

Facultad Ciencias de la Educación

Departamento Biología

Trabajo de Diploma

Una página web para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los
“procesos metabólicos celulares”

Autora: Yisneivis Navarro Guilarte

Tutores: M. Sc Giolvys Basulto Gonzales. Profesor Auxiliar
Ing. David Álvarez Utria. Prof. Instructor

Noviembre, 2023

“Año 65 de la Revolución”

Dedicatoria

A:

Todos los que de una forma u otra han hecho posible la realización de este trabajo,

A mi tutor, M.Sc. Giolvys Basulto González, por brindarme no solo su tiempo, conocimientos y apoyo, sino también por las lecciones enseñadas y por ser baluarte en mi formación como profesional, de lo cual estaré eternamente agradecida.

Mis compañeros de estudio,

Mi familia, por ser la primera fuente de inspiración y amor.

Todas aquellas personas que utilicen este trabajo como material de estudio para la apropiación de los contenidos que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Agradecimientos

A:

Toda obra humana es desde lo más profundo de su esencia, un producto de la solidaridad y la cooperación entre las personas, ésta por supuesto no es la excepción, por ello quiero agradecer infinita y sinceramente a todos los que de una u otra manera me ayudaron e hicieron posible su conformación.

Quien me ha conducido por el camino de la investigación y me ha puesto todas las herramientas necesarias para que esta obra sea desarrollada con éxito, a mi tutor M. Sc Giolvys Basulto González.

Todos los profesores del departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la Educación, por su gran comprensión y por ayudarme a lograr mi sueño.

A toda mi familia y amigos que me quieren y de una forma u otra contribuyeron a la realización de este trabajo; especialmente a mis padres por la formación que me dieron y el apoyo brindado.

Mis compañeros de trabajo, por brindarme en todo momento energía positiva.

Mis estudiantes a quienes veo crecer y desarrollarse.

Todas aquellas personas que de una forma u otra me ayudaron desinteresadamente a formarme como profesional.

“A todos muchas gracias”

Resumen

La presente investigación dirige su objetivo a la elaborar una página web para contribuir al aprendizaje del contenido bases moleculares de la vida, perteneciente a la unidad 3. La célula como unidad de estructura y función de los seres vivos en la asignatura Biología 4 décimo grado

En la misma se exponen algunas consideraciones teóricas acerca del contenido de enseñanza en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Biología 4 en la Educación Preuniversitaria, se analiza el desarrollo histórico de dicho proceso, así como el sustento teórico y metodológico para contribuir a su aprendizaje, tomando como base las insuficiencias detectadas con la aplicación de los diferentes instrumentos y técnicas como parte del diagnóstico desarrollado.

En respuesta al problema se tuvieron en cuenta las funciones pedagógicas de los medios de enseñanza-aprendizaje, los principios didácticos, así como el proceder para la elaboración de la página web como vía para potenciar la significatividad del contenido biológico y con ello elevar el aprendizaje de los estudiantes.

Durante la valoración de la efectividad de la propuesta en el IPU "Ramón Infante" se mostró resultados positivos al plantearse que la propuesta es viable para la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Biología 4 décimo grado.

Índice	Páginas
I Introducción_____	1-5
II Desarrollo_____	6-24
III Conclusiones_____	25
IV Recomendaciones_____	26
V Bibliografía_____	27- 31
Anexos	

Introducción

La educación es un derecho humano fundamental, que debe generar posibilidades de un aprendizaje permanente, cohesionando distintos agentes y colectivos sociales, reconocimiento hecho en la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015, donde se define la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015). El objetivo 4 señala la aspiración de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos (Millan, 2015).

En este empeño, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) juegan un papel significativo. Cabe agregar que los avances tecnológicos y su impacto en la sociedad han propiciado un entorno que precisa de hombres que utilicen esas tecnologías y el caudal de conocimientos que a través de ellas se adquieren, en la solución de los acuciantes problemas que enfrenta la humanidad (García, 2010), por lo que la educación tiene ante sí la responsabilidad de prepararlos.

Los distintos niveles educativos cubanos han asumido el reto de incorporar, de manera gradual, las TICs al proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas, provocando una necesaria reflexión acerca de los fenómenos cognitivos y las situaciones didácticas asociadas a con su integración en los contenidos.

En el caso específico de la enseñanza preuniversitaria, esta se enfrenta al problema de la gran cantidad de contenidos que deben dominar los estudiantes, motivado por la producción acelerada de conocimientos y su rápida caducidad.

En este tema, las TICs brindan nuevas oportunidades para la enseñanza, aportan soluciones como los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, los materiales didácticos virtuales, el software educativo y los recursos educativos digitales (multimedias, páginas web y otros), dirigidos a viabilizar la adquisición de conocimientos.

En el caso específico de los recursos educativos digitales, estos tienen una intencionalidad educativa, apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y su diseño responde a características didácticas apropiadas para lograrlo (Quiros, 2009). Se elaboran para informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos.

Constituyen una forma de representación multimedial, que puede contener imagen, sonido y video digital, para cuya lectura se requiere de un ordenador, dispositivo móvil y en ocasiones de conexión a una Intranet o Internet (Caride s/f).

Según especialistas, los recursos educativos digitales poseen potencial para motivar al estudiante a la lectura, le ofrecen nuevas formas de presentación multimedial, formatos animados y tutoriales para ilustrar procedimientos, videos y material audiovisual. Entre sus ventajas se señalan que el estudiante puede leer un texto digital escrito en formato hipertextual estructurado como una red de conexiones de bloques de información por los que “navega”, eligiendo rutas de lectura personalizadas para ampliar las fuentes de información de acuerdo con sus intereses y necesidades (Bautista et al, 2014 y Pinzón, 2010).

Su utilización en la educación, implica la creación, la búsqueda y la selección de herramientas que permitan el cumplimiento de los objetivos propuestos por los profesores acorde al con el nivel de desarrollo cognitivo deseado a alcanzar (Unesco, 2011 y Botero, 2012).

Sin embargo, los contenidos biológicos que se imparten en la asignatura Biología 4 décimo grado, se han mantenido estables y sin cambios significativos en los diferentes perfeccionamientos educativos, predominando el papel protagónico del profesor que lo dirige, básicamente bajo una postura instructiva de conocimientos supuestamente acabados e imperecederos y donde el estudiante es simplemente un receptor de información. En su impartición ha predominado el empleo de los medios tradicionales de enseñanza-aprendizaje, lo que evidencia un uso insuficiente de la información actualizada, lo que provoca que para algunos estudiantes posea poca significatividad.

Por ello, el empleo de la página web, como recurso didáctico digital, permite desarrollar habilidades de indagación y contrastación de información y otras habilidades investigativas fundamentales para el desarrollo del estudiante, además permite elevar la motivación hacia las actividades docentes, fortalece la orientación vocacional, permitiendo que el conocimiento recupere su carácter esencial, recuperable y transferible a otras situaciones de aprendizaje.

Relacionado con el uso de los recursos didácticos sobresalen los trabajos de Area (1994, 2007); Careaga (1999); Guerrero (1999); Mena (2001); Riveron (2002); Frómeta (2018); Casamayor, Marcheco y Rodríguez (2019); Marcheco (2021); entre otros, los que han aportado disímiles soluciones prácticas que contribuyen a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Relacionado con la elaboración de páginas web como recurso didáctico digital, se han sistematizado las investigaciones de: Area (2003, 2005); De la cruz (2010); Osorio (2018); García y Chibás (2020); entre otros, quienes aportan elementos teóricos y prácticos de importancia para esta investigación.

A pesar de los aportes teóricos y metodológicos de estos autores, aún persisten insuficiencias en esta dirección en la asignatura Biología 4 décimo grado vista desde la práctica pedagógica y los resultados del diagnóstico fáctico:

- Los estudiantes poseen limitaciones en el aprendizaje de los conocimientos relacionados con los procesos metabólicos celulares.
- Es insuficiente el uso de los medios de enseñanza de la nueva tecnología para contribuir al aprendizaje de los conocimientos relacionados con los procesos metabólicos celulares.
- Insuficiente dominio, de los profesores, de un procedimiento para la elaboración de páginas web como recursos didácticos.

Las anteriores reflexiones permiten declarar el siguiente problema científico: ¿cómo contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado?

Para solucionar el problema se formula como objetivo: elaboración de una página web para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Para cumplimentar el objetivo de la investigación se formulan las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Cuáles son los antecedentes históricos del proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura Biología 4 décimo grado en la educación preuniversitaria?
2. ¿Qué referentes teóricos sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Biología 4 décimo grado en la educación preuniversitaria?
3. ¿Cuál es el estado actual del empleo de las TICs en la asignatura Biología 4 décimo grado en el IPU “Ramón Infante”?
4. ¿Qué vías utilizar para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado en el IPU “Ramón Infante”?

5. ¿Cuál es la efectividad de la elaboración de la página web para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado en el IPU “Ramón Infante”?

Para dar cumplimiento a las preguntas científicas se proponen las siguientes tareas científicas:

1. Determinación de los antecedentes históricos del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Biología 4 décimo grado en la educación preuniversitaria.
2. Sistematización de los referentes teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología 4 décimo grado en la educación preuniversitaria.
3. Caracterización del estado actual del empleo de las TICs en la asignatura Biología 4 décimo grado en el IPU “Ramón Infante”.
4. Elaboración de una página web para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado en el IPU “Ramón Infante”.
5. Valoración de la efectividad página web para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado en el IPU “Ramón Infante”.

Conforme con el enfoque dialéctico-materialista y para el correcto seguimiento de la investigación y el análisis de datos e información se consideraron los siguientes métodos de investigación:

Métodos teóricos:

Histórico y lógico: se aplica para conocer los antecedentes del objeto de la investigación de forma organizada, además para interpretar algunas teorías, conceptos, leyes y principios fundamentales que han sido objeto de análisis por varios autores.

Análisis y síntesis: se emplea en la interpretación de los resultados del diagnóstico del estado actual y en la elaboración de la página web y de las conclusiones parciales, generales y recomendaciones derivadas del proceso investigativo realizado.

Inductivo y deductivo: para el análisis empírico y teórico del problema, que permita asumir los presupuestos necesarios sobre el tema de investigación y llegar a conclusiones acerca del aporte de la investigación.

Modelación: se utiliza en la elaboración de la página web para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Métodos empíricos:

Observación: permite obtener criterios acerca de la situación inicial y de la efectividad de la elaboración de la página web.

Encuesta: para determinar en cada momento la percepción de los estudiantes sobre la importancia de la utilización de la página web para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Entrevista en profundidad: se aplicó a los docentes y directivos, para comprobar los conocimientos teóricos que poseen sobre el empleo de las TICs en las clases de Biología 4 décimo grado.

Estudio documental: se aplica para el análisis crítico de las fuentes de información bibliográficas utilizadas para elaborar la fundamentación histórico y lógica del objeto y determinar los referentes teóricos de la investigación.

Del nivel estadístico- matemático:

Técnica de análisis porcentual: se utilizó para el procesamiento de la información obtenida mediante los métodos y técnicas empíricas utilizadas.

Se escogió para el desarrollo de la investigación, el IPU "Ramón Infante"; en esta se seleccionó una población conformada por 6 grupos de décimo grado, con una matrícula total de 160 y 4 profesores pertenecientes a la cátedra de Biología. Para la muestra se tomaron 2 grupos de estudiantes, con una matrícula total de 56 que representa el 35 % del total y 2 profesores de Biología, que representan el 50%.

Desarrollo

Para realizar el estudio histórico y lógico del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Biología 4 en décimo grado de la educación preuniversitaria y revelar las regularidades de su movimiento se han determinado los siguientes indicadores:

- Características de los contenidos biológicos en décimo grado.
- Recursos didácticos utilizados para el aprendizaje de los contenidos biológicos.

Durante el Primer Perfeccionamiento del Sistema Educacional en la educación preuniversitaria los contenidos biológicos se caracterizaban por estudiar en décimo grado la Biología General 1(nivel celular). En este periodo la enseñanza-aprendizaje de la Biología y, a partir del análisis de los objetivos educativos, revela que continuaba por los caminos tradicionalistas de la exposición del docente, además de una gran cantidad de conocimientos.

La realidad demostró que los programas academicistas, potenciaba el papel protagónico del profesor y el rol del estudiante era pasivo en el desarrollo de la actividad de aprendizaje, los ejercicios que se orientaban eran generalmente reproductivos y no propiciaban la independencia cognoscitiva.

Los recursos didácticos utilizados, se limitaron fundamentalmente a los textos confeccionados en el antiguo campo socialista, fundamentalmente láminas y retrotransparencias; aún y cuando existían medios bibliotecarios que contenían una actualización de temas biológicos como la revista Recopilación de artículos sobre algunas cuestiones biológicas, su empleo en clases era insuficiente.

Era insuficiente la utilización de recursos didácticos digitales con informaciones sobre temas de carácter científico y tecnológico actualizados y/o novedosos.

En el curso 1987-1988 y hasta el curso 1990-1991, comienza el llamado período de tránsito, en el cual se realiza una descarga de contenidos del programa y del libro de texto, pero manteniendo los objetivos generales del ciclo de profundización.

En esta etapa el proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos biológicos de décimo grado se realiza de una forma más objetiva, existe mayor coincidencia entre lo que plantean

los documentos normativos y lo que puede hacer el profesor; se produce una descarga de contenidos del libro de texto, así como de prácticas de laboratorio.

Durante la etapa el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología de décimo grado estuvo auxiliada por los medios didácticos tradicionales en dependencia de la forma de organización del proceso que se planificara desarrollar y que están en consonancia con los que se describen en el texto Didáctica de la Biología, de Salcedo y otros, (2002); sin embargo, es limitada la utilización de recursos didácticos digitales, lo que fortaleció el aprendizaje memorístico y mecánico de los contenidos biológicos en décimo grado.

En el curso 1990 -1991 con el Segundo Perfeccionamiento del Sistema Educativo, comienza a desarrollarse la asignatura Biología 4, dividida en I y II parte; se elaboraron las orientaciones metodológicas para el desarrollo de esta asignatura.

En estas orientaciones se explicaba la concepción metodológica seguida para estructurar la asignatura, donde se consideró la selección de los conocimientos, su organización didáctica en el programa y el perfeccionamiento del proceso de dirección para la asimilación del contenido de enseñanza, en particular lo referido a la formación de conceptos y desarrollo de habilidades. No obstante, se mantuvo el profesor como centro del proceso, transmitiendo el sistema de conocimientos, sin atender suficientemente al desarrollo de habilidades previsto.

Los recursos didácticos continuaban teniendo las mismas características que en la etapa anterior, sirviendo fundamentalmente el libro de texto.

En el curso 2004 - 2005, en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Biología 4 décimo grado, se incrementó el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, se incorporan las video clases y otros softwares educativos como medios de enseñanza-aprendizaje novedosos, como la Colección Futuro, un software elaborado especialmente para el nivel y que responde a los programas del mismo.

Como resultado de este proceso de transformación general, en el curso 2004 - 2005 y hasta el presente, se introduce en décimo grado un nuevo programa y un nuevo libro de texto, aunque los contenidos biológicos seleccionados resultaron ser, en general, los mismos de cursos anteriores, al igual que los recursos didácticos utilizados para su explicación.

Por ejemplo, las orientaciones metodológicas para el desarrollo del seminario Relaciones de los virus con los organismos, están dirigidas a profundizar en el VIH, virus que produce el SIDA, cómo se adquiere y cómo evitar la infección; la utilización de los virus en la guerra biológica, otros virus que afectan a otros organismos, la utilización de los virus en el campo

de la biotecnología en la producción de vacunas y como vectores en la terapia génica y sugieren la consulta de los tabloides de UPT: Introducción a la Biotecnología e Historia y repercusión de un descubrimiento: la estructura espacial de la molécula de ADN, éstos con años de editados.

Sin embargo, no se hace ninguna orientación referida a gestionar información digital existente en Ecured, sitios web, multimedias o páginas web.

En el curso 2015-2016, se introduce en las enseñanzas secundarias básicas y preuniversitarias el software PAQUETEDUQUE, dirigido a la actualización del conocimiento de las ciencias escolares, aunque en la práctica aún no logra los resultados para lo que fue elaborado, entre otras causas por las carencias tecnológicas presentes en muchos centros educativos.

Esta situación continúa hasta el curso escolar 2017-2018 en el que se introduce, como parte del tercer perfeccionamiento de la educación, un nuevo programa de estudio y un nuevo libro de texto, de manera experimental en algunos centros, con el propósito de contextualizar y actualizar los contenidos biológicos desde los enfoques bioético, ecosistémico e integrador.

Sin embargo, continúa siendo una preocupación la insuficiente profundidad del tratamiento a determinados temas en correspondencia con los adelantos científicos de la Biología, la concepción de los programas de las diferentes asignaturas biológicas se desarrollan con el fin de transmitir conocimientos teóricos con poca pertinencia social, fortaleciendo el aprendizaje memorístico y reproductivo y desconociendo la naturaleza social del contenido biológico.

Como puede apreciarse del análisis anterior, excepto las variaciones de enfoque y ubicación, los contenidos biológicos de la asignatura Biología 4 décimo grado se han mantenido sin cambios significativos en la Educación Preuniversitaria desde la década de los años 60 hasta el presente.

Se evidencia también que en el proceso de enseñanza - aprendizaje de estos contenidos, se han mantenido los mismos medios de enseñanza-aprendizaje para su tratamiento, por lo que a juicio de la autora existen insatisfacciones que justifican el desarrollo de investigaciones dirigidas a su perfeccionamiento.

El análisis efectuado sobre la evolución histórica del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Biología 4 décimo grado de la educación preuniversitaria destaca lo siguiente:

1. Los contenidos biológicos se han mantenido estables, aunque con una disminución de los contenidos secundarios o no esenciales.
2. Históricamente para el tratamiento de los contenidos biológicos se han mantenido los mismos medios de enseñanza-aprendizaje tradicionales.
3. Es insuficiente la utilización de recursos didácticos digitales, con informaciones sobre temas actualizados que pueden ser utilizados en las clases de Biología 4 en décimo grado.

Sistematización de los referentes teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología 4 en décimo grado de la educación preuniversitaria.

Desde el punto de vista filosófico se asume la teoría marxista del conocimiento que plantea que el proceso del conocimiento humano sigue una trayectoria que va, de la imagen concreta sensible, al pensamiento abstracto y de ahí a la imagen más profunda, íntegra y multilateral del objeto, como imagen pensada.

La página web como recurso didáctico, permite materializar el objeto del contenido biológico actuando sobre el sistema sensoracional del sujeto que aprende, mediando el proceso ascendente del conocimiento en el aprendizaje, en este caso dirigido por la labor orientadora del profesor.

El sujeto que aprende no asimila o capta la realidad como un reflejo mecánico, de modo pasivo, sino a través de la actividad histórico-social en que se desenvuelve. La página web puede favorecer la actividad sujeto-objeto y la interacción sujeto-sujeto, cuando representa un eslabón de enlace con el acervo cultural con el que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología 4 en décimo grado ha de dotar a los estudiantes.

Desde la sociología de base marxista, se reconocen las influencias del medio, de la familia, la comunidad y la sociedad en su conjunto, en la conformación de la personalidad del estudiante, se rescata el valor histórico de la ciencia y del papel de los científicos.

Desde el punto de vista psicológico, el uso de la página web como recurso didáctico, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología 4 en décimo grado se sustenta en las concepciones teóricas elaboradas por Galperin y Talizina que enriquecieron el modelo histórico cultural de Vigotsky y que fundamenta la importancia de la misma en el proceso de enseñanza-aprendizaje: en la motivación, la esfera emocional, en la retención de la información, la concentración de la atención, la relajación. Estas, entre otras razones contribuyen a fomentar un clima favorable al aprendizaje.

La página web como recurso didáctico motiva el aprendizaje, racionaliza esfuerzos, eleva la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología 4 en décimo grado, estimula la participación creadora de los estudiantes; apoya la ejecución de actividades mentales como comentarios, confección de ponencias, así como la evolución crítica del pensamiento propio y ajeno.

Al respecto Khorin, (1979) alega que los medios juegan un papel importantísimo como factores emocionales de los conocimientos. El uso de la página web como recurso didáctico tiene una altísima importancia y se justifica en sus funciones emocionales para la creación de motivaciones ya que es muy elevada.

De igual manera no solo contribuye a hacer más duraderos los conocimientos biológicos aprendidos si no que también aumenta la motivación por la enseñanza y por la asignatura en particular. Despierta el interés por el conocimiento de procesos, fenómenos y procesos bióticos estudiados en la clase, así como su aplicación a la vida social, contribuye a la seguridad individual del estudiante, reafirma la capacidad de aprender y a crear incentivos que activen el aprendizaje.

Los contenidos biológicos actualizados adquiridos mediante el uso de la página web como recurso didáctico, estimula a que el estudiante haga comparaciones, establezcan diferencias que conducen al conocimiento de lo esencial, permiten que expresen juicios, conclusiones. Permite al estudiante sentirse como parte activa del proceso de enseñanza.

Al respecto, Oliveras y Sanmartí (2013) señalan que:

“... los materiales con contenido científico de diferentes fuentes tienen un papel fundamental en el aprendizaje de las ciencias, no solo para mejorar la comprensión de fenómenos científicos sino también para ayudar al alumnado a desarrollar una serie de capacidades para desenvolverse en el mundo y poder discutir con argumentos científicos y con espíritu crítico problemas de relevancia social” (pp. 238-239).

En el ámbito pedagógico, la página web como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología 4 décimo grado, encuentra sustento en la necesidad de desarrollar un proceso de formación humanista, desarrollador, que potencie la socialización del sujeto a través de la individualidad, el desarrollo de la personalidad del estudiante en un contexto social determinado.

Al respecto, el especialista Golean, (2001) enumera las funciones pedagógicas de los medios de enseñanza-aprendizaje, revelando la importancia y las formas de empleo del

conocimiento científico en la vida diaria, así como sus aplicaciones dentro de la economía nacional, aunque por su parte Klingberg, (1978) añade que el trabajo con los medios de enseñanza-aprendizaje, estimula la actividad creadora y fomenta valiosas propiedades del carácter tales como actividad, iniciativa, conciencia de responsabilidad y otras.

Son un factor importante para el planteamiento del problema y su demostración. El estudiante aprende más cuando se le aproxima a la realidad y le es significativo. Se racionalizan esfuerzos, se hace más productivo el trabajo y aumentan los incentivos para el aprendizaje. Esto puede resumirse en las funciones que desempeñan en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

Función didáctica: posibilita determinar sus características o funciones que con un carácter integrador aportan las condiciones necesarias para el inicio, en el plano externo, de las acciones cognitivas. Concretiza y mediatiza la relación entre el sujeto y su objeto de estudio. No solo se utiliza para describirle la acción al estudiante, sino para que este también la ejecute.

Función gnoseológica: favorecen junto a la apropiación del conocimiento la asimilación de los procedimientos de la propia actividad.

Función psicológica: se convierte en factor emocional grato y duradero, de satisfacción por aprender, descubrir y solucionar, y si alcanza la significación subjetiva necesaria, la predisposición o clima favorable al potencializar todos los estímulos e incentivos apropiados. Vincular la actividad de aprendizaje con experiencias sociales y de acción colectiva, de relaciones que refuercen el sentido del colectivismo como fuente esencial de creación social se enmarca en esta función psicológica de los medios; ello genera seguridad y reafirmación personal en un marco emocional y motivacional imprescindible para la personalidad en desarrollo.

Función de dirección: esta última función se cumple cuando el medio es portador de factores generativos que aseguren no sólo la comprensión y retención del contenido, sino, además, las guíen, de modo que lo que se aprende y los materiales ya recién aprendidos, se actualicen y transfieran sistemáticamente a situaciones nuevas.

En cuanto a los referentes didácticos, el proceso de enseñanza –aprendizaje de la Biología 4 en décimo grado es un proceso complejo en sí. Las decisiones acerca de qué enseñar, cuáles son las vías para enseñar se legitiman en las concepciones que se asuman acerca

del proceso de enseñanza-aprendizaje y se explicitan en el fin de la educación preuniversitaria.

En este sentido, destaca el amplio estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje, como parte fundamental del objeto de investigación, en el que han incursionado investigadores como: Addine (2002); Addine y García (2004); Ginoris (2008); González, Recarey y Addine (2009) y Horrutinier (2009); Bermúdez y Pérez (2010); Fuentes (2011); Montoya y Fuentes (2011); Addine y García (2013); Sanz y González (2016); Martínez (2020); Naveira y González (2021); Naveira y Valdivia (2021); Gil y Alfonso (2021); entre otros.

Estos autores lo han reinterpretado desde la formación y apuntan a la transformación, desde la educación, la instrucción y el desarrollo, del estudiante universitario para el contexto laboral. Hacen un marcado énfasis en el papel del docente como transmisor de conocimientos y el aprendizaje como la actividad ejecutada por el estudiante para formarse, pasando a concepciones más actuales en las que se concibe como un todo integrado, ponderándose el papel protagónico del estudiante en este proceso eminentemente social.

Estos criterios, en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología como objeto de la presente investigación, proporcionan una comprensión de la necesidad de profundizar en los aspectos que dan cuenta de su carácter multilateral, interactivo, desarrollador, personológico y social. Se coincide con González et al. (2009) en el carácter sistémico, bilateral y legal como expresión de las relaciones entre lo cognitivo-afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los estudiantes.

De manera particular el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología ha sido abordado por: Trápaga (1978); Salcedo y Mujica (1993); Castellanos (2001); Silvestre y Zilberstein (2002); Portela et al. (2004); Salcedo et al. (2009); Banasco (2012); Banasco et al. (2013); Tumintangua (2015); Caballero et al. (2018); Rodríguez et al. (2018); Jardinot (2019, 2020, 2022); entre otros, quienes inciden en el perfeccionamiento de este proceso en la enseñanza media.

A los efectos de la presente investigación, se destacan, como rasgos esenciales, según Banasco (2012): “Las influencias mutuas entre la ciencia, la tecnología y la sociedad; además de la consideración de las ideas previas o preconcepciones de los estudiantes, así como de los contenidos previamente asimilados por los estudiantes” (p. 12), incluyendo además, como otros rasgos: la síntesis de los descubrimientos biológicos en la comprensión

de generalizaciones biológicas esenciales y la relación de lo teórico con lo práctico-experimental tiene un carácter íntegro y sistemático y lleva implícitos, elementos educativos. De igual manera, a partir de los aportes de autores como Trápaga (1978); Salcedo y Mujica (1993); Castellanos (2001); Silvestre y Zilberstein (2002) y lo planteado en la Concepción de la disciplina Biología en el subsistema de la Educación General Politécnica y Laboral (2015), orientados bajo una concepción desarrolladora del proceso de enseñanza-aprendizaje, se asume para la didáctica de la Biología, rasgos esenciales que le tipifican:

- Considera la dirección por parte del profesor, de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa de los estudiantes, al tener en cuenta el nivel de desarrollo alcanzado y las potencialidades para lograrlo.
- Desarrolla la creatividad y el pensamiento reflexivo, que permite al estudiante la apropiación del contenido, la independencia cognoscitiva, llegar a la esencia, establecer nexos y relaciones, y aplicar el contenido a la práctica social, de modo que solucione problemáticas del ámbito escolar, familiar, medioambiental y de la sociedad en general.
- Propicia la valoración personal de lo que se estudia, de forma que el contenido adquiera sentido para el estudiante, interiorice su significado y con ello estimule el desarrollo de estrategias que permitan regular el modo de pensar y actuar, la enseñanza desarrolladora.

A criterio de Ascencio (2005) las exigencias fundamentales del perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, que en las condiciones actuales tienen vigencia, se sintetizan en lo siguiente:

- Favorecer la capacidad de aprendizaje autónomo, flexible y autorregulado por parte de los sujetos.
- Propiciar que los alumnos aprendan conocimientos científicos y tecnológicos de gran impacto en la vida social.
- Favorecer que los alumnos comprendan los problemas que tiene la sociedad actual y los faculte para la toma de decisiones fundamentadas y responsables.
- Estructurar y desarrollar el proceso a través de un sistema de tareas docentes.
- Facilitar el acceso al conocimiento a través de múltiples fuentes y formas del material educativo y en especial, a partir del empleo de las técnicas modernas de la informatización y la tecnología de avanzada en los medios audiovisuales. (p.7)

En cuanto a los principios que lo facultan, en esta investigación se asume el término de principios didácticos, como “(...) reglas generales sobre cómo se debe realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las condiciones dadas y para los objetivos dados” (Silvestre y Zilberstein, 2001, p. 23).

Al respecto, se asumen la redefinición que de algunos de ellos hacen Silvestre y Zilberstein (2001), en tanto aseguran la efectividad estructural del contenido. Estos son: el carácter científico, la sistematicidad, la vinculación de la teoría con la práctica, el carácter audiovisual de la enseñanza, la unidad de lo concreto y lo abstracto y la solidez de los conocimientos y el del carácter consciente de la actividad independiente del estudiante.

El principio del carácter científico de la enseñanza significa, desde el punto de vista de la investigación, que la página web como recurso didáctico debe encontrarse en completa correspondencia con lo más avanzado de las ciencias biológicas. El mismo se basa en el dominio del contenido, así como en el dominio de las técnicas de impartición de la docencia.

El principio de la sistematicidad significa que la página web como recurso didáctico estimule el interés de los estudiantes hacia el estudio, que propicien el desarrollo de sus capacidades y la organización de su pensamiento productivo.

El principio de la vinculación de la teoría con la práctica, que no incluye de manera explícita la ciencia, sin embargo, esta debe retomarse en unidad dialéctica con la sociedad lo que permite establecer las relaciones y nexos que promueven la intencionalidad de los análisis sociales sobre asuntos teórico-prácticos de la Biología y que aparecen recogidos dentro de los temas de la página web.

El principio del carácter audiovisual de la enseñanza y el de la unidad de lo concreto y lo abstracto debe, desde el interés de la investigación, no solo atribuirle visualización al contenido, sino a la página web como recurso didáctico, al procedimiento que utilizan los estudiantes para acceder, utilizar y evaluar el conocimiento científico.

Asimismo, el principio de la asequibilidad exige que la enseñanza sea comprensible y posible, de acuerdo a las características individuales de los estudiantes. Desde el objetivo de nuestra investigación, se sugiere: elevar el nivel de autopreparación del profesor en su asignatura y de la selección de los medios didácticos a utilizar. Diagnosticar periódicamente el nivel de desarrollo del estudiante. Proponer tareas docentes de acuerdo con el nivel y que impulsen gradualmente al nivel superior, con la utilización de medios didácticos que propicien

la motivación al estudio. El volumen de información de la página web debe estar en correspondencia con el nivel de los estudiantes.

Por último, los principios de la solidez de los conocimientos y el del carácter consciente y de la actividad independiente del estudiante deben, según el criterio que se sigue y a partir de las posibilidades que brinda la página web como recurso didáctico, desarrollar, consolidar y aplicar conocimientos, propiciar la independencia cognoscitiva, la creatividad, la autogestión del conocimiento, el procesamiento y exposición de la información contenida en las fuentes primarias del conocimiento y otras, lo cual hará más sólido y efectivo los aprendizajes.

Caracterización del estado actual del empleo de las TICs en la asignatura Biología 4 décimo grado en el IPU “Ramón Infante”.

Para constatar el estado actual del empleo de las TICs en la asignatura Biología 4 décimo grado se tomó una población conformada por los 56 estudiantes de décimo grado y 2 docentes que constituye la muestra.

Se aplicaron diferentes instrumentos como: entrevistas, encuestas a docentes, observaron clases que permitieron un diagnóstico certero del problema de la investigación y posibles causas.

Para un mejor análisis se tuvo en cuenta los siguientes indicadores.

1. Recursos didácticos utilizados en el aprendizaje de los contenidos biológicos.
2. Vías para selección, elaboración y uso de información proveniente de recursos didácticos digitales en el aprendizaje de los contenidos biológicos.

En la encuesta realizada a los estudiantes con el objetivo de conocer los criterios acerca del empleo de recursos didácticos digitales, se obtuvieron los siguientes resultados:

En la primera pregunta acerca de si el docente motiva las clases utilizando información procedente de sitios web, multimedias, entornos virtuales de aprendizaje, páginas web, entre otros, el 91% de los estudiantes de la muestra expresó que nunca y el 8,9% planteo que a veces.

Relacionado con la pregunta 2, relacionada con las fuentes bibliográficas que emplea para el aprendizaje, el 95% de los estudiantes planteó que el libro de texto es la fuente bibliográfica que más utilizan en clases, el 5 % respondió que utilizan, aparte del libro de texto, la Enciclopedia Océano, ninguno de ellos utiliza las informaciones procedentes de sitios web, multimedias, entornos virtuales de aprendizaje, páginas web, por lo que desconocen qué

procedimiento utilizar para el empleo de la información proveniente de sitios web, multimedias, entornos virtuales de aprendizaje, páginas web.

Este resultado guarda relación con los obtenidos en la entrevista a profesores para comprobar el dominio que poseen de las vías utilizadas para el empleo de información proveniente de sitios on line en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados fueron los siguientes:

El 100% de los profesores entrevistados argumentaron la importancia de potenciar el aprendizaje, en el sentido de acercar al estudiante a los procesos, fenómenos y hechos bióticos de la realidad donde se desarrolla el estudiante.

Con respecto a la utilización de las fuentes de información proveniente de sitios web, multimedias, entornos virtuales de aprendizaje, páginas web, entre otros, el 100% de los profesores plantean que utilizan generalmente el libro de texto de la asignatura. Estos resultados demuestran que es insuficiente el conocimiento de los profesores en relación al empleo de sitios y páginas web como recurso didáctico, considerando importante el uso de la misma en las clases de la asignatura Biología 4 en décimo grado.

Los resultados obtenidos en ambos instrumentos quedaron demostrados en la observación a clases, en las cuales es limitada la referencia a informaciones actualizadas recogidas en fuentes de información digitales y on line relacionadas con el tema de la clase y que motive hacia el estudio de esta.

La orientación hacia el objetivo es tradicional sin hacer referencia a la significatividad del tema objeto de estudio, los métodos empleados son los conducentes a una enseñanza tradicional, es limitada la participación de los estudiantes en la adquisición de su conocimiento a partir de la consulta de fuentes bibliográficas digitales y on line; durante el tratamiento de la nueva materia de la clase, es insuficiente el vínculo de lo que se aprende con la vida ya que no se consultan fuentes actualizadas y solo se utiliza la información que brinda el libro de texto.

Lo anterior permitió comprobar que no se potencia del todo el aprendizaje significativo, el estudiante es solo un receptor de información y no se propicia el intercambio de ideas y criterios. La comprobación del objetivo de la clase se realiza a partir de una pregunta tradicional y la orientación del trabajo independiente no es suficiente y variada.

En resumen, los resultados del estado actual revelan las regularidades siguientes:

1. Insuficiente utilización por parte de los estudiantes de recursos didácticos digitales.

2. Existe necesidad, por parte de los docentes, de contar con un procedimiento que les permita la elaboración de recursos didácticos digitales con informaciones actualizadas sobre el contenido procesos metabólicos celulares que constituye una vía fundamental para la motivación por el aprendizaje de estos contenidos biológicos en la asignatura Biología 4 en décimo grado.

Los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos permiten comprobar las insuficiencias presentes en el empleo de la información procedente de recursos didácticos digitales, lo que demuestra la importancia de elaborar una página web para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 en décimo grado.

Elaboración de una página web para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado en el IPU “Ramón Infante”.

La asignatura Biología 4 décimo grado no ha estado al margen de los cambios y necesidades formativas que se están produciendo en la Educación Preuniversitaria, sin embargo, la incorporación de los elementos que hoy se define como página web para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado no ha sido suficiente, limitando que se concreten de manera efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De aquí la necesidad de establecer vías para solucionar el problema planteado, es por ello que se propone una página web como recurso didáctico, que constituye el aporte fundamental del trabajo.

La página web es un documento de tipo electrónico, el cual contiene información digital, la cual puede venir dada por datos visuales y/o sonoros, o una mezcla de ambos, a través de textos, imágenes, gráficos, audio o vídeos y otros tantos materiales dinámicos o estáticos, generalmente construido en el lenguaje HTML(Hyper Text MarkupLanguage o Lenguaje de Marcado de Hipertexto) ó en XHTML(extensible Hyper Text MarkupLanguage o Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible).

Características de la página web

El presente trabajo se ha organizado mediante la confección de una página web con estructura de libro electrónico mediante el cual el estudiante puede interactuar directamente con la información que necesite relacionada con el tema procesos metabólicos celulares.

Un libro electrónico es un medio computacional diseñado con el propósito de presentar información al usuario utilizando diferentes recursos tales como textos, sonidos, animaciones, fotos, vídeos, etc., de tal manera que el proceso de obtención de la información por el usuario esté caracterizado por:

- Navegación a través de los contenidos.
- Selección de acuerdo a sus necesidades.
- Nivel de interacción que le facilite la retroalimentación.
- Medio ambiente agradable para trabajar.
- Información precisa y concreta.

Requerimientos técnicos de la página web:

Este sitio está creado en HTML, CSS y Javascript. Esta última es un lenguaje de programación multiplataforma, dígame Windows, Linux, etc. Requiere de una máquina Intel Pentium o superior, con 32MB de RAM.

HTML: Siglas de Hyper Text Markup Lenguaje (Lenguaje de marcados de hipertextos) es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas Web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes, se escribe en forma de etiquetas.

CSS: (siglas en inglés de Cascading Style Sheets), en español Hojas de estilo en cascada, es un lenguaje de diseño gráfico para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en un lenguaje de marcado. Es muy usado para establecer el diseño visual de los documentos web, e interfaces de usuario escritas en HTML.

JavaScript: (abreviatura comúnmente JS) es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se utiliza principalmente del lado del cliente, implementando como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas.

Para diseñar la página web fue necesario:

- Determinar mediante el análisis metodológico de la unidad La célula como unidad básica de estructura y función de los seres vivos, las potencialidades que tiene la misma para en su desarrollo utilizarlas TICs, lo que nos permitió una visión de los principales objetivos y contenidos que se tratan en la unidad de referencia, su organización tomando en consideración la lógica de la asignatura y aquellas habilidades menos logradas por los estudiantes durante el aprendizaje de la misma,

que nos permitiera la selección del contenido que debíamos incluir en el diseño del producto tecnológico.

- En un segundo momento nos dedicamos a la búsqueda, selección y organización de los diferentes textos, imágenes, videos, simulaciones y su organización de manera que pudiéramos obtener un buen diseño de la misma con colores adecuados, fotos, iconos y otros recursos de infografía para que mezclados con buen gusto, convirtieran la experiencia de visitar la página web en una agradable práctica y estimulara la curiosidad y la necesidad de los estudiantes por navegar en ella.

Unido a esto se editaron algunos de los medios obtenidos que fueron empleados y se realizó la programación, es decir, la codificación de los apartados definidos con anterioridad.

A la página web se les ha realizado varias pruebas que consisten en la comprobación sistemática para buscar los posibles errores y que permitan que se mantenga funcionando toda la estructura de la página web, a partir de la revisión periódica de ciertos aspectos, tanto de hardware como de software de la PC, estos influyen en el desempeño fiable del sistema, en la integridad de los datos almacenados y en un intercambio de información correcta a la máxima velocidad posible dentro de la configuración óptima del sistema, según fue concebido el proyecto, actualizar el contenido según dosificación de la unidad en cuestión y los elementos tecnológicos.

- En un tercer momento lo dedicamos a estructurar como cada una de los aspectos contenidos en la página web debía ser utilizados por los estudiantes.

La página web “Infometabolismo” está constituida por una página principal donde se describe la utilidad que tiene la misma para los estudiantes, y se muestran cinco apartados que se corresponden con los contenidos identificados en el análisis metodológico.

El menú está conformado por el primer apartado donde se integran las tablas de contenido. El segundo se dedica a los ejercicios o actividades, el tercer apartado está conformado por las imágenes y mapas conceptuales de los procesos metabólicos celulares. El cuarto se dedica a los videos de cada uno de los procesos metabólicos y el quinto es un soporte de ayuda donde se encuentra el manual de instrucción informático.

En la página se accede a cada de ellos a partir de un clic del ratón y el estudiante puede navegar por los que considere necesarios en ese momento.

El uso de los diferentes apartados será orientado desde cada una de las clases, por ejemplo en el apartado ejercicios se orienta según decida el profesor para que el estudiante pueda resolver los ejercicios que allí se plantean a medida que avancen las clases, puesto que en el libro de texto solamente aparecen un ejercicio para sistematizar las mismas.

En total la página cuenta con 1 video de los distintos procesos metabólicos celulares que favorecen la motivación de los estudiantes en el estudio del tema y 4 videos donde se observan la explicación de las vías metabólicas lo que les permite profundizar y entender mejor este contenido.

Presenta un banner con el título y slogan

Contenidos: aquí se desarrollan las temáticas sobre procesos metabólicos celulares tratadas en la unidad 3 La célula como unidad básica de estructura y función de los seres vivos.

Cinco apartados que se corresponden con los contenidos identificados desde el análisis metodológico de la unidad.

La página web diseñada cumple con los criterios estéticos y comunicacionales del diseño gráfico exigidos para este tipo de producto tecnológico, así como los criterios técnicos específicos siguientes:

1. Que cada vez que se utilice la página sea fácil de cargar.

La velocidad de carga de la página está en función del estado de las líneas y de la cantidad de información que contiene. Sobre el primer parámetro no hay nada que podamos hacer desde el diseño, pero sí sobre el segundo: establecer para la página un máximo de bytes y no sobrepasarlo.

Realizar los gráficos del tamaño más chico posible.

Repetir los iconos siempre que sea posible.

Grabar cada gráfico en formato GIF y JFG, verificar el tamaño de ambos y descartar el mayor.

Reflexionar cuidadosamente sobre la utilización de recursos de multimedia.

2. Que la página sea fácil de leer.

Resolver el contraste texto/fondo con valores de luminosidad y no sólo de color.

Tener cuidado con las texturas del fondo: no deben tener un dibujo excesivamente nítido que perjudique la lectura. Tampoco es conveniente que sean motivos muy contrastados (contornos claros y oscuros), ya que se verán mal tanto los textos oscuros como los claros.

Es importante jerarquizar los títulos y subtítulos, manteniendo la coherencia de los estilos en todo el sitio.

Fundamentación del producto

Para emplear como recurso didáctico: en ese sentido se quiere lograr con la página web una preparación de los estudiantes a través de los contenidos tratados en la misma y para apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje. Se hace un análisis del producto tecnológico: página web "Infometabolismo", la cual ha sido diseñada para que estudiantes y profesores interactúen con la misma y facilitar así el aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares.

Utilidad y conveniencia de la página web.

La página web elaborada constituye una variante más para lograr la eficiencia en el proceso de enseñanza aprendizaje, con la particularidad de que se contextualiza para el aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado. Es una herramienta que permitirá a los estudiantes elevar sus conocimientos acerca de los procesos metabólicos celulares y a los profesores estructurar y diseñar las actividades de cada clase de una manera más efectiva en combinación con otros medios seleccionados por ellos mismos.

Implicaciones prácticas e importancia de la página web:

- Brinda al estudiante material de consulta.
- Ayuda a resolver un problema del centro y a la vez contribuye a la preparación de los estudiantes.
- Posibilita a los estudiantes el uso de la tecnología informática.
- Potencia la motivación y la autogestión del conocimiento.
- Los elementos teóricos brindados contribuyen a mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

La página web "Infometabolismo" fue introducida en el programa de la asignatura Biología 4 en décimo grado, vigente desde el curso 2014-2015. Se escogió para el desarrollo de los ejercicios la unidad No 3 La célula como unidad básica de estructura y función de los seres vivos. Dentro de ella, los epígrafes correspondientes a:

Metabolismo degradativo: fermentación y respiración. Características e importancia.

Metabolismo de síntesis: fotosíntesis. Características e importancia.

Al culminar la unidad los estudiantes deben lograr argumentar la importancia de los procesos metabólicos celulares en la vida de los organismos.

La pertinencia de la propuesta radica en que estos conocimientos son objeto de análisis en la evaluación final de la asignatura, así como en los exámenes de revalorización y extraordinario.

Al estudiarse la fermentación como ejemplo de metabolismo degradativo, se debe abordar el concepto, destacando que es un proceso metabólico donde se obtiene energía en condiciones anaerobias, localización, tipo de oxidación, cantidad de ATP obtenido y los organismos que realizan (algunas bacterias levaduras, células musculares, etc.).

Se debe mencionar ejemplos de los diferentes tipos de fermentación que pueden realizar los organismos y su importancia en la economía; en este último aspecto, el profesor orienta desde la clase anterior la consulta de la página web, donde se profundiza en los tipos de fermentación y su importancia como un proceso biotecnológico, sobre la base de ejemplos concretos y trabajos que se realizan en el país en la industria

Al finalizar se orientan dentro de las actividades independientes a resolver, las que se encuentran en la página web las que se caracterizan por estar concebidas desde la vinculación con la vida.

En el proceso de respiración celular, se analiza en clases en qué consiste y cuáles son las etapas que lo integran.

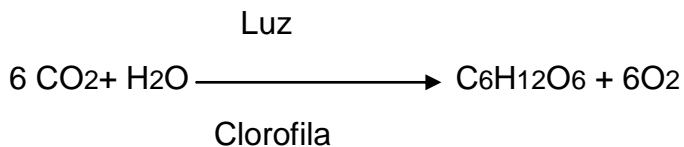
Para ello, se orienta en la clase anterior la consulta de la página web, para que el estudiante busque en el índice del mismo el contenido relacionado con la respiración celular y sus etapas. Se sugiere que el estudiante centre la atención en que este es un proceso degradativo que implica la oxidación completa de la glucosa u otros compuestos orgánicos y como resultado se obtiene dióxido de carbono y agua; además es la ruta más eficiente desde el punto de vista energético por la cantidad de moléculas de ATP que se obtienen.

Estos elementos lo pueden profundizar a través de la observación del video didáctico contenido en la página web, para lo cual se orienta la correspondiente guía de observación.

Al finalizar se orientan dentro de las actividades independientes a resolver, las que se encuentran en la página web y que vinculan este contenido con la vida.

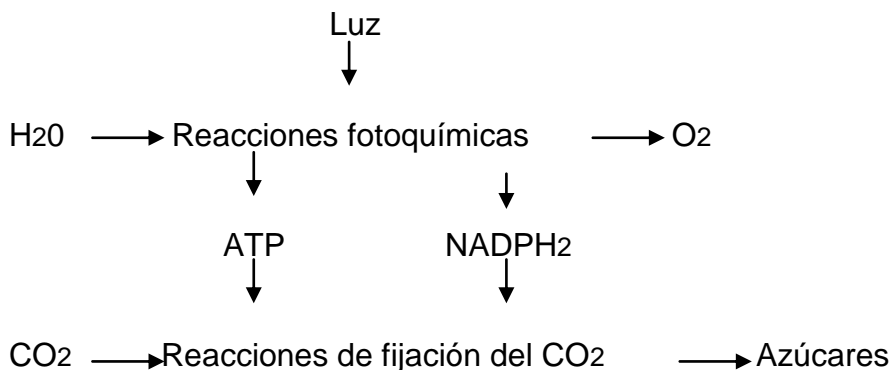
Al estudiar la fotosíntesis, se sugiere el empleo de la página web para que los estudiantes profundicen en este contenido. Para ellos se orientan las actividades suficientes y diferenciadas para ello.

Posteriormente, en la clase y mediante un diálogo, se expondrá por el estudiante lo que conocen de la fotosíntesis, el profesor debe ir planteando en la pizarra aquellos aspectos relacionados con las sustancias iniciales y finales que los estudiantes mencionen, así como las condiciones a que ellos se refieran, esta parte inicial de la conferencia debe llegar a plantear la fórmula general de la fotosíntesis:



Los estudiantes copiarán esta fórmula en sus libretas de toma de notas, posteriormente se pedirá que expliquen oralmente que representa; en este punto los estudiantes deben ser capaces de explicar que la fotosíntesis es un proceso metabólico en el que las células partir de dióxido de carbono y agua y en presencia de la luz solar absorbida por los pigmentos como la clorofila, sintetizan compuestos orgánicos como la glucosa y libera dioxígeno y destacar la función de la luz solar y del pigmento de clorofila en este proceso.

En este momento el profesor puede introducir la pregunta problémica: si la fotosíntesis necesita de la luz solar, ¿cómo es posible que se realice tanto de día como de noche? Se escucharán las opiniones de los estudiantes y sin dar conclusiones, se orienta la observación, esquematización, análisis e interpretación del modelo siguiente, para este momento se puede plantear, preguntas tales como:



- ¿Qué reacciones se producen en la fotosíntesis?
- Si comparamos este modelo con la fórmula química general de la fotosíntesis:
 - a) ¿Qué reacciones necesitan la participación del agua?
 - b) ¿Cuáles dependen de la luz solar?
 - c) ¿Por qué las reacciones de fijación del dióxido de carbono dependen de las reacciones fotoquímicas?
 - d) ¿De qué reacciones depende la liberación de oxígeno?
 - e) ¿cuándo interviene el dióxido de carbono?

f) ¿Cuál es el producto final de la fotosíntesis y en que reacciones se elabora el mismo?

Estas preguntas servirán para describir las dos etapas de la fotosíntesis, la relación entre ellas, puntualizando que en las reacciones fotoquímicas se degrada el agua y se producen iones hidrógeno que reducen el coenzima NADP y se libera oxígeno y que en las reacciones de fijación del dióxido de carbono se utiliza el dióxido de carbono en la síntesis de azúcares y son necesarios el ATP y el NADPH₂ procedentes de las reacciones fotoquímicas.

Para argumentar la importancia evolutiva y biológica de la fotosíntesis, se sugiere además de la información del libro de texto básico, utilizar la que al respecto, aparece en la página web, la que se orientó, desde la la clase anterior, como trabajo independiente.

Valoración de la efectividad página web para contribuir al aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado en el IPU “Ramón Infante”.

Para realizar la valoración de la efectividad de la página web, se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:

1. Nivel de aceptación y uso de la página web Infometabolismo en el aprendizaje del contenido procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 en décimo grado.
2. Nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en el contenido biológico procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 en décimo grado.

En la encuesta de salida aplicada a los estudiantes (anexo 5), en la pregunta 1, el 100% de los estudiantes se manifiestan satisfechos con la introducción de la propuesta. En la pregunta 2, de los 51 estudiantes, 45 de ellos (88%) muestran un nivel satisfactorio de conocimientos sobre los procesos metabólicos celulares y solo 6 de ellos muestran un nivel poco satisfactorio. En la pregunta 3, el 100% de los estudiantes considera que la página web contribuye al aprendizaje del contenido procesos metabólicos celulares.

Este resultado guarda relación con los obtenidos en la encuesta de salida a profesores, con el objetivo de comprobar la efectividad de la propuesta para contribuir al aprendizaje del contenido procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 en décimo grado (anexo 6).

El 100 % de los profesores considera que la utilización de la página web” Infometabolismo”, favorece el aprendizaje del contenido relacionado con los procesos metabólicos celulares.

El 90% considera que la propuesta de la página web contribuye a la autogestión del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares por parte de los

estudiantes; así mismo, consideran que la propuesta puede ser introducida en otras unidades del programa de la asignatura Biología 4 décimo grado.

Los resultados de las técnicas y métodos aplicados, determinó que con la implementación de la propuesta se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Se potenció el nivel de actualización del contenido relacionado con los procesos metabólicos celulares.
2. Mayor vinculación del contenido procesos metabólicos celulares con la vida cotidiana.
3. Los profesores tienen dominio del procedimiento para la elaboración de una página web y con ello mayor preparación docente para contribuir al aprendizaje de los contenidos biológicos.

Estos impactos se recogeN en un aval de la profesora de la asignatura Biología 4 décimo grado del IPU “Ramón Infante” donde se implementó la propuesta.

Conclusiones

1. Este trabajo ha posibilitado la conformación de sustentos teóricos apropiados para concretar la teoría general para potenciar el aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado.
2. Los resultados del diagnóstico del estado actual evidenciaron que existe desconocimiento por los estudiantes en aspectos relacionados con la utilización de las informaciones procedentes de multimedias, sitios y paginas web, entre otros; así como una necesidad de los docentes de contar con un procedimiento que les permita el empleo de recursos didácticos digitales que constituyan una vía fundamental para la motivación de los estudiantes por el aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado.
3. Sobre la base de la teoría existente ha sido posible elaborar un procedimiento para elaborar una página web para el aprendizaje del conocimiento relacionado con los procesos metabólicos celulares en la asignatura Biología 4 décimo grado.
4. La página web fue sometida a la valoración mediante encuestas a estudiantes y profesores, lo que permitió demostrar la factibilidad de la mismo, partiendo de su concepción y la aplicación práctica, convirtiendo el estado inicial a un nivel superior de desarrollo, lo que se refleja en el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología 4 décimo grado.

Recomendaciones

Que se valore por parte de la dirección del centro la posibilidad de que la propuesta sea empleada en otras unidades del programa de la asignatura Biología 4 décimo grado.

Que el procedimiento para la elaboración de una página web se utilice como material docente en el perfeccionamiento de la labor de los profesores de Biología y se ponga a disposición de profesores, de manera que constituya una guía didáctica para la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje de esta asignatura en el décimo grado.

Continuar profundizando en el procedimiento para la elaboración de páginas web, de manera que permita incorporar otros códigos de programación que permita, primero, la creación de una aplicación para el sistema androide de la página web y segundo, de la posibilidad al profesor de constatar el acceso y consulta de los estudiantes a la página web.

Bibliografía

1. Addine, F. (2002). *Modelo para el diseño de las relaciones interdisciplinarias en la formación del profesor de perfil amplio*. [Proyecto de investigación]. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, La Habana.
2. Addine, F. (2004). *Didáctica: Teoría Práctica*. Pueblo y Educación.
<https://profesorailianartiles.files.wordpress.com/2013/03/didc3a1ctica.pdf>
3. Addine, F. y García, G. (2004). Componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. En G. García et al. (Eds.). *Temas de introducción a la formación pedagógica* (pp. 158-170). Pueblo y Educación. <https://biblioteca.isfodosu.edu.do/koha/opac-detail>
4. Addine, F y García, G. (2013). *La didáctica general y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. Aportes e impactos*. Pueblo y Educación.
<https://www.academia.edu/10629363/> html.
5. Área, M. (1994). *Los medios y materiales impresos en el currículum*. En:
http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_42/nr_477/a_6367/6367.html
6. Área, M. (2003). Guía didáctica: creación y uso de webs para docencia universitaria. *EDULLAB: Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías de la Universidad de La Laguna*. <http://www.edullab.org/index.htm>.
7. Área Moreira, M. (2005). Tecnologías de la Información y la Comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *Investigación y Evaluación Educativa, Vol. 11, (1)*.
<http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n15/n15art/art158.htm>
8. Área, M. (2007). Los materiales educativos origen y futuro. *IV Congreso Nacional de Imagen y Pedagogía Veracruz*. México.
9. Asencio, E. (2005). *Tendencias actuales en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje* [Curso]. Pedagogía 2005, Ciudad de la Habana, Cuba
10. Ausubel, P.D. (1976). *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
<https://docs.google.com/file>
11. Banasco, A. y Pérez, C. E. (2012). *Ciencias Naturales: una aproximación epistemológica*. Pueblo y Educación.
12. Banasco, J. et al. (2013). *Ciencias Naturales: una didáctica para su enseñanza y aprendizaje*. Pueblo y Educación.
13. Bautista G, et al. (2014). *El uso de material didáctico y las tecnologías de Ciencia y*

14. Bermúdez, R. y Pérez, L. (2010). *Modelo de los procesos formativos en el primer año del Curso Regular Diurno de las especialidades técnicas de la Licenciatura en Educación*. [Resultado de Proyecto de investigación]. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, Cuba.
15. Blanco, A. (2001). *Introducción a la sociología de la educación*. Pueblo y Educación.
a. <https://studylib.es/doc/867137/introducci%C3%B3n-a-la-sociolog%C3%ADa-de-la-educaci%C3%B3n>
16. Botero C. (2012). *Contenidos digitales y procesos de aprendizaje, una mirada desde el derecho de autor*. <http://karismavirtual.net/moodle/carobotero/course/view.php?>
17. Briggs, M.B. et al. (2018). Materiales didácticos digitales para la asignatura Biología Molecular de la carrera de Medicina. *Panorama Cuba y Salud*, Vol. 13, 332-336
18. Caballero, E. et al. (2018). *Introducción a la Didáctica para escuelas pedagógicas*. Pueblo y Educación. <https://es.scribd.com/document/Introducci%C3%B3n-a-la-did%C3%A1ctica>.
19. Casal, J.R. (2018). *Sistema de ejercicios para la enseñanza-aprendizaje de los procesos metabólicos celulares en la Biología*. (Tesis de Maestría). Universidad de Guantánamo.
20. Casamayor, Y; Marcheco, Y. y Rodríguez, L. (2019). La prensa como recurso didáctico en la enseñanza de la Biología. *Ciencia y Progreso*, Vol. 4 (7), 1-9.
<http://cienciayprogreso.cug.co.cu>.
21. Castellanos, D. (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. Colección Proyectos. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana.
<https://es.scribd.com/document/HACIA-UNA-CONCEPCION-DEL-APRENDIZAJE-DESARROLLADOR-pdf>
22. Careaga, I. (1999). *Los materiales didácticos*. Trillas.
23. Cerezal, J. et al. (2004). *¿Cómo investigar en Pedagogía?* Pueblo y Educación.
<https://vdocuments.mx/como-investigar-en-pedagogia.html?page=1>
24. Colectivo de autores (2001). *Libro de texto Biología 4 décimo grado. Parte 1*. Pueblo y Educación.
25. Colectivo de autores (2014). *Programa de la asignatura Biología 4 décimo grado*. [Manuscrito no editado].
26. Colectivo de autores (2000). *Lecciones de Filosofía Marxista -- Leninista Tomo I*. Pueblo y Educación.

27. De la Cruz, M. (2010). *Propuesta de software educativo para la motivación del aprendizaje de la química en la secundaria básica*. (Tesis doctoral). Universidad de Granma.
28. Fernández, P. (1991). *Cómo redactar una tesis*. Potosí (material no editado).
29. Frómeta, L. (2018). *La actualización sociocultural del conocimiento biológico*. (Trabajo de Diploma). Universidad de Guantánamo.
30. Fuentes, H. et al. (2011). *La formación en la educación superior desde lo holístico complejo y dialéctico de la construcción del conocimiento científico*. Universidad de Oriente.
31. García, Y. y Chibás, M. (2020). Sitio web 2 "InfoPlant" para el aprendizaje del contenido planta. *Ciencia y Progreso*, Vol. 5 (10), 34-45.
<http://cienciayprogreso.cug.co.cu>.
32. García, G. (2003). *Compendio de Pedagogía*. Pueblo y Educación.
33. Gil, J. y Alfonso, A. (2021). El proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática Superior I en la formación del contador. *Mendive*, 19 (2).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962021000200345
34. González, A. et al. (2009). La dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante sus componentes. En I. Kennedy y O. Ginoris. (Eds). *Fundamentos Didácticos de la Educación Superior Cubana. Selección de Lecturas* (pp. 147-161). Félix Varela.
35. Ginoris, O. (2008). *El proceso de enseñanza–aprendizaje desarrollador. Componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje: objetivo, contenido y métodos de enseñanza-aprendizaje*. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
36. Guerrero, A. (1999). *Los materiales didácticos en el aula*. Temas para la Educación No. 5. Noviembre 2009.
37. Horruitinier, P. (2009). La Universidad cubana: el modelo de formación. *Pedagogía Universitaria*, Vol XII (4), 1-157.
38. Jardinot, L.R. (2019). Integridad biótica. Una explicación holística de la vida en sus diversos niveles de organización. Científico Técnica.
39. Jardinot, L.R. (2020). Integridad biótica: su reconceptualización e impactos en el diseño de la disciplina Biología en el tercer perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación. *Roca*, 16. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/1909>.

40. Jardín, L. R. et al. (2017). *Biología 4. Décimo grado*. Pueblo y Educación.
41. Jardín, L.R. (2022). *Biología Educativa en la Escuela Media. Teoría y metodología para su dirección pedagógica*. Editorial UO.
42. Khorin, I. S. (1979). *Los medios de enseñanza en las ciencias sociales*. Departamento Educación Interna del Comité Central del Partido. Octubre-diciembre.
43. Labarrere, G. y Valdivia, G. E. (1988). *Pedagogía*. Pueblo y Educación.
44. Marcheco, Y. (2021). *Actualización del contenido relacionado con la genética y sus aplicaciones en la Biología 5*. (Trabajo de Diploma). Universidad de Guantánamo, Guantánamo.
45. Martínez, L.E. et al. (2020). "La tarea docente. Tratamiento de los contenidos biológicos en secundaria básica". *Mérida*, 19 (1), 30-40.
<http://mendive.upr.edu.cu/index.php/article/2117>.
46. Mena, M. (2001). *Los materiales en Educación a Distancia*. En: Programa de Formación Integral en Educación a Distancia. UNNE.
47. Ministerio de Educación (2015). *Concepción de la disciplina Biología en el subsistema de la Educación General Politécnica y Laboral*. [Manuscrito no editado].
48. Naveira, W. J. y González, W. (2021). Análisis conceptual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Superior. *Conrado*, 17 (78), 266-275.
49. Naveira, W. J. y Valdivia, M. (2021). El proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la Matemática y su dirección en la Educación Superior. *Didasc@lia: didáctica y educación*, 13 (1), 100-128.
<http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía>
50. Osorio, E. (2018). *Una página web para el estudio del tema "Reacciones de oxidación-reducción" en el centro mixto Manuel Simón Tames Guerra* (Trabajo de Diploma). Universidad de Guantánamo, Guantánamo.
51. Portela, R. (2004). La enseñanza de las ciencias desde un enfoque integrador. En M. Álvarez. (Ed.). *Interdisciplinariedad. Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias*. (pp 161-178). Pueblo y Educación.
52. Pinzón S., Castañeda J. M. (2010). *Producción de material educativo digital*. Actas de diseño, vol. 10. http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/articulo.php.
53. Quirós E. (2009). Recursos didácticos digitales: medios innovadores para el trabajo

- colaborativo en línea. *Revista Electrónica Educare*, vol. 13, (2), 47-62
54. Riverón, G. (2002). Medios de enseñanza para incentivar la cultura científica desde la enseñanza de la Biología. *XIV Fórum provincial*. Las Tunas, Cuba.
55. Rodríguez, R. et al. (2018). La didáctica de la Biología ante el cambio climático [Curso prereunión]. *X Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias Naturales*, La Habana, Cuba. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5819259>
56. Rosental, M. y Ludin, P. (1981). *Diccionario Filosófico*. Política. <https://www.academia.edu/804129>.
57. Sanz, T. y González, M. (2016). Categorías educación, instrucción, enseñanza, aprendizaje, proceso de enseñanza-aprendizaje. En T. Ortiz-Cárdenas y T. Sanz-Cabrera (Eds.). *Visión pedagógica de la formación universitaria actual* (pp. 170-192). Editorial UH.
58. Salcedo, I. M. et al. (2009). *Didáctica de la Biología*. Pueblo y Educación
59. Salcedo, I. y Mujica, H. (1993). *Metodología de la Enseñanza de la Biología*. Pueblo y Educación.
60. Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. Pueblo y Educación.
61. Silvestre, M. (2001). *Aprendizaje, educación y desarrollo*. (1ra. Reimp.). Pueblo y Educación.
62. Tumitângua, S. (2015). *Concepción didáctica para la integración de los contenidos de las disciplinas citología-fisiología celular y bioquímica de la Licenciatura en Biología Marina de la escuela superior politécnica en Namibe* [Tesis de doctorado, Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona].
63. Trápaga, F. y Rodríguez, H. (1978). *Metodología de la Enseñanza de la Biología*. Editorial de libros para la Educación.
64. Unesco (2011). *Recursos educativos abiertos*. <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/accessto-knowledge/open-educational-resources/>

Anexo 1

Encuesta a estudiantes

Objetivo: Conocer los criterios de los estudiantes acerca del empleo de los recursos didácticos digitales para contribuir al aprendizaje del conocimiento biológico bases moleculares de la vida en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Estimado estudiante: Se realiza un trabajo investigativo y necesitamos de tu colaboración, respondiendo a este cuestionario, para lo cual te pedimos tu mayor sinceridad.

1. De las fuentes bibliográficas siguientes, señala las que utilizas en clases para aprender el conocimiento biológico bases moleculares de la vida en la asignatura Biología 4 décimo grado?

Libro de texto Biología 4 décimo grado

Aparte del libro de texto, utiliza otra bibliografía como los software educativos y la Enciclopedia Océano Tomo 5.

Utiliza las informaciones procedentes de publicaciones digitales y on line, como sitios web, páginas web, multimedias, entornos virtuales de aprendizaje.

1. En caso de marcar la última opción, ¿conoce cómo proceder para elaborar un recurso didáctico digital?

Anexo 2

Encuesta a profesores

Objetivo: Comprobar el dominio que, acerca del uso de las TICs tienen los profesores y si logran potenciarlo en sus clases.

Estimado profesor: Necesitamos de su colaboración en este trabajo. Le pedimos sea sincero al responder el cuestionario siguiente.

1. ¿Considera usted que los recursos didácticos digitales posee potencialidades para la consolidación de los conocimientos relacionados con las bases moleculares de la vida?
2. ¿Ha consultado alguna metodología para el estudio de las bases moleculares de la vida que sea a través de recursos didácticos digitales?
3. ¿Qué entiende usted por TICs?
4. ¿Utiliza las TICs como recurso didáctico para la enseñanza de los contenidos relacionados con las bases moleculares de la vida?
5. ¿Qué otros medios propone para la enseñanza del conocimiento relacionado con las bases moleculares de la vida?
6. ¿Cuáles son las principales insuficiencias que presentan los estudiantes para el aprendizaje de este conocimiento?
7. ¿Cree usted que los medios utilizados hasta el momento para la enseñanza de este conocimiento son del todo factibles?

Anexo 3

Entrevista a los directivos

Objetivo: Conocer los métodos que se emplean con más frecuencia en las clases de Biología 4 para dar tratamiento al tema “bases moleculares de la vida”.

1. ¿Cuáles son las principales dificultades que se han observado en las visitas a clases con relación al tema “bases moleculares de la vida”.
2. ¿Cuáles son los recursos didácticos que emplean los profesores, con mayor regularidad en las clases relacionadas con este tema?
3. ¿Se utiliza las TICs como medio para desarrollar el tema?
4. ¿A qué le atribuye usted la tendencia al uso de métodos tradicionales en la enseñanza de la Biología?
5. ¿Alguna de las actividades metodológicas realizadas en el centro ha estado relacionada con el uso de las TICs en la enseñanza de la Biología?

Anexo 4

Guía de observación a clases

Objetivo: Constatar si las clases desarrolladas por los profesores contribuyen a la utilización de las TICs como medio para potenciar los conocimientos relacionados con las bases moleculares de la vida.

- Si se utiliza las TICs como medio potenciador del aprendizaje.
- Si se establece la preparación previa para el empleo de las TICs sobre la base de los conocimientos que se abordará en la clase.
- Si se orienta el objetivo en función del logro de un aprendizaje desarrollador y en dependencia de las dificultades de los estudiantes.
- Si se presenta alguna situación problémica sobre la base de los aspectos anteriores.
- Si se enuncia situaciones problémicas a resolver en el desarrollo de la actividad que permita apropiarse del nuevo contenido.
- Si se planifican las posibles vías de solución de los ejercicios.
- Se propicia que los estudiantes razonen y apliquen lo que aprenden a nuevas situaciones de aprendizaje.
- ¿Se observa protagonismo de los estudiantes durante la clase?
- Si realizan preguntas, ¿de qué tipo?
- Si intercambian criterios y puntos de vista.
- ¿Qué vías se utilizan para comprobar el objetivo de la clase?

Anexo 5

Encuesta de salida a estudiantes

Objetivo: Comprobar la efectividad de la propuesta para potenciar el aprendizaje del conocimiento relacionado con las bases moleculares de la vida, correspondientes a la unidad 1. La vida: composición química y origen en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Estimado estudiante, en virtud de perfeccionar y mejorar la calidad del aprendizaje en la unidad 1. La vida: composición química y origen, necesitamos su más sincera colaboración, respondiendo las preguntas siguientes:

1. La introducción de la propuesta

Satisfactorio..... Poco satisfactorio Insatisfactorio

2. En estos momentos, en el tema bases moleculares de la vida, consideras poseer un nivel de conocimientos:

Satisfactorio..... Poco satisfactorio Insatisfactorio

Consideras que la página web contribuye a potenciar el aprendizaje de los conocimientos de esta unidad.

Satisfactorio..... Poco satisfactorio Insatisfactorio

Resultados de la encuesta de salida aplicada a estudiantes.

Preguntas	Satisfactorio	Poco satisfactorio	Insatisfactorio
1	51 100%	0	0
2	45 88%	6 12%	0
3	51 100%	0	0

Anexo 6

Encuesta de salida a profesores

Objetivo: Comprobar la efectividad de la propuesta para potenciar el aprendizaje de la unidad

1. La vida: composición química y origen de la asignatura biología 4 décimo grado.

Estimado profesor, necesitamos tu más sincera colaboración, respondiendo las preguntas siguientes:

1. Considera usted que la utilización de la página web, favorece el aprendizaje del conocimiento relacionado con las bases moleculares de la vida:

Si_____ No_____ En parte_____

2. Considera usted que la propuesta de la página web contribuye a potenciar la autogestión del conocimiento relacionado con las bases moleculares de la vida por parte de los estudiantes.

Si_____ No_____ En parte_____

3. ¿En qué tipo de clases ha potenciado el empleo de la página web?

4. Sugiere usted que esta propuesta puede ser introducida en otras unidades del programa de Biología 4 décimo grado.

Anexo 7

Ministerio de Educación
Dirección Provincial de Educación Guantánamo
Instituto Preuniversitario "Ramón Infante García"

Guantánamo, 9 de junio de 2023
"Año 65 de la Revolución"

Aval

El presente aval tiene como objetivo reconocer el valor de los resultados de la investigación desarrollada por la estudiante Yisneivis Navarro Guilarte: *Una página web para el estudio del tema procesos metabólicos celulares en el IPU "Ramón Infante García"*, conducente al título de Licenciado en Educación Biología.

La misma aporta elementos de gran interés para nuestro objeto de trabajo: el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en décimo grado, dando respuesta a las exigencias del III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación: *contribuir mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos relacionados con la Biología a la preparación de los alumnos para la vida.*

Como parte de la introducción de los resultados de su investigación en el décimo grado del IPU "Ramón Infante García", se reconocen los siguientes aportes:

- Procedimiento para la elaboración de una página web.
- Actualización de los conocimientos relacionados con los procesos metabólicos celulares que se imparten en la asignatura Biología 4 décimo grado.
- Se incrementó el nivel de motivación de los estudiantes por el aprendizaje de los conocimientos relacionados con los procesos metabólicos celulares que se imparten en la asignatura Biología 4 décimo grado.

Los impactos de su aplicación dan cuenta de una investigación consolidada, no solo por la argumentación científica que la sustenta y la novedad de sus aportes, sino también por su pertinencia con relación a las transformaciones y exigencias del III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación. Los resultados se distinguen por su aplicabilidad y potencialidades de generalización.

Para que así conste, firma a continuación



Coordinador de
C/Naturales



Lic. Enaillet Gilbert Correa
Profesora de Biología 4

