



El recurso agua, su importancia a través de procederes didácticos en contenidos matemáticos

The resource water, its importance to inclination of didactic proceedings in mathematical contents

“Elen Dolores Alvarez Pardo”^{1*} “Oslaidys Abreu Alonso”²

“Nismel Crespo O'Relly”³

Resumen

El recurso agua es una prioridad, una necesidad de primer orden para garantizar el desarrollo económico y social, sobre todo, para la salud y supervivencia de la especie humana en todo el planeta. Lograr un nivel de educación ambiental mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador es nuestro propósito, sin embargo, este proceso en la actualidad presenta insuficiencias. Se realizó el estudio de las condiciones teóricas, metodológicas y prácticas en que se desarrolla, a fin de alcanzar la preparación adecuada sobre el conocimiento del agua y su importancia para su desempeño ulterior. Los métodos aplicados permitieron corroborar el estado actual, así como la revisión de documentos, sobre el contenido para establecer los fundamentos teóricos y metodológicos de la investigación. Los resultados obtenidos a través de la aplicación de estos métodos permitieron la elaboración de informes y realizar las valoraciones cualitativas correspondientes. En la preparación alcanzada, mediante la ejecución de procederes didácticos a través de un sistema de actividades se identifican: que estos manifestaron en todo momento motivación e interés por lograr su preparación, lo que les permitió el cambio en su modo de actuación. Elevaron el nivel de compromiso, interés y creatividad, se nutrieron de conocimientos para su aplicación presente y futura.

Abstract

The water resource is a priority, a first-order necessity to guarantee economic and social development, above all, for the health and survival of the human species throughout the planet. Achieving a level of environmental education through a developer teaching-learning process is our purpose, however, this process currently has shortcomings. The study of the theoretical, methodological and practical conditions in which it is developed was carried out, in order to achieve adequate preparation on the knowledge of water and its importance for its subsequent performance. The applied methods allowed to corroborate the current state, as well as the revision of documents, on the content to establish the theoretical and methodological foundations of the investigation. The results obtained through the application of these methods allowed the preparation of reports and the corresponding qualitative assessments. In the preparation achieved, through the execution of didactic procedures through a system of activities, they identify: that they showed motivation and interest at all times to achieve their preparation, which allowed them to change their mode of action. They raised the level of commitment, interest and creativity, they were nurtured with knowledge for its present and future application.

Palabras claves/ Key words

Desarrollo económico, educación ambiental, enseñanza/ water; mathematical, educational resources

*Dirección para correspondencia: elen@unica.cu

Artículo recibido el 25-01-2022 Artículo aceptado el 23-11-2022 Artículo publicado el 30-12-2022

Conflicto de intereses no declarado.

Fundada 2016 Unidad de Cooperación Universitaria de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

¹ Universidad Máximo Gómez Báez, Centro Universitario Municipal, Morón, Ciego de Ávila, Cuba, elen@unica.cu, 55474322, <https://orcid.org/0000-0003-3570-959x>

² Universidad Máximo Gómez Báez, Centro Universitario Municipal, Morón, Ciego de Ávila, Cuba, oslaid@unica.cu, 33503480, <https://orcid.org/0000-0002-9084-1449>

³ Universidad Máximo Gómez Báez, Centro Universitario Municipal, Morón, Ciego de Ávila, Cuba, nismel@unica.cu, <https://orcid.org/0000-0002-2292-3135>

1. Introducción

El deterioro progresivo de las condiciones medio ambientales ha generado una problemática global a partir de mediados del siglo pasado, cuando el ser humano emprendió una carrera descarriada hacia el uso ilógico de los recursos naturales y el manejo inapropiado de la ciencia y la tecnología. Semejantes circunstancias imposibilitan el buen desenvolvimiento de la integración económica-social y ambiental del mundo.

En la actualidad siguen siendo los problemas del medio ambiente preocupación constante e histórica en el contexto social en que vive el hombre. La humanidad se enfrenta a un desarrollo en la relación sociedad-naturaleza que evidencia una marcada tendencia a la no sustentabilidad de la vida en el planeta. Ciencia Innovación Tecnología Medio Ambiente. (CITMA, 1997).

En nuestro país existen diversos problemas ambientales que afectan al medio ambiente, pero buscar soluciones e integrar acciones de conjunto con la escuela, la comunidad y las entidades de la demarcación es una alternativa para lograr la vinculación de la sociedad y elevar una cultura ambiental.

De los recursos que por su mal manejo enfrenta serias dificultades de calidad, uno es el agua en toda su extensión y muy particularmente las aguas terrestres, entendidas estas como las que se encuentran en o sobre las tierras emergidas del planeta.

Si a lo anterior se agrega que los sistemas hídricos en su conjunto están asociados entre sí y existen fuertes relaciones de conectividad e interdependencia con las aguas costeras, así como con el resto de los componentes naturales de la envoltura geográfica de estas áreas, la situación se hace más crítica.

El agua contaminada y el saneamiento deficiente están relacionados con la transmisión de enfermedades como el cólera, otras diarreas, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielititis. Los servicios de agua y saneamiento inexistentes, insuficientes o gestionados de forma inapropiada exponen a la población a riesgos prevenibles para su salud.

A nivel mundial, el 15% de los pacientes contraen infecciones durante la hospitalización, proporción que es mucho mayor en los países de ingresos bajos. (Quiroz, 2017).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) elabora una serie de guías sobre la calidad del agua, en particular sobre el agua potable, el uso seguro de las aguas residuales y la salubridad de las áreas acuáticas recreativas. En las Guías para la calidad del agua potable se aborda la gestión de los riesgos, y desde 2004 se

incluye la promoción de planes de salubridad del agua para identificar y prevenir riesgos antes de que el agua se contamine. (Quiroz, 2017).

El agua constituye para Cuba el principal desafío ambiental para garantizar su desarrollo, así como su seguridad ambiental y alimentaria, lo que solo será posible mediante la gestión sostenible de sus recursos hídricos, sobre la base de la eficiencia, el ahorro y su protección.

Una ruta deseable para alcanzar un uso sostenible del agua en el país pasa por los siguientes momentos: incrementar el índice de disponibilidad de los recursos hídricos, disminuir aceleradamente las pérdidas de agua en las redes, alcanzar la eficiencia hídrica en la agricultura y la industria, ahorrar el agua mediante la medición, el control de su uso y la aplicación de tarifas de acuerdo al consumo, reducir la contaminación en los cuerpos de agua e incrementar el aprovechamiento de las aguas residuales. (Díaz, 2018).

Son diversos los factores de carácter natural que inciden en la escasez de agua en el país, entre ellos se encuentran su carácter insular, la disposición y estructura del relieve, el predominio de ríos de pequeña longitud, menores de 40 km, y cuencas hidrográficas con menos de 200 km² de superficie, así como la ubicación de los principales acuíferos cubanos en las zonas costeras, en constante amenaza por el fenómeno de intrusión salina. (Jara. & Mendoza, 2019).

El consumo excesivo de agua en el sector productivo de bienes y servicios es otro de los grandes efectos que provoca la actividad antrópica en el contexto del análisis de la sostenibilidad de los recursos hídricos en Cuba. En primer lugar, poco o casi nada se ha estudiado acerca del volumen de agua requerido para producir una unidad de producto o servicio por parte de una entidad o rama productiva, sin lo cual resulta imposible realizar comparaciones de eficiencia con los estándares internacionales. (Díaz, 2018).

La Estrategia Ambiental Nacional 2007-2010 (EAN) identificó por vez primera a la carencia de agua como uno de los principales problemas ambientales de Cuba, aun cuando el desarrollo hidráulico había elevado las capacidades de embalse a más de 9 600 millones de metros cúbicos desde 1959.

Existen resultados científicos relacionados con el tema, entre los que se encuentran Coya (2000). La ambientalización de la universidad, Caraballo (2004). La educación ambiental con enfoque interdisciplinario para la preparación de los docentes de Secundaria Básica.

En Ciego de Ávila existen resultados científicos relacionados con el tema, entre los que se encuentran; Reyes (2003); Rodríguez (2003); Carnero (2008); Sánchez 2008); Fernández (2008), los mismos ofrecen

El recurso agua, su importancia a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos

Alvarez Pardo, Abreu Alonso, Crespo O'Relly



una valoración ambiental desde el punto de vista metodológico.

Por la significación e importancia del tema, estas problemáticas requieren necesariamente de un diálogo entre disciplinas de conocimientos, saberes tradicionales y populares, como también abordajes técnicos, instrumentales y artístico que responde a una necesidad de formación docente en inter y transdisciplinariedad.

Lo anterior ha sido corroborado en los resultados obtenidos en la práctica educativa sobre el desempeño de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Primaria del Centro Universitario Municipal (CUM) en Morón provincia Ciego de Ávila, (Cuba), al constatarse las siguientes insuficiencias:

- Limitada comprensión de la necesidad de incorporar la dimensión ambiental en los contenidos como vía de concretar la formación integral de las nuevas generaciones.
- Insuficiente nivel de conocimiento para la integración de contenidos en el tratamiento relacionados con la educación ambiental sobre el recurso agua para su tratamiento didáctico.
- Limitaciones en el compromiso ante la problemática ambiental del entorno,
- Dificultades en el conocimiento de las leyes y documentos que norman acciones concretas de conservación y mejoramiento.

Las necesidades expresadas y la importancia que reviste el recurso agua y su importancia permite establecer el siguiente problema científico ¿Cómo fortalecer los conocimientos en los estudiantes del primer año de la carrera licenciatura en Educación Primaria sobre el recurso agua a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos?

Se define como objeto de investigación: el proceso de la Educación Ambiental en la Educación Superior; y, como campo de acción: fortalecer los conocimientos en los estudiantes del primer año de la carrera licenciatura en Educación Primaria sobre el recurso agua.

El objetivo del artículo es ofrecer procedimientos didácticos que contribuyan al fortalecimiento de conocimientos sobre el recurso agua a través de contenidos matemáticos en los estudiantes del primer año de la carrera licenciatura en Educación primaria.

Para darle cumplimiento al objetivo propuesto se plantean las siguientes preguntas científicas:

1- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos – metodológicos que sustentan el proceso de Educación Ambiental en la Educación superior?

2- ¿Cuál es el estado actual de los estudiantes del primer año de la carrera Licenciatura en Educación Primaria sobre los conocimientos del recurso agua a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos?

3- ¿Qué vías utilizar para fortalecer en los estudiantes del primer año de la carrera Licenciatura en Educación Primaria sobre los conocimientos del recurso agua a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos?

4- ¿Cómo evalúan los especialistas la pertinencia de la propuesta?

5- ¿Cuál es la efectividad de la propuesta para fortalecer en los estudiantes del primer año de la carrera Licenciatura en Educación Primaria los conocimientos del recurso agua a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos?

Las tareas científicas que dieron solución a los cuestionamientos científicos fueron las siguientes:

1. Determinación de los fundamentos teóricos – metodológicos que sustentan el proceso de Educación ambiental en la Educación Superior.

2. Diagnóstico del estado actual de los estudiantes del primer año de la carrera Licenciatura en Educación Primaria sobre los conocimientos del recurso agua a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos.

3. Elaboración de procedimientos didácticos para fortalecer en los estudiantes del primer año de la carrera Licenciatura en Educación Primaria los conocimientos el recurso agua a través de contenidos matemáticos.

4. Validación por criterio de los especialistas la pertinencia de la propuesta.

5. Evaluación de la efectividad para fortalecer en los estudiantes del primer año de la carrera Licenciatura en Educación Primaria los conocimientos del recurso agua a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos.

El aporte práctico de la investigación consiste en procedimientos didácticos implementados a las características de la carrera Licenciatura en Educación Primaria a través de contenidos matemáticos regionales o a nivel mundial.

2. Materiales y Métodos

La investigación se realizó en el Centro Universitario

El recurso agua, su importancia a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos

Alvarez Pardo, Abreu Alonso, Crespo O'Relly



Municipal (CUM), de Morón- provincia Ciego de Ávila, Cuba, durante un curso escolar. Se trabajó con una muestra de 26 estudiantes del primer año de la Carrera Licenciatura en Educación Primaria.

Esta selección se realizó por muestreo no probabilístico intencional porque los autores de esta investigación forman parte de este colectivo pedagógico y pueden brindar seguimiento directo a los mismos. La muestra seleccionada permitió realizar la evaluación científica, de manera que los resultados respondan a las actuales transformaciones.

Para la realización del trabajo se aplicaron métodos del nivel teórico que permitieron argumentar la historicidad del proceso de la Educación Ambiental y fortalecer los conocimientos sobre el agua y su importancia en los estudiantes de primer año de la carrera Licenciatura en Educación Primaria, además proporcionó ideas, razonamientos y postulados teóricos relacionados con el tema desde contenidos matemáticos.

Del nivel empírico se utilizó la entrevista grupal a los estudiantes del primer año para corroborar sus opiniones con respecto a la búsqueda de información sobre la necesidad de incorporar la dimensión ambiental en los contenidos como vía de concretar la formación integral de las nuevas generaciones.

La guía de observación se empleó para constatar lo relacionado con el recurso agua y su importancia en los estudiantes del primer año de la carrera Licenciatura en Educación Primaria.

La encuesta se aplicó como fuente de información, para comprobar el compromiso que poseían los estudiantes ante la problemática ambiental del entorno.

La estadística descriptiva se utilizó para develar los resultados de los datos numéricos de los instrumentos aplicados y realizar valoraciones cuantitativas, así como el procesamiento y análisis porcentual y determinar tendencias en frotarle los conocimientos del recurso agua.

Para evaluar los conocimientos de los estudiantes se aplicó la entrevista grupal colectiva con el objetivo de determinar las opiniones que tenían los estudiantes del primer año sobre la necesidad de incorporar la dimensión ambiental en los contenidos como vía de concretar la formación integral de las nuevas generaciones.

Resultados

Según Rosental y Ludin (1981), las concepciones teóricas son sistemas de ideas, conceptos y representaciones sobre el mundo circundante. Pueden abarcar toda la realidad, como el caso de la concepción del mundo, o un aspecto de la realidad como el caso de las concepciones político-sociales, éticas, estéticas y

científico-naturales; son resultados del carácter creador del pensamiento, organizan la experiencia humana y son responsables de una forma de construcción de la realidad.

Se analizó pormenorizadamente la teoría sobre el modo de actuación ofrecida por Pla (2009), la cual es consecuente con esta concepción, en la que se distinguen los elementos de las regulaciones inductoras y ejecutoras de la actividad pedagógica. Se asumió la importancia de las motivaciones y las actitudes como componentes del mismo, cuestión analizada y profundizada por los autores de este artículo, al asumir esa teoría como plataforma fundamental para fortalecer los conocimientos en los estudiantes sobre el recurso agua interactuando a través de procederes en contenidos matemáticos.

Esta teoría encuentra su explicación epistemológica en y a través de los fundamentos, principios, conceptos, formas organizativas que facilitan el proceso para analizar y comprender la realidad que se estudia, al reflejar su contenido y su carácter sistémico, donde se integran sus componentes, al determinar las relaciones necesarias y suficientes según las exigencias de la Educación Superior.

De las técnicas aplicadas se obtuvo:

De la encuesta se determinó que los estudiantes conocían del proceso de Educación Ambiental, pero no cómo integrarlo en contenidos mediante procederes didácticos.

De la guía de observación a los estudiantes de primer año, se comprobó que solo 8 estudiantes para el 30,76% tenían sólidos conocimientos sobre el recurso agua y su importancia para la humanidad y cómo aplicarlo, 18 que representó el 69,23% conocían que sí era importante este recurso; pero no sabían cómo aplicarlo para su tratamiento didáctico.

Se comprobó que 18 estudiantes que representaba el 69,23% poseían limitaciones en interactuar, demostrar, emplear técnicas, así como la comunicación con el resto de las personas, capacidad de ejercer control hacia sus compañeros en cuanto a este recurso.

Se determinó por medio de la encuesta que el compromiso de los estudiantes ante la problemática ambiental del entorno solo 8 estudiantes se sentían comprometidos para apoyar este proceso en su entorno interactuando desde contenidos de las asignaturas del currículo.

Al realizar un análisis integrado de los instrumentos aplicados se obtuvo:

Potencialidades:

1. Los estudiantes se sentían motivados por elevar los conocimientos sobre la Educación Ambiental en particular el recurso agua aplicando procederes didácticos.

El recurso agua, su importancia a través de procederes didácticos en contenidos matemáticos

Alvarez Pardo, Abreu Alonso, Crespo O'Relly



2. Favorables relaciones entre los estudiantes y entre estudiantes y profesores.

Debilidades

3. Insuficientes conocimientos de los estudiantes en su accionar como educadores, en su labor pedagógica para integrar contenidos en el tratamiento relacionado con el recurso agua a través de procedimientos didácticos.
4. Limitados conocimientos de los estudiantes para interactuar, aclarar las dudas al resto de sus compañeros, utilizar técnicas que permitan una comprensión de la necesidad de incorporar la dimensión ambiental en los contenidos como vía de concretar la formación integral de las nuevas generaciones.
5. Limitaciones en los estudiantes sobre el compromiso ante la problemática ambiental del entorno.

Fundamentación de la propuesta sobre los conocimientos del recurso agua y su importancia a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos.

En la etapa de diagnóstico, se constataron potencialidades y carencias de los estudiantes en cuanto al conocimiento del recurso agua en la utilización de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos que aún no han sido resueltos por las Ciencias Pedagógicas por lo que fue necesario elaborar precisiones teórico-metodológicas de tipo organizativas para este momento del proceso.

La investigación asume un marco teórico-metodológico conformado por procedimientos didácticos a través de un sistema de concepciones afines con el tema que se investiga, que permite estructurar y representar integralmente dicho proceder orientado a través de dos dimensiones que facilitan su comprensión, una teórica y otra metodológica:

La primera se fundamenta en necesidades teóricas referenciadas en la pedagogía para concebir cómo brindar tratamiento al recurso agua a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos, sobre la base de un sistema de actividades y en la segunda se proyectan metodológicamente los elementos de la dimensión teórica en procedimientos como el objetivo, contenidos, métodos e implementación

La propuesta tuvo un enfoque participativo permitió en cada momento enriquecer las ideas iniciales, ajustar el contenido a las particularidades del escenario y las

condiciones de los componentes personales del proceso seleccionados intencionalmente.

Esta concepción toma como base el “Modelo de Educación Primaria” en el que están explícitamente declaradas las aspiraciones de la escuela primaria actual, es por ello que se considera que la misión principal del graduado de la Licenciatura en Educación, especialidad Educación Primaria es la dirección del proceso educativo de los escolares primarios comprendidos en las edades de 6 a 12 años, al tener en cuenta que estos estudiantes pertenecen al curso por encuentro y laboran en escuelas primarias del municipio.

El núcleo teórico de la concepción: como ideas rectoras se define el sistema de representaciones que rigen los elementos teóricos y metodológicos de la concepción, que desde un proceso educativo, utiliza las potencialidades de los componentes personales del proceso en la búsqueda de nuevas alternativas.

Las ideas rectoras de la presente concepción son las siguientes: El proceso de enseñanza-aprendizaje (P.E.A) de la asignatura Matemática en el primer año de la carrera Licenciatura en Educación Primaria y la utilización de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos relacionados con el recurso agua y su importancia.

Para la fundamentación del proceder didáctico mediante el sistema de actividades se han considerado los criterios expuestos en la Teoría General de los Sistemas, particularmente en el concepto de sistemas como resultado científico pedagógico al tener en cuenta que es: “Una construcción analítica más o menos teórica que intenta la modificación de la estructura de determinado sistema pedagógico real (Aspectos o sectores de la realidad) y/o la creación de uno nuevo, cuya finalidad es obtener resultados superiores en determinada actividad” (Lorences J; 2003, p. 10).

Una interpretación científicamente razonada del sistema de actividades inicia por los postulados filosóficos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos que lo sustentan. Es así que en el orden filosófico se asume una orientación marxista-leninista en relación con el proceso de formación de la personalidad.

El desarrollo integral de todas las potencialidades físicas y espirituales del hombre como fin ideológico supremo. Ello constituye la base de la necesaria unidad entre educación y sociedad.

Las principales características que se han considerado para la propuesta se mencionan y fundamentan a continuación:



1. Profesionalizante
2. Contextualizada
3. Flexible
4. Interdisciplinaria
5. Diferenciada
6. Desarrolladora

Profesionalizante: al tener en cuenta las relaciones que deben producirse entre los contenidos matemáticos aplicados a los problemas ambientales, en particular el agua como recurso esencial para la vida. Esta característica posibilita además que el estudiante de esta carrera comprenda el significado e importancia que tiene para su formación profesional, el aprendizaje de los contenidos, lo cual debe vincularse además con el componente laboral e investigativo.

Contextualizada: ya que ha sido diseñada para la carrera Licenciatura en Educación Primaria, de acuerdo con los resultados del diagnóstico aplicado, que permitió contar con una caracterización actual en correspondencia con la situación que presentan los estudiantes de esta carrera.

Flexible: debido a que las acciones pueden modificarse en dependencia de la eficiencia y calidad que demuestre en la aplicación en la práctica, siendo susceptible de ajustes, cambios y/o adecuaciones.

Interdisciplinaria: al tomar en cuenta la interrelación con el contenido del resto de las asignaturas.

Diferenciada: al estar diseñada y concebida para el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática en la Carrera de Licenciatura en Educación Primaria, de acuerdo con las particularidades de los estudiantes que forman parte de esta carrera y teniendo en cuenta lo que manifiestan en los instrumentos de investigación aplicados.

Desarrolladora: al reconocer la unidad que se debe producir entre el carácter instructivo, educativo y desarrollador del proceso de enseñanza – aprendizaje. También en el empleo de métodos activos que permitan la participación protagónica del futuro profesional en su proceso de aprendizaje y que favorezca el tránsito de la apropiación de conocimientos hacia su aplicación en los procesos en su esfera de actuación profesional

Para la aplicación del proceder que contribuyó a fortalecer los conocimientos del recurso agua , se aplicó un sistema de actividades:

Propuesta de ejemplos de actividades dirigidas a estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria

Actividad 1

Contenido: a través de los conocimientos alcanzados sobre conceptos fundamentales, documentos, leyes,

El recurso agua, su importancia a través de procederes didácticos en contenidos matemáticos

Alvarez Pardo, Abreu Alonso, Crespo O'Relly

resoluciones, efemérides del agua, así como toda la bibliografía de carácter didáctica, se les orientó formar elementos y conjuntos mediante diagrama de ven que identifiquen este recurso.

Objetivo: preparar los estudiantes desde contenidos matemáticos en elementos, conjunto, sus relaciones mediante el diagrama de “Ven” aplicando documentos normativos, leyes, resoluciones, que rigen el recurso agua.

Medios: análisis de documentos

Implementación: esta actividad se desarrolló a través de un taller, donde los estudiantes de forma individual realizaron su representación, hicieron sus valoraciones colectivas, emitieron los criterios y aportes.

Actividad 2

Contenido: realizar búsqueda de información actualizada sobre la situación internacional y nacional del agua como componente esencial para la humanidad.

Objetivo: calcular porcentos con datos obtenidos en la búsqueda de la información sobre la situación internacional y nacional del agua como componente esencial para la humanidad.

Medios: análisis de documentos, internet.

Implementación: la actividad se desarrolló a través de un panel, donde los estudiantes desde un moderador dieron respuestas a las interrogantes, utilizando el cálculo porcentual y haciendo valoraciones cuantitativas y cuantitativas.

Actividad 3

Contenido: estudiando la composición del agua, se ha observado que la concentración de dióxido de carbono (CO₂) varía según las distintas horas del día. Se han tomado datos durante las 24 horas de un día y se ha llegado a que la concentración viene dada por la fórmula

$$c = 2t^2 - 48t + 550$$

t: hora del día y c: concentración de C O₂ en volúmenes por millón (v.p.m)

		tiempo(en h)				
		0	6	12	18	t
Concentración (v.p.m de C O ₂ (v.p.m)		550	334	262	334	2t ² - 48t + 550

Fundamenta por qué la correspondencia que a cada t le asocia un número de la forma 2t² - 48t + 550 es una función.

Objetivo: fundamentar por qué la correspondencia que a cada t le asocia un número de la forma 2t² - 48t + 550



es una función.

Medios: estudios de documentos vigentes por las diferentes fuentes de información.

Implementación: esta actividad se desarrolló desde la exposición de un estudiante en el pizarrón y se emitieron diferentes criterios.

Actividad 4

Contenido: de los conocimientos adquiridos por usted sobre la seria situación producida por el mal manejo del recurso agua en el Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila (GHNCA) elabore oraciones con ejemplos vigentes de números cardinales, ordinales y códigos.

Objetivos: elaborar ejemplos donde identifiquen cuales son números cardinales, ordinales y códigos utilizando los conocimientos adquiridos sobre la situación del manejo del agua en la provincia.

Implementación: mediante exposición individual de todos los estudiantes se realizó la actividad.

Actividad 5

Contenido: profundizar en el estudio del recurso agua, su importancia en nuestra provincia, la situación actual, así como posibles soluciones para atenuar y evitar nuevas huellas:

- Utilice la lógica matemática estudiada en clase, con proposiciones.
- Clasifíquelas en simples o compuestas.
- Enuncia si hay alguna forma proposicional.
- Elabore problemas de tanto por ciento con datos actuales.

Objetivo: determinar a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos la situación actual de la provincia con el recurso agua.

Medios: pizarra y láminas, videos.

Implementación: se desarrolló en una conversación heurística con los estudiantes; se explicó concretamente después de resuelto el ejercicio cómo revertir esta información a sus estudiantes desde contenidos matemáticos.

Discusión

Los fundamentos teóricos –metodológicos que sustentan el proceso enseñanza – aprendizaje de la asignatura Matemática en el primer año de la carrera Licenciatura en Educación Primaria, permitieron brindar tratamiento a los contenidos sobre las problemáticas ambientales, tanto globales como locales, del recurso agua, lo que permitió un diálogo entre disciplinas de

conocimientos, saberes tradicionales y populares, a través de contenidos matemáticos.

El diagnóstico del estado actual de los estudiantes del primer año de la carrera Licenciatura en Educación Primaria en la utilización de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos relacionados con la importancia del recurso agua demostró que en estos existen potencialidades y carencias lo que demuestra la necesidad de una propuesta de actividades que compense sus saberes y habilidades en función de las problemáticas ambientales con respecto al agua.

Se logró la utilización de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos relacionados con el recurso agua.

Los resultados obtenidos con el procesamiento y análisis de la información ofrecida por ellos, coinciden en evaluar de muy adecuado la pertinencia del sistema de actividades y permitieron su reelaboración antes de pasar a la fase de implementación en las condiciones actuales.

En la evaluación de la efectividad de la propuesta para lograr en la utilización de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos relacionados con el recurso agua demostraron que las actividades implementadas se consideran efectivas después de su aplicación práctica, teniendo en cuenta que aumentó el nivel de conocimiento de los estudiantes, estos manifestaron en todo momento motivación e interés por lograr su preparación, lo que les permitió el cambio en su modo de actuación. Los principales indicios relacionados con la preparación de los estudiantes, son los siguientes:

- ✓ Elevación del nivel de compromiso, interés y creatividad.
- ✓ Se nutrieron de conocimientos sobre el recurso agua para una mayor preparación en el proceso enseñanza aprendizaje desde la asignatura matemática.
- ✓ Manifestaciones verbales de una mejor actitud y compromiso con la calidad del proceso educativo institucional.
- ✓ Mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

Caraballo, G. (2004). *La educación ambiental con enfoque interdisciplinario para la preparación de docentes de secundaria básica.* (Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación). Universidad de La Habana, La Habana.

El recurso agua, su importancia a través de procedimientos didácticos en contenidos matemáticos

Alvarez Pardo, Abreu Alonso, Crespo O'Reilly



- Carnero, (2008). *Sistema de actividades para la preparación de los métodos generales integrales en la dirección de las ciencias naturales educación media superior*. (Tesis en opción al título académico Máster en Ciencias de la Educación). Universidad de Ciego de Ávila, Ciego de Ávila.
- Ley del medio ambiente, 11 de julio de 1997. Gaceta oficial de la República de Cuba, Año Xcv, número 7 Página 47. <http://juriscuba.com/wp-content/uploads/2015/10/Ley-No.-081-Del-Medio-Ambiente1.pdf>
- Coya, M. (2000). *La ambientalización de la universidad*. [Tesis doctoral, Universidad Miguel de Cervantes]. [Repositorio Institucional file:///C:/Users/UTM/Downloads/la-ambientalizacion-de-la-universidad-0%20\(1\).pdf](https://repositorio.institucional.utm.edu.ec/theses/2015/01/18/la-ambientalizacion-de-la-universidad-0%20(1).pdf)
- Díaz, J.A. (2018). El agua en Cuba: un desafío sostenibilidad. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*,39 (2), 46-59.
- Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Secretaría General Técnica. (1991). *Educación ambiental : principios para su enseñanza y aprendizaje*. Centro de publicaciones.
- Espinosa, J. y Morales A. (1995). *Una isla robada al mar*. Cayo Coco.
- Fernández. G.(2008). *Metodología para el desempeño del docente de la educación preuniversitaria en el procesamiento pedagógico de la información ambiental*. (Tesis presentada para optar por el grado científico de Doctor en Pedagógicas). Universidad Ciego de Ávila.
- Fe & Rodrigo, A. (2001). *Historia de Morón Integración del Manejo de Cuencas Hidrográficas y Área costera*. Cuba.
- Jara, R. y Mendoza, O. (2019). *Análisis de sostenibilidad de los sistemas de agua potable del distrito de Jesús-Cajamarca*. (Tesis de licenciatura). Universidad Privada del Norte. <http://hdl.handle.net/11537/23574>
- Lores, J. (2003). *Aproximación al sistema como resultado científico*. ISP "Félix Varela".
- Pla, R. (2009). *Sistematización del cuerpo teórico de la pedagogía como ciencia desde el enfoque histórico cultural*. Centro de Estudio e Investigación "José Martí" Ciego de Ávila.
- Quiroz, T A. (2017). *Estrategia de Educación Ambiental para el Instituto Superior Pedagógico Ascunce Doménech*. (Tesis en opción al Título Académico de Máster en Educación Ambiental Instituto Superior Pedagógico), Universidad Privada del Norte PE. Perú.
- Lores, J. (2005). *Aproximación al sistema como resultado científico*. (Monografía). Universidad de La Habana. La Habana.
- Reyes, L.(2003). *Propuesta metodológica para el tratamiento de la educación para la salud con enfoque ambiental en las Ciencias Naturales*. (Tesis presentada en opción al título de Máster en Educación ambiental) Instituto Superior Pedagógico José Martí. Camagüey.
- Rosental, M. & Ludin, P. (1981). *Diccionario Filosófico*. Editora Política.

Distribución

Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Conflicto de intereses

Los autores declaran la inexistencia de conflicto de interés con institución o asociación comercial de cualquier índole.

El recurso agua, su importancia a través de procederes didácticos en contenidos matemáticos

Alvarez Pardo, Abreu Alonso, Crespo O'Relly

