

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA DE POSGRADO



USO DIDÁCTICO DEL PROCESADOR PUBLISHER PARA POTENCIAR
EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO
EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

AUTOR

SARA ESTHER LIZA ORDOÑEZ

ASESOR

SILVIA GEORGINA AGUINAGA DOIG

<https://orcid.org/0000-0001-6747-5375>

Chiclayo, 2022

**USO DIDÁCTICO DEL PROCESADOR PUBLISHER PARA
POTENCIAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

PRESENTADA POR

SARA ESTHER LIZA ORDOÑEZ

A la Escuela de Posgrado de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el grado académico de

**MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

APROBADA POR

Osmer Agustín Campos Ugaz

PRESIDENTE

Yen Marvin Bravo Larrea

SECRETARIO

Silvia Georgina Aguinaga Doig

VOCAL

Dedicatoria

A Dios, al recuerdo de mi madre, a mi esposo, hermano e hija.

Agradecimientos

A Dios por el don de la vida y la salud que me ha permitido tener la posibilidad de estudiar este master. Agradezco al recuerdo de mi madre que con dedicación y esfuerzo apoyó todos mis estudios; además, con especial cariño a mi esposo, hermano e hija que han sabido comprender mis ausencias durante las clases.

tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	matematicaj.blogspot.com Fuente de Internet	1%
3	brainly.lat Fuente de Internet	1%
4	www.593dp.com Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	es-static.z-dn.net Fuente de Internet	1%
7	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Abierta para Adultos Trabajo del estudiante	1%
9	sedici.unlp.edu.ar Fuente de Internet	

Índice

Resumen	7
Abstract	8
Introducción	9
Revisión de la Literatura.....	12
Antecedentes del Estudio.....	12
Bases Teóricas	15
Materiales y Métodos	21
Resultados y discusión.....	28
Conclusiones	41
Recomendaciones	42
Referencias	43
Anexos.....	48

Lista de Tablas

Tabla 1. Población muestral de estudio, alumnos del quinto grado, Periodo académico 2021.....	22
Tabla 2. Niveles de coeficiente de Kuder Richardson de la población en estudio	24
Tabla 3. Operacionalización de variables, dimensiones e indicadores para determinar el uso didáctico del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo.....	25
Tabla 4. Matriz de consistencia-Aspectos fundamentales de la investigación para determinar el uso didáctico del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo.....	27
Tabla 5. Nivel de logro de la competencia explica el mundo físico (Pretest)	29
Tabla 6. Nivel de logro de la competencia explica el mundo físico (Pos Test).....	37
Tabla 7. Comparación de resultados pre test y post test	39

Lista de Figuras

Figura 1. Población de estudiantes según sexo. alumnos del quinto grado. Periodo académico 2021.....	23
Figura 2. Resultados del diagnóstico al aplicarse el pre test	30
Figura 3. Frecuencia y porcentaje identificados en el pos test	38

Resumen

La pandemia por coronavirus a nivel mundial, ha cambiado el rumbo de la educación, de presencial a remota, totalmente distinta. En respuesta a este contexto, se realizó una investigación con el objetivo de demostrar el efecto positivo del uso didáctico del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” del área ciencia y tecnología en estudiantes de quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Monseñor Juan Tomis Stack de la ciudad de Chiclayo. Se utilizó el diseño pre experimental con pre y pos prueba, a una muestra de 102 estudiantes seleccionados de manera no probabilística. Se aplicó un programa basado en actividades incorporadas en experiencias de aprendizaje propuestas por la estrategia Aprendo en casa del Ministerio de Educación. Los resultados obtenidos indican que el 72% de los estudiantes logran elevar su rendimiento académico tras la aplicación del programa, permitiendo que superen hasta en cinco (5) puntos en comparación a la prueba inicial. En tal sentido, la elaboración de material didáctico utilizando las bondades del procesador Publisher demostró su eficacia a lo largo de la competencia en estudio, lo que pone de manifiesto la importancia de las tecnologías de la información en el logro del aprendizaje activo y la necesidad de utilizarlas en los procesos de mediación, reforzamiento y retroalimentación docente en escenarios virtuales y/o presenciales.

Palabras clave: Educación, ciencia y tecnología, aprendizaje activo, material didáctico, tecnología de la información.

Abstract

The global coronavirus pandemic has changed the course of education, from face-to-face to remote, totally different. In response to this context, an investigation was developed with the objective of demonstrating the positive effect of the didactic use of the Publisher processor to promote meaningful learning in the competence “explains the physical world from scientific knowledge about matter and energy, biodiversity, earth and universe” of the area science and technology in students of fifth grade of secondary education of the Educational Institution Monseñor Juan Tomis Stack of the city of Chiclayo. The pre-experimental design with pre and post test was used, in a sample of 102 students selected in a non-probabilistic way. A program based on activities incorporated in learning experiences proposed by the I Learn at home strategy of the Ministry of Education was applied. The results obtained indicate that 72% of the students manage to raise their academic performance after the application of the program, allowing them to exceed up to five (5) points with respect to the initial test. In this sense, the elaboration of didactic material using the benefits of the Publisher processor demonstrated its effectiveness throughout the competence under study, which highlights the importance of information technologies to achieve active learning and the need to use them in the mediation, reinforcement and feedback processes of teachers in virtual and/or face-to-face environments.

Keywords: Education, science and technology, active learning, teaching material, information technology.

Introducción

El aprendizaje significativo permite una alfabetización científico-tecnológica al fomentar el logro de competencias que atiendan la demanda de situaciones reales y cotidianas integrando cada vez más las habilidades, capacidades y estrategias de respuesta a un problema y fortaleciendo el pensamiento crítico y creativo que moviliza habilidades cognitivas de muy alto nivel, a fin de responder de manera acertada a los constantes cambios del siglo XXI. Por ello, las peculiaridades de la educación deben ser significativas, en este sentido, el rol del maestro es adecuar los elementos necesarios para que el estudiante sea el actor, no solo de su propio aprendizaje, sino que logre relacionarse con sus pares en su tarea educativa; para ello, se requiere que el proceso educativo sea intencional, planificado, sistémico, que considere individualidades, intereses y situaciones problemáticas de cada estudiante.

La situación de pandemia por coronavirus en todo el mundo, ha impactado en la educación transformándola de una educación presencial a virtual, la que docentes y estudiantes, directamente involucrados, deben asumir como reto del siglo XXI. Una de las formas de responder a este contexto es con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que, en su afán de enfrentar el desafío, favorece la comunicación entre las personas, permite que el conocimiento se transfiera de manera rápida a cualquier lugar del mundo en tiempo récord; así mismo impacta en la sociedad, el quehacer humano y, sobre todo, en la educación.

En esta línea, los docentes están llamados a utilizar estrategias diferentes que respondan a las demandas de una educación virtual, con el uso de recursos tecnológicos que permitan el logro de aprendizajes; sin embargo, la mayoría de ellos, no están suficientemente preparados para brindar una educación remota acorde al estilo y ritmo de aprendizaje del estudiante, que lleve a desarrollar competencias priorizadas. Cabe precisar, que existen factores limitantes en las familias: bajo nivel educativo y precarias condiciones económicas.

Los resultados de la evaluación nacional ECE 2019, implementada por el Ministerio de Educación (MINEDU, 2019) no son alentadores, para el segundo grado de secundaria arrojan como medida promedio 567 en lectura y matemática, 501 en ciencia y tecnología, demostrando nivel de inicio en el logro de aprendizajes; en la Región Lambayeque, 564 corresponden a lectura, matemática 562 y 496 ciencia y tecnología, alcanzando nivel de logro en inicio. Por otro

lado, a nivel nacional los estudiantes en lectura se ubican así: Previo al inicio 17,7%, inicio 42,0%, proceso 25,8% y satisfactorio 14,55%. La Región Lambayeque en lectura alcanza previo al inicio 17,45%, inicio 44,6%, proceso 25,4% y satisfactorio 12,6%; en matemática previo al inicio 33,6%, inicio 34,8%, proceso 16,5% y en y satisfactorio 15,25%; en ciencia y tecnología, previo al inicio 10,3, inicio 46,3%, proceso 35,4% y satisfactorio 8,0%.

De forma general, la educación está siendo cada vez más afectada por la emergencia sanitaria; entre las causas principales se encuentran la limitada conexión a la estrategia Aprendo en casa, escaso acompañamiento, retroalimentación y reforzamiento por los docentes, puesto que la mayor parte de ellos no están preparados para hacer frente a la modalidad a distancia y/o remota, caracterizada por ser diferida en tiempo y espacio entre los actores educativos. Por otro lado, el escaso acceso a medios digitales y tecnológicos de estudiantes, trae como consecuencia bajo nivel de aprendizaje en la mayoría de áreas curriculares, particularmente en ciencia y tecnología.

En coherencia con la problemática en cuanto a competencias virtuales en maestros y para responder a las demandas del contexto, la pregunta de investigación fue ¿Cómo potenciar el aprendizaje significativo en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, del área de ciencia y tecnología en los estudiantes de quinto grado de secundaria?

Frente al problema se planteó como propósito demostrar el efecto del uso didáctico del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo en la competencia antes mencionada. En esta línea y con la finalidad de llegar al nivel de logro previsto y/o destacado en dicha competencia, el estudio abordó tres objetivos específicos: (1) Identificar el nivel actual del logro de aprendizaje en la competencia investigada (2) Determinar las características del uso del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo en la competencia en estudio y (3) Establecer una comparación de resultados de la preprueba y posprueba para determinar la eficacia del uso del Procesador Publisher en el logro de la competencia en investigación, después de utilizar material educativo elaborado con el Procesador Publisher.

En este sentido Avendaño et al. (2021), recomiendan incorporar las TIC como valor pedagógico en tiempos de crisis, en el proceso de enseñanza para lograr aprendizajes duraderos, puesto que el valor pedagógico en el uso de las TIC se muestra como un factor clave para la introducción de la enseñanza remota y un avance en los procesos de aprendizaje mediados por

las tecnologías. Así mismo Torres (2019), determina relación positiva alta entre alfabetización digital y aprendizaje significativo considerando las competencias del área ciencia y tecnología, Por lo tanto, estos y otros referentes motivaron el uso del procesador Publisher en la elaboración de material didáctico para desarrollar las experiencias de aprendizaje propuestas por el MINEDU, y así, fortalecer estrategias de enseñanza y alcanzar el nivel de logro previsto y/o destacado de los estudiantes.

Este estudio pre experimental responde al paradigma positivista y enfoque cuantitativo, la estrategia metodológica se fundamentó en el diseño de un solo grupo con pre prueba y pos prueba, los datos conseguidos en esta investigación fueron objeto de descripción, análisis e interpretación, a fin de centrarse en los objetivos y ultimar con una comunicación clara del estudio. La observación científica permitió conocer el nivel de logro de los aprendizajes en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo del área ciencia y tecnología” en estudiantes de quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Monseñor Juan Tomis Stack de la ciudad de Chiclayo, en el periodo académico 2021. Se aplicó un pre test estructurado a 102 estudiantes seleccionados de manera no probabilística, las preguntas a los discentes estuvieron dirigidas al logro de la competencia en estudio; así, se planteó un programa basado en actividades incorporadas en experiencias de aprendizaje propuestas por la estrategia Aprendo en casa del MINEDU.

De lo dicho anteriormente, el aporte que brinda esta investigación es muy valioso y significativo, en función a la respuesta que deben dar los docentes en un contexto de educación remota, las estrategias que han de aplicar y el material didáctico a utilizar por los estudiantes de acuerdo a sus diversos estilos y ritmos de aprendizaje. Así mismo, el diseño y elaboración de trípticos, boletines, afiches, entre otros, haciendo uso del procesador Publisher, ha permitido obtener material didáctico de calidad e impacto en formato de fácil acceso (JPG) que ha sido compartido, observado y utilizado directamente por el estudiante mediante las herramientas virtuales WhatsApp y Telegram tanto en reuniones sincrónicas como asincrónicas; de modo tal que, el estudiante ha obtenido el nivel de logro previsto y destacado en la competencia priorizada, alcanzando aprendizajes duraderos para la resolución de problemas.

Finalmente, con la investigación realizada, además de beneficiarse la población escolar en estudio, que recibió el programa, también tendrá un impacto social y educativo positivo en su

entorno más cercano; al mismo tiempo, será un precedente para ser utilizado por docentes de otras áreas de Educación Básica Regular (EBR).

Revisión de la Literatura

Antecedentes del Estudio

Morán (2018), en relación a tecnología empleada por el docente, tuvo como propósito investigar métodos académicos utilizados para apoyar el trabajo independiente de estudiantes en instituciones educativas de Ecuador, con estudios semipresenciales en horario nocturno. En tal sentido, empleó la investigación mixta con diseño concurrente, analizando de manera paralela datos cuantitativos y cualitativos, en una población de 254 docentes que realizaban jornada laboral nocturna atendiendo a estudiantes que no habían concluido su escolaridad. Utilizó un instrumento (cuestionario) para recoger datos cuantitativos, analizados estadísticamente con el programa SPSS. Así mismo, empleó guías de entrevista y de grupos de discusión para recoger datos cualitativos, examinados a través del programa ATLAS.ti. Los resultados mostraron dificultades frente al uso de las TIC, tales como ausencia de modelo semipresencial y programa institucional para integrarlos en instituciones educativas, escaso apoyo del estado en la modalidad semipresencial de jornada nocturna, inexistencia de plataforma tecnológica en los procesos educacionales, incongruente organización y gestión de las TIC, pocos recursos y medios tecnológicos, y por último limitada infraestructura tecnológica. Se concluyó que los docentes reconocen que las TIC son importantes en su labor educativa, actuando de forma positiva en la forma semipresencial; sin embargo, muestran actitud negativa hacia el uso de las mismas con fines educativos, debido a restricciones de acceso que encuentran en la unidad educativa.

La investigación realizada por Torres (2019), estuvo orientada a identificar relaciones entre aprendizaje significativo y alfabetización digital, utilizando el método hipotético deductivo de diseño no experimental correlacional y de corte transversal; la población fue 120 estudiantes de primero y segundo de secundaria. Para cada variable se emplearon cuestionarios con preguntas cerradas. Los resultados establecieron relaciones de significatividad para las tres competencias. Entre las conclusiones destaca una relación significativamente alta entre variables

en estudio, lo que indica que se logran mejores resultados en el aprendizaje cuando se potencia la alfabetización digital.

Por su parte Salica (2019), para estudiar los efectos de las tecnologías utilizó modelos didácticos a los que comparó apoyándose en la teoría de la carga cognitiva, luego de realizar secuencias de enseñanza y aprendizaje. Para tal fin, usó un indicador cuantitativo indirecto con el propósito de medir la carga cognitiva en alumnos de física y química divididos en dos grupos. Se aplicó un pre test y pos test. Entre los resultados, se observó que uno de los grupos no evidenció diferencias antes y después de las actividades desarrolladas, en tanto que el otro grupo, demostró avances en su aprendizaje colaborativo. La conclusión de la investigación manifiesta que el aprendizaje cooperativo es eficaz y se potencia utilizando procesadores de información.

Lema y Meza (2021), con el objetivo de diseñar un modelo educativo que contenga estrategias que conformen una guía efectiva en la aplicación de recursos tecnológicos para ser utilizados en la estimulación del aprendizaje, realizaron una investigación con enfoque cualitativo y cuantitativo que destaca metodologías de los niveles teórico y empírico y muestra la formación de los docentes, la construcción que deben tener las aulas y el nivel de administración de herramientas que debe adquirir el maestro. Para tal efecto, se revisó documental de 25 papers de las bases de datos Emerald Insight y repositorios de la UEES, Google académico, considerando las variables recursos tecnológicos y estimulación del aprendizaje de los estudiantes del bachillerato. Se tuvo en cuenta opiniones de 25 docentes y 132 estudiantes, utilizando como instrumento de recojo de datos la encuesta. El 95% de los encuestados consideran que las TIC facilitan su aprendizaje. Se concluyó que los recursos tecnológicos son indispensables para el aprendizaje de los estudiantes, los cuales responden a procesos de cambios sustanciales que se han venido dando en los últimos años.

Espinoza et al. (2018), con la finalidad de analizar el beneficio y la importancia del empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje en instituciones de educación básica de la ciudad de Machala, realizaron una investigación sustentada en métodos de observación científica, análisis documental, análisis sintético y estadístico. En el estudio se aplicó una entrevista semiestructurada a 160 estudiantes, determinando que el empleo de las TIC en las clases se restringe a un grupo de recursos y no se explotan de forma suficiente la variedad y posibilidades didácticas y metodológicas que ofrecen. Los resultados develan que la generalidad de estudiantes (71%) considera insuficiente la

infraestructura tecnológica con que cuentan los centros educacionales; el otro 29% que opina lo contrario, corresponde a escuelas privadas. Así mismo, los procesadores de texto se orientan básicamente a realizar tareas y trabajos fuera de clase. Concluyen que el uso de las TIC en educación brinda innumerables posibilidades para que los actores de la gestión educativa, docentes y estudiantes, se vean involucrados en nuevas formas de acción pedagógica.

En torno al conectivismo y su relación con el aprendizaje, López (2020), presenta un artículo en el que ha recopilado información científica referente al tema, con la finalidad de analizar el rol del docente y del estudiante, según los conceptos teóricos del conectivismo. Plantea los fundamentos teóricos y concluye que el docente cumple un papel de guía, facilitador e impulsor de las conexiones en redes de aprendizaje y promotor del desarrollo de habilidades conectivas; mientras que, el estudiante, en su rol de aprendiz, adquiere autonomía y construye la red de aprendizaje colectivo, participando de manera activa en el flujo del conocimiento. Manifiesta, además, la importancia del conectivismo en espacios virtuales, facilitando el encuentro, conectividad, conocimiento y convivencia académica entre actores educativos. En conclusión, el autor manifiesta que la existencia del conectivismo es una propuesta en el proceso de aprendizaje, puesto que, la educación implica la movilización de los sujetos en escenarios complejos para dar respuesta con metodología apropiada e inteligencia pertinente.

Al respecto Cruz y Pozo (2020), con la intención de identificar el estado del arte sobre la formación investigativa con el uso de las TIC en estudiantes universitarios a través de una revisión documental de artículos relacionados con la temática durante los años 2009-2019, aplicó una encuesta mediante correo electrónico a docentes universitarios de Loja. Los resultados identificaron categorías que expresan el papel de las TIC en el logro del perfil de indagación e investigación; así mismo, establecieron indicadores que determinaron la frecuencia de empleo de procesadores de texto, buscadores de internet, foros de grupos científicos, percibiéndose algunas limitaciones en la formación. En tal sentido, concluyeron que existe gran demanda en el uso de las TIC, por lo que se debe disponer de un enfoque didáctico-pedagógico orientado al autoaprendizaje que permita generar conocimiento científico a fin de innovar para transformar el contexto.

Bases Teóricas

Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel

A decir de Ausubel (citado por Chiguala, 2019), el centro de atención es el estudiante o aprendiz, quien aprende, en la medida de lo que conoce o del conjunto de conceptos que tiene como previos al nuevo conocimiento y cómo estos se relacionan. Por lo tanto, según él, se debe dar prioridad a conocer la estructura cognitiva del estudiante, con la finalidad de darle la orientación adecuada al nuevo conocimiento (información). En este sentido, una enseñanza de calidad se encaminará a construir conocimiento, suscitar cambio conceptual y proporcionar aprendizaje significativo.

Teoría del Conectivismo

Siemens (citado por Gargicevich 2020), refiere, el conectivismo es una teoría del aprendizaje para la era digital, integra diversos principios que han sido estudiados por teorías como la del caos, redes, complejidad y teoría de auto-organización. En tal sentido, afirma que el aprendizaje es la suma de lo que sucede al interior de situaciones con elementos cambiantes y que no siempre se encuentran monitoreados por los individuos. De igual forma, manifiesta que el aprendizaje considerado como un conocimiento que se puede aplicar, puede residir fuera del individuo o encontrarse dentro de una organización o una base de datos, orientado a vincular información especializada. Entonces, las conexiones son más importantes que nuestro estado actual del conocimiento, cuando nos permiten aprender más. Además, explica que el conectivismo se sustenta en principios que cambian rápidamente, debido a que en forma acelerada se va obteniendo nueva información. En consecuencia, es vital saber diferenciar información importante de la que no lo es; así mismo, reconocer si la nueva información altera decisiones tomadas con anterioridad.

Aprendizaje significativo

Definición

Al respecto Ausubel (citado por Trujillo, 2020) afirma que será significativo un aprendizaje en la medida que relacionen los contenidos con los saberes previos del estudiante y no de manera arbitraria. En este sentido, una relación sustancial y no arbitraria se ha de entender

como la relación de la idea o concepto con aspectos relevantes que se encuentran en la estructura cognoscitiva del estudiante.

Así mismo Garcés et al. (2018), repasan las características más importantes, requerimientos, factores, entre otros, necesarios del aprendizaje significativo a fin de lograr la asimilación de la información en la estructura cognitiva; vale decir, el estudiante debe ser capaz de desarrollar sus propias habilidades y destrezas. En ese sentido, el docente ha de conocer los diferentes estilos de aprendizaje, sus preferencias, necesidades con el propósito de programar actividades y/o sesiones que conecten la estructura cognitiva del nuevo conocimiento con el previo, puesto que ningún aprendizaje inicia en cero. El significado nuevo, podemos entenderlo como un proceso mediante el cual la nueva información o nuevo conocimiento se relaciona de modo no arbitrario y sustantivo, es decir de manera no literal con la estructura cognitiva del sujeto que aprende.

En concordancia con Salgado (2022), el aprendizaje significativo ocurre cuando los aprendices están ubicados en los niveles apropiados del desarrollo cognitivo que les corresponde, sin forzar procesos mentales a las competencias y/o capacidades que el docente piensa que pueden desarrollar los estudiantes; entonces, es de vital importancia la influencia de los estímulos que recibe del entorno; por ello, cabe especificar que las estrategias instruccionales son aquellas que elabora y utiliza el profesor para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. En esa línea, el autor considera que la teoría del aprendizaje significativo es cognitiva de reestructuración, una teoría psicológica que se construye a partir del enfoque organicista del sujeto, centrada en el aprendizaje creado en un ambiente escolar. A todas luces, se trata de una teoría constructivista, puesto que el que genera y construye su aprendizaje es el propio individuo-organismo-sujeto.

Estrategias para propiciar Aprendizaje Significativo

En torno a ello, Quiroga et al. (2021) indican que entre las estrategias que permiten generar aprendizaje significativo se encuentran los distintos tipos de evaluación como sumativas, formativas y diagnósticas, donde asume capital importancia la rúbrica como herramientas de apoyo al proceso de aprendizaje; en esta línea, los autores consideran la evaluación formativa como valiosa, porque permite recoger información a medida que los procesos se están desarrollando, con la finalidad de mejorarlos; así mismo, mencionan que, según Carlessi, la

evaluación debería contribuir en forma eficaz a la mejora del aprendizaje, quien, además, sugiere tres principios básicos: El primero, para evaluar tareas, es necesario diseñarlas como estímulo de prácticas para el aprendizaje entre los pares; en este sentido, alinear objetivos, contenidos y tareas de evaluación permitirá un aprendizaje activo y alcanzar las metas. El segundo, en la evaluación deben estar directamente involucrados los estudiantes a través de criterios de calidad sobre su propio rendimiento y el de sus compañeros; en esa medida, la participación en autoevaluación, evaluación de pares y retroalimentación de los compañeros, lleva a una mejor comprensión de los objetivos de aprendizaje. El tercero, el docente brindará una oportuna retroalimentación a fin de fortalecer aprendizajes actuales y futuros; así, la retroalimentación adecuada y pertinente compromete al alumno en su proceso de aprender.

Esto quiere decir que entre las estrategias indispensables para el aprendizaje significativo se encuentran las evaluaciones, especialmente la evaluación formativa que se genera desarrollando actividades que constituyen una evaluación de proceso, esto permite brindar reforzamiento y retroalimentación oportuna por parte del maestro.

Aprendizaje significativo y sus beneficios en la práctica pedagógica

A decir de Gómez et al. (2019) el aprendizaje significativo es una de las prácticas más interesante en la actualidad que potencia el desarrollo escolar, ya que despierta el interés y construye el conocimiento con la orientación docente y participación discente, a partir de conocimientos previos ampliados con la guía del maestro. De ahí que el estudiante se siente motivado a complementar lo que ya sabe considerando sus necesidades e intereses. En consecuencia, el aprendizaje resulta significativo y duradero. En tal sentido, será conveniente hacer uso de situaciones cotidianas de aprendizaje para darle mayor significatividad, más aún, si se realiza en equipos de estudiantes donde las diferentes apreciaciones enriquecen la práctica, resaltando el valor de lo aprendido.

Aprendizaje significativo y TIC

En torno a ello Changoluisa (2021) manifiesta que las TIC actualmente brindan un sin número de herramientas virtuales y digitales que favorecen las estrategias docentes en su afán por lograr aprendizajes activos en estudiantes. En este sentido, se han realizado investigaciones que dan como resultado la permanente necesidad de actualización docente en el uso de las TIC, a

fin de aplicar recursos innovadores que permitan mejorar las estrategias que utilizan para generar nuevos conocimientos, desarrollar competencias comunicativas y colaborativas, haciendo uso de recursos tecnológicos y digitales en la ruta de una enseñanza más activa.

Por otro lado, Gilardoni (2021), en un estudio de casos referido a los trabajos prácticos en una cátedra de profesorado en la que se incorporó la mediación de la Tecnología de la Información y Comunicación al aprendizaje significativo, concluye que las actividades de aprendizaje comienzan a mostrar diversas formas de adquirir significado, auto organizar, organizar, procesar y compartir la información, favoreciendo otras maneras de aprender; sin embargo, el docente debe promover propuestas pedagógicas sustanciales mediadas por la tecnología, con la finalidad de desarrollar el aprendizaje autónomo, la transferencia a través de habilidades cognitivas, metacognitivas, reflexivas, críticas y autorreguladoras. En tal sentido, la autonomía implica que el estudiante tome decisiones sobre cómo aprender, reflexione sobre las herramientas a utilizar, el momento apropiado para trabajar y resolver los problemas de manera consciente para alcanzar sus metas.

Uso didáctico de Publisher

Tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza – aprendizaje

Según Carrera y Villegas (2020) hacer uso de las tecnologías de la información supone identificar procesos de innovación en diferentes entornos que permiten construir espacios de aprendizaje interactivos y dinámicos. Como ejemplo, mencionan los cambios generados referidos a la forma tradicional del aprendizaje centrada en el docente; sin embargo, debe ser enfocada en el discente; así mismo, señalan que, actualmente la comunicación suele estar influenciada por la tecnología de la información; entonces, se puede hacer uso de medios o instrumentos que sirvan de enlace para el intercambio de opiniones.

Por otro lado, los autores mencionados, indican que las TIC afectan positivamente la planeación del proceso enseñanza – aprendizaje, puesto que es necesario tener en cuenta intereses, necesidades y características del alumno; así como, asignatura, metodología y estrategias. Utilizando estas tecnologías cambiamos a un nuevo modelo didáctico constituido por trabajo en red, de esa manera, se fortalece la iniciativa del proceso formativo al discente, que trabajará cooperativamente con la finalidad de acceder a la información que se presenta en diversos formatos, como audio, video, texto, etc. En este cambio, el maestro asume nuevos roles

en los cuales debe priorizar las bondades tecnológicas y brindar espacios para establecer la interacción entre los estudiantes. Así mismo, consideran que el manejo de softwares generales como procesadores de texto (v.g. Publisher), base de datos, hojas de cálculo, entre otros, resultan de gran ayuda, en diversos aspectos para facilitar la elaboración y presentación de tareas, organizar información, gestionar material didáctico que favorezca la parte académica de los estudiantes y sean capaces de desenvolverse mejor en un ambiente cada vez más competitivo.

Impacto de las TIC en el aprendizaje

A decir de Aparicio (2018), el ambiente educativo tradicional se ha transformado a partir de la incorporación de las TIC, con el interés de promover el trabajo en equipo orientado a crear entornos simbólicos, representar, procesar y difundir la información; de esta forma, innovación y creatividad tanto de estudiantes como docentes, se ve motivada. En este sentido, el gran reto de la educación actual para los maestros es valorar el potencial pedagógico que tienen las TIC e integrarlas en estrategias de enseñanza, a fin de lograr aprendizajes significativos. En esta línea, la función de las tecnologías de la información y comunicación es mediar el aprendizaje, debido a que cambian el contexto tecnológico de la educación tradicional generando procesos de aprendizaje más exploratorios, flexibles y cooperativos. Ahora bien, el uso de las TIC en educación necesita estándares que optimicen los entornos de aprendizaje; uno de ellos es la creatividad e innovación que promueven el pensamiento creativo y el desarrollo de procesos y productos innovadores. Por otro lado, la comunicación y colaboración fortalecen la capacidad de trabajar y aprender de manera cooperativa; así como el pensamiento crítico y la toma de decisiones recobran gran importancia en la resolución de problemas.

Con estos estándares e indicadores, la escuela ha de realizar un diagnóstico de su contexto educativo particular para fijar líneas de acción orientadas al logro de aprendizajes significativos.

Procesadores de texto

En Rivadeneira y Villegas (2018) encontramos que procesadores de texto, son aplicaciones que nos facilitan formatos para redactar documentos. En esa medida, los utilizamos para crear documentos simples o complejos, incluyendo imágenes, gráficos e incluso formularios para complementar la realización de un trabajo. Estas herramientas virtuales permiten elaborar

de forma creativa el material didáctico que servirá de insumo en actividades de aprendizaje considerando los diversos ritmos y estilos que tienen los estudiantes para aprender.

Procesador Publisher

Al respecto Rivadeneira y Villegas (2018) indican que este procesador corresponde a una aplicación que tiene como finalidad proporcionar funciones para crear, diseñar y publicar trabajos con el propósito de una mejor comunicación de mensajes e ideas. Manifiestan, que cuenta con plantillas que facilitan el diseño de monografías, sobres, invitaciones, boletines, trípticos, entre otros. En este procesador se puede insertar cuadros de textos autónomos, imágenes, figuras, las mismas que tienen la posibilidad de ser personalizadas, además de crear diseños coloreados y/o utilizados a partir de plantillas.

En ese sentido, el Procesador Publisher como programa nos permite realizar calendarios, folletos, anuncios, volantes, cartas, además, brinda oportunidades de diseño y creación de manera fácil de revistas escolares, así como diversos tipos de documentos (carteles, pancartas, invitaciones); así mismo, al realizar un proyecto, pueden intervenir varias áreas del conocimiento para trabajar de manera conjunta. También existe la posibilidad de convertir la revista en formato web y publicarla. El procesador Publisher se caracteriza por presentar plantillas localizadas en la página inicial del programa cuya finalidad es ayudar a los usuarios a crear diversos tipos de publicidades. Por otro lado, permiten la manipulación de diversos formatos, habilitan varias opciones como WordArt que facilita el ordenamiento de palabras, diseño de frases y/o títulos completos de manera creativa y elaboración de logotipos, entre otros.

El procesador Publisher es un buen elemento para la educación, ya que cuenta con varios atributos. Sirve para docentes y estudiantes, a los maestros les da ideas de cómo tener un material didáctico que beneficie el aprendizaje del alumno; mientras que, en el caso de los estudiantes, éstos tienen la oportunidad de realizar trabajos en formatos diversos (trípticos, folletos, boletines, etc.); en este sentido, el estudiante lo único que debe hacer es editar un diseño planteado por el programa, logrando de esta manera un trabajo bueno y sencillo.

Materiales y Métodos

Para dar respuesta a los objetivos planteados y considerando su propósito, se seleccionó un estudio de tipo pre experimental, respaldado en el paradigma positivista y con enfoque cuantitativo según Hernández y Mendoza (2018). En tal razón, la estrategia empleada fue, el diseño de un solo grupo con pre prueba y posprueba. Así, los datos conseguidos en esta indagación fueron objeto de descripción, análisis e interpretación, a fin de centrarse en los objetivos y finalizar con una comunicación clara de la investigación. En este caso el diseño se plasma en la esquematización siguiente:

G: O1 X O2

Donde

G: Estudiantes.

O1: Preprueba.

X: estímulo (Uso didáctico del Procesador Publisher).

O2: Posprueba.

En lo que toca a la población muestral, estuvo conformada por cinco grupos de estudiantes de quinto grado del nivel secundaria. De manera concreta, las edades de los alumnos evaluados fluctuaron entre los 16-20 años, pertenecientes a ambos sexos, estudiantes que desarrollaron el área de ciencia y tecnología en la I.E. Monseñor Juan Tomis Stack de la ciudad de Chiclayo. Las características básicas de la población en la investigación seleccionada por método no probabilístico con carácter intencionado como lo manifiesta Sánchez et al. (2018), se muestran enseguida.

Tabla 1. Población muestral de estudio, alumnos del quinto grado, Periodo académico 2021.

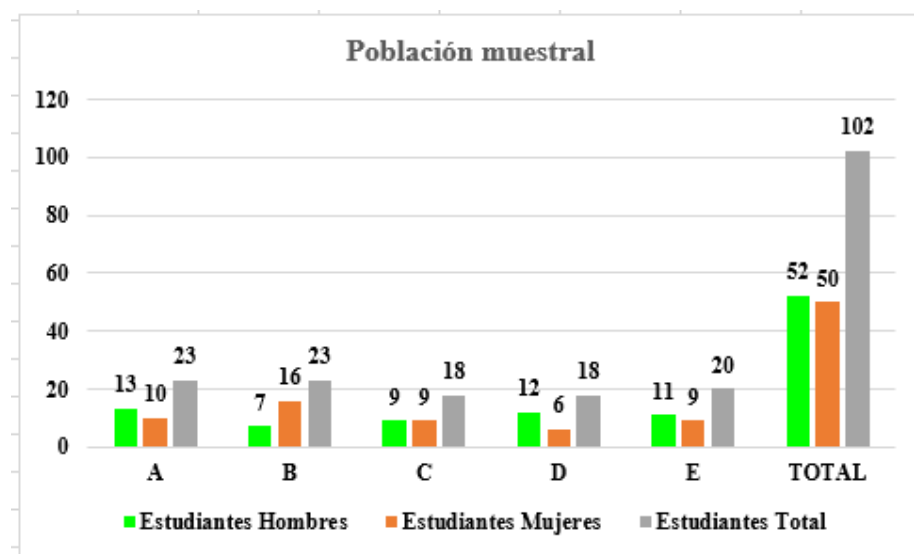
Grupos	Estudiantes		Total
	Hombres	Mujeres	
A	13	10	23
B	07	16	23
C	09	09	18
D	12	06	18
E	11	09	20
Total	52	50	102

Fuente: Nómina de matrícula 2021

La Tabla 1 muestra que la población en estudio estuvo constituida por 5 grupos que incorporaron 102 estudiantes, así, los grupos A y B, están integrados por 23 discentes cada uno; los grupos C y D se encuentran formados por 18 estudiantes cada uno; mientras que, el grupo E, cuenta con 20 estudiantes.

Se consideraron principalmente al igual que Gómez et al. (2016), criterios de selección como homogeneidad, accesibilidad y representatividad de los sujetos en evaluación. Los referidos, están ligados a particularidades de edad, sexo y nivel de logro de aprendizaje en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”. Es necesario recalcar que, estando la población conformada por sujetos en edad escolar, fue conveniente contar con el consentimiento informado por el padre de familia y/o apoderado a fin de poder participar en el estudio. Así, la población muestral cumple con criterios mínimos y suficientes, lo que ameritó la ejecución del trabajo de campo en coherencia con las necesidades y asumir la generalización de los resultados, primordial característica de las investigaciones cuantitativas.

Figura 1. Población de estudiantes según sexo. alumnos del quinto grado. Periodo académico 2021.



Fuente: Nómina de matrícula 2021

Adicionalmente al número total de estudiantes, identificamos también la forma cómo estaban conformados los grupos, considerando el sexo, con la finalidad de mostrar los criterios de selección de los sujetos en evaluación; en la investigación se consideraron estudiantes de ambos sexos, identificándose 52 varones y 50 mujeres en total.

En lo que se refiere a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, uno de los recursos más factibles con que cuenta el docente para realizar evaluación y recoger información relevante de manera grupal o personal, en el aula o fuera de ella, es la técnica de psicometría, la misma que se empleó con el instrumento, test de aprendizaje significativo de la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, constituyendo soporte virtual utilizado en el contexto que se vive por efecto de la pandemia por coronavirus.

El test contiene 16 preguntas, dirigidas a medir el aprendizaje significativo en la competencia en estudio, el mismo que fue sometido a los procesos de validez y confiabilidad.

El primer paso fue obtener la validez de contenido, para ello, se utilizó una guía que verifica aspectos de claridad, coherencia y relevancia de los ítems cuantificados por la V de Aiken, “pues es un coeficiente de fácil cálculo y garantiza resultados sustentados en técnicas estadísticas que contribuyen a proporcionar calidad de los instrumentos de medida con fines de investigación” (Pastor, 2018, p. 193) Al respecto, se consideró cinco jueces, especialistas del

área ciencia y tecnología con grado de magister y doctor, dando como resultado, valores muy altos al calificar con 95% la herramienta en cuestión.

El segundo paso, siguiendo a Mayorga et al. (2020), como parte del marco metodológico, se instaló la prueba piloto a fin de asegurar la validez del procedimiento de medida y determinar la confiabilidad del instrumento; así mismo, se evaluó la idoneidad de la guía utilizada para la obtención de datos. El instrumento aplicado de manera preliminar fue sometido a mecanismos de fiabilidad, a través del coeficiente KR20, luego de aplicarse una prueba piloto a catorce estudiantes de similares características, pero de distinta identidad que la muestra ordinaria, obteniendo como resultado el valor de 0.884, rango de magnitud muy alto. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$Kr = \frac{k}{k - 1} \left[1 - \frac{\sum p \times q}{Vt} \right]$$

Tabla 2. Niveles de coeficiente de Kuder Richardson de la población en estudio.

Rango	Confiabilidad
0,81 - 1,00	Muy alta
0,61 - 0,80	Alta
0,41 - 0,60	Moderada
0,21 - 0,40	Baja
0,01 - 0,020	Muy baja

Nota. Palella & Martínez (2012, p.169).

En cuanto al método utilizado, Manterola et al. (2018) señala que en investigación la confiabilidad engloba a precisión, consistencia y reproducibilidad y que corresponde a una propiedad psicométrica que garantiza la ausencia de error en la medición, por ello, debe ser seleccionada considerando las particularidades. En este efecto, se empleó el coeficiente Kuder Richardson con la finalidad de ser coherente con la organización dicotómica de las respuestas.

En seguida se muestra la operacionalización de las variables, proceso que sirvió en la construcción del instrumento y programa.

Tabla 3. Operacionalización de variables, dimensiones e indicadores para determinar el uso didáctico del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo.

Variable	Definición conceptual de la variable	Definiciones	Definición conceptual de la dimensión	Indicadores	Instrumento	Codificación	Rangos
VI: Uso didáctico del procesador Publisher	Se refiere a utilizar las tecnologías de la información que supone identificar procesos de innovación en diversos entornos, con la finalidad de construir espacios educativos interactivos y dinámicos, que faciliten la elaboración de material didáctico para fortalecer el aprendizaje activo. (Carrera y Villegas, 2020). Un entorno virtual con estas características es el procesador Publisher.	Diseño del programa	Diseñar un programa supone describir objetivos, seleccionar y secuenciar contenidos y actividades, así como especificar la metodología y formas de evaluación incluyendo adecuación al currículo, al aula y a los contextos educativos para los cuales se diseñan (Centro Virtual Cervantes [CVC], 2021 párr. 1).	-Cualidades básicas de la propuesta– proyectividad. -Claridad. -Consistencia teórica. -Calidad técnica. -Metodología. -Extensión. -Evaluabilidad.	Guía de observación: Juicio de expertos para evaluar la propuesta académica.	Preguntas cerradas.	Escala de valoración Muy baja: 0-20 Baja: 21-40 Intermedia: 41-60 Alta: 61-80 Muy alta: 81-100
VI: Aprendizaje significativo	El aprendizaje significativo es una de las prácticas más interesantes que potencia el desarrollo escolar, ya que despierta el interés y construye el conocimiento con la orientación docente y participación discente a partir de conocimientos previos amplios con la guía del maestro.	Saberes previos	Son los conocimientos, concepciones, representaciones, vivencias, creencias, emociones y habilidades adquiridos previamente por el estudiante, con respecto a lo que se propone aprender al enfrentar la situación significativa. (Ministerio de Educación, 2017).	Expresión de conocimientos previos	Test de aprendizaje significativo de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Preguntas cerradas	Logro de aprendizaje: Inicio: 0-10 Proceso: 11-13 Logro previsto: 14-17 Destacado: 18-20
		Anclaje	Se entiende a la categoría de análisis puentes cognitivos y anclajes como sistemas de relaciones abstractas que se encuentran en el cerebro humano que relacionan conocimientos previos con los nuevos datos e información que el educando ha de incorporar en las estructuras cognitivas como resultado del acto educativo. (Flores, A. 2020).	Manipulación de información científica Estrategias de organización			
		Transferencia del conocimiento	Es el conjunto de actividades dirigidas a la difusión de conocimientos, experiencias y habilidades con el fin de facilitar el uso, la aplicación y la explotación del conocimiento y las capacidades en investigación, desarrollo e innovación (Tourrián, José. 2019).	Coherencia de los datos en la nueva información Aplicación del nuevo aprendizaje			

Otro punto importante son los métodos de investigación, se utilizaron una combinación de ellos, valiéndose de procedimientos teóricos como el inductivo-deductivo empleado a lo largo de la investigación, fundamentalmente para establecer de qué manera corresponde el diseño del programa con los resultados encontrados; analítico-sintético para el análisis y fundamentos teóricos; métodos matemáticos para tratar la variable objeto de estudio y métodos empíricos, con el uso del instrumento antes señalado (Burgo et al., 2019). Así, una combinación de métodos permite que el estudio realizado adquiera eficacia.

De los procedimientos empleados para reforzar el trabajo investigativo, inicialmente, se eligió la población objeto de estudio y estableció contacto para lo cual se realizaron las gestiones necesarias con las autoridades de la institución educativa. Luego, se diseñó el instrumento de recojo de información para someterlo a procesos de validez y confiabilidad, de manera que fue posible su aplicación con el objeto de obtener información.

En cuanto al trabajo de campo, se consideraron procesos concretos. En principio, se tuvo claridad en los objetivos del estudio. Luego, se seleccionó la población o muestra de estudiantes participantes. Posteriormente, se diseñó y aplicó la técnica e instrumento construido. En seguida, se contactó con la población indicada, cumpliéndose con el rigor científico en cada paso. Así también, se sometió al juicio de expertos, las actividades que formaron parte de las experiencias de aprendizaje propuestas en la estrategia Aprendo en casa del Ministerio de educación para la investigación “uso didáctico del Procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo en la competencia explica el mundo físico”. Al respecto, conviene decir que se tomaron en cuenta otros procesos elementales como elaboración del marco teórico definitivo de la investigación, procesamiento y análisis de los datos, cuyos resultados permitieron desarrollar discusión teórico-empírica. Para terminar, se redactó el informe final con todos los elementos contemplados en la guía protocolar de la universidad.

En lo que toca al plan de procesamiento de la información, se organizaron las datas en el programa estadístico EXCEL considerando variables y dimensiones que ordenan los datos que resultan de la investigación. Como herramienta para procesar, fue utilizado el mismo recurso, alcanzando así la sistematización de los resultados a través de tablas y gráficos que expresan el nivel de logro de aprendizaje de los estudiantes en estudio con los criterios previamente definidos para tal propósito. Así, en la matriz de consistencia, se consolidan los elementos

metodológicos presentes en el estudio, puesto que cumplen la función de soporte a la investigación realizada.

Tabla 4. Matriz de consistencia-Aspectos fundamentales de la investigación para determinar el uso didáctico del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo.

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables y dimensiones
<p>¿Cómo potenciar el aprendizaje significativo en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, del área de ciencia y tecnología en los estudiantes de quinto grado de secundaria?</p> <p>Tipo de investigación-diseño</p> <p>Investigación básica, de paradigma positivista con enfoque cuantitativo, de tipo descriptiva, analítica e interpretativa. El diseño pre-experimental con pre y pos prueba.</p>	<p>Objetivo general: Demostrar el efecto del uso didáctico del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” del área ciencia y tecnología en estudiantes del quinto grado de secundaria.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identificar el nivel actual del logro de aprendizaje en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, del área Ciencia y Tecnología en los estudiantes de quinto grado de secundaria. ● Determinar las características del uso del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, del área ciencia y tecnología en los estudiantes de quinto grado de secundaria. ● Establecer una comparación de resultados de la preprueba y posprueba para determinar la eficacia del uso del Procesador Publisher en el logro de la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, del área ciencia y tecnología en estudiantes de quinto de secundaria, después de utilizar material educativo elaborado con el Procesador Publisher. <p>Población, muestra y muestreo</p> <p>Población: En el contexto del estudio realizado, se ha considerado como parte de la población 102 estudiantes del quinto grado del nivel secundaria de la institución educativa Monseñor Juan Tomis Stack de la ciudad de Chiclayo.</p> <p>Muestra: 102 participantes que respondieron al programa y que cuentan con niveles de logro en la competencia en estudio.</p> <p>Muestreo: no probabilístico.</p>	<p>El uso didáctico del procesador Publisher permite potenciar el aprendizaje significativo en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” del área ciencia y tecnología” en estudiantes del quinto grado de secundaria.</p>	<p>Variables:</p> <p>VI: Uso didáctico del procesador Publisher.</p> <p>VD: Aprendizaje significativo.</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Saberes previos. -Anclaje. -Transferencia del conocimiento. -Diseño del programa. <p>Técnicas e instrumentos</p> <p>Técnica: de campo (encuesta)</p> <p>Instrumento: Guía de aprendizaje significativo.</p>

Cabe mencionar que fueron tomadas en cuenta algunas consideraciones éticas como la presentación de una premisa en la parte inicial del test de aprendizaje significativo que circuló virtualmente en formulario de Google, a fin de desarrollar el consentimiento informado de los participantes. Esta autorización voluntaria reguló tanto la participación, como la divulgación de resultados; pero considerando mantener el anonimato y el uso de códigos para los examinados. Así mismo, se destaca la veracidad durante la circulación de las guías para validar el cuestionario primero y, el programa después, documentos entregados a expertos. En torno al uso de datos, estas fueron tratadas de manera fidedigna a la realidad con que fueron recogidas. Del mismo modo, sobresale la cualidad del instrumento, valorada con el método de confiabilidad a partir de los datos obtenidos en la prueba piloto, para la que el punto de partida también fue la aceptación y permisos de las personas evaluadas, constituyendo así un grupo enriquecedor y colaborador en todo momento del estudio.

Resultados y discusión

En línea con los objetivos planteados, el acápite desarrolla la presentación de los principales hallazgos del estudio. Así mismo, estos se discuten en relación a otros trabajos de carácter empírico y la teoría científica existente.

Nivel actual del logro de aprendizaje en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, del área ciencia y tecnología en los estudiantes de quinto grado de secundaria.

Los resultados de la evaluación previa son los detallados en la tabla.

Tabla 5. Nivel de logro de la competencia explica el mundo físico (Pretest).

Nivel de logro	Puntuación	f	%
En inicio	0-10	52	50.98
En proceso	11-13	46	45.09
Logro previsto	14-17	4	3.92
Destacado	18-20	0	0.00
Total		102	100

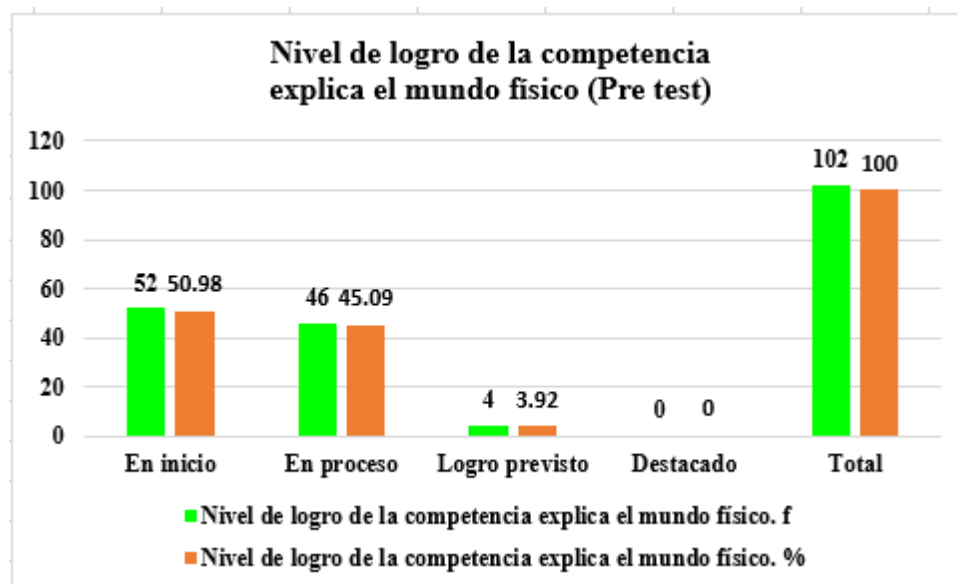
Fuente: Pre test Nivel de logro de la competencia

La tabla indica que, del total de estudiantes evaluados, el 95,17% se ubica en el nivel de inicio y en proceso. Estos datos son corroborados con el resultado del estadígrafo (Tabla 5), que indica una media aritmética equivalente a 10.69 puntos, siendo el grupo homogéneo con un CV=16.78%. El puntaje que se repite con mayor frecuencia es 10, encontrando a la vez, que el 50% de los evaluados tiene calificaciones inferiores a 10 y la diferencia porcentual superiores al valor indicado.

En este contexto, Ministerio de Educación (MINEDU, 2019), en sus evaluaciones nacionales de logro de aprendizaje, reporta que más del 81% de los estudiantes evaluados en nuestra región Lambayeque se encuentran en niveles de logro previo al inicio, en inicio y en proceso; por lo tanto, presentan dificultades para lograr el perfil de egreso de los estudiantes considerando el enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica.

La problemática descrita afecta directamente el logro de la competencia en investigación, esta situación justifica el uso del procesador Publisher como una estrategia de elaboración de material didáctico que responda a las necesidades de aprendizaje a fin de lograr aprendizaje significativo.

Figura 2. Resultados del diagnóstico al aplicarse el pre test.



Fuente: Pre test Nivel de logro de la competencia

Lo que observamos es la situación diagnóstica de los estudiantes del quinto grado del nivel secundaria, que fue identificada al aplicar el pre test; los mayores porcentajes se observan en el logro alcanzado en inicio y en proceso. Al respecto, en inicio observamos una frecuencia de 52 estudiantes con 50.98% y en proceso, 46 estudiantes, representados por el 45.09%.

Características esenciales del programa “Uso didáctico del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo en la competencia explica el mundo físico”

Público objetivo	Estudiantes del quinto grado del nivel secundaria de la Institución Educativa Monseñor Juan Tomis Stack-Chiclayo
Año lectivo	2021
Beneficiarios indirectos	Familias nucleares y/o extensas de los estudiantes de quinto grado del nivel secundaria.
Duración	10 semanas
Autora	Sara Esther Liza Ordoñez
Fecha de presentación	25 de noviembre de 2021

El Programa uso didáctico del Procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo se fundamenta en dos teorías, una, la del aprendizaje significativo de Ausubel, que prioriza la estructura cognitiva del estudiante con la finalidad de darle orientación adecuada al nuevo conocimiento, y otra, la teoría del conectivismo conocida también como teoría del aprendizaje para la era digital. Este programa tiene como propósito, demostrar el efecto del uso didáctico del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo, del área ciencia y tecnología en los estudiantes de quinto grado de secundaria”.

El programa en mención está estructurado en 6 experiencias de aprendizaje propuestas por el MINEDU a través de la estrategia Aprendo en casa y comprende 10 actividades distribuidas en 10 semanas, cada una de ellas con una duración de 4 horas pedagógicas (40 minutos cada hora), las mismas que se describen a continuación:

Actividad de aprendizaje 1. “Comprendemos la medicina tradicional a la luz de la ciencia”. El propósito fue que los estudiantes empleen el conocimiento científico para explicar algunos casos de cómo funciona la medicina tradicional. Con ayuda del procesador Publisher se elaboró el material didáctico en formato imagen (más accesible para los estudiantes), a partir de insumos brindados por la estrategia Aprendo en casa, el cual fue compartido con los estudiantes a través de aplicativos WhatsApp y Telegram. Se plantearon interrogantes como ¿Qué tienen las plantas que pueden aliviar y curar algunos malestares y enfermedades? El desarrollo de la actividad se realizó considerando tres pasos. El primero, utilizando textos como “Conceptos claves para comprender la medicina tradicional”, “La muña y sus propiedades”, así como preguntas orientadoras para profundizar la información sobre la medicina tradicional, la fitoterapia y el caso de la muña. El segundo, elaborando un argumento a favor o en contra del uso de plantas como parte de la medicina tradicional, explicando con base en evidencias científicas que los principios activos de las plantas contribuyen a aliviar enfermedades y que estos principios se obtienen aplicando diferentes métodos de extracción. El tercero, fundamentando cómo la utilización de las plantas en la medicina tradicional alivia nuestras dolencias y, con los aportes de la ciencia y la tecnología, contribuyen en mejorar y conservar nuestra salud.

Actividad de aprendizaje 2. “Comprender las propiedades de la materia permite aprovecharlas para conservar la salud”. El propósito de la actividad fue conocer, aprender y analizar aspectos relacionados al estudio de los principios activos, cómo se determinan y la importancia de la comprensión sobre la estructura de la materia para realizar ese tipo de estudios. La actividad se realizó en tres momentos, bajo la guía de una hoja de ruta; el primero de ellos, utilizando textos como “Principios activos de las plantas”, “los principios activos están hechos de átomos y moléculas” y preguntas orientadoras. El segundo, conociendo la estructura, propiedades de la materia y cómo se determina el contenido de los principios activos de las plantas. El tercero, elaborando una explicación sobre de qué otras formas se podría aprovechar el conocimiento de la estructura y propiedades de la materia; cabe mencionar que, en todo el proceso de la actividad, docente y estudiantes, hicieron uso de material elaborado en el procesador Publisher.

Actividad de aprendizaje 3. “Explicamos los aportes de la ciencia para la conservación de la salud”. Tuvo como propósito reconocer y valorar cómo el avance de la ciencia y la tecnología se ha traducido en aportes para la conservación de la salud. En esta actividad los estudiantes recibieron material didáctico elaborado en el procesador Publisher, observaron imágenes y con preguntas orientadoras realizaron comentarios con fundamentos científicos. Así mismo, se consideró la lectura “Aportes de la ciencia y la tecnología a la conservación de la salud” e interrogantes: ¿Cómo ha contribuido la ciencia a la conservación de la salud?, ¿Qué tomaron como base los científicos para el diseño de los equipos de apoyo para la conservación de la salud?, ¿Cuál crees que ha sido el rol de los conocimientos básicos acerca de la estructura de la materia?, ¿Qué crees que habría sucedido si no se hubiera desarrollado la investigación básica? Posteriormente los estudiantes elaboraron sus argumentos ayudados por el procesador Publisher y otros aplicativos, sobre si la ciencia y la tecnología han contribuido a la conservación de la salud, remarcando el rol que ha cumplido la investigación básica en ese proceso.

Actividad de aprendizaje 4. “Analizamos y explicamos los resultados del Proyecto Genoma Humano”. El propósito de la actividad fue que el estudiante revise los resultados del Proyecto Genoma Humano para entender semejanzas y diferencias de nuestra especie y reflexione sobre el respeto y la buena convivencia. Para desarrollar la actividad, los estudiantes a

partir del material didáctico elaborado con el procesador Publisher, realizaron lectura de textos como “Resultados del Proyecto Genoma Humano”, “Impacto científico del Proyecto Genoma Humano (PGH) en biología y medicina” y “Breve historia del concepto de raza”. Así mismo, respondieron interrogantes que, luego del análisis científico y tecnológico, permitieron construir premisas con fundamento en la información científica presente en los recursos; a partir de lo cual elaboraron una propuesta sustentada científicamente en torno a la no discriminación, utilizando la estrategia del programa.

Actividad de aprendizaje 5. “Explicamos las propiedades físico-químicas para el uso responsable del plástico”. El propósito de la actividad fue explicar con base en fundamentos con respaldo científico, la composición química del plástico y su impacto en el ambiente y la salud. Con el material elaborado en el procesador Publisher, los estudiantes reflexionaron a partir de preguntas, realizaron lectura de textos como “La gran problemática ambiental de los residuos plásticos” y “Peligros para la salud humana de los micro plásticos en los alimentos”; luego, plantearon conclusiones y reflexiones sobre ¿Cómo la composición química del plástico afecta los ecosistemas y la salud? Finalmente, utilizando las bondades de dicho procesador, construyeron su plan de acción sobre la gestión del plástico para el cuidado del ambiente y la salud en su familia y comunidad. De esta forma, comprendieron las propiedades físicas y químicas del plástico con la finalidad de argumentar su posición frente al uso responsable y disminuir su impacto en el ambiente y la salud.

Actividad de aprendizaje 6. “Explicamos el origen del agua y su distribución en diversas fuentes”. El propósito de la actividad fue identificar el origen del agua y su distribución en diversas fuentes en nuestro país; para ello, se utilizó información elaborada en el procesador Publisher, a partir de textos como “El origen e importancia del agua”, “Fuentes del agua en el Perú” e infografías en torno al ciclo hidrobiológico y el origen del agua. Los estudiantes se orientaron por interrogantes como ¿Cuál es la razón o razones para que nuestro país sea el octavo a nivel mundial en recursos hídricos? y ¿Por qué un país como el Perú que tiene una relevante hidrodiversidad no puede dar respuesta a las necesidades de las poblaciones con déficit hídrico? El producto de esta actividad fue sustentar acciones para el uso sostenible del agua considerando

su acceso como un derecho e incluir innovaciones en las tecnologías existentes en el proceso de filtración. Lo hicieron utilizando las características de diseño del mencionado procesador.

Actividad de aprendizaje 7. “Identificamos tecnologías para la adquisición, cuidado y mantenimiento sostenible del agua”. El propósito que se cumplió fue identificar las tecnologías ancestrales y contemporáneas que garantizan el cuidado y mantenimiento para el uso sostenible del agua en nuestras familias, región y país. Para el desarrollo de la actividad, utilizamos material didáctico elaborado en el procesador Publisher en formato imagen (JPG), se elaboró una hoja de ruta con todos los momentos de la actividad de aprendizaje: Preguntas orientadoras para un diálogo familiar, por ejemplo, ¿Cómo obtenían y cuidaban el agua nuestros ancestros?; observación de videos, lectura de textos informativos tales como “Tecnologías ancestrales y contemporáneas para el uso sostenible del agua”. Finalmente, los estudiantes plantearon sus propuestas de solución para el uso sostenible del agua (agua potable, agua de lluvia, etc.), las que fueron evaluadas considerando el criterio explica en base a conocimientos científicos que la formación del agua es el resultado de la evolución química de la Tierra y de la forma cómo está distribuida. El estudiante fundamentó sus propuestas en torno al conocimiento y uso de las tecnologías sostenibles para la obtención de agua y su impacto en la sociedad y el ambiente. Las propuestas fueron presentadas utilizando dicho procesador.

Actividad de aprendizaje 8. “Comprendemos el efecto de los desechos sólidos en la salud”. El propósito de la actividad fue comprender el efecto de los desechos sólidos en la salud a partir de fuentes con respaldo científico, que brinden información para la elaboración de argumentos en la dimensión de la ciencia y el ambiente a fin de elaborar un ensayo. Con la ayuda de material didáctico elaborado en el procesador Publisher, en formato imagen, inicialmente, se realizó un diálogo sobre algunas situaciones que se generan en fiestas de la ciudad para, a partir de ello, responder la interrogante: ¿Como estudiante qué acciones propondrías para que los residuos sólidos no permanezcan mucho tiempo? Posteriormente, se dio lectura a textos informativos “El Tecnopor: la amenaza invisible”, “La acumulación de residuos sólidos puede generar afectaciones a la salud de la población”. A continuación, se respondió interrogantes relacionadas a las enfermedades producto de la acumulación de residuos sólidos y la contaminación. El producto de esta actividad fue la elaboración de textos argumentados en

teorías científicas y confiables que guarden relación con los puntos y lecturas tratadas, diseñados y presentados utilizando formatos del procesador en estudio.

Actividad de aprendizaje 9. “Elaboramos propuestas para la buena gestión de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos”. Con el propósito de elaborar propuestas para la buena gestión de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos se preparó material didáctico utilizando el procesador Publisher. La actividad inició con la lectura de un caso relacionado con el mal uso de residuos sólidos y a partir de interrogantes los estudiantes identificaron el destino de los desechos sólidos en la localidad y las actividades que realizan las autoridades frente a este problema; así mismo, plantearon algunas acciones para la buena gestión de desechos sólidos en la localidad. Además, utilizaron lecturas informativas como “Gestión para la disposición final de los residuos sólidos”, ¿Dónde va nuestra basura?, en las que se brindaron recomendaciones para mejorar la gestión de los residuos sólidos municipales, así como información relevante sobre el destino final de los mismos. Por último, los estudiantes a partir de la comprensión de información con base científica sobre los efectos de los desechos y materiales contaminantes, diseñaron y elaboraron propuestas para la buena gestión de residuos sólidos, argumentando con evidencias una postura crítica frente al manejo inadecuado de los residuos y planteando alternativas de solución, mediante el procesador Publisher,

Actividad de aprendizaje 10. “Explicamos las alteraciones en las funciones de algunos sistemas humanos ante actos de inseguridad ciudadana”. El propósito de la actividad fue conocer el funcionamiento del cerebro y diversos neurotransmisores frente a situaciones de peligro. A partir de la información brindada, los estudiantes diseñaron un organizador gráfico, mostrando la relación entre los sistemas nervioso, endocrino y circulatorio, así como entre diversos órganos frente a situaciones de peligro, sirviéndose del procesador Publisher. Inicialmente, dialogaron en familia en torno a la inseguridad ciudadana y los efectos que produce sobre las personas; posteriormente, reflexionaron a partir de interrogantes como ¿Algunos de nuestros familiares han experimentado este tipo de situaciones?, ¿Qué sensaciones creemos que han tenido?, ¿Qué órganos y sistemas humanos creemos que interactúan ante una situación de peligro? Posteriormente, realizaron lectura de los textos “Qué ocurre en el cerebro cuando tenemos miedo” y “PNP brinda consejos ante situaciones de robo”. Finalmente, usando plantillas del

procesador Publisher en formato de imagen, elaboraron propuestas de acción para actuar de forma adecuada ante un acto de inseguridad ciudadana, las cuales fueron incluidas en un plan de prevención.

Con respecto a la metodología, en el afán de promover el desarrollo de destrezas investigativas, se abordaron métodos significativos como aula invertida, talleres, aprendizaje basado en problemas (ABP), método de casos, preguntas intercaladas, exposición-diálogo, aprendizaje autónomo, trabajo colaborativo. No cabe duda, que, de manera transversal, el uso de recursos TIC, como conjunto de herramientas digitales, cumplió su función a través de los aplicativos WhatsApp y Telegram, utilizados por la situación de los estudiantes en lo que se refiere a tipo de conectividad. Por otro lado, las diversas estrategias docente en los procesos de mediación, reforzamiento y retroalimentación, así como el material didáctico que se fue elaborando en formato JPG (imagen), permitieron en escenarios no presenciales no solo el desarrollo del área, sino también, la realización de investigaciones de los estudiantes en la fase de aplicación o trabajo de campo, por ejemplo, en el diseño de instrumentos para ser aplicados sincrónica y asincrónicamente (guías de observación-observación de vídeos; cuestionarios, formularios Google, entrevistas-vía WhatsApp y Telegram, y/o vía telefónica).

En lo que toca a la evaluación del programa, ésta se materializó en tres modalidades, diagnóstica (rúbrica), formativa (mediante una escala de estimación) y sumativa (rúbrica), considerando el instrumento propuesto por los autores Aliaga et al. (2021), quienes, en su investigación presentan una rúbrica analítica socioformativa que permite establecer el nivel de dominio de habilidades, destrezas y capacidades investigativas. Luego de las etapas metodológicas aseguran que el instrumento posee validez de contenido, además de ser entendible para la población objetivo y confiable.

Por último, desde una visión científica, el programa uso didáctico del Procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo en la competencia explica el mundo físico, se ajustó a una realidad concreta y contextualizada, el mismo que fue validado mediante el método de juicio de expertos, obteniendo una valoración de 96,6 puntos en promedio. Este resultado nos permite validar características como pertinencia, relevancia, originalidad, viabilidad de la propuesta, comprobadas en todo el proceso de su ejecución. Las actividades de aprendizaje incluidas en la propuesta han garantizado el logro de la competencia en estudio. Así

mismo, la calidad técnica, metodología, extensión, la explicitud en los objetivos y la fácil materialización de la evaluación indican que la propuesta ha logrado potenciar el aprendizaje significativo en la competencia mencionada.

Es preciso mencionar que se ha comprobado el impacto positivo del programa, puesto que fue compartido con docentes del área ciencia y tecnología que laboran en la Región Lambayeque y otras regiones del Perú (ver anexo G), quienes al desarrollarlo han visto su efectividad en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Comparación de resultados de la preprueba y posprueba para determinar la eficacia del uso del Procesador Publisher en el aprendizaje significativo de la competencia explica el mundo físico

En primer lugar, se detalla el resultado de la pos prueba aplicada a los estudiantes para luego comparar con los hallazgos preliminares a través del uso de estadígrafos.

Tabla 6. Nivel de logro de la competencia explica el mundo físico (Pos Test).

Nivel de logro	Puntuación	f	%
En inicio	0-10	4	3.92
En proceso	11-13	25	24.50
Logro previsto	14-17	42	41.17
Destacado	18-20	31	30.39
Total		102	100

Fuente: Resultados de aplicación de pos Test.

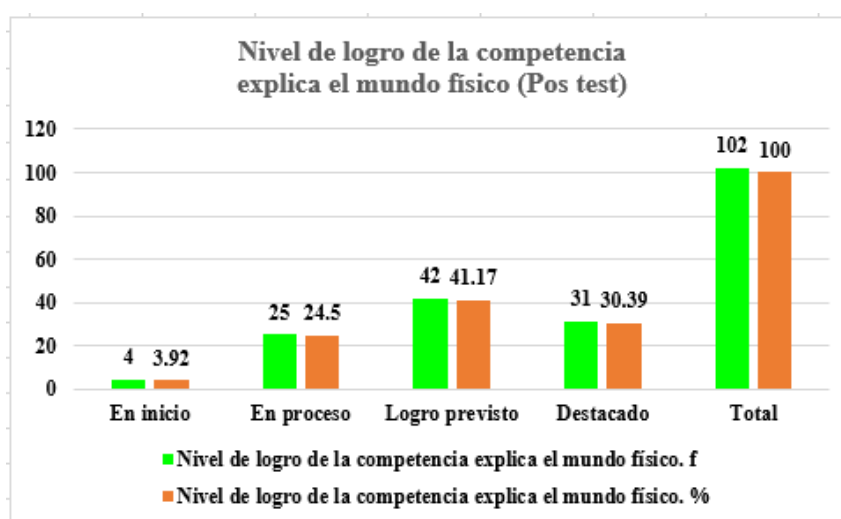
Según la Tabla, del total de estudiantes evaluados, el 71,56% se ubica en los niveles de logro previsto y destacado. Estos datos son corroborados con el estadígrafo (Tabla 5), que identifica una media aritmética equivalente a 15.39 puntos, siendo el grupo homogéneo con un CV=18.89%. El puntaje que se repite con mayor frecuencia es 14, encontrando a la vez, que el

50% de los evaluados tiene calificaciones inferiores a 15 y la diferencia porcentual superiores al valor indicado.

Al respecto Lema y Meza (2021), reportan que el 80% de estudiantes consideran que la utilización de equipos tecnológicos y tecnologías de la información en el aula, beneficia su aprendizaje y fortalece sus destrezas comunicativas; así mismo, gran porcentaje de docentes creen que la tecnología contribuye al aumento de conocimiento significativo.

Según Espinoza et al. (2018), los recursos TIC utilizados en clase con estudiantes de EBR, como los procesadores de texto son muy socorridos por los docentes para la introducción y desarrollo de los contenidos en las sesiones de aprendizaje; sin embargo, este mismo recurso, por parte de los estudiantes, es orientado principalmente para la realización de tareas y trabajos extra-clase.

Figura 3. Frecuencia y porcentaje identificados en el pos test



Fuente: Resultados de aplicación de pos test.

En la figura observamos que, como resultado de la aplicación del programa, 73 estudiantes se ubican en los niveles de logro previsto y destacado, con un porcentaje representativo de 71.56%

Tabla 7. Comparación de resultados pre test y post test.

Estadígrafos	Pre test	Pos test
Media	10.59	15.39
Mediana	10	15
Moda	10	14
Desviación estándar	1.59	2.91
Rango	7	9
Mínimo	8	11
Máximo	15	20
Suma	1080	1570
Cuenta	102	102
Coefficiente de variabilidad	14.99	18.89

La tabla resumen del procesamiento estadístico de datos, indica que las diferencias entre la pre prueba y pos prueba en el logro de aprendizaje de la competencia en estudio, son marcadas; así, el puntaje mínimo en el pre test es 8, mientras que, en el pos test es 11; el puntaje máximo en el pre test es 15, mientras que, en el pos test es 20. Estos valores comprueban la eficacia del programa puesto que el coeficiente de variabilidad indica que se ha superado el nivel de logro de aprendizaje hasta en alrededor de 5 puntos (4.80).

Los estadígrafos empleados permitieron evidenciar que el programa administrado en el grupo correspondiente, es eficaz, por haber logrado los resultados previstos en el estudio, superando en 4.80 puntos en comparación a la prueba inicial. Todo ello indica, que la mencionada estrategia académica, se ajusta de modo riguroso a una realidad concreta y contextualizada. Un estudio relacionado al presente, es el que realizaron Rivadeneira y Villegas (2018), sobre el uso de Microsoft Office en el aprendizaje de estudiantes de primer grado de bachillerato, quienes lograron demostrar, con 38%, que mantener entornos interactivos que motiven a los estudiantes, ayuda a la buena comunicación en el aprendizaje de una asignatura, logrando motivación e interés por aprender de manera significativa.

En resumen, queda comprobada la hipótesis planteada: El uso didáctico del procesador Publisher potencia el aprendizaje significativo en la competencia “explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”; situación que amerita que el estudio se siga aplicando en otras áreas y contribuya, de esa manera, a lograr las competencias que requiere el estudiante de educación básica regular de nuestra región y país.

Conclusiones

1. En la investigación realizada se identificó que los estudiantes del quinto grado de secundaria, alcanzaron el nivel de inicio y proceso en la competencia “explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”; suscitando de esta manera la necesidad de potenciar la alfabetización científica, a fin de lograr aprendizajes significativos que permitan al estudiante una respuesta acertada ante situaciones reales y cotidianas.

2. En el estudio se determinó que el uso del procesador Publisher en la elaboración de material didáctico potencia el aprendizaje significativo en la competencia “ explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”; originando de esta manera la necesidad de utilizar las bondades de formato, diseño, utilización de plantillas descargables, crear publicaciones en diversos formatos, entre otras, para facilitar la comprensión, argumentación y el dominio de la competencia en estudio.

3. El programa uso del procesador Publisher en la elaboración de material didáctico, demostró su eficacia en el logro de la competencia “explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, existiendo diferencias notables en los resultados de la preprueba y posprueba, aceptándose de este modo la hipótesis planteada. Es importante visualizar de esta manera, la necesidad de utilizar las tecnologías de la información y comunicación que permitan al docente realizar los procesos de mediación y retroalimentación en escenarios virtuales y/o presenciales.

4. En el ámbito académico y preparación de profesionales en la educación, los programas para potenciar el desarrollo individual y colectivo de experiencias de aprendizaje y/o proyectos de investigación e innovaciones pedagógicas y mejora de la calidad del servicio educativo en la escuela, como el desarrollado en este estudio, constituyen acciones que promueven en los estudiantes el logro de competencias para resolver problemas de su entorno.

Recomendaciones

1. Capacitar oportunamente a los docentes en la conducción del proceso de enseñanza con dominio de los contenidos disciplinares y el empleo de estrategias y recursos pertinentes como el uso del procesador Publisher en la elaboración de material didáctico, para que todos los estudiantes cuenten con insumos que, si bien contienen información científica, ésta sea presentada de forma creativa, a fin de motivar la capacidad reflexiva y crítica que fortalece la solución de problemas relacionados con sus experiencias, intereses y contextos.

2. Fortalecer el uso de recursos y tecnologías diversas y accesibles con capacitaciones docentes oportunas que permitan elaborar material didáctico utilizando el procesador Publisher, considerando los aprendizajes previstos y los ritmos, estilos de aprendizaje y las múltiples inteligencias de los estudiantes; facilitando de esta manera, el acceso y uso de la tecnología, especialmente aquella relacionada con la información y comunicación en el área ciencia y tecnología y otras de EBR.

3. El programa didáctico ejecutado por mediación virtual, se debe implementar en la EBR, proporcionando elementos necesarios para la práctica docente, cuidando que las condiciones sean óptimas, e incluso diseñando espacios de exploración inicial en donde los maestros de forma colegiada realicen sus grupos de inter aprendizaje (GIAs), con la finalidad de elaborar material didáctico adecuado a las características del área y necesidades de los estudiantes; en este sentido, las Unidades de Gestión Local son las llamadas de manera directa a propiciar estos espacios, de tal forma que el aprender haciendo se convierta en una cultura innovadora.

4. Las destrezas investigativas valoradas en el estudio han de servir para promover espacios donde se vincule la docencia con la investigación y sean proyectadas hacia la comunidad, como parte de la responsabilidad social, con el propósito de socializar las indagaciones y, en lo posible, emplear el conocimiento generado en la resolución de problemas concernientes a la práctica pedagógica.

Referencias

Aliaga-Pacora, A. Juárez-Hernández, L. y Herrera-Meza, R. (2021). Diseño y validez de contenido de una rúbrica analítica socioformativa para evaluar competencias investigativas en posgrado. *Revista de Investigación Apuntes Universitarios*, 11(2), 62-82.

<https://apuntesuniversitarios.upeu.edu.pe/index.php/revapuntes/article/view/632/719>

Aparicio, O. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 11(1), 67-80.

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/5610/561059324005/561059324005.pdf>

Avendaño, W. Hernández, C. y Prada, R. (2021). Uso de las tecnologías de información y comunicación como valor pedagógico en tiempos de crisis. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 23(36), 135-139.

https://revistas.uptc.edu.co/index.php/historia_educacion

Burgo, O., León, J., Librada, M., Pérez, C., y Espinoza, E. (2019). Algunas reflexiones sobre investigación e intervención educativa. *Revista Cubana de Medicina Milita*, 48(2), 316-330. <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/383>

Carrera, M. y Villegas, M. (2020). Tecnología de la Información en la docencia. *Programación Matemática y Software*, 12(2), 51-64.

<http://www.progmat.uaem.mx:8080/Vol12num2/vol12no2art6.pdf>

Centro Virtual Cervantes, (CVC). (“=”!). Diccionario de términos clave de ELE. Diseño de programas.

https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/disenoprogramas.htm

Changoluisa, R. (2021). *LAS TIC en el proceso de enseñanza*. [Tesis de Maestría Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio Institucional. UTC.

<https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/3374>

Chiguala, L. (2019). *Software Matlab en el aprendizaje significativo de los estudiantes de la asignatura de Física II en la Universidad Nacional. Tingo María 2017*. [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo] Repositorio Institucional. UCV.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31091>

Cruz, M. Pozo, M. (2020). *Contenido Científico en la formación investigativa a través de las TIC en estudiantes universitarios*. [Tesis de posgrado Universidad de Costa Rica, escuela de Bibliotecología y Ciencias de la Información] UCR.

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/eci/v10n1/1659-4142-eci-10-01-136.pdf>

Espinoza, E. Jaramillo, M. Cun, J. Pambi, R. (2018). La implementación de las Tic en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(3), 1-8.

<http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/46>

Flores, A. (2020). *Los anclajes de atención en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la historia de México en el instituto Gonzalo García*. [Tesis de Maestría Benemérita Universidad Autónoma de Puebla] BUAP.

<https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/10277>

Garcés-Cobos, L. Montaluisa-Vivas, A. y Salas-Jaramillo, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(376), 1-18.

https://scholar.google.com.pe/scholar?as_ylo=2018&q=ausubel+aprendizaje+significativo+pdf&hl=es&as_sdt=0,5&as_vis=1

Gargicevich, A. (2020). En tiempos de pandemia y cuarentena: el CONECTIVISMO como nueva teoría de aprendizaje en la era digital. *Revista Agromensajes*, (60), 5-8.

<https://fcagr.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2020/05/01AM56.pdf>

- Gilardone, F. J. (2021). *Aprendizaje significativo y tecnología de la información y comunicación. Estudio de caso del ámbito de los trabajos prácticos en una cátedra de profesorado*. [Tesis de Maestría Universidad Nacional de Misiones] UM.
https://rid.unam.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12219/2870/GILARDONE_2020_Aprendizaje%20significativo%20y%20tecnolog%c3%ada.pdf?sequence=3&isAllowed=
- Gómez, L. Muriel, L. y Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17(02), 118-131.
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4766/476661510011/476661510011.pdf>
- Hernández, R. y Mendoza, C. (1ª Ed.). (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
<https://dspace.scz.ucb.edu.bo/dspace/bitstream/123456789/21401/1/11699.pdf>
- Lema-Dután, M., & Meza-Mora, M. (2021). Recursos Tecnológicos para estimular el aprendizaje de los estudiantes de Bachillerato del Colegio Ficon de Montalvo. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(2-1), 187-202. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.2-1.535>
- López, E. y Escobedo, F. (2020). Conectivismo, ¿un nuevo paradigma del aprendizaje? *Revista científica de Ciencias Sociales y Humanidades*, 12(1), 67-73.
<http://revistas.udh.edu.pe/index.php/udh/article/view/259e/26>
- Manterola, C. Grande, L. Otzen, T. García, N. Salazar, P. Quiroz, G. (2018). Confiabilidad, precisión o reproducibilidad de las mediciones. Métodos de valoración, utilidad y aplicaciones en la práctica clínica. *Revista Chilena de infectología*, (35), 680-681.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182018000600680&script=sci_arttext&tlng=en
- Mayorga, R. Virgen, A. Martinez, A. Salazar D. (2020). Prueba Piloto. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencia de la salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, (17), 69-70.

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/6547/7616>

Ministerio de Educación. (2020). *Evaluaciones nacionales de logro de aprendizaje 2019*.

<http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/>

Ministerio de Educación. (2017). Currículo nacional de la educación básica (1ª ed.). MINEDU.

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Morán, F. (2018). *La modalidad de educación semipresencial en el sistema nacional de educación ecuatoriano*. [Tesis de doctorado Universidad de Barcelona]. Repositorio Institucional. UB. <https://www.tesisenred.net/handle/10803/667012>

Palella, S. & Martins, F. (2012). Metodología de la investigación cuantitativa (6ta ed.). FEDUPEL. <https://issuu.com/originaledy/docs/metodologc3ada-de-la-investigac3b>

Quiroga, M. Díbez, P. Belcastro, A. y Bertone, R. (2021). EduScrum un marco de trabajo que puede propiciar aprendizaje significativo. *XXIII Workshop de investigadores en Ciencias de la Computación*. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/120865/Ponencia.pdf-](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/120865/Ponencia.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/120865/Ponencia.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rivadeneira, R. E. Villegas, J. A. (2018). *Herramientas de Microsoft Office en el aprendizaje de ofimática en los estudiantes de primero de bachillerato informática de la unidad educativa Dr. José Vicente Trujillo*. [Tesis de posgrado Universidad de Guayaquil Facultad de Filosofía, letras y Ciencias de la Educación Carrera Sistemas Multimedia] UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/37057/1/BFILO-PSM-18P330.pdf>

Salgado, A. M. (2022). Psicogénesis y aprendizaje significativo. *Tempus psicológico*, 5(1), 50-64. <https://doi.org/10.30554/tempuspsi.5.1.3595.2022>

Salica, M. A. (2019). Carga cognitiva y aprendizaje con TIC: estudio empírico en estudiantes de química y física de secundaria. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (24), 67-78.

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592019000200009&lang=esy

Sánchez, H. Reyes, C. y Mejía, K (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* (1ra ed.). Universidad Ricardo Palma.

<http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1480>

Torres, J. M. (2019). *Alfabetización digital y aprendizaje significativo del área Ciencia y Tecnología en estudiantes del VI ciclo nivel secundario, Institución N° 1123*. [Tesis de posgrado Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/37111>

Touriñan, J. M. (2019). La transferencia del conocimiento como proceso: De la Universidad al sector educativo. Una mirada desde la pedagogía. *Revista Boletín Redipe*, 8(3), 1-47.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528231>

Trujillo, E. (2020). *Estrategia didáctica fundamentada en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y la pedagogía conceptual en el proceso de enseñanza de la química en el programa tecnólogo en agricultura de precisión del centro agropecuario y*

biotecnología el porvenir del Sena Regional Córdoba. [Tesis de posgrado Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología]. UM.

<https://repositorio.umecit.edu.pa/bitstream/handle/001/3590/Eidis%20Paola%20Trujillo%20Tapia.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

Vásquez-Villanueva, S. Vásquez-Campos, S. Vásquez-Villanueva, C. y Vásquez -Villanueva, L. (2021). Hacia el conectivismo: docente y estudiante, sus roles en el espacio virtual.

Paidagogo. Revista de Investigación en Ciencia de la Educación, 3(1), 52-65.

<https://educas.com.pe/index.php/paidagogo/article/view/46>

Anexos

Anexo A. Categorías y criterios de evaluación del Instrumento de medición: Test de aprendizaje significativo de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.

Dimensiones	Indicadores	Sub indicadores	Ítems originales
SABERES PREVIOS	Expresión de conocimientos previos	Expresa mediante audios saberes previos en reuniones sincrónicas/asincrónicas.	1.A partir de un diálogo en familia, utilizando un audio responde: ¿Algunos de nuestros familiares han experimentado este tipo de situaciones?, explica la situación.
		Expresa mediante mensajes de texto saberes previos en reuniones asincrónicas.	2.Utilizando mensajes de texto responde: ¿Qué órganos humanos creemos que presentaron mayor actividad?
		Expresa mediante videos saberes previos en reuniones asincrónicas.	3.Elabora un vídeo para responder: ¿Qué sistemas humanos creemos que interactúan ante una situación de peligro? ¿Tiene relación lo que sintieron en el momento en que fueron atacados con la interacción de los sistemas humanos? Explica ¿Por qué?
	Manipulación de información científica	Responde interrogantes con base científica a partir de sus saberes previos.	4.A partir de tus conocimientos, ¿Qué sistemas del cuerpo humano, crees que son afectados cuando somos víctimas de actos de inseguridad ciudadana? ¿Qué sucede con esos sistemas?, describe lo que sucede en cada uno de ellos.
		Describe la estrategia utilizada en la búsqueda de información	5.Describe la forma como lograste obtener esa información.
		Fundamenta con evidencias científicas sus saberes.	6.Fundamenta con evidencias científicas tus respuestas.
ANCLAJE	Estrategias de organización	Identifica ideas relevantes	7.Identifica ideas principales en los textos propuestos.
		Organiza sus ideas	8. A partir de la lectura del texto, organiza tus ideas para explicar lo que has comprendido.
		Utiliza audios, videos y/o mensajes de texto para explicar la nueva información	9.Comprende y explica a través de mensajes de texto, audio/vídeo, la relación entre una situación peligrosa y las funciones de los sistemas humanos.
	Coherencia de los datos en la nueva información	Expresa la nueva información elaborando de manera creativa un organizador de ideas: mapa conceptual, semántico, sistema de llaves.	10.Elabora de manera creativa organizadores gráficos (mapas conceptuales, semánticos, sistema de llaves) para expresar la nueva información.
		Explica en forma oral-escrita, la nueva información de manera sustancial y no arbitraria.	11 Explica en forma oral o escrita la información que has utilizado para elaborar tus organizadores gráficos.
		Expone de manera coherente mediante audio-vídeo sus conocimientos relevantes en la resolución de situaciones problemáticas cotidianas.	12.Utilizando tus organizadores gráficos realiza tu exposición argumentando de manera coherente y a través de un audio y/o vídeo la nueva información que estás comprendiendo.
Transferencia del conocimiento del nuevo aprendizaje	Aplicación del	Plantea argumentos en los diversos productos a partir de la nueva información asimilada.	13.A partir de la lectura de los dos textos, subraya ideas relevantes que te permitan argumentar tus propuestas.
		Elabora infografías, planes, discursos científicos a partir de los nuevos conocimientos en la resolución de situaciones problemáticas cotidianas.	14.Plantea 8 propuestas con argumento científico para resolver situaciones problemáticas cotidianas.
		Menciona las implicancias del saber científico y tecnológico aplicado a los procesos de aprendizaje escolar	15.Evalúa las propuestas planteadas y utilizando 4 de ellas, elabora un plan de acción de seguridad ciudadana para tu familia y comunidad.
			16.Socializa el plan de acción de seguridad ciudadana utilizando medios tecnológicos e identifica las implicancias de esta acción en tu comunidad.

Anexo B. Instrumento de medición.



TEST DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA COMPETENCIA “EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS, MATERIA Y ENERGÍA, BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO”

OBJETIVO: Medir el aprendizaje significativo en la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.”

INFORMACIÓN GENERAL:

Institución Educativa: Fecha:

Nombre y Apellidos: | Grado: Sección:

Actividad de aprendizaje:

Explicamos las alteraciones en las funciones de algunos sistemas humanos ante actos de inseguridad ciudadana

Propósito de la actividad: Explicar las alteraciones en las funciones de algunos sistemas del ser humano para fundamentar propuestas de acción para actuar en forma adecuada ante un acto de inseguridad ciudadana. Las propuestas serán incluidas en un plan de prevención

I. Expresión de conocimientos previos:

Conversamos en familia sobre la inseguridad ciudadana y los efectos que producen sobre las personas y respondemos:

1. Utilizando un audio, responde: ¿Algunos de nuestros familiares han experimentado este tipo de situaciones?, explica la situación.
2. Utilizando mensajes de texto, responde: ¿Qué órganos humanos creemos que presentaron mayor actividad?
3. Elabora un vídeo para responder: ¿Qué sistemas humanos creemos que interactúan ante una situación de peligro? ¿Tiene relación lo que sintieron en el momento en que fueron atacados con la interacción de los sistemas humanos? Explica ¿Por qué?

II. Manipulación de información científica:

Responde interrogantes con base científica.

4. A partir de tus conocimientos, ¿Qué sistemas del cuerpo humano, crees que son afectados cuando somos víctimas de actos de inseguridad ciudadana? ¿Qué sucede con esos sistemas?, describe lo que sucede en cada uno de ellos.
5. Describe la forma como lograste obtener esa información.
6. Fundamenta con evidencias científicas tus respuestas.

III. Estrategias de organización de la nueva información:

Leemos el texto “¿Qué ocurre en el cerebro cuando tenemos miedo?”, en él tenemos información sobre la relación existente entre las funciones del sistema nervioso, endocrino y circulatorio ante un acto de inseguridad ciudadana.

¿Qué ocurre en el cerebro cuando tenemos miedo?

Los payasos siniestros, los vampiros y los zombis presentes en las nuevas películas de terror y películas de catástrofes: razones suficientes para temblar de miedo. Pero ¿qué ocurre exactamente en el cerebro cuando nos asustamos?

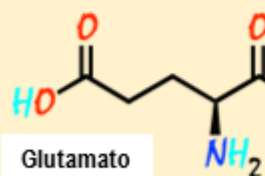
Las personas reaccionan de forma instintiva ante situaciones que los ponen en peligro como un grito estremecedor o el lanzamiento de una piedra, escondiéndose o protegiéndose la cabeza con los brazos. Es en este tipo de reacciones donde interviene la amígdala cerebral, compuesta por dos núcleos de neuronas en forma de almendra y que constituye el centro del miedo justo encima del tronco cerebral.

Una vez que los estímulos sensoriales pasan por el tálamo, llegan a la amígdala y, desde allí, son distribuidos por dos caminos.

El más rápido provoca reacciones espontáneas en todo el cuerpo como: quedarse petrificado, huir o luchar y que tienen lugar incluso antes de que se pueda identificar qué sucedió. El otro camino, que ocurre fracciones de segundo más lento, se da cuando la señal de los estímulos sensoriales llega al córtex. Esta zona del cerebro obtiene una imagen ordenada y clara de la amenaza, lo que refuerza la reacción de defensa o la detiene por falsa alarma.

Según el neurocientífico Joseph LeDoux (2016), el miedo en el ser humano es algo más que la detección de una amenaza. "El miedo es un concepto, no 'algo' en el cerebro".

La expectativa de que nos pueda ocurrir algo malo desencadena una cascada química donde las señales de alarma se extienden por otras partes del cerebro, como el hipotálamo, y después por el cuerpo gracias al neurotransmisor glutamato. Es así que la médula suprarrenal produce



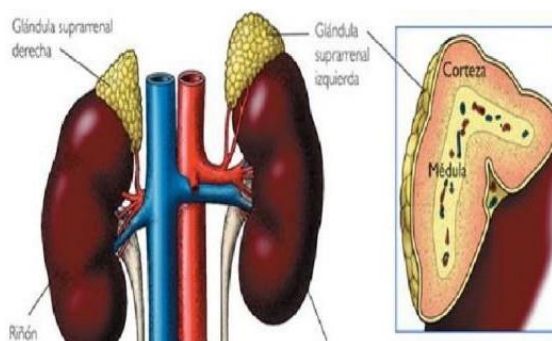
grandes cantidades de adrenalina ocasionando que el nivel de azúcar en sangre aumente, el corazón se acelere y las palmas de las manos empiecen a sudar. En el caso de que la amenaza desaparezca, la hormona tranquilizante endorfina se libera y recorre el cuerpo. Este cóctel de hormonas es la razón por la que a tanta gente le gusta sentir de vez en cuando

miedo, y cuentan con la ventaja de que puede activarse simplemente escuchando una historia de terror ante la chimenea.

Por otro lado, el miedo también aparece mientras dormimos. Entre las pesadillas más comunes que persiguen una y otra vez a los niños se encuentran aquellas sobre agresiones o violencia (45 %), los accidentes (29 %), las persecuciones (23 %) y las catástrofes (4 %). Mientras que los adultos suelen tener pesadillas con huidas y persecuciones (26 %), episodios violentos (20 %), anomalías corporales (17 %) y fracasos (7 %), en tanto las niñas y las mujeres suelen tener más a menudo sueños recurrentes con temas positivos.



FUNCIÓN DE LA MÉDULA SUPRARRENAL



A partir de la lectura:

7. Identifica ideas principales en los textos propuestos.
8. A partir de la lectura de los textos, organiza tus ideas para explicar lo que has comprendido.
9. Comprende y explica a través de mensajes de texto, audio/vídeo, la relación entre una situación peligrosa y las funciones de los sistemas humanos.
10. Elabora de manera creativa organizadores gráficos (mapas conceptuales, semánticos, sistema de llaves) para expresar la nueva información.

IV. Coherencia de los datos en la nueva información:

11. Explica en forma oral o escrita la información que has utilizado para elaborar tus organizadores gráficos.
12. Utilizando tus organizadores gráficos realiza tu exposición argumentando con coherencia y a través de un audio y/o vídeo la nueva información que estás comprendiendo.

V. Aplicación del nuevo aprendizaje:

Con la lectura anterior y a partir de la siguiente lectura:

PNP brinda consejos ante situaciones de robo

El director de Seguridad del Estado, general Policía Nacional del Perú Carlos Tuse Lloclla, brindó una serie de recomendaciones de seguridad para evitar que la población sea víctima de robos en su domicilio o fuera de éste durante el desarrollo de la segunda vuelta electoral. Muchos peruanos acuden a las urnas junto a sus familias y dejan sus casas solas durante varias horas, una acción recurrente conocida por los ladrones, que aprovechan estas ausencias.

¡Me asaltaron! ¿Qué hago?

Primero, mantenga la serenidad, porque el ladrón podría estar armado y salvaguardar su vida es más importante que el objeto robado.

Segundo, acuda a la comisaría más cercana del lugar de votación y presente su denuncia.

"Tenemos que entender que la seguridad es labor de todos. No solo le corresponde a la policía, los ciudadanos deben participar, dar cuenta y comunicar", aseguró Tuse Lloclla, encargado también de la seguridad de funcionarios, autoridades gubernamentales y candidatos a la Presidencia en estas elecciones.





13. A partir de la lectura de los dos textos, subraya ideas relevantes que te permitan argumentar tus propuestas.
14. Plantea 8 propuestas con argumento científico para resolver situaciones problemáticas cotidianas.
15. Evalúa las propuestas planteadas y utilizando 4 de ellas, elabora un plan de acción de seguridad ciudadana para tu familia y comunidad.
16. Socializa el plan de acción de seguridad ciudadana utilizando medios tecnológicos e identifica las implicancias de esta acción en tu comunidad.

Anexo C. Formulario de validez del instrumento

GUÍA “VALIDEZ DE CONTENIDO MEDIANTE EL MÉTODO JUICIO DE EXPERTOS”

I. Carta de presentación

Honorable juez, siendo conocedor de su trayectoria académico-profesional e investigación, le solicito su apoyo para evaluar la validez de contenidos mediante el método de “Juicio de expertos” del instrumento, test de aprendizaje significativo de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. (ver anexo N° 1), el mismo que se aplicará a una muestra seleccionada y tiene como objetivo, recoger información directa y confidencial para consolidar el estudio científico, titulado:

USO DIDÁCTICO DEL PROCESADOR PUBLISHER PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

En coherencia con el propósito que se persigue, en el cuadro adjunto, se presentan los criterios de evaluación de los ítems que consolida la herramienta mencionada.

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (No cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (Bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (Moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.

	4. Totalmente de Acuerdo (Alto nivel)	El ítem está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otra pregunta puede estar incluyendo lo que pretende mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Agradezco su valiosa colaboración.

II. Datos del instrumento

Aspectos	Descripción
Nombre del instrumento	Test de aprendizaje significativo de la competencia "explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo".
Autor	SARA ESTHER LIZA ORDOÑEZ
Procedencia	
Adaptación en el Perú	
Forma de administración	Individual (X) colectiva ()
Tiempo de aplicación	90 minutos
Propósito del instrumento	Medir el aprendizaje significativo en la competencia "Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.
Público objetivo	Estudiantes del Quinto Grado del Nivel Secundaria.
Centro de aplicación	I.E. 10042 - MONSEÑOR JUAN TOMIS STACK
Fecha de aplicación	NOVIEMBRE 2021

III. Evaluación de los ítems:

(Lee con detenimiento los ítems del instrumento y califique en una escala de 1 a 4 los criterios de claridad, coherencia y relevancia, así como puede emitir observaciones/recomendaciones justificadas).

Dimensiones	Indicadores	Sub indicadores	Ítems originales	Criterios de calidad			Observaciones/ Recomendaciones
				Claridad	Coherencia	Relevancia	
SABERES PREVIOS	Expresión de conocimientos previos	Expresa mediante audios saberes previos en reuniones sincrónicas/asincrónicas.	1. A partir de un diálogo en familia, utilizando un audio responde: ¿Algunos de nuestros familiares han experimentado este tipo de situaciones?, explica la situación.				
		Expresa mediante mensajes de texto saberes previos en reuniones asincrónicas.	2. Utilizando mensajes de texto responde: ¿Qué órganos humanos creemos que presentaron mayor actividad?				
		Expresa mediante videos saberes previos en reuniones asincrónicas.	3. Elabora un video para responder: ¿Qué sistemas humanos creemos que interactúan ante una situación de peligro? ¿Tiene relación lo que sintieron en el momento en que fueron atacados con la interacción de los sistemas humanos? Explica ¿Por qué?				
	Manipulación de información científica	Responde interrogantes con base científica a partir de sus saberes previos.	4. A partir de tus conocimientos, ¿Qué sistemas del cuerpo humano, crees que son afectados cuando somos víctimas de actos de inseguridad ciudadana? ¿Qué sucede con esos sistemas?, describe lo que sucede en cada uno de ellos.				
		Describe la estrategia utilizada en la búsqueda de información	5. Describe la forma como lograste obtener esa información.				
		Fundamenta con evidencias científicas sus saberes.	6. Fundamenta con evidencias científicas tus respuestas.				
ANCLAJE	Estrategias de organización	Identifica ideas relevantes	7. Identifica ideas principales en los textos propuestos.				
		Organiza sus ideas	8. A partir de la lectura del texto, organiza tus ideas para explicar lo que has comprendido.				
		Utiliza audios, videos y/o mensajes de texto para explicar la nueva información	9. Comprende y explica a través de mensajes de texto, audio/video, la relación entre una situación peligrosa y las funciones de los sistemas humanos.				
	Coherencia de los datos en la nueva información	Expresa la nueva información elaborando de manera creativa un organizador de ideas: mapa conceptual, semántico, sistema de llaves.	10. Elabora de manera creativa organizadores gráficos (mapas conceptuales, semánticos, sistema de llaves) para expresar la nueva información.				
		Explica en forma oral-escrita, la nueva información de manera sustancial y no arbitraria.	11. Explica en forma oral o escrita la información que has utilizado para elaborar tus organizadores gráficos.				
Transferencia del conocimiento	Aplicación del nuevo aprendizaje	Plantea argumentos en los diversos productos a partir de la nueva información asimilada.	12. Utilizando tus organizadores gráficos realiza tu exposición argumentando de manera coherente y a través de un audio y/o video la nueva información que estás comprendiendo.				
			13. A partir de la lectura de los dos textos, subraya ideas relevantes que te permitan argumentar tus propuestas.				
		Elabora infografías, planes, discursos científicos a partir de los nuevos conocimientos en la resolución de situaciones problemáticas cotidianas.	14. Plantea 8 propuestas con argumento científico para resolver situaciones problemáticas cotidianas.				
		Menciona las implicancias del saber científico y tecnológico aplicado a los procesos de aprendizaje escolar	15. Evalúa las propuestas planteadas y utilizando 4 de ellas, elabora un plan de acción de seguridad ciudadana para tu familia y comunidad.				
			16. Socializa el plan de acción de seguridad ciudadana utilizando medios tecnológicos e identifica las implicancias de esta acción en tu comunidad.				

IV. Certificado de validación

4.1. Datos del experto:

Nombre y apellidos	Maria Dalia Vera Cubas
Centro laboral	I.E. "Monseñor Juan Tomis Stack"
Título profesional	Profesora de Ciencias Naturales Mención Biología y Química.
Grado académico y mención	Magister en Educación con Mención en Docencia y Gestión Educativa.
Institución donde lo obtuvo (opcional)	Universidad César Vallejo.
Otros estudios (opcional)	

4.2. Conclusión general:

El instrumento cuenta con los requerimientos necesarios para medir el aprendizaje significativo en la competencia "Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo", pues los ítems del instrumento son claros coherentes y relevantes.

4.3. Firma del experto:

 (nombre del experto) DNI 16454777 Teléfono N° 949735581

4.4. Fecha de evaluación: 23/11 /2021

IV. Certificado de validación

4.1. Datos del experto:

Nombre y apellidos	FRANK EDUARD GALLARDO DAVILA
Centro laboral	I.E. "AUGUSTO SALAZAR BONDY" C.P. YAMALUC – HUAMBOS - CHOTA
Título profesional	PROFESOR DE CC.NN. (BIOLOGÍA – QUIMICA)
Grado académico y mención	MAGISTER EN PSICOLOGIA EDUCATIVA
Institución donde lo obtuvo (opcional)	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Otros estudios (opcional)	-

4.2. Conclusión general:

EXISTE PERTINENCIA CON LA VARIABLE Y DIMENSIONES.
PERTINENCIA CON LOS INDICADORES.
PERTINENCIA CON LA REDACCION CIENTIFICA

4.3. Firma del experto:

 (nombre del experto) DNI: 27432775. Teléfono N°: 957497717

4.4. Fecha de evaluación: día/mes /año: 23/11/2021

IV. Certificado de validación

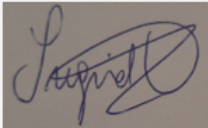
4.1. Datos del experto:

Nombre y apellidos	Ingrid Elizabeth Quiroz Vilcherrez
Centro laboral	I.E. N°11023 "Abraham Valdelomar"
Título profesional	Licenciado en Educación, esp. Biología y Química.
Grado académico y mención	Magister en Gestión y Docencia Universitaria.
Institución donde lo obtuvo (opcional)	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
Otros estudios (opcional)	Segunda Especialidad en Gestión Ambiental

4.2. Conclusión general:

Los ítems del instrumento de evaluación tienen claridad y coherencia frente al propósito de la actividad que se quiere medir, sin embargo, recomiendo hacer algunos ajustes en cuanto a la relevancia y precisión de algunas preguntas.

4.3. Firma del experto:



.....
Ingrid Elizabeth Quiroz Vilcherrez

DNI 16782028 Teléfono N° 983838759

4.4. Fecha de evaluación: 23/11/2021

IV. Certificado de validación

4.1. Datos del experto:

Nombre y apellidos	Rosa Elena Bustamante Guzmán
Centro laboral	I.E. 10042 - MONSEÑOR JUAN TOMIS STACK
Título profesional	CC.NN: Biología y Química
Grado académico y mención	Magister en Educación con mención en Gestión educativa
Institución donde lo obtuvo (opcional)	UCV
Otros estudios (opcional)	

4.2. Conclusión general:

La mayoría de los ítems han sido elaborados con claridad, coherencia y relevancia permitiendo que se movilice la competencia explícita y se obtengan resultados favorables.

4.3. Firma del experto:



.....
(Rosa Elena Bustamante Guzmán)

DNI 16803679..... Teléfono N°944662477.....

4.4. Fecha de evaluación: 23/11/2021

Anexo E. Ficha de observación del juicio de expertos para evaluar la propuesta académica.

JUICIO DE EXPERTOS PARA EVALUAR LA PROPUESTA ACADÉMICA¹

1. Identificación del Experto

Nombres y Apellidos: FRANK EDUARD GALLARDO DÁVILA.....
 Centro laboral: I.E. "AUGUSTO SALAZAR BONDY" C.P. YAMALUC – HUAMBOS - CHOTA.....
 Título profesional: ... PROFESORA DE CIENCIAS NATURALES, MENCIÓN BIOLOGÍA Y QUÍMICA.....
 Grado:..... Magister Mención:..... Psicología Educativa.....
 Institución donde lo obtuvo:..... Universidad César Vallejo.....
 Otros estudios:.....

2. Instrucciones

Estimado(a) especialista, a continuación, se muestra un conjunto de ítems, el cual tienes que evaluar con criterio ético, la calidad de la propuesta Académica [(véase anexo N° 1)]. Para materializar la evaluación, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Muy bajo 2: Bajo 3: Medio 4: Alto 5: Muy alto

3. Estructura (véase cuadro adjunto)

4. Escala de valoración

Muy baja	Baja	Intermedia	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
La propuesta académica, está observada.			La propuesta académica, requiere reajustes para su aplicación.	La propuesta académica, está apta para su aplicación.
Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

5. Veredicto final

La Propuesta académica Uso Didáctico del Procesador Publisher para potenciar el Aprendizaje Significativo, está apta para su aplicación, logrando un puntaje final de: 80 PUNTOS.

Chiclayo, 25 de noviembre de 2021

Firma del experto

DNI: 27432775. Teléfono N°...957497717

JUICIO DE EXPERTOS PARA EVALUAR LA PROPUESTA ACADÉMICA¹

1. Identificación del Experto

Nombres y Apellidos: Cecilia del Rosario Pérez Sampón.....
 Centro laboral: I.E. Monseñor Juan Tomás Stack - Chiclayo.....
 Título profesional: ... Profesora de Ciencias Naturales, Mención Biología y Química.....
 Grado:..... Magister en Educación..... Mención:..... Docencia y Gestión Educativa.....
 Institución donde lo obtuvo:..... Universidad César Vallejo.....
 Otros estudios:.....

2. Instrucciones

Estimado(a) especialista, a continuación, se muestra un conjunto de ítems, el cual tienes que evaluar con criterio ético, la calidad de la propuesta académica (véase anexo N° 1). Para materializar la evaluación, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro: 1: Muy bajo

2: Bajo 3: Medio 4: Alto 5: Muy alto

3. Estructura (véase cuadro adjunto)

4. Escala de valoración

Muy baja	Baja	Intermedia	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
La propuesta académica, está observada.			La propuesta académica, requiere reajustes para su aplicación.	La propuesta académica, está apta para su aplicación.
Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

5. Veredicto final

La Propuesta académica Uso Didáctico del Procesador Publisher para potenciar el Aprendizaje Significativo, está apta para su aplicación, logrando un puntaje final de: 76 PUNTOS.

Chiclayo, 25 de noviembre de 2021

Firma del experto

DNI: 16634791. Teléfono N°...955677148

JUICIO DE EXPERTOS PARA EVALUAR LA PROPUESTA ACADÉMICA¹

1. Identificación del Experto

Nombres y Apellidos: María Dalia Vera Cubas.....
 Centro laboral: I.E. Monseñor Juan Tomis|Stack- Chiclayo.....
 Título profesional: ...Profesora de Ciencias Naturales, Mención Biología y Química.....
 Grado:..... Magister en Educación..... Mención:..... Docencia y Gestión Educativa.....
 Institución donde lo obtuvo..... Universidad César Vallejo.....
 Otros estudios.....

2. Instrucciones

Estimado(a) especialista, a continuación, se muestra un conjunto de ítems, el cual tienes que evaluar con criterio ético, la calidad de la propuesta académica (véase anexo N° 1). Para materializar la evaluación, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro: 1: Muy bajo
 2: Bajo 3: Medio 4: Alto 5: Muy alto

3. Estructura (véase cuadro adjunto)

4. Escala de valoración

Muy baja	Baja	Intermedia	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
La propuesta académica, está observada.			La propuesta académica, requiere reajustes para su aplicación.	La propuesta académica, está apta para su aplicación.
Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

5. Veredicto final

La Propuesta académica Uso Didáctico del Procesador Publisher para potenciar el Aprendizaje Significativo, está apta para su aplicación, logrando un puntaje final de: 76 PUNTOS.

Chiclayo, 25 de noviembre de 2021

Firma del experto

DNI: 16454777...Teléfono N°...949735581

Anexo E: Resultados de la aplicación preliminar del instrumento sometido a mecanismos de fiabilidad, a través del coeficiente KR20, luego de aplicarse una prueba piloto a catorce estudiantes. obteniendo el valor de 0.884, rango de magnitud muy alto.

Test de aprendizaje significativo de la competencia "explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo"																				
Nro.	Nombres y apellidos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Aciertos de ítems		
1	Acosta Bancas, Jennifer Ariana	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	k(número de ítems)	16
2	Arias Castillo, Yesimer del Jesús	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	VT 0 Stz(Varianza total o varianza de los aciertos de los ítem	12.533
3	Chero Risco, Esteban Junior	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	12	Ep*q	2.15
4	Córdova de la Cruz, Daniel Aldair	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12		
5	Enriquez Ventura, Moisés	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13	Sección 1	1.067
6	Fernández Dávila, Yharitza Xiomara	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	Sección 2	0.828
7	García Mulatillo, Berceña	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	Absoluto s2	0.828
8	Mechán Zegarra, Harol Andres	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13		
9	Ramírez Soplapuco, Daniel Isai	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	Kr20	0.884
10	Saca Vásquez, Jesús Alexis	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	12		
11	Salazar Lolandez Owen Danet	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14		
12	Tantalean Villalobos, Emelina	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15		
13	Vásquez Medina, Milagros Britte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15		
14	Zelada Uriarte, Rosmiley	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14		
	P																			
	Q																			
	P*Q																			
	P	0	1	0.6	0.9	0.8	0.5	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.7	0.7	0.8	0.6	0			
	Q	1	0	0.4	0.1	0.2	0.5	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.4	1			
	P*Q	0	0	0.24	0.09	0.16	0.25	0.09	0.16	0.16	0.09	0.09	0.21	0.21	0.16	0.24	0			

$$Kr = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p \times q}{Vt} \right]$$

COEFICIENTE DE KUDER RICHARDSON(KR20)

Anexo F. Actividades de aprendizaje

Programa: Uso del procesador Publisher para potenciar el aprendizaje significativo, organizado a partir de los insumos que brinda el MINEDU a través de la estrategia Aprendo en casa, comprende 10 actividades desarrolladas en 10 semanas, con una duración de 4 horas pedagógicas cada una. las mismas que se describen a continuación:

Actividad de aprendizaje 1



APRENDO
en casa

Comprendemos la medicina tradicional a la luz de la ciencia.

UNIDAD 3, ACTIVIDAD 1



Propósito: Emplearemos el conocimiento científico para explicar algunos casos de cómo funciona la medicina tradicional.

Introducción: Es sabido que en la mayoría de familias cuando hay diversidad de malestares tales como dolor de estómago, o en alguna otra parte del cuerpo, o algún tipo de infecciones, los abuelos aconsejan emplear algunas hierbas para aliviar el malestar, por ejemplo, si las personas tienen bronquitis y viven en ceja de selva, lo más probable es que les aconsejen tomar una infusión de achiote, pero cabe preguntarse ¿qué tiene el achiote que alivia y cura el malestar? Y en general ¿qué tienen las plantas que pueden aliviar y curar algunos malestares y enfermedades? En esta actividad emplearemos el conocimiento científico para explicar algunos casos de cómo funciona la medicina tradicional.

Paso 1 Para poder comprender el uso de la medicina tradicional necesitamos tener claridad sobre lo que es y sobre el uso de las plantas como medicina que es la "fitoterapia". Para enterarnos de eso leeremos el texto "Conceptos clave para comprender la medicina tradicional" Para orientar nuestra lectura consideramos las siguientes preguntas: ¿Qué aspectos de la fitoterapia son reconocidos por la ciencia (medicina)? ¿Qué hace el Ministerio de Salud respecto a la medicina tradicional?

CONCEPTOS CLAVES PARA COMPRENDER LA MEDICINA TRADICIONAL

Fitoterapia y sus características

Medicina alternativa o complementaria

Medicina Tradicional

LA MUÑA



La MUÑA Nombre Científico: *Minthostachys mollis* Familia: Labiatae Nombre común: Satureja Descripción: La muña es una planta arbustiva, leñosa que alcanza de 0,80 a 1,20 m. de altura, frondosa en la parte superior; erecta y pubescente. Su tallo es ramificado desde la base y posee hojas pequeñas, aserradas. Sus flores son blancas y se encuentran reunidas en cortos racimos. Partes de la planta usada: Hojas y Flores. Principales componentes: Aceite esencial

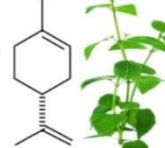
Paso 2 ¿Qué es lo que hace que las plantas alivien y curen algunos malestares y enfermedades? Si bien existen muchas plantas medicinales, todas funcionan a través de mecanismos parecidos, todas ellas "tienen algo que las hace medicinales". Ese algo se llama "principio activo". Leemos el texto "La muña y sus propiedades", en él se presentan las propiedades que tiene esa planta y los usos que generalmente se le da. Para orientar nuestra lectura considerar las siguientes preguntas: ¿Qué plantas medicinales usan en tu familia?, Explica cómo crees que hacen los científicos para determinar los principios activos que contiene una planta, ¿Cuál crees que sea el nombre químico de las sustancias que pusimos en el ejemplo?

Usos: La muña se bebe como infusión y es tradicionalmente usada como analgésico, antiespasmódico, antiséptico, contra el reumatismo y para enfermedades respiratorias. Parte de las propiedades medicinales podrían ser atribuidas a su alta capacidad antioxidante. Es fuente de calcio y fósforo, y contribuye al mantenimiento de los huesos. En la Sierra del Perú es empleada también como condimento, además de ser el método más antiguo de conservación de la papa. Las hojas de muña también se emplean en la curación de fracturas, luxaciones y tumores ocasionados por golpes. Formas de uso: Infusiones, condimento, aceite esencial.

Fórmula química del EUCALIPTOL



Fórmula química del LIMONENO



COMUESTO	ABUNDANCIA RELATIVA (R min) de M. mollis
α-Pineno	1,73 (7,34)
Limoneno	0,56 (10)
Carbaciol	21,24 (10,07)
Eucaliptol	10,04 (10,07)
Timol	13,11 (13)
Pulegona	9,84 (41)
Germacreno-D	11,85 (44,36)
Biclogermacreno	1,83 (44,803)
Acetato de cariofileno	1,83 (45,7)
Longifolol	1,77 (46,11)
Acetato de -Eudesmol	11,32 (47,588)
Acetato de (-)-isolongifolol	10,94 (48,75)
Acetato de exo-Norbomanol	3,94 (49,87)

Mi autoevaluación

Criterios de evaluación

Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes
Explicé con base en evidencias científicas que los principios activos de las plantas contribuyen en aliviar enfermedades, y que estos principios se obtienen aplicando diferentes métodos de extracción.		
Fundamenté que la utilización de las plantas en la medicina tradicional alivia nuestras dolencias y con los aportes de la ciencia y tecnología contribuyen en mejorar y conservar nuestra salud.		

Paso 3 Como ya nos informamos sobre lo que es la medicina tradicional, la fitoterapia y revisamos el caso de la Muña: Escribe en una hoja un argumento a favor o en contra del uso de plantas como parte de la medicina tradicional.



Fitoterapia. La fitoterapia es un neologismo empleado por Henri Leclerc, médico francés (1870-1955), en los comienzos de siglo, desde entonces la palabra fitoterapia se designa a la utilización de las plantas medicinales con fines terapéuticos, que serviría más tarde para diferenciarla de la medicina sintética o convencional. En 1980 ya contaba con una definición más acabada: “terapia complementaria que utiliza plantas o partes de ellas donde el empirismo de la medicina tradicional se transforma en fundamento científico”, en otras palabras, a la medicina tradicional o autóctona se la pone a prueba en laboratorios siguiendo el método científico para validar o descartar el uso popular. De esta forma organizaciones e instituciones mundiales se han ocupado de este aspecto y divulgan sus resultados para asegurar el correcto uso, eficacia y seguridad de los recursos medicinales vegetales. Aunque es reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el problema de cómo armonizar la fitoterapia con la llamada medicina convencional no ha sido resuelta del todo. La OMS reconoce la importancia de las plantas medicinales en el tratamiento y prevención de múltiples enfermedades, como también la relevancia a nivel económico al ser una fuente de descubrimiento de nuevas drogas que en algunos casos tienen un costo muy inferior a la síntesis de nuevos fármacos. El regreso del interés científico sobre las plantas medicinales, investigando su riqueza y variabilidad química, ha impulsado una revalorización de su empleo en muchas partes del mundo, representando una forma complementaria de curar, en que el empirismo de la terapia queda atrás en función de la evidencia científica, armonizando la medicina tradicional con las terapias oficiales de cada país.

Características de la fitoterapia. A diferencia de la medicina sintética o convencional, la fitoterapia utiliza matrices vegetales complejas. Estas matrices las constituyen plantas enteras, partes de ellas (hojas, raíces, etc), y también productos de éstas, resultados de tratamientos directos con algún disolvente o medio que concentre los compuestos afines y facilite su administración, son los llamados extractos. En cualquier caso en esta matriz compleja nos encontramos con un sin número de compuestos de diferente naturaleza química, a esta mezcla se la llama **fitocomplejo**. El fitocomplejo es la mezcla de sustancias activas y otras acompañantes que actúan en conjunto para lograr un mismo fin terapéutico, que no sería el mismo si se administraran por separado, o sea como monosustancias.

¿Medicina alternativa o complementaria? Si la fitoterapia es una terapia que utiliza mezclas de sustancias de mediana a baja actividad, será útil en afecciones de mediana a baja gravedad, esporádicas, leves, reversibles o bien para atenuar síntomas leves de afecciones crónicas o limitar su evolución. En este último caso constituirá solamente un complemento, así también como en la prevención de eventos degenerativos. Una terapia blanda sólo puede constituir una alternativa en episodios de la misma naturaleza, por lo tanto, el término alternativo será relativo, pues si se utilizan las bondades de las plantas medicinales para mitigar molestias y síntomas de enfermedades crónicas o graves que son tratadas por un medicamento potente derivado de la medicina convencional, incluyendo los fitofármacos, nos referiremos a la fitoterapia como terapia complementaria. El término alternativo puede llevar a graves errores terapéuticos. Cuando hablamos de una alternativa estamos eligiendo una opción sobre otra. Cuando esta elección contempla una terapia blanda en una enfermedad aguda o grave ciertamente no es la alternativa correcta. Por lo tanto, sea cual sea el padecimiento lo responsable sería considerar (al referirse a la fitoterapia), una terapia complementaria, pues no niega la opción de un tratamiento convencional o bien, otros complementarios.

La gran accesibilidad de las plantas medicinales y sus productos elaborados, el concepto de que “todo lo natural es bueno”, la falta de fiscalización con respecto a la producción, su expendio, la publicidad o la idea de plantas milagrosas que curan enfermedades serias, favorecen la automedicación y los problemas de salud pública tratados en el punto anterior. Un clásico y preocupante ejemplo lo constituye la ingesta de productos naturales y plantas medicinales por embarazadas. Si las mujeres embarazadas deben evitar el uso de cualquier fármaco durante los primeros meses de embarazo, ¿por qué va a ser una excepción el uso de plantas medicinales? Si quienes sufren de alguna afección renal o hepática deben evitar el uso de fármacos que tengan una especial afinidad por estos órganos, ¿por qué va a ser una excepción el uso de plantas medicinales? Estos casos ponen en evidencia la falta de educación y de divulgación de información. Otro aspecto que fomenta el cuestionamiento con respecto a la efectividad y seguridad de las plantas medicinales y sus productos es el aseguramiento de calidad. El aseguramiento de calidad es un proceso que consta de controles de acuerdo a protocolos internacionales que incluyen desde el cultivo y cosecha de la especie vegetal hasta controles en el producto terminado sea éste la planta en su estado natural o un producto de ésta. También es fundamental asegurar el efecto farmacológico deseado y el contenido uniforme de las sustancias activas en el caso de productos como los fitomedicamentos. Lo anterior se logra a través de un proceso llamado estandarización. En un preparado estandarizado es más fácil establecer las dosis terapéuticas y minimizar la aparición de efectos indeseados puesto que se asegura la uniformidad de contenido y de sustancias activas, lo que se logra a través del uso de marcadores químicos o biológicos. Mientras no se cumpla con los requisitos anteriormente mencionados, ni se adopten los lineamientos entregados por la OMS en 2002, los productos naturales y sus preparaciones difícilmente serán considerados por la comunidad científica para complementar las terapias en base a fármacos sintéticos.

Medicina tradicional. La OMS definió la medicina tradicional como prácticas, enfoques, conocimientos y creencias sanitarias diversas que incorporan medicinas basadas en plantas, animales y/o minerales, terapias espirituales, técnicas manuales y ejercicios aplicados de forma individual o en combinación para mantener el bienestar, además de tratar, diagnosticar y prevenir las enfermedades. Nuestra población ha desarrollado durante siglos conocimientos y prácticas de salud basadas en su experiencia, constituyendo sistemas de salud que incorporan otras formas de relaciones en sus procedimientos de curación o sanación tales como elementos del ritual, la cosmovisión y la interrelación de terapias. La medicina tradicional, parte importante de la cultura de nuestros pueblos, con sus prácticas y agentes, no solo se constituyen como un importante sector de atención informal de salud en el país, además son eficientes agentes comunitarios de salud, aportando al fortalecimiento de la identidad local y regional, la cohesión grupal y el orden social y moral de la comunidad.

Cabe precisar que estos sistemas de salud tradicionales cuentan con diversos componentes, tales como: los síndromes culturales, los ritos y su cosmovisión, los agentes de medicina tradicional, los recursos curativos como las plantas medicinales, minerales, animales y las terapias. Todas estas áreas existen y se desarrollan en forma interrelacionada. Hoy, se trabaja para integrar la **medicina convencional** que utiliza técnicas y tratamientos estandarizados con medicamentos científicamente probados, con el sistema de la **medicina tradicional** que utiliza tratamientos personalizados no convencionales que ayudan al organismo enfermo a curarse para conservar la salud. El Centro Nacional de Salud Intercultural (CENSI) a través de su Dirección Ejecutiva de Medicina Tradicional, investiga los sistemas tradicionales y sus tecnologías con enfoque integral socio antropológico y sanitario de los pueblos indígenas amazónicos y andinos y la población afroperuana. Capacita y transfiere tecnología para tener servicios de salud con pertinencia cultural, y promover en estos pueblos la prevención y control de enfermedades como el VIH/SIDA, la tuberculosis, la hepatitis B, el cáncer, entre otras.

Actividad de aprendizaje 2



APRENDO
en casa
Ciencia y Tecnología

Comprender las propiedades de la materia permite aprovecharlas para conservar la salud

Propósito: Conocer, analizar y aprender aspectos relacionados al estudio de los principios activos, cómo se determinan y cómo es muy importante la comprensión de la estructura de la materia para realizar ese tipo de estudios

EdA 4, actividad 2



Introducción: Las plantas medicinales como herramientas para establecer la salud y el bienestar, han sido empleadas en todas las culturas desde tiempos antiguos. Ahora sabemos que todas las plantas tienen principios activos que son las sustancias que curan algunos males, pero cabe que nos preguntemos:

- ¿Qué son los principios activos?
- ¿Cómo es que los científicos saben qué contienen?
- ¿Qué necesitamos saber para comprender la estructura de los principios activos?

¿PRINCIPIOS ACTIVOS O FITOCOMPLEJOS?

Paso 1 A continuación, responderemos la primera pregunta: **¿QUÉ SON LOS PRINCIPIOS ACTIVOS?**, para ello revisaremos la primera parte del texto "Principios activos de las plantas". Para orientar nuestra lectura consideramos las siguientes preguntas: ¿Cómo se explicaría que un principio activo sintetizado no tendría el mismo efecto si se consume desde la misma planta? • ¿Qué diferencia hay entre un principio activo de origen vegetal y otro de origen sintético?

Molécula, producto de vegetales

Posee actividad farmacológica

Utilización terapéutica

Obtención y métodos

Obtención de principios activos

Método extractivo de plantas medicinales

Fraccionamiento cromatográfico

- Extracción mecánica
- Destilación
- Extracción con gases
- Extracción con disolventes



Fraccionamiento Cromatográfico



Aislamiento y purificación



Principios activos



Cromatografía de capa fina



extracción con disolventes

Paso 2 Ahora que ya sabemos qué es un principio activo, debemos averiguar **¿CÓMO ES QUE LOS CIENTÍFICOS SABEN QUÉ CONTIENEN?** Para ello también abordaremos una parte del texto sobre los principios activos. Las siguientes preguntas orientarán la lectura:

- ¿Cuáles son los mecanismos que se emplean para la recolección y procesamiento de las muestras de los vegetales para extraerles sus principios activos?
- ¿Cómo crees que funcionan el espectrómetro de masas y la resonancia magnética nuclear para la determinación de los componentes de los principios activos de las plantas?

Paso 3 Ahora que ya sabemos cómo se determinan cuáles son los principios activos de las plantas, deberemos averiguar **¿QUÉ NECESITAMOS SABER PARA COMPRENDER LA ESTRUCTURA DE LOS PRINCIPIOS ACTIVOS?** para ello revisaremos el texto "Los principios activos están hechos de átomos y moléculas". Respondemos: ¿Cómo aporta el conocimiento de la estructura de la materia al conocimiento de los principios activos de las plantas?

Los principios activos de los átomos están hechos de átomos y moléculas

- La aspirina
- El núcleo
- Nube electrónica
- ¿Por qué se unen los átomos?
- Distintos tipos de enlaces.
- La radiactividad
- Aplicación de elementos radiactivos.

Paso 4 Ahora que ya sabes sobre la estructura y propiedades de la materia y cómo se determina el contenido de los principios activos de las plantas y escribe una explicación sobre de qué otras maneras se podría aprovechar el conocimiento de la estructura y propiedades de la materia.

Mi autoevaluación

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes
Explicé con base en evidencias científicas que los principios activos de las plantas contribuyen en aliviar enfermedades, y que estos principios se obtienen aplicando diferentes métodos de extracción.			
Fundamenté que la utilización de las plantas en la medicina tradicional alivia nuestras dolencias y con los aportes de la ciencia y tecnología contribuyen en mejorar y conservar nuestra salud.			

APRENDO

Comprender las propiedades de la materia permite aprovecharlas para conservar la salud

Principios Activos de las Plantas

Primera parte: ¿PRINCIPIOS ACTIVOS O FITOCOMPLEJOS?

Se entiende por principio activo aquella molécula producto del metabolismo de los organismos vegetales, que posee actividad farmacológica y que es susceptible de utilización terapéutica. La clínica y la experimentación farmacológica nos han demostrado que la acción de una planta no se puede explicar por la de uno de sus principios activos. La acción farmacológica de las plantas se debe en la mayor parte de los casos a los llamados fitocomplejos, en los cuales están incluidos los principios activos junto a otras moléculas aparentemente inactivas, sustancias adyuvantes, etc., constituyendo lo que ya en el siglo XV Wilhelm Hiertrastus von Hohenheim (Paracelso) denominó "quintessencia" de la planta.

Ejemplo: Los cítricos constituyen otro ejemplo de fitocomplejo; en ellos encontramos el factor C1 (vitamina C o ácido ascórbico) y el factor C2, correspondiente a un pentahidroxiflavanol. Si administramos a los animales de laboratorio con dieta escorbútica alguna de las fracciones aisladas, no podemos impedir la aparición del escorbuto, a diferencia de la administración de los dos factores, que sí lo impiden. El factor C2 es inestable y fotolabile, destruyéndose con la oxidación.

Los principios activos son las sustancias a la cual se debe el efecto farmacológico de un medicamento, y su uso se remonta a la prehistoria. Antiguamente, se considera que los principios activos eran hierbas y sustancias naturales; luego, durante los últimos siglos, se fueron aislando sus componentes de las plantas, y en el siglo XX se logró identificar la estructura de muchas de ellas. La actividad de un principio activo varía debido a la naturaleza de estos, pero siempre está relacionada a la cantidad ingerida o absorbida.

En la medicina científica o convencional, entre los principios activos más conocidos por los pacientes, podemos destacar analgésicos y antiinflamatorios, como el paracetamol, ácido acetilsalicílico o el ibuprofeno, respectivamente; relajantes musculares o ansiolíticos tales como el diazepam o lorazepam, o broncodilatadores como el salbutamol. Cada principio activo suele asociarse con un excipiente, que se utiliza para conseguir la forma farmacéutica deseada y facilita la preparación, conservación y administración de los medicamentos.

Un medicamento es una sustancia o la combinación de varias que ha demostrado tener propiedades para prevenir o tratar enfermedades de los humanos, y el principio activo de un medicamento es el ingrediente en el que se basa la acción terapéutica que ejerce dicho fármaco sobre la zona del organismo afectada por la enfermedad, o el sistema que se pretende aliviar. Se trata pues de cualquier sustancia de origen humano, animal, vegetal, químico o de otra clase que tiene propiedades medicinales y se puede utilizar para elaborar un fármaco. Un mismo fármaco puede contener uno o varios principios activos, además de otros ingredientes como el excipiente, que es una sustancia que carece de actividad farmacológica pero se añade al principio activo para facilitar su administración y distribución en el cuerpo, y que puede influir en la liberación y absorción de este.

Segunda parte: ¿Cómo se determinan los principios activos?

Las siguientes imágenes le mostrarán cómo hacen los científicos para recuperar los principios activos de las plantas.

Obtención de principios activos

Obtención de principios activos

Las siguientes imágenes le mostrarán cómo hacen los científicos para recuperar los principios activos de las plantas.

Las plantas medicinales contienen distintos órganos vegetales, y estas partes son las que contienen el principio activo de la droga vegetal. Dependiendo del órgano este, es recolectada de la siguiente manera:

1. Hojas: se recolectan cuando la fotosíntesis es más activa, es decir, cuando están verdes
2. Flores: se recolectan antes o durante la polinización
3. Capullos: se recolectan durante el período de proliferación
4. Frutos: se recolectan cuando ya están desarrollados
5. Semillas: se recolectan cuando el fruto ya está maduro, pero antes de que se abra
6. Corteza: se recolecta en primavera y verano que es cuando hay más circulación de savia
7. Raíz y rizoma: se recolectan en otoño, cuando finalizan los procesos vegetativos

Las plantas medicinales, al ser arrancadas de su medio natural, ven alterado su equilibrio metabólico y proliferan reacciones y fenómenos que deterioran la parte de la planta recolectada que contiene el principio activo. El principal responsable de la alteración de la planta medicinal, una vez recolectada, es la elevada presencia de agua. Al descender el agua, las enzimas detienen su actividad, quedan inhibidas y la parte de la planta medicinal recolectada se conserva. Los procedimientos utilizados para eliminar el agua son:

1. Secado Natural: procedimiento más lento, más económico y menos efectivo.
2. Secado Artificial: es adecuado porque permite controlar la temperatura, la humedad ambiental y el tiempo que dura el proceso.
3. Liofilización: es un método efectivo para reducir el agua de la planta. Es un método caro.

Métodos extractivos de plantas medicinales

1. Extracción mecánica: permite obtener los principios activos disueltos en los fluidos propios de la planta, los cuales una vez extraídos se demuestran jugo.
2. Destilación: permite separar los componentes volátiles de una planta medicinal de aquellos activos que son menos o nada volátiles. En este método se utiliza una fuente de calor, por lo que no es aplicable a principios activos sensibles al calor. El líquido obtenido se compone de dos fases inmiscibles: aceite esencial (por encima, porque su densidad es <math>< 1)</math> y la destilación de agua que es el hidrosol.
3. Extracción con gases: proceso selectivo, es relativamente sencillo eliminar el gas extractor, se puede controlar la temperatura y presión que se ejerce en la extracción.
4. Extracción con disolventes: consiste en poner contacto la parte de la planta que contiene el principio activo, que es la droga medicinal con un disolvente que es capaz de solubilizar los principios activos. Los principios activos pasan de la droga al disolvente. Y para la determinación de la estructura molecular de los agentes activos emplean equipos como:

Espectrómetro de masas

Resonancia magnética nuclear

APRENDO

Comprender las propiedades de la materia permite aprovecharlas para conservar la salud

Principios activos de las plantas están hechos de átomos y moléculas

Para que podamos comprender este tema consideraremos el siguiente caso: la aspirina. Los sumerios y los chinos usaban las hojas de sauce como analgésico 1000 a. C. La primera mención se encuentra en los textos de Hipócrates (460-370 a. C.), padre de la medicina griega, que usaba un brebaje extraído de hojas y corteza del sauce *Salix Latium* para aliviar los dolores y la fiebre de sus pacientes. En Asia y África, se utilizó como remedio el sauce blanco (*Salix alba Latium* - un árbol de la familia de las Salicaceae, originario de Europa, norte de Asia y África) contra los dolores y la fiebre. Los indígenas americanos lo utilizaron con los mismos fines. A principios del siglo XIX, un farmacólogo francés llamado Henry Leroux alzó por primera vez, en un extracto de la corteza de sauce, la salicina en forma cristalina, y el químico italiano Raffaele Piria, separó el ácido salicílico. La salicina también aparece en la *Spiraea ulmaria*. Aunque la salicina y el ácido salicílico aislado tenían un efecto más potente resultaban muy irritantes para el aparato digestivo.

Ya en 1897 Felix Hoffman, por encargo de Arthur Eichengrün, director del grupo de investigación de la Compañía Bayer, consiguió la acetilación de ácido salicílico y la síntesis de la aspirina. El padre de Felix Hoffman padecía de reumatismo crónico tratado con ácido salicílico y parece que este hecho estimuló a Hoffman para resolver con éxito su investigación. El nombre de aspirina viene del vocablo «Spiraea», que designa a la familia de plantas a la que pertenece la citada *Spiraea ulmaria* y de ahí la sílaba «spir». La letra «A» indica el proceso de acetilación al que se somete al ácido salicílico para convertirse en ácido acetilsalicílico. Y no sólo del sauce, sino también del *Spiraea ulmaria*, una planta que a la postre data nombre comercial a la Aspirina. En la siguiente imagen podemos ver la fórmula de la aspirina:

Los átomos de carbono en color negro, hidrógeno en gris y rojo los átomos de oxígeno. En la lectura anterior viste las técnicas que se emplean para determinar la estructura molecular y especificar cuáles son los átomos que conforman la molécula, pero cabe preguntarse ¿qué conocimientos básicos debemos poseer para comprender cómo funcionan los principios activos de las plantas y en general todo lo que está?

Pues bien, para responder a esta pregunta debemos saber de qué está hecha la materia y qué propiedades tiene. La unidad básica de la materia se llama átomo, por ejemplo, el átomo de carbono, oxígeno, hierro y demás. Cuando estos átomos se juntan forman moléculas como las de la aspirina o ácido acetilsalicílico o moléculas más simples como las del oxígeno que respiramos O_2 , o del agua H_2O .

A continuación revisaremos la estructura del átomo:

En un átomo podemos observar las siguientes partes:

- Núcleo:**
 - Dimensiones muy reducidas comparadas con el tamaño del átomo
 - Partículas: protones y neutrones (nucleones). Ambos tienen una masa considerable. Un protón o un neutrón tiene una masa casi 2000 veces superior a la de un electrón. Por tanto, la masa del núcleo radica en el núcleo.
 - Los protones tienen carga positiva y los neutrones carecen de carga.
 - El número total de nucleones viene dado por el número másico, A.
 - Los nucleones están unidos muy fuertemente por la llamada "fuerza nuclear fuerte"
 - El número de protones del núcleo es lo que distingue a un elemento de otro.
- El número atómico, Z, nos da el número de protones del átomo y coincide con el número de la casilla que el elemento ocupa en la tabla periódica
- Nube electrónica o corteza del átomo
 - Los electrones orbitan en torno al núcleo.
 - Los electrones (carga -) son atraídos por el núcleo (carga +)
 - El número de electrones coincide con el de protones, por eso los átomos, en conjunto, no tienen carga eléctrica por lo que se dice que son neutros.
- Los átomos de un elemento (igual Z) que difieren en el número de neutrones (distinto A), se denominan isótopos.
 - Todos los isótopos tienen las mismas propiedades químicas, solamente se diferencian en que unos son un poco más pesados que otros. Algunos isótopos pueden desintegrarse espontáneamente emitiendo energía. Son los llamados isótopos radiactivos.

Los átomos tienden a unirse unos a otros para formar entidades más complejas. De esta manera se construyen todas las sustancias.

¿Por qué los átomos tienden a unirse y no permanecen aislados como tales átomos?

¿Por qué un átomo de cloro se une a uno de hidrógeno y, sin embargo, un átomo de oxígeno se combina con dos de hidrógeno, o uno de nitrógeno con tres de hidrógeno?

¿Cuál es el "resortín" que mantiene unidos los átomos?

La teoría del enlace químico trata de dar respuesta a estas cuestiones. Prácticamente todas las sustancias que encontramos en la naturaleza están formadas por átomos unidos. Las intensas fuerzas que mantienen unidos los átomos en las distintas sustancias se denominan enlaces químicos. ¿Por qué se unen los átomos? Los átomos se unen porque, al estar unidos, adquieren una situación más estable que cuando estaban separados. Esta situación de mayor estabilidad suele darse cuando el número de electrones que poseen los átomos en su último nivel es igual a ocho, estructura que coincide con la de los gases nobles. Los gases nobles tienen muy poca tendencia a formar compuestos y suelen encontrarse en la naturaleza como átomos aislados a las moléculas, a excepción del helio (que tiene sólo 2 electrones), tienen 8 electrones en su último nivel. Esta configuración electrónica es extremadamente estable y a ella deben su poca reactividad. Podemos explicar la unión de los átomos para formar enlaces porque con ella consiguen que su último nivel tenga 8 electrones, la misma configuración electrónica que los átomos de los gases nobles. Este principio reñe el nombre de regla del octeto y aunque no es general para todos los átomos, sí es en muchos casos.

Distintos tipos de enlaces las sustancias dependen en gran medida de la naturaleza de los enlaces que unen sus átomos. Existen tres tipos principales de enlaces químicos: enlace iónico, enlace covalente y enlace metálico. Estos enlaces, al condicionar las propiedades de las sustancias que los presentan, permiten clasificarlos en: iónicos, covalentes y metálicos o metales.

Tipos de enlace

- Iónico
 - Sólidos iónicos
- Covalente
 - Sustancias moleculares
 - Sólidos de red covalente
- Metálico
 - Sólidos metálicos

Justamente, son los tipos de enlace los que le dan las propiedades químicas a los diferentes principios activos de las plantas que usamos en la medicina tradicional. Además, gracias a la comprensión de las propiedades de los átomos, los científicos han logrado diseñar principios activos "sintéticos" como el caso de la aspirina y otras moléculas que se emplean en los medicamentos que consumimos ahora. Una propiedad particular de algunos átomos es la radiactividad, o, en otras palabras, ¿cómo se aprovecha de esa propiedad también para la conservación de la salud?

La radiactividad es un fenómeno que se produce de manera espontánea en núcleos de átomos inestables emitiendo, mediante su desintegración en otro estable, gran cantidad de energía en forma de radiaciones ionizantes. El ritmo de emisión y el tipo y energía de las radiaciones emitidas son característicos de cada elemento radiactivo. Las radiaciones ionizantes generadas en la desintegración radiactiva pueden ser de tres tipos: Alfa (α), es un flujo de partículas positivas constituido por dos protones y dos neutrones. Beta (β), es un flujo de electrones producido por la desintegración de neutrones en los núcleos radiactivos. Gamma (γ), es un flujo de ondas electromagnéticas de alta energía si proviene de la reestructuración del núcleo o de mucha energía si proviene de la reestructuración de capas profundas del átomo (rayos X).

La penetración de la radiación alfa en la materia es muy baja, pudiendo ser detenida por una simple hoja de papel. La radiación beta es más penetrante, necesitando unos milímetros de espesor de aluminio o metacrilato. Por el contrario, la radiación gamma es muy penetrante por lo que se hacen necesarios espesores importantes de plomo u hormigón para absorberla. La radiactividad puede ser natural, encontrada en elementos dispuestos en la naturaleza o artificiales, creando elementos radiactivos en el laboratorio.

Radiactividad Natural	Radiactividad artificial
La radiactividad natural observada en los isótopos radiactivos naturales se forma a partir de tres radionúclidos: uranio-238, uranio-235 y torio-232.	Son los elementos producidos artificialmente por la transformación nuclear de un elemento en otro elemento, principalmente por reacciones de transmutación. En la transmutación, los átomos de los elementos son bombardeados por partículas aceleradas, produciendo en estado de choque un radionúclido natural o artificial.

Principales elementos radiactivos

Carbono (C)	→	Pi (Pu)
Cesio (Cs)	→	Po (Po)
Co b a l t o (Co)	→	Ra (Ra)
Istroncio	→	Ra (Ra)
Yodo (I)	→	To (Tl)
	→	U (U)

Aplicaciones de los elementos radiactivos

- Los elementos radiactivos tienen varias aplicaciones (medicina, agricultura, ingeniería, etc.).
- Producción de bombas nucleares.
- Uso de la energía nuclear para la producción de electricidad.
- Determinación y conservación de alimentos.
- Determina la edad de los fósiles y las monedas.
- Tratamiento tumoral.

Tratamiento tumoral

Actividad de aprendizaje 3



APRENDO
en casa

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Explicamos los aportes de la ciencia para la conservación de la salud

EdA 4, actividad 3

Propósito: Reconocer y valorar cómo el avance de la ciencia y la tecnología se ha traducido en aportes para la conservación de la salud.





Introducción: La conservación de la salud ha sido un asunto de preocupación de las personas en la historia de la humanidad. En la imagen vemos a un guerrero de la cultura Paracas siendo atendido por un daño en el cráneo. Además, otra de las referencias que se tienen al respecto es que este tipo de cirugía se llevaba a cabo por médicos paracas con la ayuda también de herramientas. De acuerdo a lo mencionado anteriormente, todas las evidencias indican que las herramientas eran objetos similares a cuchillos y bisturí elaborados a partir de piedra volcánica.

¿Cómo crees que sería la conservación de la salud si no habría desarrollo científico y tecnológico?, ¿Cómo ha contribuido la ciencia a la conservación de la salud?

Para responder a las preguntas seguiremos 4 pasos.





Paso 1 Observa la imagen y comenta ¿qué crees que haya hecho y utilizado el médico para poder atender al guerrero de la imagen? Escribe la respuesta en tu portafolio.



Paso 2 A continuación, responderemos la primera pregunta: ¿cómo crees que sería la conservación de la salud si no habría desarrollo científico y tecnológico?, para ello usa todos los conocimientos que posees y ofrece razones válidas para fundamentar tu respuesta. Escribe en tu portafolio.



Paso 3 A continuación, responderemos la primera pregunta: ¿Cómo ha contribuido la ciencia a la conservación de la salud?, para ello revisaremos el texto “Aportes de la ciencia y tecnología a la conservación de la salud”. Las siguientes preguntas orientarán la lectura: • ¿Qué tomaron como base los científicos para el diseño de los equipos de apoyo para la conservación de la salud? • ¿Cuál crees que ha sido el rol de los conocimientos básicos acerca de la estructura de la materia? • ¿Qué crees que hubiera sucedido si no se hubiera desarrollado la investigación básica? Responde en tu portafolio.



Paso 4 Con base en lo que aprendiste en la actividad 1 y 2 y esta última escribe un argumento acerca de si la ciencia y la tecnología han contribuido a la conservación de la salud remarcando el rol que ha cumplido la investigación básica en ese proceso.

Generalmente, cuando argumentamos planteamos una idea que se justifica dando razones que tienen un fundamento en este caso, científico y que se escribe para convencer de la validez de la idea central que se plantea.



Mi autoevaluación			
Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes
Explicué con base en evidencias científicas que los principios activos de las plantas contribuyen en aliviar enfermedades, y que estos principios se obtienen aplicando diferentes métodos de extracción.			
Fundamenté que la utilización de las plantas en la medicina tradicional alivia nuestras dolencias y con los aportes de la ciencia y tecnología contribuyen en mejorar y conservar nuestra salud.			

Explicamos los aportes de la ciencia para la conservación de la salud

Aportes de la ciencia y tecnología para la conservación de la salud

Callo Óseo

Prueba del éxito de la cirugía Perceps con los callos óseos.

Desde el origen de la humanidad las personas han enfrentado problemas de salud, ya sea por accidente o por algún mal funcionamiento de su organismo y desde entonces se han hecho muchos esfuerzos por conservar su salud. Estos esfuerzos han significado el uso de plantas, animales y diversidad de objetos que han sido utilizados con la finalidad que las personas recuperen su salud y puedan vivir. A continuación, consideraremos cómo la ciencia y la tecnología han contribuido al cuidado de la salud y al tratamiento de enfermedades.

LAS TREPANACIONES CRANEANAS

Este proceso se pudo haber utilizado como cura de males como quistes, tumores y otros no causados por traumatismos, inclusive prácticas mágico-religiosas. Un 65% de los casos hubo una supervivencia larga del paciente.

Contribuciones de la ciencia y tecnología al mantenimiento de la salud

En la sociedad del conocimiento o sociedad de la información como en la que vivimos gran parte de lo que pasa en nuestras vidas a nivel individual y social, dependen de la ciencia y la tecnología. Una primera muestra de esa influencia de la ciencia y la tecnología en la salud es el incremento en la esperanza de vida. La esperanza de vida o expectativa de vida se entiende como: El promedio de la cantidad de años que vive una determinada población en un cierto periodo. Por ejemplo, la esperanza de vida de las personas en 1980 en nuestro país, según el INEI era 57,9 años y pasó a ser de 76,29 años el 2017, entre otros, uno de los factores importantes es la mejora de la salubridad. Pero eso es solo una muestra pequeña.

Las contribuciones de la ciencia y tecnología a la conservación de la salud son en diversas frentes, la alimentación, diagnóstico de enfermedades, tratamiento de enfermedades, etc., pero **¿Cómo es esa contribución?**

especialidades como física, química, biología y otras ramas de la ciencia. Para poder ver su aplicación en la medicina, veremos los siguientes casos:

La alimentación. gracias a los avances, ahora disponemos de alimentos no contaminados y que se producen en grandes cantidades gracias a las máquinas creadas por el hombre para tal fin, como tractores, cosechadoras, etc., por ejemplo, comprender los fenómenos térmicos, ha permitido la creación de máquinas refrigeradoras que utilizamos en muchos lugares para conservar nuestros alimentos, así los tenemos a la mano y no se nos echan a perder. Esta es una gran ayuda ya que por las diferentes actividades que realizan las personas, no siempre tienen tiempo de buscar sus alimentos a diario en los mercados.

Tratamiento a enfermedades. Uno de los más grandes aportes que ha brindado la ciencia a las áreas de la medicina y la farmacia ha sido la continua capacidad de desarrollar compuestos capaces de enfrentar la mayor cantidad de padecimientos que afectan al cuerpo humano. Enfermedades que hace tan solo un siglo eran consideradas mortales hoy han encontrado su cura en la forma de una píldora o inyección; algunas incluso han llegado a ser erradicadas del entorno. La aparición de nuevas enfermedades también ha presentado un reto, y se ha buscado contrarrestarlas de la manera más efectiva posible.

Diseño de prótesis. el avance de la ciencia y la tecnología ha permitido el desarrollo de prótesis cada vez más avanzadas, llegando al punto de poder recibir señales nerviosas para garantizar su movimiento. Gracias a ello ahora se están diseñando novedosas prótesis para diferentes partes del cuerpo humano.

Los Rayos X, son una forma de radiación electromagnética, similares a la luz visible. Sin embargo, a diferencia de la luz, los rayos X tienen una mayor energía y pueden pasar a través de la mayoría de los objetos, incluyendo el cuerpo. Los rayos X médicos se utilizan para generar imágenes de los tejidos y las estructuras dentro del cuerpo. Si los rayos X que viajan a través del cuerpo también pasan a través de un detector de rayos X al otro lado del paciente, se formará una imagen que representa las "sombras" formadas por los objetos dentro del cuerpo.

Imagen del interior del cuerpo. De ahí el nombre, pues es una imagen formada a partir del eco. Un equipo de ecografía médica emite ultrasonidos, los recoge y los interpreta mediante un ordenador.

Las ecografías, no son más que la emisión de ultrasonidos que penetran en el cuerpo, rebotan y vuelven a salir; midiendo el tiempo que tardan en hacerlo es posible saber dónde han rebotado y utilizar esa información para formar una imagen del interior del cuerpo.

Las resonancias magnéticas nucleares, consiste en la generación de un campo electromagnético mediante el empleo de un imán de gran tamaño y la emisión de ondas de radio por parte de un escáner; las ondas de radio y el campo electromagnético excitan a los protones (núcleos de los átomos de hidrógeno) que se encuentran en los tejidos que desear ser estudiados provocando que se alineen unos con otros, esto se usa para la obtención de imágenes del interior del cuerpo.

Estos casos comentados son una pequeña muestra de los aportes de la ciencia y la tecnología para la conservación de la salud. La ciencia y la tecnología te dan la oportunidad de comprender los fenómenos de la naturaleza para dejar volar tu imaginación y creatividad, para que los uses y puedas hacer algo concreto con ellos.

Medicina Nuclear: La medicina nuclear es una especialidad médica que utiliza radiotrazadores (radiofármacos) para evaluar las funciones corporales y para diagnosticar y tratar enfermedades. Cámaras especialmente diseñadas permiten a los doctores rastrear la ruta de estos radiotrazadores. La Tomografía Computarizada por Emisión de Fotón Único (TCEFU) y la Tomografía por Emisión de Positrones (TEP) son las dos modalidades más comunes en medicina nuclear.

Los radiotrazadores están formados por moléculas portadoras unidas fuertemente a un átomo radiactivo. Los trazadores son sustancias con propiedades atómicas o nucleares, físicas, químicas o biológicas que pueden ayudar a identificar, observar o vigilar el comportamiento de diversos procesos físicos, químicos o biológicos. Los radiotrazadores se utilizan ampliamente para realizar diagnósticos de los reactores industriales, por ejemplo, por medio de la medición del caudal de líquidos, gases y sólidos. En nuestro país, el Instituto Peruano de Energía Nuclear produce los siguientes radiofármacos:

- Ioduro de Sodio (I-131)
- Peractenato de Sodio, (Tc-99m)
- Dolosam (Samario 153)
- Iridio 192.

En estos tiempos en que el Covid-19 viene azotando a nuestro país, otro aporte de la ciencia y tecnología a la conservación de la salud es el oxígeno medicinal, pero ¿qué es y cómo se produce?

Oxígeno medicinal: El oxígeno medicinal es el nombre que recibe una mezcla de gases que tiene un porcentaje de oxígeno típicamente igual o superior a 93 %, y es ampliamente recetado a pacientes ventilados mecánicamente en unidades de cuidados intensivos.

¿Cómo se produce el oxígeno medicinal?

Para uso medicinal, el oxígeno se produce por el método de destilación fraccionada que consiste en el enfriamiento del aire previamente filtrado y purificado. Por métodos de compresión-descompresión se logra el enfriamiento del aire hasta una temperatura aproximada a los $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$. Luego, con el aire ya licuado, se realiza una destilación donde cada uno de sus componentes puede ser separado. El oxígeno es el gas más utilizado y de mayor relevancia para todos los hospitales del mundo. Fue presentado el año 1777 y se ha demostrado su importancia para las prácticas médicas modernas en el año 1780. En la actualidad el oxígeno ya es considerado como un medicamento.

Algunas aplicaciones del oxígeno son: • Enfermedades en las que se disminuye la capacidad ventilatoria. • Edema pulmonar, neumonía y embolismo pulmonar. • Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). • Enriquecedor de la concentración de oxígeno del aire a respirar (oxigenoterapia). • Terapia hiperbárica.

La oxigenoterapia a largo plazo aumenta el tiempo de supervivencia de las personas con concentraciones de oxígeno muy bajas. Cuantas más horas al día de tratamiento con oxígeno, mejores son los resultados. Cuando el tratamiento con oxígeno se realiza durante 12 horas diarias, el tiempo de supervivencia aumenta (respecto a la no utilización de oxígeno). Las personas afectadas sobreviven aún más si se usa el oxígeno continuamente (24 horas al día).

Todas las aplicaciones que se han comentado y otras que no, se derivan de la comprensión de las propiedades de la materia, que sumadas al ingenio humano y movidas por la necesidad han hecho posible el desarrollo de toda esa tecnología para conservar la vida.

© COPY RIGHTS 2009 EDOGASES

Actividad de aprendizaje 4

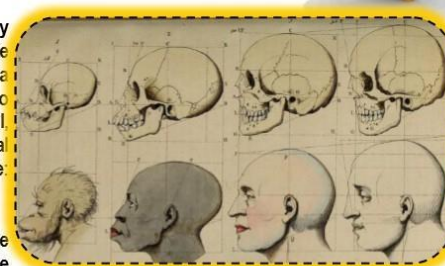


EdA 5, ACTIVIDAD N°3

Breve historia del concepto de raza



La raza, cuyo significado científico inicia probablemente de las señales visuales y genéticas de la diversidad humana, es una idea con un pasado palpable, un presente conocido y un futuro incierto. Los cambios se deben a una serie de variables, como la geografía, la política, la cultura, la ciencia y la economía. A pesar del creciente consenso entre los científicos en que la raza no es, de hecho, un instrumento clasificatorio útil para comprender la diferencia y la diversidad humana sigue siendo un elemento fundamental de la práctica científica contemporánea, lo que supone una contradicción aparente: ¿cómo estudiar la diferencia humana sin hablar de la raza?

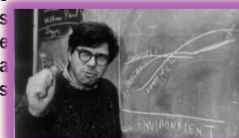


Por una parte, desde la década de 1930, los avances en la genética de poblaciones y la biología evolutiva han llevado a muchos a concluir que el concepto de raza no era un marcador de la diferencia biológica especialmente útil o preciso. El trabajo del biólogo evolutivo T. Dobzhansky influyó enormemente en la forma en que los científicos trataban la raza; concluyó que la cantidad de razas humanas variaba en función de los rasgos que se examinaban.

Aunque las diferencias humanas son reales, la forma de organizar esas diferencias es una decisión metodológica que no refleja una jerarquía evolutiva subyacente o la conservación de rasgos racializados a través de la mezcla de poblaciones. Este nuevo planteamiento se derivó de nuevos

Richard C. Lewontin

hallazgos en genética que demostraron que la variación genética era mucho más frecuente en una misma especie de lo que anteriormente se creía, y del desarrollo de lo que se conoce como la síntesis evolutiva en biología, la confluencia de la genética de poblaciones, la genética experimental y la historia natural, que rechazaba las nociones eugenésicas de la diferencia entre y en las especies.



Finalmente, los cambios en el concepto de raza recibieron la influencia de un grupo creciente de científicos por lo general más liberales en las cuestiones de raza que sus predecesores. En 1972 el genetista R. Lewontin publicó un estudio en el que demostraba que las poblaciones humanas eran todavía más diversas genéticamente de lo que se creía. Lewontin, por medio de las técnicas genéticas moleculares de la electroforesis en gel de las que él mismo había sido pionero a mediados de la década de 1960, observó que la mayor parte de la variación genética (85,4 %) estaba "contenida en" los grupos raciales o "entre las poblaciones de una raza" (8,3 %), mientras que tan solo el 6,3 % de "la variación humana se justificaba por medio de una clasificación racial". A raíz de estos hallazgos, Lewontin concluyó que la raza no tenía "prácticamente significación genética alguna". A finales del siglo XX, el genetista L. Luca Cavalli-Sforza confirmó los hallazgos de Lewontin a través de estudios del ADN. Sus resultados demostraron que no había una discontinuidad genética significativa entre ninguna de las llamadas razas en nuestra especie que justificara el uso de la clasificación racial en los humanos.

Luigi Luca Cavalli-Sforza

Cavalli-Sforza estaba convencido de que esos resultados y los de otros estudios implicaban que la genética de poblaciones y la biología evolutiva habían demostrado de forma satisfactoria que la "subdivisión de la población humana en un pequeño número de grupos claramente diferenciados, raciales o continentales, (...) no viene avalada por el análisis actual del ADN". Dado que los estudios venían confirmando los resultados de Lewontin desde hacía casi tres décadas, Cavalli-Sforza pensaba que "ahora la carga de la prueba recae sobre los partidarios de una base biológica para la clasificación racial humana". Sin embargo, aunque estaba cada vez más claro que el concepto de raza no era una

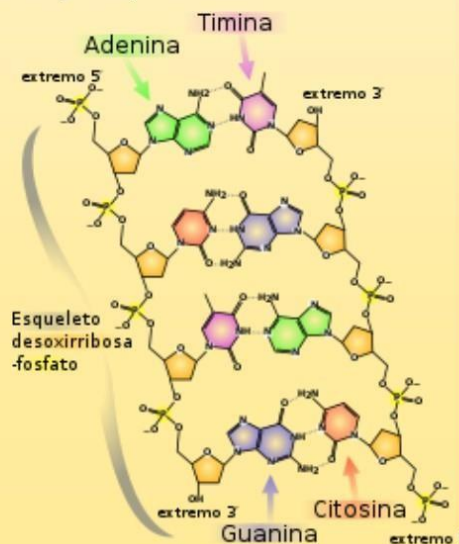
herramienta útil de clasificación, varios prominentes científicos, ninguno de ellos genetista, siguieron afirmando que la raza era, de hecho, un concepto biológico legítimo y que los que argumentaban contra la raza tenían intereses políticos, no científicos.



Venter y Collins subrayaron que su trabajo confirmaba que la diversidad genética humana no puede recogerse en el concepto de raza, y que además demostraba que todos los humanos tienen secuencias de genoma que son idénticas en un 99,9 %. En la celebración de la Casa Blanca, Venter dijo: "El concepto de raza no tiene fundamento genético ni científico".

Un año más tarde, Collins escribió: "Los que desean trazar límites raciales precisos alrededor de ciertos grupos no podrán utilizar la ciencia como justificación legítima".

A pesar de los avances en el pensamiento científico sobre la raza, el racismo y la creencia en las razas persisten. El racismo es tan complicado que la ciencia por sí sola no puede erradicarlo. No obstante, los científicos tienen mucho que ofrecer al debate sobre la naturaleza de la raza y la clasificación racial, y haríamos bien en escuchar lo que dicen. Los genetistas Kelly Owens y Mary-Claire King son conscientes de ello cuando escriben: "Por supuesto, el prejuicio no necesita una base racional, y aún menos una base evolutiva, pero aún así vale la pena desechar con pruebas genéticas el mito de las grandes diferencias genéticas entre las "razas".



Actividad de aprendizaje 5



Experiencia de Aprendizaje 6
Quinto Grado
Proponemos acciones para el uso responsable del plástico

Propósito. Proponer acciones para mitigar el impacto en el ambiente y el cuidado de la salud mediante la gestión adecuada del uso de plástico

Reto. ¿Qué acciones podemos proponer para mitigar el impacto del plástico en el ambiente y su afectación a la salud?

Producto. Plan de acción sobre la gestión del plástico para el cuidado del ambiente y la salud de nuestra familia y comunidad.

ACTIVIDAD 1

Explicamos las propiedades físico-químicas para el uso responsable del plástico

Propósito. Explicar con base en fuentes con respaldo científico, la composición química del plástico y su impacto en el ambiente y la salud.

Reflexionamos...

- ¿Cómo se relaciona la composición química y el impacto en el ambiente y la salud?
- ¿Cuáles son los componentes del plástico?

Exploramos... Ahora, para conocer sobre este tema revisamos la información del texto "La gran problemática ambiental de los residuos plásticos", que se encuentra en la sección "Recursos para mi aprendizaje". Luego, respecto a esta lectura respondamos lo siguiente:
¿Cómo se explica que los plásticos se fragmenten y permanezcan en el ambiente? • ¿Cuáles son los efectos de los plásticos para el ambiente?

Ten en cuenta... que existen polímeros, como los presentes en el caucho, cada vez que una llanta se desgasta y cuyas partículas finas se elevan en el aire y forman parte de la polución. Durante el desarrollo de la pandemia a nivel mundial, se ha incrementado la producción de plástico, el cual ha sido utilizado en la elaboración de materiales de protección, así como en la distribución de alimentos, artefactos, entre otros.

Ahora, para conocer sobre este tema volvemos a revisar la información del texto "La gran problemática ambiental de los residuos plásticos". Luego, respecto a esta lectura respondamos lo siguiente: ¿Cómo se explica que los plásticos se fragmenten y permanezcan cientos de años en el ambiente? • ¿Cuáles son los principales componentes de los microplásticos? • ¿Cuáles son los tipos de plásticos que utilizan en tu hogar que pueden transformarse en microplásticos?
Las premisas que debemos construir tienen su fundamento en la información científica presente en los recursos de esta actividad. Sin embargo, no te limites a ellos, investiga en las páginas web de los institutos de investigación del Estado, como el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

Reflexionamos... Ahora, para conocer sobre este tema revisamos la información del texto "Peligros para la salud humana de los microplásticos en los alimentos", que se encuentra en la sección "Recursos para mi aprendizaje". Luego, respecto a esta lectura respondamos a las siguientes preguntas: • ¿Cuáles son considerados los peligros potenciales que generan los microplásticos? • ¿Cuáles son los principales componentes de los microplásticos? • ¿Cuáles consideras que puedan ser acciones para mitigar la presencia de microplásticos en el ambiente?



Tomamos en cuenta que... Desde mediados del siglo XX se ha incrementado significativamente la producción de plástico a nivel mundial. Según el Ministerio del Medio Ambiente (MINAM), en promedio cada peruano utiliza 30 kg de plástico al año.

Elaboramos conclusiones... Para redactar tus conclusiones considera la información de los recursos que hemos trabajado y reflexiona sobre:

- ¿Cómo la composición química del plástico afecta los ecosistemas?
- ¿Cómo la composición química del plástico afecta la salud?
- ¿Cómo las propiedades físicas son explicadas por la composición química del plástico?
- ¿Existen productos alternativos al plástico?



Evaluamos nuestro avance... Es el momento de observar nuestro avance. Recuerda que debes elaborar premisas para sustentar tu posición. Estas evidenciarán tu comprensión y darán sustento a tus argumentos, como parte de nuestro plan de acción.

Competencia. Explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Mi autoevaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
Criterios de evaluación			
Comprendo las propiedades físicas y químicas del plástico para plantear su uso responsable y disminuir su impacto en el ambiente y la salud.			
Argumento mi posición frente al manejo y gestión del plástico y sus efectos en el ambiente y la salud.			

Anexo

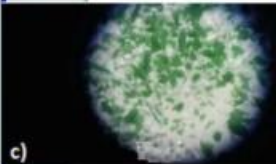
La gran problemática ambiental de los residuos plásticos



Vivimos en un mundo donde estamos rodeados de plástico, desde los empaques de los materiales y cubiertos hasta artefactos plásticos y dispositivos médicos. Desde mediados del siglo XX, los plásticos son parte integral de nuestra vida moderna; sin embargo, los residuos plásticos son la mayor preocupación debido a su abundancia y persistencia en el ambiente.

Microplásticos Son partículas plásticas con un tamaño inferior a los 5 mm. Los microplásticos incluyen piezas que provienen de la degradación de plásticos voluminosos hechos de polietileno (bolsas plásticas, botellas, entre otros), poliestireno (contenedores de alimentos), nylon, polipropileno (telas) o cloruro de polivinilo (tuberías plásticas); pequeñas esferas plásticas, las cuales son empleadas para la fabricación de juguetes y almohadas blandas; microesferas, las cuales son adicionadas a productos de cuidado personal (pasta dental), para darle color, brillo o son usadas como material de relleno.






Tipos de microplásticos a) Pequeñas esferas empleadas para la fabricación de juguetes. b) Microplásticos secundarios producidos por rompimiento de piezas plásticas más grandes. c) Residuos de polietileno plástico usado en crema de dientes. d) Microesferas plásticas empleadas para darle brillo, color y relleno a productos de cuidado personal.

¿De dónde vienen los microplásticos de los océanos?

Procedencia de los microplásticos en los océanos de todo el mundo

Categoría	Porcentaje
Textiles sintéticos	39,5%
Neumáticos	28,0%
Poho de las ciudades	21,0%
Señalización vital	7,0%
Revestimientos marinos	3,7%
Productos de cuidado personal	2,0%
Gránulos de plástico	0,3%

© Statista, IJ. Fuente: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - IUCN

Efectos en el ambiente El amplio uso y degradación de los plásticos ha dado como resultado una amplia distribución de microplásticos en el ambiente. Estos se han acumulado durante décadas, algunos microplásticos pueden ser ingeridos por pequeños animales como el zooplancton en la cadena alimenticia. El más probable impacto de la ingesta de microplásticos es la obstrucción física del sistema digestivo, lo cual puede causar que el animal deje de alimentarse debido a la sensación de plenitud y muerte por inanición.

La presencia de microplásticos ha sido detectada en alimentos de origen marino, tal es el caso de moluscos como choros o almejas. Además, se han encontrado sustancias tóxicas adheridas a la superficie de los plásticos en concentraciones un millón de veces más altas que las concentraciones encontradas en el agua de mar. Estas toxinas incluyen los bifenilos policlorados (PCBs), los hidrocarburos poliaromáticos (PAHs) y plaguicidas como el DDT. Adicionalmente, algunos químicos potencialmente tóxicos (bisfenol-A) que son usados en la manufactura de los plásticos. Un segundo aspecto, relacionado con la ingesta de microplásticos, es la adsorción de todo este tipo de toxinas en los tejidos animales. Por ejemplo, se han encontrado focas con concentraciones de PCBs por encima de los 1370 ng/g (partes por billón) debido a que consumen pescado contaminado con químicos tóxicos y algunas veces plásticos.

Peligros para la salud humana de los microplásticos en los alimentos

Los seres humanos pueden estar expuestos a microplásticos y nanoplasticos por inhalación, ingestión o vía tópica. Los peligros para la salud asociados a la exposición a los microplásticos no están bien caracterizados. A continuación, se exponen algunos de sus posibles efectos, clasificados en cuatro categorías en función de los mecanismos y agentes implicados.

MENOS PLÁSTICO MÁS VIDA

EL USO PROMEDIO DE LOS PLÁSTICOS EN EL PERÚ 30 kg por persona al año

EN EL PERÚ SE UTILIZAN 3 mil millones de bolsas por año

SOLO EN LIMA METROPOLITANA Y EN EL CALLAO SE GENERAN 46% de los residuos plásticos de un solo uso del promedio mundial de todo el país.

TIEMPO APROXIMADO DE DEGRADACIÓN: 400 años (bolsa), 1000 años (tubo), 200 años (botella)

En el 2015, ya el 90% de las aves marinas habían ingerido plástico.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PLÁSTICOS (Millones de toneladas): 56 (1980), 204 (2002), 299 (2013), 500 (2020)

Absorción, distribución y acumulación de micropartículas y nanopartículas

Independientemente del mecanismo, un factor determinante del potencial riesgo de los microplásticos es hasta qué punto pueden ser absorbidos y acumulados en el organismo. En el caso de la ingesta alimentaria, existen cuestiones importantes por determinar. Este es el caso de si, tras la ingesta, microplásticos y nanoplasticos quedan confinados a la luz intestinal o puede producirse una translocación a través del epitelio. La translocación implicaría que órganos y tejidos estarían expuestos a estas partículas.

Los estudios en mamíferos han detectado micropartículas con tamaños de hasta 150 µm en la linfa, y un estudio detectó partículas de PVC (110 µm) en la vena porta en perros.

Las placas de Peyer en el ileon podrían ser el lugar en el que se produjera la mayor parte de la absorción intestinal de partículas.



Es muy probable que los microplásticos de tamaño >150 µm no sean absorbidos y solo tengan efectos locales sobre el sistema inmunitario y los procesos de inflamación del intestino. Los microplásticos más pequeños (< 150µm) pueden provocar una exposición sistemática, pero, según la Autoridad de Seguridad Alimentaria Europea (EFSA, siglas en inglés), los datos disponibles demuestran que la absorción es muy baja (<0.3%) y solo la fracción más pequeña (tamaño <1.5µm) podría penetrar y llegar a algunos órganos.

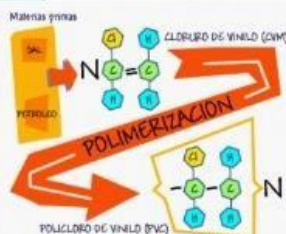
Efectos asociados a las partículas en sí mismas

Los plásticos se consideran, en general, como materiales inertes. Recientemente, estudios *in vitro* han demostrado que microplásticos y nanoplasticos pueden producir citotoxicidad por mecanismos de estrés oxidativo. También se ha publicado un estudio *in vivo* en roedores expuestos a micropartículas (5 y 20 µm) de poliestireno. Los resultados indican que los microplásticos se acumulan en el hígado, riñón e intestino, con una cinética de acumulación de tejidos y un patrón de distribución que dependen en gran medida del tamaño de las partículas de microplásticos.



Efectos asociados a los componentes de los plásticos

El plástico está formado por un polímero orgánico sintético al que se incorporan aditivos químicos durante la fabricación. Estos aditivos se añaden para inhibir la fotodegradación, mejorar la fuerza, rigidez, flexibilidad, color, inflamabilidad y prevenir la proliferación microbiana. Como no están químicamente ligados al plástico y son de bajo peso molecular, dichos aditivos son susceptibles de lixiviación. En algunos plásticos, los aditivos pueden constituir una fracción mayoritaria de su composición.



La continua fragmentación de los microplásticos expondrá constantemente nuevas superficies y facilitará la migración de aditivos desde el núcleo hasta la superficie de la partícula.

Si los microplásticos son capaces de acumularse en el organismo, pueden suponer una fuente de productos químicos en tejidos y fluidos. Es preciso tener en cuenta que algunos aditivos químicos y monómeros pueden tener efectos sobre la salud, incluida la toxicidad para la reproducción (p. ej., bis (2-etilhexil) ftalato [DEHP] y bisfenol A [BPA]), carcinogenicidad (p. ej., cloruro de vinilo y butadieno) y mutagenicidad (p. ej., benceno y fenol). Algunos de los aditivos más nocivos incluyen retardantes de llama bromatos, plastificantes como los ftalatos y compuestos metálicos estabilizantes del calor.



Ftalatos: ésteres de ácido PHTÁLICO

Efectos asociados a otros contaminantes que pueden ser transportados por las partículas

Los residuos plásticos son un material hidrofóbico con una superficie cargada y/o un biofilm cargado, lo que implica que dicho material estará contaminado por productos químicos como plaguicidas y metales pesados. Estos productos químicos se adsorben y se liberan del plástico, dependiendo de las condiciones ambientales. Por lo tanto, el estado químico y los riesgos toxicológicos del plástico contaminado difieren en el tiempo y el espacio durante el ciclo de vida de una partícula de plástico en el medio.

Estudios señalan que en los microplásticos recogidos en el mar se ha detectado la presencia de PCB, HAP y plaguicidas organoclorados (DDE), que oscilan entre 1 y 200 ng/g, 4 y 10000 ng/g, y 0,1 y 250 ng/g, respectivamente. En conjunto, en microplásticos depositados en las playas, se han detectado incluso mayores concentraciones (PCB de 0,01-2750 ng/g; HAP de 90-24000 ng/g; DDT, DDD y DDE de 2-1061 ng/g). Se ha demostrado que los contaminantes orgánicos como los PCB se trasladan del plástico a organismos que viven en el sedimento y a los pijos de aves marinas. Existen estudios que demuestran la transferencia de contaminantes orgánicos persistentes (COP); por ejemplo, dioxinas, PCB y éteres difenilicos polibromatos (PBDE), y su biomagnificación a través de las redes tróficas marinas, lo cual se ha asociado a la presencia de plásticos oceánicos.

Efectos asociados a contaminación microbiana Los residuos plásticos pueden actuar como sustrato para distintas comunidades de microbios. Además, en el mar se ha demostrado que estas comunidades que proliferan en los plásticos difieren de las comunidades microbianas de las aguas circundantes. Entre los organismos que colonizan el plástico, encontramos aquellos que los pueden degradar y otros patógenos, pero se desconoce la relevancia que ello puede tener para la alimentación y la salud humana.

EL CASO DE LAS BOLSAS DE PLÁSTICO

Consumo: 240 bolsas al año por persona	Tiempo de vida útil: 20 minutos	Tiempo de descomposición en la naturaleza: 150 - 400 años	Tiempo de encontrar soluciones: 1 minuto	Tiempo de llevar una bolsa reutilizable desde casa: 3 segundos




Reciclaje: Reciclar el plástico para transformarlo en otro elemento
 No reciclaje: Para terminar su viaje en el mar, pasando a ser un potente destructor del ecosistema marino.

Actividad de aprendizaje 6

EdA 7-ACTIVIDAD 1

Explicamos el origen del agua y su distribución en diversas fuentes



EDUCACIÓN
NACIONAL

Propósito. identificar el origen del agua y su distribución en diferentes fuentes de nuestro país, como la lluvia.

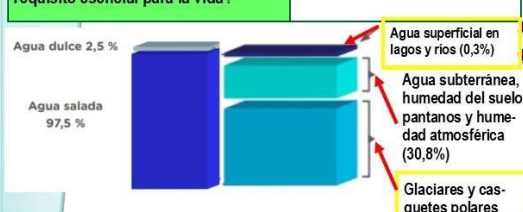
El origen del agua y distribución

Conocer el agua es comprender su origen, el rol fundamental en el funcionamiento del ambiente, la conservación de la vida en el planeta, el bienestar del ser humano y su distribución en la Tierra. Para comprender, debemos obtener y analizar la información en el texto "origen e importancia del agua"


El agua durante la evolución de la Tierra se fue distribuyendo en diferentes regiones del planeta y en diferentes estados (sólido, líquido y gaseoso), ahora veamos la distribución en el gráfico.

Reflexionamos... Y respondemos

Pregunta	Respuesta
¿Cuáles son los sustentos de ambas teorías sobre el origen del agua?	
¿Por qué el agua se considera un requisito esencial para la vida?	



Ahora responde: Según la cantidad de agua distribuida en la Tierra, ¿cuáles son las menos utilizadas por el ser humano para satisfacer sus necesidades? ¿por qué?



El agua que hay en la atmósfera, puede alcanzar los 12, 900 km³ y si estas se precipitaran sobre la superficie de la Tierra al mismo tiempo, nuestro planeta quedaría cubierto por una capa de un poco más de 2 cm de profundidad.

Recurso hídrico en el Perú

El Perú es el país de mayor disponibilidad de agua dulce en América Latina y ocupa el octavo lugar a nivel mundial en recurso hídrico que se encuentra distribuida en diferentes fuentes de agua dulce. Ahora conozcamos cuáles y donde se ubican las fuentes para ellos revisemos "Fuentes del agua en el Perú"

Luego de la información revisada, se plantea algunas preguntas:

- ¿Cuál es la razón o razones para que nuestro país sea el octavo país a nivel mundial en recursos hídricos?
- ¿Qué fuente alternativa podrías considerar para abastecerte de agua?
- ¿Por qué un país como el Perú, que tiene una relevante hidrodiversidad no puede dar respuesta a las necesidades de las poblaciones con déficit hídrico?

Tomemos en cuenta que...

El Perú tiene diversidad de fuentes hídricas y su distribución teniendo en cuenta las regiones hidrográficas (RH)³ es: en la RH del Pacífico se encuentra el 64,9 % de la población nacional y tiene de disponibilidad el 1,6 % de agua, en la RH del Atlántico se encuentra el 31,6 % de la población nacional y tiene la disponibilidad de 98,2 % de agua y en la RH del Títicaca se encuentra el 3,8 % de la población nacional y tiene de disponibilidad el 0,3 % de agua. Esta distribución asimétrica de la población, la escasez de lluvia a consecuencia del cambio climático son algunos de los causantes de déficit hídrico.


La lluvia, su obtención en el ciclo del agua

El agua obtenida de la lluvia es una fuente de recurso hídrico, si no es aprovechada para uso posterior, pasa a otras fases y componentes del ciclo hidrológico. En nuestro país el funcionamiento de este ciclo depende de la interacción entre la atmósfera, el océano, los Andes y la Amazonia. La Cordillera de los Andes⁴ que poseen glaciares tropicales de alta montaña más extensos del mundo, es la columna vertebral de la región y el origen de los fenómenos que hacen que se cuente con un ciclo del agua con gran dinamismo y abundancia que permite suministrar de agua a la población. Además, por su gran magnitud constituyen una barrera natural que intercepta tanto los vientos provenientes de la Amazonia cargados de humedad, producto de la evapotranspiración de la selva. Esta barrera genera la abundancia de lluvias que se infiltra en el suelo, se escurre por la superficie del terreno, es interceptada por la vegetación o se acumula en los glaciares en las cumbres nevadas. El agua que se infiltra puede ser absorbida por las plantas, convertirse en agua subterránea o fluir lentamente hacia ríos, lagos, mares u océanos. El agua subterránea que fluye en conjunto con el agua que escurre sobre el terreno y la que resulta del derretimiento de los glaciares conforma la escorrentía, es decir las corrientes que forman la red hidrográfica y que finalmente drenan al mar para completar el ciclo.

Competencia. Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

MI autoevaluación

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
Explicó, en base a conocimientos científicos, que la formación del agua es el resultado de la evolución química de la Tierra y como está distribuida.			
Fundamenté respecto al uso de las tecnologías sostenibles para la obtención de agua y su impacto en la sociedad y el ambiente.			



Anexo El origen e importancia del agua

Origen del agua en la Tierra

La Tierra existe desde hace unos 4 500 millones de años y su materia se encuentra en constante movimiento y cambios; al surgimiento de la vida antecedieron la evolución física y la química, que condicionaron el surgimiento de la biológica, pero no se detuvieron con ella, sino que coexisten. En estos procesos de la evolución química de la Tierra, se ha estudiado como se ha originado el agua en nuestro planeta. En la actualidad se plantean dos teorías sobre el origen del agua en la Tierra: la teoría volcánica y la teoría extraterrestre.

La teoría volcánica: plantea que el agua se formó en el centro de la Tierra hace 3 800 millones de años y que se formó por reacciones a altas temperaturas (800 K o 527°C) entre átomos de hidrógeno y oxígeno. Las moléculas formadas por esta reacción fueron expulsadas a la superficie terrestre en forma de vapor (por la temperatura a la que se encontraban); algo de este vapor de agua pasó a formar parte de la atmósfera primitiva (esta atmósfera primitiva carecía de oxígeno molecular), y otra parte se enfrió y condensó para formar el agua líquida y sólida de la superficie terrestre formando los primeros océanos.

La teoría extraterrestre: Es una teoría reciente y atribuye que el agua tiene un origen interestelar, al afirmar que llegó a la Tierra en forma de hielo en el interior de meteoritos que cayeron sobre su superficie. El choque y las altas temperaturas convirtieron el hielo en agua líquida, la cual se evaporó y luego, al enfriarse, cayó en forma de lluvia dando origen al ciclo del agua. Si bien estas teorías no han sido probadas, se piensa que ambas son posibles y probablemente complementarias. De lo que sí se tiene certeza es que la presencia del agua líquida en la Tierra fue un factor esencial para el surgimiento y el avance de la vida.

Importancia del agua

El agua es el componente esencial de la sustancia viva y cumple las siguientes funciones:

- El agua tiene la capacidad de transportar a través de los ecosistemas y del cuerpo de los seres vivos, nutrientes, minerales y gases esenciales para su subsistencia.
- Los insectos pueden posarse sobre el agua porque las moléculas de este líquido se atraen tan fuerte, que generan una tensión superficial muy alta. Esta misma propiedad hace del agua cumpla con la función de capilaridad, que permite ascender en las plantas desde las raíces hacia las hojas o fluir a través del sistema circulatorio de los animales y las plantas.
- El agua es la única sustancia en la Tierra que se encuentra natural y simultáneamente en forma sólida, líquida y gaseosa. Por esto, se ve en un mismo lugar nubes, picos nevados, glaciares, ríos, lagos y lagunas. El agua se encuentra en constante movimiento, interactúa con el medio, tal y como se aprecia al analizar el ciclo del agua.
- Es el mejor de todos los disolventes posibles, esto significa que es un excelente medio para las reacciones químicas y en ella puede realizarse con mayor rapidez.
- Al ser menos densa, el agua sólida flota sobre el agua líquida. Razón por la cual, el hielo de los glaciares flota en el agua.
- El agua puede absorber una gran cantidad de calor sin que su temperatura aumente en la misma proporción. Esto la convierte en un regulador de la temperatura del ambiente, rol que ejercen los océanos con respecto a la temperatura del planeta.
- El agua forma parte primordial de los seres vivos. Así por ejemplo, el cuerpo humano está compuesto de un 75 % de agua al nacer y cerca del 60 % en la edad adulta.



Las fuentes de agua en el Perú

La diversidad de fuentes de agua en el Perú o hidrodiversidad se indica en el siguiente cuadro:

Principales fuentes de agua	
FUENTE	NÚMERO Y DISTRIBUCIÓN
RÍOS	1 007, distribuidas en 3 grandes vertientes: Atlántico, Pacífico y la del Lago Titicaca.
LAGUNAS	12, 201, distribuidos en: 3 896 vertientes del Pacífico. 7 441 vertientes del Atlántico. 841 vertientes del Titicaca. 23 cuencas cerradas.
GLACIARES	3 044, distribuidos en: 1 129 vertientes del Pacífico. 1 824 vertientes del Atlántico. 91 vertientes del Titicaca.
ACUÍFEROS (AGUAS SUBTERRÁNEAS)	2 700 MMC de la vertiente del Pacífico. La vertiente de Atlántico y Titicaca no están determinadas

Vertiente: Sitio por donde recorre el agua y son formaciones en la superficie de la tierra.

MMC: millones de metros cúbicos

También son fuentes alternativas de agua, la desalinizada del mar, aguas residuales el agua de lluvia y la humedad atmosférica.

Aguas desaladas: El país cuenta con un gran potencial para la desalinización de agua de mar con fines agropecuarios, industriales y mineros. La primera planta desalinizadora de agua data de 1966 y fue instalada en Moquegua por una empresa minera, otra planta en Chincha cuyas aguas se utilizan en el centro minero de Milpo que incluye el consumo humano.



Aguas residuales tratadas: Este tratamiento es reducido en el Perú y estas podrían ser una fuente adicional para atender la demanda del agua para la agricultura.

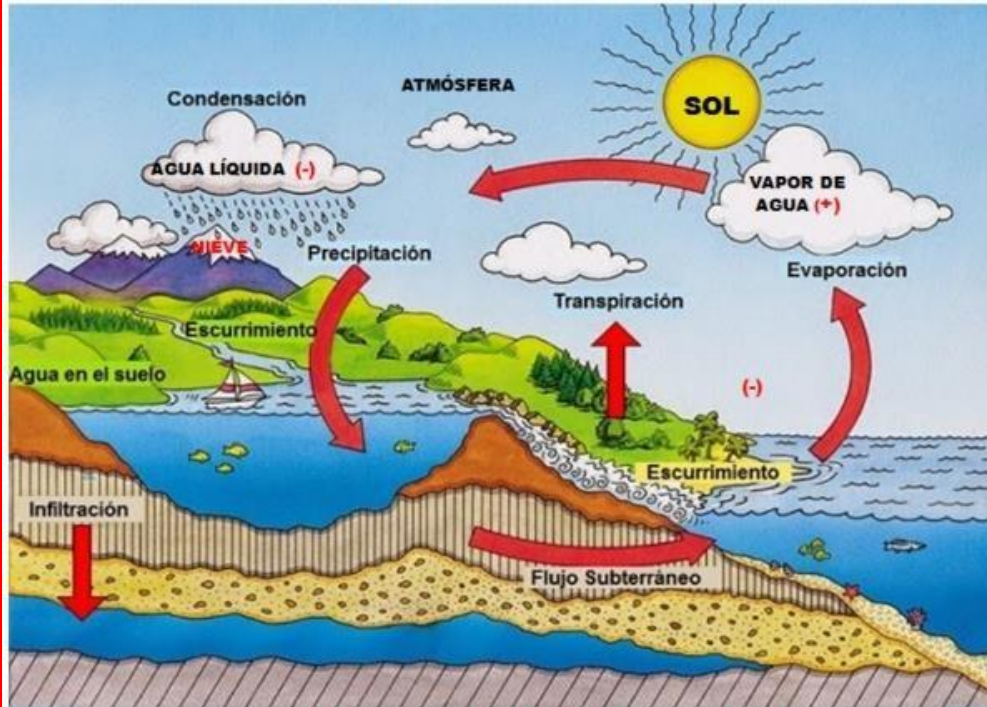
Aguas atmosféricas:

El agua que proporciona la atmósfera del planeta pero que aún no ha tocado la corteza terrestre, es decir que se desplaza movida por los vientos (nieblas, brumas, nubes bajas, etc.) o que se encuentra en la fase de precipitación (lloviznas, lluvias, nieve, etc.).

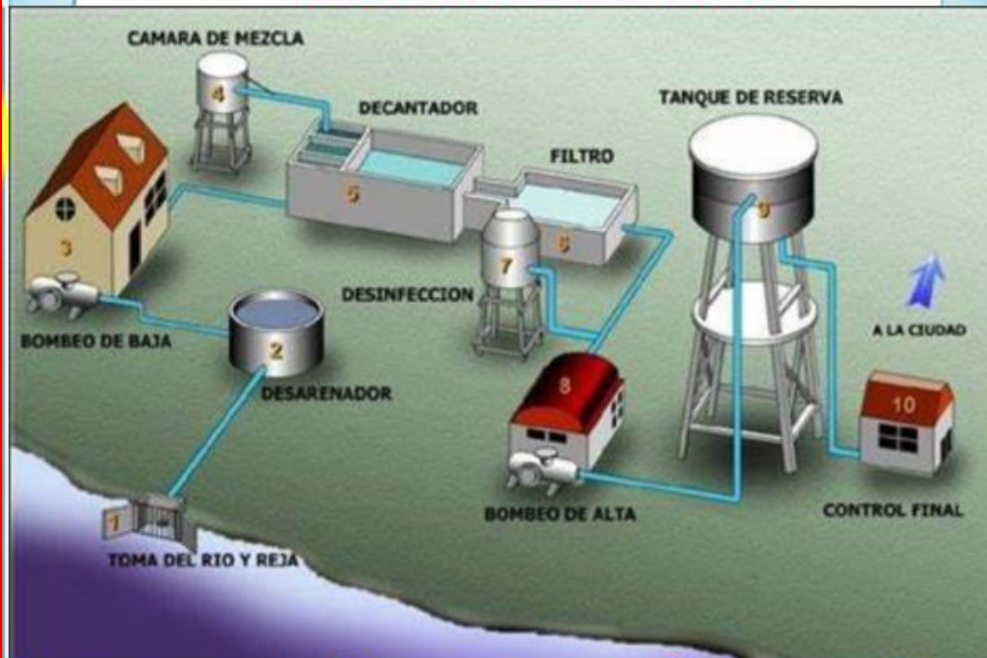
La captura de Agua Atmosférica por condensación (humedad en el aire, nieblas y brumas) o por interceptación antes de su llegada al suelo (lloviznas, lluvia y nieve) no es una alternativa a las grandes distribuciones (presas, embalses, desalinizadoras, etc.) dirigidas principalmente al suministro centralizado de grandes cantidades de agua, pero es una importante alternativa para abastos descentralizados, es decir, para el abasto de las necesidades rurales, tanto individuales como de pequeños núcleos de población.



MOVIMIENTO CÍCLICO DEL AGUA EN LA TIERRA Y SU EXPRESIÓN MATEMÁTICA: (-) (-) = (+)



PROCESO DE POTABILIZACIÓN DEL AGUA



Actividad de aprendizaje 7

Anexo Tecnologías ancestrales y contemporáneas para el uso sostenible del agua





1. Inventario Geográfico de la Hidráulica Inca

Los waru waru o camellones son prácticas ancestrales de uso común en el altiplano, en áreas inundables, que consisten en "jalar" tierra formando una plataforma o "cama" rodeada de agua, donde se realiza la siembra. Esta agua alrededor del waru waru crea un microclima que mitiga el efecto de las heladas, permitiendo el desarrollo de los cultivos.

Represas altoandinas, cuya función era almacenar las aguas de las lluvias. Podemos apreciar capacidades desde unos cientos de miles de metros cúbicos hasta cerca del millón de metros cúbicos; estas represas nunca se posicionaban en los cauces de los ríos.

Las amunas eran un tipo de zanjas de baja pendiente (1 % a 2 %) que permitían que el agua se infiltrara en las rocas y el suelo permeables; durante la época de verano estas se iban descargando en forma de manantiales.

Los andenes cubrieron casi todo el territorio de nuestro país convirtiéndolo en zona fértil para la agricultura las laderas de los cerros; de esa manera se creó una gran despensa para los momentos de escasez o de excesos de agua, probablemente usados también como fines estructurales y de drenaje para construir imponentes ciudades.

Los canales de riego señalaban la ruta del agua y eran como las venas que llevan vida a todos los rincones del país; algunas veces trasladando aguas hacia zonas con mejores condiciones de clima y suelo que reflejaba un uso inteligente del territorio.

Las cochas era una de sistemas de almacenamiento de las aguas derivadas a través de los canales y acueductos, que permitía almacenar las aguas y distribuir las de mejor manera para la producción de alimentos y el consumo de la población.



Algunos sistemas hidráulicos preincas e incas
Fuente: Apuntes de Ronald Ancajima

2. Tecnologías contemporáneas y buenas prácticas para el uso del agua

El atrapaniebla nació de la necesidad de agua dulce que obligaba a que los seres humanos tengan que explorar nuevas e innovadoras técnicas para su obtención. Durante miles de años, en regiones donde escaseaba el agua, las personas cosechaban el agua de lluvia, niebla e incluso de rocío para obtener el agua del aire.

La tecnología consiste en la captura del agua de lluvia que cae directamente sobre los techos de las casas u otras construcciones, como escuelas o bodegas. El objetivo es captar el agua de lluvia y pasarla a estructuras de almacenamiento y uso posterior para consumo humano o en pequeños huertos familiares o escolares.

Métodos sencillos para la filtración del agua en casa

El agua no potable puede contener diferentes partículas sólidas como arena, arcilla y microorganismo que actúan produciendo malos olores y turbidez. Para retirar estas partículas se realiza el proceso de filtración 1, que consiste en la separación de partículas sólidas y microorganismos suspendidos en el agua a través de un medio poroso como un filtro que permite el paso del líquido y retiene las partículas. De la filtración por sí misma, no se obtiene agua potable, necesita ser desinfectada para destruir los microorganismos que contendría el agua. Sin embargo, filtrar el agua antes de tratarla con algún método permite mejorar significativamente la calidad del agua obtenida. El tiempo de la filtración del agua depende del tamaño de las partículas sólidas suspendidas, de la temperatura del agua a filtrar, de las propiedades físicas de los materiales a ser utilizados.

Técnicas de filtrado:

1. Filtrado por telas
El agua se puede filtrar con facilidad con ayuda de una tela. Hacerlo permite eliminar las principales impurezas sólidas del agua, así como las larvas de insectos que pueda contener. La tela utilizada, preferiblemente de algodón, debe ser lo suficientemente gruesa como para retener las impurezas.



2. Métodos de las tres vasijas
Este método reduce la suciedad y los gérmenes que causan enfermedades mediante el almacenamiento de agua y permite que la suciedad se precipite en fondo de las vasijas y trasladando el agua más limpia a otro recipiente.



3. Filtrado por materiales poroso:
Esta filtración es rápida y sencilla que reduce la cantidad de suciedad del agua y aumenta la eficacia de desinfección dependiendo del material a ser utilizado. Entre ellos tenemos:



Filtro con arena



Filtro de cerámica



Filtro de carbón

Actividad de aprendizaje 8

EdA Nro. 8

"Asumimos una postura respecto a la contaminación ambiental y el cuidado de la salud en el contexto de las festividades"



RETO: ¿Cuál sería mi postura frente a los problemas ambientales y el impacto en la salud en el contexto de las festividades?

PRODUCTO: Ensayo en el que formularemos argumentos y propuestas concretas, basados en fuentes confiables, respecto a la problemática ambiental y las prácticas culturales.

APORTE DEL ÁREA AL PRODUCTO: Argumenta con evidencias una postura crítica desde la Ciencia y la Tecnología, frente al manejo inadecuado de los residuos y propone 2 alternativas de solución.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

1. Analizamos la problemática ambiental respecto a las festividades.
2. Argumentamos acerca del impacto de las acciones humanas en el ambiente.
3. Proponemos buenas prácticas para el cuidado del ambiente y la salud.
4. Socializamos nuestro ensayo respecto al cuidado del ambiente en la comunidad

Competencias a evaluar:

- Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
- Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.



Comprendemos el efecto de los desechos sólidos en la salud.

Actividad 1

5to.grado

Propósito de la actividad: Comprendemos el efecto de los desechos sólidos en la salud explicaremos el efecto de los desechos sólidos en la salud, a partir de fuentes con respaldo científico, que brinden información para la elaboración de argumentos en la dimensión de la ciencia y el ambiente para nuestro ensayo.

DIALOGAMOS Y RESPONDEMOS.

1. ¿Cuáles son las festividades que se realizan en tu comunidad o ciudad? ¿Después de realizadas se acumulan residuos sólidos o "basura"?
2. ¿Cómo estudiante qué acciones propondrías para que los residuos sólidos no permanezcan mucho tiempo?
3. ¿Por qué crees que tus acciones propuestas pueden ser imitadas por tus compañeros?

LEEMOS...

El texto "El tecnopor: la amenaza invisible". En él conoceremos un tipo de contaminación que a simple vista pasa desapercibido.



RESPONDEMOS...

1. ¿Qué tan frecuente es el uso del tecnopor en actividades y festividades de nuestro entorno?
2. ¿Qué tipo de contaminación se presenta en nuestra comunidad por el uso del tecnopor?
3. ¿Qué tipo de usos realizan tu familia y tú con el tecnopor?
4. Conversamos en nuestro hogar ¿qué acciones planteamos para reemplazar el uso del tecnopor en todas las actividades?

LEEMOS...

La acumulación de residuos sólidos puede generar afectaciones a la salud de la población



RESPONDEMOS...

1. ¿Qué enfermedades son muy frecuentes en nuestra comunidad?
2. ¿Cuál crees que es el origen de estas enfermedades?
3. ¿Alguna enfermedad de tu comunidad se debe a la acumulación de residuos en el ambiente?
4. ¿Qué sugerencias propones para disminuir la acumulación de residuos sólidos?

¡Es momento de crear!

Después de haber respondido las preguntas sobre las lecturas propuestas y conocer los tipos de contaminación, elaboramos un texto que contenga lo siguiente:

- Título, tesis o propuesta sustentada en teoría científica o confiable
- Argumentos
- Conclusiones

A partir de lo aprendido durante el desarrollo de esta actividad, respondamos brevemente ¿Nuestra presentación logró impactar a los interlocutores?, ¿de qué manera?

AUTOEVALUACIÓN: Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.

Criterios de evaluación	Lo logré	En proceso de lograrlo	Mejoraré mis aprendizajes
Comprendí a partir de información científica, los efectos de los residuos sólidos y tecnopor en la salud.			
Argumenté, con evidencias, una postura crítica frente al manejo inadecuado de los residuos sólidos.			

APRENDO EN CASA Anexo 1 **EL TECNOPOR: LA AMENAZA VISIBLE**

El tecnopor: la amenaza invisible



El tecnopor está presente en nuestro día a día, desde el recipiente de nuestras bebidas calientes, hasta los envases que pedimos para llevar comida de los restaurantes, o acompañando productos (queso, frutas, etc.) principalmente en supermercados.

Alguna vez te has preguntado qué pasa con él una vez que lo descartamos. El tecnopor es poliestireno expandido (EPS), un derivado del petróleo, al igual que todos los plásticos. Para elaborarlo, se inyecta aire al poliestireno, por eso es muy liviano, además de ser económico. Si bien se creó para ser utilizado en la construcción, actualmente, nos simplifica la vida como empaque de alimentos.



A pesar de que existen datos que confirman su inocuidad, existen iniciativas que lo han prohibido en más de 90 ciudades del mundo. Esta prohibición se basa principalmente en el impacto ambiental que genera porque su reciclaje es difícil, muy costoso y poco rentable por el escaso porcentaje de material que se puede recuperar (alrededor del 75 % es aire).

Una vez utilizado, se encuentra mezclado con grasas y alimentos, por lo que es necesario su lavado previo al proceso de reciclaje. Además, en muchos lugares del Perú, al no segregarse los residuos, toda la basura termina mezclada en una gran bolsa, por lo que es necesaria su separación. Es en esta etapa, donde se divide en pedazos, los cuales se recuperan. Un problema adicional es que el tecnopor ocupa mucho espacio en los rellenos sanitarios, - solo tenemos 12 en el Perú de los 200 que el país necesita- por eso la mayoría de residuos, incluido el tecnopor, termina en botaderos, la calle, los bordes de ríos y, finalmente, el mar.



Los envases de plástico y de aluminio que usamos a diario generan residuos que tardan hasta 1000 años en degradarse.

El tecnopor al estar en contacto con la comida caliente, genera sustancias que liberan gases al comer.

#LibreDeTecnopor es un colectivo formado por profesionales de diferentes disciplinas interesados en la salud del ambiente y de las personas. Fue uno de los ganadores del Fondo Concursable para Docentes 2015 de la DARS y su equivalente en la Universidad Peruana Cayetano Heredia (DURS-UPCH). El fondo permitió generar insumos para realizar campañas de educación y sensibilización sobre la problemática del tecnopor, ofrecer alternativas y generar políticas internas a nivel universitario que regulen su uso con la finalidad de replicarlas en otros campus universitarios y a un nivel mayor. Toda la información, fuentes científicas y materiales generados están disponibles en nuestra web librede tecnopor

#MenosPlásticoMásVida PERÚ LIMPIO

Cuida tu salud y el ambiente con menos tecnopor.

Los envases de plástico y de aluminio que usamos a diario generan residuos que tardan hasta 1000 años en degradarse.

El tecnopor al estar en contacto con la comida caliente, genera sustancias que liberan gases al comer.

Actividad de aprendizaje 9

Actividad 2 Indagamos sobre el tecnopor

Les cuento que Zoraida, estudiante del quinto grado de secundaria, antes de la pandemia, le encantaba asistir a las fiestas comunales cuyo argumento preferido para ir era "Me encanta comer rico". Y es que en nuestra localidad, la costumbre es ofrecer diferentes platos fríos, como el escabeche de pescado; y calientes, como la carne de res o pollo a la parrilla acompañados de refrescantes bebidas como gaseosas o limonadas, en cada uno de los quioscos que se montan alrededor de la plaza. Estos platos y bebidas, por lo general, se sirven en contenedores o envases de tecnopor, los cuales según lo observado por Zoraida, se encuentran botados por todos lados e incluso flotando en el río tras la finalización de las fiestas.

1. Formulación del problema

1.1 La Pregunta de indagación. A partir de las ideas que nos ha generado la situación que hemos leído planteamos la siguiente pregunta de indagación: ¿Por qué flota el tecnopor en el agua?

1.2 Planteamiento de hipótesis. A continuación, plantearemos nuestra hipótesis realizando los siguientes pasos:

- Leemos un texto sobre las propiedades del tecnopor
- Leemos un texto sobre cómo formular una hipótesis sencilla
- Luego, basado en las lecturas:
- Identificamos las variables independiente y dependiente que serán investigadas
- Formulamos las hipótesis

Recuerda que, para indagar se debe recrear en condiciones controladas lo que sucede en un fenómeno.

2. Diseña la estrategia para indagar.

Materiales

- Muestras de tecnopor (puede ser la pared de una caja de chupetes)
- Tina pequeña
- Jarra medidora
- Regla
- Lapiz
- Agua



PROPÓSITO: Iniciar una indagación sobre el tecnopor utilizado en las festividades de muchas localidades.

Evaluó y comunicó. Registro y proceso de datos. Formulación del problema. Diseño la estrategia para indagar.

Propuesta del montaje de materiales: Para registrar los datos observamos la imagen. Con un lápiz colocamos la muestra con la jarra vacía (figura A) y luego con el volumen de agua determinado (figura B)



Considera que el agua tiene una densidad de 1 g/cm³ o 1 g/mL. Por ejemplo, en la jarra medidora agrega 500 mL o 0.5 L, debido a que la densidad del agua es 1 g/mL, al tener dicha cantidad de agua tendrá una masa de 500 g o 0.5 kg. Por lo tanto, si tienes 1000 mL o 1 L, este volumen de agua tendrá una masa de 1000 g o 1 kg. No olvides indicar la Incertidumbre.

A continuación, leemos los textos "Propiedades del tecnopor" y "Como se formula una hipótesis sencilla"

Escribe en tu cuaderno de trabajo o portafolio digital

Para elaborar nuestras hipótesis consideramos las siguientes pautas:

- Relacionar causa y efecto en el problema de investigación.
- Identificar las variables independiente y dependiente para elaborar la hipótesis.
- Identificar la predicción para elaborar la hipótesis
- Formular hipótesis con esta estructura "Si... entonces... y relacionada con la predicción.

A continuación, escribimos nuestra hipótesis para la pregunta de indagación y al lado una idea que la fundamenta, es decir, que explique por qué esa hipótesis responde a dicha pregunta. No olvidemos ordenar nuestras ideas antes de escribir. Al finalizar, revisamos nuestra formulación utilizando las pautas clave.

Para validar nuestra hipótesis necesitamos demostrar, con evidencias, que lo afirmado en ella es verdadero y las formas de obtención de las evidencias son la observación sistemática y el experimento. Por ello, necesitamos realizar un experimento como parte de la indagación para recoger información objetiva, de manera que las ideas estén basadas en evidencias experimentales.

3. Registro y proceso de datos.

Describimos brevemente el experimento. Para ello, nos apoyamos en las siguientes preguntas:

- ¿Qué ocurrió al inicio?
- ¿Qué ocurrió finalmente?

Luego de haber realizado las acciones planeadas registramos los datos en la siguiente tabla y graficamos los datos.

Muestra	100	200	300	400	500
Diferencia de nivel (F - F ₀) ± incertidumbre (cm)					

4. Evaluó y comunicó.

- Escribimos las comparaciones entre nuestra hipótesis y los resultados del experimento.
- Anotamos si las evidencias nos permiten decir si nuestra hipótesis, la cual validamos con el experimento, es verdadera o falsa.
- A continuación, escribimos nuestras conclusiones. Te sugerimos que tomes en cuenta el problema inicial planteado
- Ahora, escribimos uno o dos argumentos (razones) con las que sustentamos nuestras conclusiones. Te sugerimos, relacionar las evidencias encontradas con tu experimento y con el problema inicial planteado.

Anexo 1 propiedades del tecnopor

Propiedades físicas

- Los productos y artículos acabados en poliestireno expandido, EPS o tecnopor, se caracterizan por ser extraordinariamente ligeros, aunque resistentes.
- Los productos de tecnopor sometidos a carga se deforman muy poco.
- Los productos y materiales de tecnopor presentan una excelente capacidad de aislamiento térmico frente al calor y al frío. Por ejemplo, cuando se sirve un alimento caliente en un envase de este material, puede manipularse sin temor a sufrir quemaduras. Esta buena capacidad de aislamiento térmico se debe a la propia estructura del material que esencialmente consiste en aire, u otro material gaseoso, encerrado dentro de una estructura celular conformada por el poliestireno. Aproximadamente un 98 % del volumen del material es aire y únicamente un 2 % materia sólida (poliestireno). De todos es conocido que el aire en reposo es un excelente aislante térmico.

Propiedades químicas

El tecnopor es estable frente otros productos químicos. A continuación, se detalla en la siguiente tabla algunos datos al respecto:

Sustancia activa	Estabilidad del tecnopor
Solución salina (agua salada)	Estable. No se destruye con una acción prolongada.
Soluciones de jabones o detergentes	Estable. No se destruye con una acción prolongada.
Lejía	Estable. No se destruye con una acción prolongada.
Ácidos diluidos (monada naranja, vinagre)	Estable. No se destruye con una acción prolongada.
Aceites	Relativamente estable. Puede contraerse o verse atacada su superficie con una acción prolongada.

Comportamiento frente al calor

Al ser expuestos a temperaturas superiores a 100° C, los productos de tecnopor empiezan a blandecer lentamente contrayéndose y si aumenta la temperatura, se funden. Asimismo, si continúa expuesto al calor (300° C) durante un cierto tiempo, el material fundido emite productos en descomposición gaseosos y peligrosos.

Según un informe de 1986 de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, el poliestireno se clasificaba como el quinto producto químico cuya producción generaba más desechos peligrosos.

Anexo 2 principio de Arquímedes

La relación entre la fuerza de flotabilidad y el líquido desplazado fue descubierta por Arquímedes, el gran científico griego del siglo III A. C., quien afirma que "Un cuerpo sumergido sufre un empuje hacia arriba por una fuerza igual al peso del fluido que desplaza". Este principio es válido para fluidos, como los líquidos y gases. Veamos el siguiente ejemplo: Si un cuerpo sumergido desplaza 1 kg de fluido, la fuerza de flotabilidad que actúa sobre él es igual al peso de un kilogramo. Ahora, si sumergimos un recipiente sellado de 1 litro a media altura en el agua, desplazará medio litro de agua y tendrá un empuje hacia arriba igual al peso de medio litro de agua, independientemente de lo que haya en el recipiente. Y si lo sumergimos por completo, la fuerza hacia arriba será igual al peso de 1 litro de agua (que tiene 1 kilogramo de masa). A menos que el recipiente se comprima, la fuerza de flotabilidad será igual al peso de 1 kilogramo de agua a cualquier profundidad, mientras esté totalmente sumergido. Entonces, cualquiera que sea la profundidad, el recipiente no puede desplazar un volumen mayor de agua que su propio volumen, donde el peso del agua desplazada es igual a la fuerza de flotabilidad.

Los objetos pesan más en el aire que en el agua. Cuando está sumergido, este bloque de 3 N parece pesar solo 1 N. El peso que falta es igual al peso del agua desplazada donde 2 N es igual a la fuerza de flotabilidad.

¿Qué determina la flotación de un objeto?

Es importante recordar que la fuerza de flotabilidad que actúa sobre un objeto sumergido depende de su volumen. Cuando los objetos son pequeños desplazan pequeñas cantidades de agua, y sobre ellos actúan fuerzas de flotabilidad pequeñas. Mientras que, los objetos grandes desplazan grandes cantidades de agua, y sobre ellos actúan grandes fuerzas de flotabilidad. Es así, que el volumen del objeto sumergido, y no su peso, es lo que determina la fuerza de flotabilidad, la cual es igual al peso del volumen de fluido desplazado. Sin embargo, en la flotación si interviene el peso de un objeto, ya sea que éste se hunda o flote en un líquido depende de como se compara la fuerza de flotabilidad con su peso e incluso de su densidad.

Examina las siguientes tres reglas sencillas:

- Si un objeto tiene mayor densidad que el fluido en el que se sumerge, se hundirá.
- Si un objeto tiene menor densidad que el fluido en el que se sumerge, flotará.
- Si la densidad de un objeto es igual a la densidad del fluido en el que se sumerge, ni se hundirá ni flotará.

Piensa en un bloque de una tonelada de hierro sólido, tomando en cuenta que este elemento tiene una densidad casi ocho veces mayor que la del agua. Cuando se sumerge solo desplaza 1/8 de tonelada de agua que no es suficiente para mantenerlo a flote. Si ese mismo bloque de hierro cambia de forma a la de una cubeta sigue pesando 1 tonelada; pero, cuando lo ponemos en agua desplaza un volumen mayor que cuando era un bloque. Entonces, cuanto más se sumerge la cubeta de hierro, desplaza más agua y la fuerza de flotabilidad que actúa sobre ella es mayor. Cuando la fuerza de flotabilidad es igual a 1 tonelada, ya no se hundirá más.

Autoevaluación

Criterios de evaluación	En proceso de lograrlo	Mejoraré mis aprendizajes
Plantéé preguntas e hipótesis sobre el empuje que genera el agua sobre el tecnopor.		
Diseñé la estrategia para indagar el efecto del empuje que genera el agua sobre el tecnopor, seleccioné los materiales, para comprobar o refutar mis hipótesis.		
Registré y procesé los datos sobre el empuje que genera el agua sobre el tecnopor.		
Analicé los datos y contrasté las hipótesis sobre el empuje que genera el agua sobre el tecnopor.		

Actividad de aprendizaje 10

5to. EdA Nro. 9 "Peruanas y peruanos, nos comprometemos en la construcción de una sociedad más segura"

PROPOSITO: Asumir y sustentar propuestas para promover la mejora de la seguridad ciudadana con el propósito de contribuir en la construcción de una sociedad segura, a fin de consolidar la convivencia y el bien común.

RETO: ¿Cómo podemos promover la mejora de la seguridad ciudadana en nuestra familia, comunidad y en el país que queremos?

PRODUCTO: Plan de acción de seguridad ciudadana para la comunidad.

APORTE DEL ÁREA AL PRODUCTO: Plantea 2 acciones de prevención argumentadas científicamente, para la prevención de la seguridad ciudadana de nuestra familia y comunidad.

ACTIVIDADES DEL ÁREA:

- Explicamos las alteraciones en las funciones de algunos sistemas humanos ante actos de inseguridad ciudadana.
- Construimos un botón de pánico ante situaciones de inseguridad ciudadana

Competencias a evaluar:

- Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

Actividad 1

Explicamos las alteraciones en las funciones de algunos sistemas humanos ante actos de inseguridad ciudadana

Propósito de la actividad: Explicar las alteraciones en las funciones de algunos sistemas del ser humano para fundamentar nuestras propuestas de acción para actuar de una forma adecuada ante un acto de inseguridad ciudadana, las cuales serán incluidas en el plan de prevención.

DIÁLOGAMOS Y RESPONDEMOS.

Conversamos en familia sobre la inseguridad ciudadana y los efectos que producen sobre las personas y respondemos:

- ¿Algunos de nuestros familiares han experimentado este tipo de situaciones?
- ¿Qué sensaciones creemos que han sentido?
- ¿Qué órganos humanos creemos que presentaron mayor actividad?
- ¿Qué sistemas humanos creemos que interactúan ante una situación de peligro?

LEEMOS..

El texto: "Qué ocurre en el cerebro cuando tenemos miedo", en el tenemos información sobre la relación existente entre las funciones del sistema nervioso, endocrino y circulatorio ante un acto de inseguridad ciudadana.

¿Qué ocurre en el cerebro cuando tenemos miedo?

Los payasos siniestros, los vampiros y los zombis presentes en las nuevas películas de terror y películas de catástrofes: razones suficientes para temblar de miedo. Pero ¿qué ocurre exactamente en el cerebro cuando nos asustamos? Las personas reaccionan de forma instintiva ante situaciones que los ponen en peligro como un grito estrepitoso o el lanzamiento de una piedra, escondiéndose o protegiéndose la cabeza con los brazos. Es en este tipo de reacciones donde interviene la amígdala cerebral, compuesta por dos núcleos de neuronas en forma de almendra y que constituye el centro del miedo justo encima del tronco cerebral.

Una vez que los estímulos sensoriales pasan por el talamo, llegan a la amígdala y, desde allí, son distribuidos por dos caminos.

El más rápido provoca reacciones espontáneas en todo el cuerpo como: quedarse petrificado, huir o luchar y que tienen lugar incluso antes de que se pueda identificar qué sucedió. El otro camino, que ocurre fracciones de segundo más lento, se da cuando la señal de los estímulos sensoriales llega al córtex. Esta zona del cerebro obtiene una imagen ordenada y clara de la amenaza, lo que refuerza la reacción de defensa o la deliene por falsa alarma.

Según el neurocientífico Joseph LeDoux (2016), el miedo en el ser humano es algo más que la detección de una amenaza. "El miedo es un concepto, no 'algo' en el cerebro".

La expectativa de que nos pueda ocurrir algo malo desencadena una cascada química donde las señales de alarma se extienden por otras partes del cerebro, como el hipotálamo, y después por el cuerpo gracias al neurotransmisor glutamato. Es así que la médula suprarrenal produce grandes cantidades de adrenalina ocasionando que el nivel de azúcar en sangre aumente, el corazón se acelere y las palmas de las manos empiecen a sudar. En el caso de que la amenaza desaparezca, la hormona tranquilizante endorfina se libera y recorre el cuerpo. Este cóctel de hormonas es la razón por la que a tanta gente le gusta sentir de vez en cuando miedo, y cuentan con la ventaja de que puede activarse simplemente escuchando una historia de terror ante la chimenea.

Por otro lado, el miedo también aparece mientras dormimos. Entre las pesadillas más comunes que persiguen una y otra vez a los niños se encuentran aquellas sobre agresiones o violencia (45 %), los accidentes (29 %), las persecuciones (23 %) y las catástrofes (4 %). Mientras que los adultos suelen tener pesadillas con huidas y persecuciones (26 %), episodios violentos (20 %), anomalías corporales (17 %) y fracasos (7 %), en tanto las niñas y las mujeres suelen tener más a menudo sueños recurrentes con temas positivos.

FUNCIÓN DE LA MÉDULA SUPRARRENAL

Estimulación por nervios simpáticos → Inhibe → 80% Adrenalina / 20% Noradrenalina → Añade → circulación sanguínea

Anexo

PNP brinda consejos ante situaciones de robo

El director de Seguridad del Estado, general Policía Nacional del Perú Carlos Tuse Lloca, brindó una serie de recomendaciones de seguridad para evitar que la población sea víctima de robos en su domicilio o fuera de éste durante el desarrollo de la segunda vuelta electoral. Muchos peruanos acuden a las urnas junto a sus familias y dejan sus casas solas durante varias horas, una acción recurrente conocida por los ladrones, que aprovechan estas ausencias.

¡Me asaltaron! ¿Qué hago?

Primeramente, mantenga la serenidad, porque el ladrón podría estar armado y salvaguardar su vida es más importante que el objeto robado.

Segundo, acuda a la comisaría más cercana del lugar de votación y presente su denuncia.

“Tenemos que entender que la seguridad es labor de todos. No solo le corresponde a la policía, los ciudadanos deben participar, dar cuenta y comunicar”, aseguró Tuse Lloca, encargado también de la seguridad de funcionarios, autoridades gubernamentales y candidatos a la Presidencia en estas elecciones.

En zonas peligrosas → Viaje acompañado

Situación sospechosa → Busque refugio

Modifique hábitos y rutinas

- Horarios
- Lugares
- Recorridos, etc.

Evite circular

- Con grandes sumas de dinero
- Con tarjetas que no va a usar

Bajo perfil

- Vehículos
- Ropa
- Joyas
- Relojes
- Celulares
- Palms
- Notebooks, etc.

Regla de 3

- 1 vez: es normal
- 2 veces: casualidad
- 3 veces: “ALERTA”

El problema de la violencia no está en la mochila está en el entorno

Criterios de evaluación	AUTOEVALUACIÓN: Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.		
	Logré	En proceso	Mejoraré
Comprende y explica de forma científica la relación entre una situación peligrosa y las funciones de los sistemas humanos.			
Evalúa y argumenta de forma científica la influencia de la inseguridad ciudadana sobre el funcionamiento de los sistemas del ser humano			

Criterios de evaluación	AUTOEVALUACIÓN: Competencia: Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.		
	Logré	En proceso	Mejoraré
Determine una alternativa de solución tecnológica al problema de inseguridad ciudadana en mi comunidad.			
Diseña la alternativa de solución tecnológica al problema de inseguridad ciudadana: el botón de pánico			
Implemente y valide la alternativa de solución tecnológica al problema de inseguridad ciudadana en mi comunidad			
Evalúe y comunique el funcionamiento y los impactos de mi alternativa de solución tecnológica al problema de inseguridad ciudadana en mi comunidad.			

Anexo G. Impacto positivo del programa en el desarrollo de talleres sobre elaboración de recursos didácticos para implementar la enseñanza del área ciencia y tecnología en el contexto de educación a distancia a solicitud de UGEL Chiclayo y otras unidades de gestión.

https://drive.google.com/file/d/1sHI-FDYzFsadsUoWcvy_Tr7SvCV3QtOQ/view

