residuos contribuyó significativamente a mejorar las prácticas de manejo de residuos dentro del instituto, en esta PDI, durante las actividades didácticas realizadas para la elaboración de la infografía de los residuos sanitarios y durante la práctica de clasificación de residuos sanitarios, se ha podido observar que los estudiantes participaron de forma activa mostrando signos de motivación. En futuras investigaciones, sería interesante utilizar algún instrumento de recogida de datos para evaluar este aspecto y poder reforzar la validez de los resultados del estudio que avalen la efectividad de la implementación de esta metodología.

El análisis comparativo muestra una clara diferencia entre el grupo control y el grupo experimental posterior a la intervención educativa, a pesar de que ambos grupos presentaron mejoras, el primero solamente alcanzó el 100% de respuestas correctas en 4 preguntas, mientras que el grupo experimental lo hizo en 15 de las 25 preguntas relacionadas con el tema y se encontraron diferencias estadísticamente significativas en 22 preguntas del grupo experimental y solamente en 4 del grupo control.

En aspectos más generales como el conocimiento sobre la ubicación del Punto SIGRE o su función principal, ambos grupos alcanzan resultados similares. Este resultado podría deberse a que la metodología tradicional puede ser efectiva para transmitir información general, pero puede presentar limitaciones cuando se trata de aspectos más técnicos (Meza et al., 2024), ya que se encuentra una diferencia más significativa entre ambos grupos cuando se analiza la aplicación práctica de este aspecto, donde la totalidad de los estudiantes del grupo experimental lo han usado después de la intervención educativa, frente a un 42,9% del grupo control. Los hallazgos sugieren que la propuesta didáctica innovadora no solo transmite información, sino que también es efectiva a la hora de trasladar los conocimientos teóricos a la práctica, además de aumentar la concienciación y responsabilidad del estudiantado sobre la importancia de una correcta gestión de residuos de medicamentos y la prevención de la contaminación medioambiental. Estos datos podrían compararse con los resultados obtenidos en un estudio sobre metodología de aprendizaje colaborativo para la reutilización de residuos producidos durante la formación académica universitaria (Rodríguez Grau et al., 2022) en el que, tras haber

implementado el trabajo colaborativo como metodología, los estudiantes mostraron una mayor conciencia en relación con los problemas medioambientales que provocan los residuos.

Entre otros aspectos evaluados, donde se encuentra un nivel más bajo de conocimientos es en relación con el marco legal de los residuos sanitarios, coincidiendo con el estudio realizado por Urure et al. (2024) sobre el conocimiento y prácticas sobre manejo de residuos sólidos en estudiantes de la universidad pública de Perú, donde el alumnado muestra un desconocimiento sobre la normativa. Este dato podría indicar que sería necesario hacer más hincapié en la legislación a la hora de trabajar estos contenidos.

Esta propuesta se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos, concretamente en lo referente a la salud y el bienestar (ODS 3), la educación de calidad (ODS 4), el agua y saneamiento (ODS 6) y la producción y consumo responsables (ODS 12), destacando la capacidad de las instituciones para contribuir de manera efectiva a los objetivos de la Agenda 2030, formando futuros profesionales comprometidos con la sostenibilidad ambiental y la salud comunitaria.

Desde el punto de vista de la salud pública, la correcta gestión de residuos sanitarios puede prevenir accidentes, tanto biológicos, como químicos o radioactivos. La educación para el Desarrollo Sostenible es fundamental en los futuros trabajadores del ámbito sanitario, ya que deberán hacer frente a las consecuencias de la contaminación ambiental, por lo que se requiere su inclusión en los planes de estudios para proporcionar al estudiantado los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias que les permitan abordar los desafíos a los que se van a enfrentar en su futuro profesional (Álvarez García et al. 2021).

6. CONCLUSIONES

La gestión adecuada de residuos sanitarios y el consumo responsable de medicamentos representan un papel fundamental tanto para la protección del medio ambiente como para la salud pública. El sistema SIGRE, constituye una iniciativa para abordar la problemática de los residuos de medicamentos, demostrando la posibilidad de crear soluciones para enfrentarse al desafío que representa una gestión inadecuada de estos residuos y, en consecuencia, al impacto medioambiental.

En este contexto, la concienciación respecto a la gestión de los residuos sanitarios, tanto dentro como fuera de los centros es un pilar fundamental, por lo que sería

necesario aplicarlo a la enseñanza ya que, está directamente relacionado con su futuro profesional y por lo tanto deberán llevar a cabo un reciclado efectivo de los mismos.

En relación con el objetivo principal de esta investigación, mejorar el aprendizaje significativo sobre residuos sanitarios y consumo responsable de medicamentos, mediante el uso de trabajo colaborativo y de nuevas tecnologías, entre el estudiantado del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería, los resultados muestran que la propuesta desarrollada fue efectiva.

En cuanto a los objetivos específicos, se pudo llevar a cabo la implementación del trabajo colaborativo y nuevas tecnológicas en la Unidad Didáctica de Residuos Sanitarios que, tras la comparación de conocimientos previos con los posteriores a la intervención, permitió observar una mejora del aprendizaje significativo en el alumnado mediante aplicación práctica de conocimientos y la capacidad de toma de decisiones en la gestión de residuos mediante casos prácticos.

Se ha podido identificar una mejora en los conocimientos sobre los residuos sanitarios relacionados con la clasificación, segregación y también sobre el Punto SIGRE.

El análisis comparativo de los resultados obtenidos en la recogida de datos pre- y post- intervención muestran en el grupo experimental mejoras estadísticamente significativas en 22 preguntas de las 25 evaluadas, mientras que el grupo control solo presentó mejoras relevantes desde el punto de vista estadístico, en 4.

El grupo experimental alcanzó el 100% de respuestas correctas en 15 preguntas, a diferencia del grupo control que solo alcanzó el 100% de respuestas correctas en 4, teniendo en cuenta que, en una de ellas ya se partía con el 100% de aciertos por parte de ambos grupos, previo la intervención educativa.

Estos resultados sugieren que la metodología innovadora recibida por el grupo experimental fomenta un aprendizaje más significativo que la metodología tradicional recibida por el grupo control, pero a pesar de los resultados positivos, se identificaron limitaciones como el tamaño muestral y la corta duración del estudio que no permiten generalizar los resultados; por lo que sería recomendable realizar un estudio longitudinal con una muestra más amplia para evaluar la efectividad de la propuesta a largo plazo, así como la participación de instituciones sanitarias y expertos en gestión de residuos que permita enriquecer la investigación.

6.1. Futuras líneas de investigación

Para profundizar en el estudio de la gestión de residuos sanitarios y consumo responsable de medicamentos en el contexto educativo, sería recomendable crear un proyecto colaborativo relacionado con la gestión de dichos desechos, incluyendo colaboraciones con centros sanitarios, empresas gestoras de residuos y farmacéuticas; dándole un enfoque más comunitario que no se ciña a los límites del aula y que permita fortalecer un vínculo entre la comunidad educativa y la sociedad, fomentando la concienciación sobre la sostenibilidad ambiental y la salud pública. Con este proyecto también se podría aumentar el uso de las nuevas tecnologías a través de conferencias con expertos y visitas virtuales a centros de reciclado que permitan mostrar al estudiantado la realidad a la que se van a enfrentar como futuros profesionales.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez-García, C., López-Medina, I.M., Sanz-Martos, S., & Álvarez-Nieto, C. (2021). Salud planetaria: educación para una atención sanitaria sostenible. *Educación médica*, 22(6), 352–357. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2021.08.001>
- Andrade Villacís, X.M., Perdomo Anasi, L.J., & Tigasi Chango, J.P. (2023). Algunas reflexiones sobre el aprendizaje colaborativo en los entornos virtuales. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 5(4), 459–475. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i4.681>
- Bernal Álava, A F., Indacochea Ganchozo, B.S., Cañarte Vélez, C.R. & Pedro Manuel Falconi Ayón, P. M. (2022). La comunicación interactiva y su incidencia en la formación profesional. *Dominio de las Ciencias*, 8(3), 20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8635197>
- Briceño Torres, A.E., & Arismendi Collantes, L. (2024). Herramientas digitales para la educación ambiental en el manejo de los desechos hospitalarios. *Revista COMPSIDEA*, 1(1), 7–23. <https://revista.uny.edu.ve/ojs/index.php/compsidea/article/view/448>
- Bruna Jofré, C., Gutiérrez Henríquez, M., Ortiz Moreira, L., Inzunza Melo, B. y Zaror Zaror, C. (2022). Promoviendo el trabajo colaborativo y retroalimentación en un programa de postgrado multidisciplinario. *Revista de estudios y*

experiencias en educación, 21(45), 475–495. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.025>

Campaña-Jiménez, R.L., Gallego-Arrufat, M.J., & Muñoz-Leiva, F. (2019). Estrategias de enseñanza para la adquisición de competencias en formación profesional: perfiles de estudiantes. *Educar*, 55(1), 203–229. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.876>

Casal Otero, L., Barreira Cerqueiras, E.M., Mariño Fernández, R. & García Antelo, B. (2021). Competencia Digital Docente del profesorado de FP de Galicia. *PixelBit: Revista de Medios y Educación*, 61, 165-196. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.87192>

Colegios de Farmacéuticos, C.G. (s.f.). *SIGRE - Farmacéuticos*. Farmacéuticos; <https://www.farmaceuticos.com/farmaceuticos/recursos-farmaceuticos/sigre/> Consejo General de Colegios Farmacéuticos. (s. f.). *SIGRE - farmacéuticos*. <https://www.farmaceuticos.com/farmaceuticos/recursos-farmaceuticos/sigre/> Cruz Macías, B.A., Guerrero-Calero, J.M., Zapata Velasco, M.L., & Cabrera Verdezoto, R.P. (2023). Nivel de conocimiento sobre el manejo y gestión de desechos y/o especiales hospitalarios. *Código Científico Revista De Investigación*, 4(2), 302–318. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/n2/244>

Decreto 38/2015, de 26 de febrero, de residuos sanitarios de Galicia. Boletín Oficial del Estado, núm,62, de 1 de abril de 2015. 12675.https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2015/20150401/AnuncioC3K1-120315-0002_es.html

Decreto 61/1999, de 18 de febrero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de técnico en cuidados auxiliares de enfermería. Diario Oficial de Galicia, núm,55, de 222 de marzo de 1999. 3188. https://www.xunta.gal/dog/Publicados/1999/19990322/Anuncio5392_es.html

De Simón Gutiérrez, R., Ginel Mendoza, L., Hidalgo Requena, A., Rico Munilla, D., & Cantalapiedra Fernández, F. (2022). ¿Desechan correctamente los pacientes sus dispositivos de inhalación? Proyecto AIRE. *Semergen*, 48(1), 14–22. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2021.07.011>

Díaz Pérez, A.A. (2019). Estudio experimental sobre estrategias didácticas innovadoras y tradicionales en la enseñanza de Estudios Sociales. *Revista*

Electrónica De Conocimientos, Saberes Y Prácticas, 2(1), 21–35.
<https://doi.org/10.5377/recsp.v2i1.8164>

Díaz Rodríguez, M. (2019). *Diseño instruccional: recursos interactivos para el trabajo colaborativo, la atención consciente y el aprendizaje significativo*. Iberopuebla.mx.
https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/4273/PIP_DIAZ_MariadelosAngeles_CC.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Fernández Espinosa A.M. & Pérez de la Plaza E. (2024). *Higiene en el medio hospitalario y limpieza de material*. McGraw-Hill.

Fernández Olivero, E.D., y Simón Medina, N.M. (2022). Revisión bibliográfica sobre el uso de metodologías activas en la Formación Profesional. *Contextos Educativos. Revista De Educación*, (30), 131–155.
<https://doi.org/10.18172/con.5362>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2024). *NTP 372: Tratamiento de residuos sanitarios*. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/11-serie-ntp-numeros-366-a-400-ano-1996/ntp-372-tratamiento-de-residuos-sanitarios>

Jaramillo Hurtado, J., & Escudero Benavides, P. (2024). El impacto de las tic en el ciclo de aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 9(1), 93-116.
[doi:https://doi.org/10.23857/pc.v9i1.6370](https://doi.org/10.23857/pc.v9i1.6370)

Jaramillo-Valencia, B., & Quintero-Arrubla, S. (2021). Trabajando en equipo: múltiples perspectivas acerca del trabajo cooperativo y colaborativo. *Educación y humanismo*, 23(41), 205-233. <https://doi.org/10.17081/eduhum.23.41.4188>

Lajes Ugarte, M., Aúcar López, J., Martínez Morell, A., y Aguilar Rodríguez, Y. (2021). El trabajo colaborativo interprofesional en el proceso de formación profesional en salud. *Humanidades médicas*, 21(3), 951–966.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202021000300951

León Quispe, K., Santos Sebrián, A., y Alonso Yaranga, L. (2023). El trabajo colaborativo en la educación. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(29), 1423–1437.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.602>

- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. Boletín Oficial del Estado, núm.238, de 4 de octubre de 1990. 28927-28942. <https://www.boe.es/eli/es/lo/1990/10/03/1>
- Mañas Pérez, A., & Roig-Vila, R. (2019). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito educativo. Un tandem necesario en el contexto de la sociedad actual. *Revista Internacional d'Humanitats*, 45, 75-86. <http://hdl.handle.net/10045/82089>
- Martínez Navarro, J.A. (2022, 1 junio). Los residuos sanitarios en tiempos de pandemia y al amparo del actual modelo de economía circular. *Actualidad Jurídica Ambiental*, 124. <https://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2022/05/2022-06-01-Martinez-Residuos-sanitarios.pdf>
- Meza Arguello, H.L., Eras Briones, V.I., Meza Arguello, D.M., Simisterra Muñoz, J.M., & Franco Valdez, J.L. (2024). Escuela tradicional y escuela nueva: Estudio comparativo. *Código Científico Revista De Investigación*, 5(1), 838–850. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n1/410>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.) *Residuos Sanitarios*. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos.f.lujos/residuos-sanitarios/por-que-se-deben-gestionar-adecuadamente.html>
- Morales Rojas, M.E., Aké Canul, D.F., Cohuo Cob, S.M., & Balam Gómez, M. (2023). Factores de riesgo asociados al almacenamiento excesivo de medicamentos en una zona urbana de México. *Ciencia Y Enfermería*, 29, 1-12. <https://doi.org/10.29393/CE29-16FRMS40016>
- Moreno-Barragán, A.S., Benalcázar-Pozo, C.A., & Bermúdez-del Sol, A. (2023). Contaminación ambiental por productos farmacéuticos y su impacto en la salud humana. *Revista de ciencias médicas de Pinar del Río*, 27. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942023000400021&lng=es&tlng=es
- Moya Martínez, A.M. (2009). *Las nuevas tecnologías en la educación*. Iberclase. *Innovación y Experiencias Educativas. Revista Digital*, 24. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_24/ANTONIA_M_MOYA_1.pdf
- Muntaner Guasp, J.J., Pinya Medina, C., & Mut Amengual, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos. *Profesorado, Revista*

De Currículum Y Formación Del Profesorado, 24(1), 96–114.
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8846>

Organización de las Naciones Unidas. (2018). *Desarrollo Sostenible*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Organización de las Naciones Unidas. (23 de agosto de 2023). *Pacto Mundial*. <https://www.pactomundial.org/noticia/agenda-2030-de-la-onu-hacia-donde-vamos/>

Organización Mundial de la Salud (2024, 24 octubre). *Desechos de la atención de salud*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>

Pérez Márquez, F., Sánchez Díaz, B., Iglesias Jesús, R.E., Vidal Cornelio, C.D. S., Lorenzo, Bolaina Lorenzo, Y.N., & Olivé Hernández, F. (2024) Capítulo III. Capacitación de reciclado de residuos en una Institución de Educación Superior. *Agenda 2030: la ruta hacia el desarrollo sostenible en las Instituciones de Educación Superior*, 13. https://www.researchgate.net/profile/Pablo-Davila-Pinto/publication/388360032/libro/Agenda-2030-la-ruta-hacia-el-desarrollo-sostenible-en-las-Instituciones-de-ES-31-dic1-Copy_1/links/67940cd352b58d39f24d6c39/libro-Agenda-2030-la-ruta-hacia-el-desarrollo-sostenible-en-las-Instituciones-de-ES-31-dic1-Copy-1.pdf#page=18

Pinilla, L., Cañola, L., & Núñez-Palomar, K. (2024). Las TIC como Herramienta Didáctica para mejorar el proceso de Enseñanza Aprendizaje. Una revisión de la literatura. *Revista RedCA*, 7(19), 1-15. <https://doi.org/10.36677/redca.v7i19.22327>

Real Decreto 546/1995, de 7 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería y las correspondientes enseñanzas mínimas. Boletín Oficial del Estado, 133, de 5 de junio de 1995. 16503-16526. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1995-13533

Revelo-Sánchez, O., Collazos-Ordóñez, C.A., y Jiménez-Toledo, J.A. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Tecnológicas*, 21(41), 115–134. <https://doi.org/10.22430/22565337.731>

- Rodríguez-Grau, G., Valderrama-Ulloa, C., Sandoval C., & Vidal F. (2022). Metodología de aprendizaje colaborativo para la reutilización de residuos producidos durante de la formación académica universitaria. *Formación Universitaria*, 15(1), 209–218. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062022000100209>
- Salguero Barba, N.G., & García Salguero, C.P. (2023). Liderazgo directivo y gestión escolar: Collaborative learning and use of ict in higher education. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(6), 1584 – 1599. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1550>
- Serrano Paredes, M.O. (1999). *La gestión de residuos sanitarios* [Unpublished doctoral dissertation]. Universidad de Alicante. <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/4054>
- Sigre Medicamento y Medio Ambiente. (s.f.). *SIGRE*. <https://sigre.es>
- Soto Ortiz, J.L., & Torres Gastelú, C.A. (2016). La percepción del trabajo colaborativo mediante el soporte didáctico de herramientas digitales. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 8(1), 00002. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802016000200002&lng=es&tlng=es
- UNESCO (2023). *Tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la educación*. <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/fichas-praticas/mejorar-el-aprendizaje/tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-tics-en-la>
- Urure Velazco, I.N., Pacheco Villa García, L.A., Llerena Ururi, K.L., & Berrocal Pacheco, P.L. (2024). Conocimiento y prácticas sobre manejo de residuos sólidos en estudiantes de una universidad pública del Perú. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, 14, D-003. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202402.d003>
- Zumba Ortega, M.E., Mesa-Cano, I.C., Quito Peralta, J.N., y Ramírez-Coronel, A. A. (2021, 10 agosto). Manejo de desechos sanitarios peligrosos en el área hospitalaria: revisión sistemática. *Journal of American Health*. 1-15. <https://jah-journal.com/index.php/jah/article/view/80>

Anexos

Anexo I. Instrumento de recogida de datos, formado por 30 preguntas tipo test y 4 opciones de respuesta.

Figura 9.

TEST RESIDUOS SANITARIOS

15/3/25, 20:37

TEST RESIDUOS SANITARIOS

** Indica que la pregunta es obligatoria*

1. 1. CICLO FORMATIVO GRADO MEDIO *

Marca solo un óvalo.

- TCAE MAÑANA
 TCAE TARDE

2. 2. EDAD: *

3. 3. GÉNERO: *

Marca solo un óvalo.

- Masculino
 Femenino
 Otro: _____

4. 4. NIVEL DE ESTUDIOS: *

Marca solo un óvalo.

- ESO
- Bachillerato
- FP Grado Medio
- FP Grado Superior
- Estudios universitarios
- Otro: _____

5. 5. EXPERIENCIA LABORAL EN EL SECTOR SANITARIO: *

Marca solo un óvalo.

- Sin experiencia
- Menos de 1 año
- Entre 1-5 años
- Más de 5 años

6. 6. ¿QUÉ SE CONSIDERA UN RESIDUO SANITARIO? *

Marca solo un óvalo.

- Solo los materiales contaminados con sangre.
- Cualquier sustancia generada por actividades sanitarias que deba ser desechada según la legislación vigente.
- Únicamente los residuos generados en hospitales.
- Solo los residuos que contienen material biológico.

7. 7. LAS ACTIVIDADES SANITARIAS QUE GENERAN RESIDUOS, INCLUYEN: *

Marca solo un óvalo.

- Solo hospitales públicos.
- Únicamente centros de atención primaria.
- Hospitales, clínicas, consultas médicas, laboratorios y centros veterinarios, entre otros.
- Exclusivamente centros quirúrgicos.

8. 8. LA GESTIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS ESTÁ REGULADA POR: *

Marca solo un óvalo.

- Legislación y normativa europea.
- Legislación estatal española.
- Legislación autonómica.
- Todas son correctas.

9. 9. EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, ¿LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SE REALIZA EN?:

Marca solo un óvalo.

- 2 clases
- 3 clases
- 4 clases
- 5 clases

10. 10. LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SANITARIOS ABARCA EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS QUE SE LLEVAN A CABO PARA TRATAR Y ELIMINAR TODOS LOS RESIDUOS:

Marca solo un óvalo.

- Dentro del centro sanitario
- Fuera del centro sanitario
- Dentro y fuera del centro sanitario
- La gestión de los residuos no contempla el tratamiento ni la eliminación de estos.

11. 11. LOS CONTENEDORES DE RESIDUOS SANITARIOS DEBEN SER RETIRADOS CUANDO:

Marca solo un óvalo.

- Estén completamente llenos
- Al final de cada turno
- Cuando alcancen 3/4 de su capacidad
- Una vez por semana

12. 12. ¿CUÁL ES LA RESPONSABILIDAD DEL TCAE EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS SANITARIOS?

Marca solo un óvalo.

- Solo la segregación inicial
- La segregación y el transporte al almacenamiento final
- La segregación y el depósito en contenedores homologados.
- Únicamente informar al personal de limpieza

13. 13. ¿EN QUE CLASE SE CLASIFICAN LOS RESTOS DE COMIDA Y EL PAPEL, GENERADOS EN UN CENTRO SANITARIO DE GALICIA?

Marca solo un óvalo.

- Clase I - Domésticos
- Clase II - No domésticos
- Clase III - Biocontaminados
- Clase IV - Citotóxicos y citostáticos

14. 14. ENTRE LOS OBJETIVOS FUNDAMENTALES DE UNA CORRECTA GESTIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS, NO SE ENCUENTRA:

Marca solo un óvalo.

- Disminuir la cantidad de residuos producidos
- Maximizar los beneficios económicos del reciclaje
- Proteger la salud de la población general
- Minimizar el impacto ambiental

15. 15. EN RELACIÓN AL TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS, ¿CUÁL DE LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES ES CORRECTA?

Marca solo un óvalo.

- Se puede realizar una vez al día
- Debe realizarse, al menos, dos veces al día
- Los envases pueden arrastrarse si son resistentes
- Se permite el trasvase de residuos para optimizar el espacio.

16. 16. LA GESTIÓN EXTRACENTRO DE RESIDUOS SANITARIOS: *

Marca solo un óvalo.

- La puede realizar cualquier empresa de transportes
- Solo afecta a residuos peligrosos.
- Debe ser realizada por gestores externos autorizados
- Es opcional para centros pequeños

17. 17. EL TRATAMIENTO FINAL DE LOS RESIDUOS DE LA CLASE III, SUELE SER: *

Marca solo un óvalo.

- Solo reciclaje
- Esterilización o incineración
- Exclusivamente desactivación química
- Vertedero controlado

18. 18. ¿CONOCES LOS PUNTOS SIGRE? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

19. 19. ¿LO HAS UTILIZADO ALGUNA VEZ? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

20. 20. ¿QUÉ SIGNIFICA EL ACRÓNIMO SIGRE? *

Marca solo un óvalo.

- Sistema Integral de Gestión de Residuos Especiales
- Sistema Integrado de Gestión y Recogida de Envases
- Sistema Integral de Gestión de Residuos de Medicamentos
- Sistema Integrado de Gestión de Residuos Especiales

21. 21. ¿DÓNDE SE ENCUENTRAN UBICADOS LOS PUNTOS SIGRE? *

Marca solo un óvalo.

- En los centros de salud
- En las farmacias
- En los hospitales
- En los puntos limpios municipales

22. 22. EN EL PUNTO SIGRE, NO DEBEN DEPOSITARSE *

Marca solo un óvalo.

- Cajas vacías de medicamentos
- Agujas y material punzante
- Envases vacíos de medicamentos
- Medicamentos caducados con su envase

23. 23. LOS FÁRMACOS DEPOSITADOS EN SIGRE DEBEN ESTAR: *

Marca solo un óvalo.

- Completamente limpios y desinfectados
- En su envase original
- Separados por tipo de medicamento
- Sin el prospecto

24. 24. QUÉ ELEMENTOS DEBEN DEPOSITARSE EN EL PUNTO SIGRE? *

Marca solo un óvalo.

- Solo medicamentos caducados
- Solo envases vacíos de medicamentos
- Medicamentos caducados o no utilizados y sus envases, incluso vacíos
- Únicamente las cajas de cartón de los medicamentos

25. 25. ¿CUÁL ES LA FUNCIÓN PRINCIPAL DEL SISTEMA SIGRE? *

Marca solo un óvalo.

- Reciclar todo tipo de residuos sanitarios
- Gestionar únicamente envases de medicamentos
- Garantizar la correcta eliminación de medicamentos y envases
- Almacenar medicamentos para su reutilización

26. 26. LOS MEDICAMENTOS DEPOSITADOS EN SIGRE: *

Marca solo un óvalo.

- Se reutilizan en países en desarrollo
- Se destruyen mediante procesos controlados
- Se reciclan para crear nuevos medicamentos
- Se almacenan indefinidamente

27. 27. ¿QUIÉN PUEDE DEPOSITAR RESIDUOS EN EL PUNTO SIGRE? *

Marca solo un óvalo.

- Solo personal sanitario
- Cualquier ciudadano
- Solo farmacéuticos
- Personal autorizado

28. 28. LOS RESIDUOS DEPOSITADOS EN SIGRE SON RECOGIDOS POR: *

Marca solo un óvalo.

- Empresas especializadas directamente
- Los mismos repartidores que traen medicamentos nuevos
- Servicios municipales de recogida
- Personal específico de SIGRE

29. 29. LA PLANTA DE CLASIFICACIÓN DE ENVASES Y RESIDUOS DE MEDICAMENTOS ESTÁ UBICADA EN:

Marca solo un óvalo.

- Madrid
- Barcelona
- Tudela de Duero, Valladolid
- Valencia

30. 30. LA SUPERVISIÓN DE LAS OPERACIONES DE SIGRE CORRESPONDE A: *

Marca solo un óvalo.

- Los ayuntamientos
- El Ministerio de Sanidad
- Las Consejerías de Medio Ambiente de las Comunidades Autónomas
- La industria farmacéutica

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo II. Quizizz utilizado como repaso de los contenidos teóricos.

Figura 10.

GESTIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS | Quizizz 15/3/25, 20:59

QUIZIZZ Hojas de trabajo

GESTIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS

Total questions: 20

Tiempo de la hoja de trabajo: 15minutos

Nombre del instructor: Fani Martinez

Nombre _____

Clase _____

Fecha _____

1. En la recogida de los residuos sanitarios asimilables a urbanos es necesario:

a) No hurgar dentro de los recipientes. b) No trasvasar los residuos de un recipiente a otro.

c) Todas correctas d) Utilizar guantes para evitar el contacto con el residuo sanitario.

2. Respecto a la recogida de residuos cortantes y/o punzantes:

a) Se deben reencapsular las agujas manualmente b) Sus envases deben llenarse completamente.

c) Sus envases no se deben llenar más allá de las tres cuartas d) Se deben introducir en bolsas de plástico normales de su capacidad.

3. Respecto a la identificación de los recipientes de residuos biosanitarios tipo III

a) Deben estar identificados con la etiqueta 'Residuos de riesgo'. b) No necesitan ninguna identificación.

c) Ninguna correcta. d) Deben estar identificados con la etiqueta 'Residuos de riesgo'.

4. El tratamiento de los residuos sanitarios es el procedimiento que se aplica a los mismos con el fin de:

a) Neutralizar su toxicidad. b) Todas correctas.

c) Hacerlos menos voluminosos. d) Neutralizar su infecciosidad.

5. Se considera que un residuo sanitario es específico o de riesgo:

a) Cuando está potencialmente contaminado. b) Todas correctas

c) Aquellos que suponen riesgo para toda la comunidad sino se eliminan correctamente. d) Aquellos que suponen riesgo para el personal sanitario sino se eliminan correctamente

6. Un ejemplo de residuo sanitario de la clase IIa:

a) Material de curas de pacientes no infecciosos. b) Todos los residuos sólidos generados por la actividad sanitaria.

c) Material procedente de pacientes infecciosos. d) Material de oficina

7. Respeto al papel del personal sanitario en la gestión de los residuos sanitarios:

 - a) Es esencial, pues de ellos depende la correcta clasificación de los residuos.
 - b) Son los responsables del tratamiento de los residuos sanitarios.
 - c) Solo sufren las consecuencias de una incorrecta gestión.
 - d) No tienen ningún papel.

8. Los envases vacíos de medicamentos son residuos:

 - a) CLASE III.
Residuos biocontaminados
 - b) CLASE II.
Residuos no domésticos
 - c) CLAEE I.
Residuos domésticos
 - d) CLASE V.
Otros Residuos peligrosos

9. Aquellos residuos especiales cuyo tratamiento se regula por una normativa específica, atendiendo a su especial peligrosidad o características especiales, no incluida en el *DECRETO 38/2015, de 26 de febrero, de residuos sanitarios de Galicia*, son:

 - a) Tipo III.
Residuos sanitarios biocontaminados.
 - b) Tipo II
Residuos no domésticos.
 - c) Tipo IV.
Residuos de Citotóxicos y Citostáticos.
 - d) Tipo V.
Otros residuos peligrosos.

10. Es falso sobre el transporte y almacenamiento de los residuos sanitarios:

 - a) El periodo recomendado de depósito de los residuos en el almacén final es de 72 horas
 - b) El almacén final debe ser un local espacioso, bien iluminado y ventilado, debidamente señalizado y claramente delimitado y aislado.
 - c) Los residuos deberán trasladarse al almacén final en un máximo de 24 horas.
 - d) Los residuos sanitarios deben transportarse dentro del centro sanitario y almacenarse para su posterior tratamiento fuera del centro.

11. Los residuos sanitarios se recogerán:

 - a) Todas son correctas
 - b) Separados
 - c) Sin hacer trasvases
 - d) En recipientes identificados

12.



En este contenedor...

- a) Material de curas procedentes de pacientes no infecciosos
- b) Pilas usadas
- c) Cortantes y punzantes.
- d) Residuos de vacunas con agentes vivos atenuados.

13.



Aquí depositas...

- a) Cualquier residuo de la CLASE III.
Residuos biocontaminados
- b) Cortantes y punzantes
- c) Sangre y hemoderivados en forma líquida.
- d) Jeringas

14. Dónde depositas la basura generada de la comida de los pacientes

a)



b)



c)



d)



15. Se eliminan en autoclave con posterior triturado y compactado...

a) Residuos de la CLASE IV

b) Todos los anteriores

c) Residuos de la CLASE I y II

d) Residuos de la CLASE III

16. Las actividades sanitarias que generan residuos, incluyen:

a) Hospitales, clínicas, consultas médicas, laboratorios y centros veterinarios, entre otros.

b) Únicamente centros de atención primaria

c) Solo hospitales públicos

d) Exclusivamente centros quirúrgicos

17. En un Punto SIGRE se pueden depositar:

a) Solo los envases de medicamentos
c) Cualquier tipo de residuo sanitario.

b) Solo medicamentos caducados.
d) Medicamentos caducados y sus envases.

18. ¿Cuál es la función principal del sistema SIGRE?

- a) Almacenar medicamentos para su reutilización.
- b) Garantizar la correcta eliminación de medicamentos y envases.
- c) Reciclar todo tipo de residuos sanitarios
- d) Gestionar únicamente envases de medicamentos.

19. Los medicamentos depositados en SIGRE:

- a) Se reciclan para crear nuevos medicamentos.
- b) Se almacenan indefinidamente
- c) Se destruyen mediante procesos controlados.
- d) Se reutilizan en países en desarrollo.

20. Una mala gestión de los residuos sanitarios, tiene consecuencias sobre:

- a) Facilita la reutilización de materiales
- b) Contaminación ambiental y riesgos para la salud pública.
- c) Reducción de costos en la gestión de residuos.
- d) Mejora de la salud pública y bienestar social.

Anexo III. Tarjetas de elaboración propia utilizadas para la actividad práctica de clasificación de residuos en los contenedores correspondientes.

Figura 11.





JERINGA USADA PARA LA PREPARACIÓN DE UN TRATAMIENTO DE QUIMIOTERAPIA



TRATAMIENTO ENDOVENOSO CON QUIMIOTERAPIA



VENA ELÁSTICA USADA PARA UN ESGRUCH DE TOBILLO



BLISTER VACÍO



EMPAPADOR USADO PARA PROTEGER LA CAMA DE UN PACIENTE DEPENDIENTE



GASAS USADAS DURANTE LA INTERVENCIÓN DE UN PACIENTE CON FRACTURA DE CADERA



BATERÍA DE LITIO DE UN DESFIBRILADOR



RESTOS DE COMIDA HOSPITALARIA



JERINGA USADA PARA LA DILUCIÓN DE UN FARMACO ANTIINFLAMATORIO



PILAS USADAS



MEDICAMENTO RADIOACTIVO



FLUORESCENTE DE UN PASILLO HOSPITALARIO



PAÑAL DE PACIENTE DE AISLAMIENTO POR FIEbre HEOTORPÁGICA VIRICA



ROPA HOSPITALARIA DETERIORADA



AGUJA USADA PARA EXTRACCIÓN DE MUESTRA SANGÜNEA DE UN PACIENTE CON EBOLA