



UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS
José Martí Pérez



FACULTAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

TÍTULO: LA PROBLEMATIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LA MICROBIOLOGÍA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESOR DE BIOLOGÍA

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS

AUTOR: Alejandro Clemente Triana

ORCID: 0000-0001-5834-7232

2019



UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS
José Martí Pérez



FACULTAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

TÍTULO: LA PROBLEMATIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LA MICROBIOLOGÍA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESOR DE BIOLOGÍA

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS

AUTOR: PI. Alejandro Clemente Triana. Lic.

TUTORA: PT. Daisy Echemendía Marrero. Dr. C.

2019

AGRADECIMIENTOS:

A Fidel y a la Revolución que han permitido mi superación profesional.

A mis padres por ser los baluartes y guías en mi vida.

A mi tutora la Dra. C Daisy Echemendía, por su sabia reflexiones y su apoyo dedicado, que, con tanto esmero, me guió en el proceso investigativo.

A muchos de mis amigos allegados que me ayudaron a dar los primeros pasos en la investigación, igualmente por ser mis amigos del alma, y desde la constancia que siempre me acompañaron. Con ellos puede pensar y hacer verdadera ciencia. A todos por ser amigos con los que se puede pensar en voz alta.

A todas las personas que de una forma u otra me han ayudado en este preclaro ahínco.

A mis estudiantes, ejes esenciales, para cimentar el cambio pedagógico; semillas que renacen continuamente. A ellos, que son los que saben dar luz, como dijo Martí.

DEDICATORIA:

A mi madre, mi padre y mis hermanos han sido vital aroma de mi vida y me han enseñado a ser prudente, estudioso y honrado.

SÍNTESIS:

En la presente tesis se aborda la problematización del contenido en el aprendizaje de la Microbiología, en la carrera Licenciatura en Educación Biología, tema de gran importancia en relación con el tercer perfeccionamiento del sistema educativo cubano. Los resultados del diagnóstico ejecutado en esta investigación manifiestan la existencia de debilidades desde el punto de vista cognitivo y procedimental en el desarrollo de esta habilidad, existen ciertas carencias en la gestión del conocimiento por los estudiantes, que permitan formar un aprendizaje activo y protagónico. Por tanto, el objetivo del presente trabajo es proponer tareas docentes para propiciar que los estudiantes logren la problematización del contenido en el aprendizaje de la Microbiología. En la investigación se emplean métodos científicos, tales como: el histórico lógico, el analítico-sintético; el enfoque sistémico; la modelación; la observación científica; el análisis de documentos; la encuesta; la prueba pedagógica; el pre experimento y la estadística descriptiva, estos últimos utilizados para la evaluación pedagógica del resultado científico pedagógico. La contribución práctica está dada porque en manos del profesor de Microbiología se puede aplicar tareas docentes para la problematización de los contenidos de la microbiología en la formación inicial del profesor de biología. Asimismo, ofrece la posibilidad de aplicarlo en forma sistematizada en las clases de esta disciplina, y se hace realizable porque sin grandes esfuerzos ni recursos complementarios, se comprueba una aplicación sistémica y sistemática. Esta tesis se centra en el proyecto “El perfeccionamiento de la teoría pedagógica en función de la solución de problemas educativos priorizados en la provincia de Sancti Spíritus: Alternativas para su solución”, y a su vez responde a la tarea “La formación didáctica del profesional universitario para resolver problemas”.

Palabras clave: Microbiología, métodos de enseñanza, problematización, tareas docentes problematizadoras.

SYNTHESIS:

In the present thesis the problematization of the content in the learning of the Microbiology is studied, in the career Degree in Education Biology, subject of great importance in relation to the third improvement of the Cuban educational system. The results of the diagnosis carried out in this research show the existence of weaknesses from the cognitive and procedural point of view in the development of this skill, there are certain shortcomings in the management of knowledge by the students, which allow to form an active and protagonic learning. Therefore, the objective of this paper is to propose teaching tasks to encourage students to achieve the problematization of content in the learning of Microbiology. In the research, scientific methods are used, such as: the logical historical, the analytical-synthetic; the systemic approach; the modeling; scientific observation; the analysis of documents; the survey; the pedagogical test; the pre experiment and the descriptive statistics, the latter used for the pedagogical evaluation of the pedagogical scientific result. The practical contribution is given because in the hands of the professor of Microbiology can be applied teaching tasks for the problematization of the contents of microbiology in the initial training of the biology teacher. Likewise, it offers the possibility of applying it systematically in the classes of this discipline, and it becomes feasible because without great efforts or complementary resources, a systemic and systematic application is verified. This thesis focuses on the project "The improvement of pedagogical theory in terms of the solution of prioritized educational problems in the province of Sancti Spíritus: Alternatives for its solution", and in turn responds to the task "The didactic training of the university professional to solve problems".

Keywords: Microbiology, teaching methods, problematization, problematizing teaching tasks.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. LA PROBLEMATIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DENTRO DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MICROBIOLOGÍA.....	8
1.1-Los métodos de enseñanza-aprendizaje. Sus particularidades en la Microbiología.....	8
1.2-La problematización del contenido. Su aplicación en el aprendizaje de la Microbiología.....	11
1.3-El deber ser de la problematización de los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Microbiología. Un proceso experiencial.....	16
CAPÍTULO II. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA. FUNDAMENTACIÓN, DESCRIPCIÓN Y PROPUESTA DE TAREAS DOCENTES PARA LA PROBLEMATIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DENTRO DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA MICROBIOLOGÍA.....	23
2.1-Resultados del diagnóstico del estado actual de los estudiantes para problematizar el aprendizaje.	23
2.2- Fundamentos y exigencias básicas de las tareas docentes para la problematización de los contenidos dentro de los métodos de enseñanza – aprendizaje de la microbiología.....	29
2.3-Tareas docentes para la problematización de los contenidos dentro de los métodos de enseñanza – aprendizaje de la microbiología	35
2.4-Descripción de los resultados derivados de la aplicación de las tareas docentes.	41
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES.....	49
ANEXO	54

PENSAMIENTO:



“Nada en este mundo debe ser temido...solo entendido. Ahora es el momento de comprender más, para que podamos temer menos”.

Dra. Marie Curie

(Científica polaca nacionalizada francesa, 1867-1934)

INTRODUCCIÓN

“La ciencia es el conocimiento de los efectos y de la interacción entre un hecho y otro”.

Thomas Hobbes. (Filósofo inglés considerado uno de los fundadores de la filosofía política moderna, 1588-1679)

La complejidad de los retos que enfrentamos, tales como: los problemas de salud, el deterioro ambiental, la pobreza y otras formas de desigualdad y exclusión social, la violencia, la crisis bancaria y económica, la contaminación de los recursos, el cambio climático, el aumento de la población mundial, la capacidad de consumo muy poco sustentable, la dependencia de los combustibles fósiles, la criminalidad, la necesidad de soberanía alimentaria y viviendas asequibles (entre otros presentes en todo el planeta), requiere de ciudadanos que participen activamente en la búsqueda de soluciones a estos. A nivel global, existe una necesidad imperante de una mayor participación ciudadana que permita democráticamente atender los retos mundiales y locales del nuevo siglo.

La relación entre el progreso tecnológico y la intervención humana es cada vez más evidente, así como la necesidad de contar con ciudadanos que posean cultura científica que les permita actuar responsablemente con ellos mismos, con la sociedad en la que viven y con el planeta que habitan.

Por ello, a mediados de la segunda década del Siglo XXI se plantea la necesidad de una educación que prepare a los estudiantes, no a seguir a los líderes, sino a ser líderes. Una educación que los capacite para ser emprendedores, transformadores de su contexto presente y futuro.

En este sentido, la búsqueda de procesos de transformación dirigidos a elevar la calidad de la labor educativa en la educación cubana ha sido un propósito sistemático y progresivo en diversos momentos del proceso histórico. En esta labor se incluyen los distintos estudios y la concepción del perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación, que en estos momentos se encuentra transitando por el tercer perfeccionamiento.

Teniendo en cuenta, que en las carreras pedagógicas y en específico, la Licenciatura en Educación Biología, prepara a los estudiantes para enfrentar la enseñanza en la Educación Secundaria Básica, Preuniversitario y Técnica Profesional, se realiza esta

investigación con vistas a contribuir a la implementación de las nuevas concepciones que concibe el actual perfeccionamiento, de manera que los estudiantes en formación se actualicen en las transformaciones de las Educaciones para las cuales se prepara. En las nuevas concepciones del tercer perfeccionamiento se indica que se deben utilizar métodos de la enseñanza problemática y otros que se basan en métodos generales de las ciencias como son la problematización, la experimentación y la modelación, entre otros que propician el trabajo cooperado en equipos y el trabajo individual.

En la concepción del diseño de la disciplina Biología en la Enseñanza General Politécnica y Laboral, se plantean varias Ideas claves, una de ellas expresa:

Propiciar la problematización del contenido, que implica la determinación de contradicciones, y el análisis de la realidad como práctica permanente y constante, contribuyendo a la toma de conciencia de los problemas que se plantean en el contexto escolar en relación con la protección conservación y uso sostenible de la diversidad biológica. Para ello se deben concebir y aplicar sistemas de tareas docentes contextualizadas y problemáticas que no estén limitadas al surgimiento de contradicciones entre lo conocido y lo desconocido, sino también a las contradicciones entre lo que se considera correcto o incorrecto, entre lo que se hace y lo que se debe hacer o es correcto hacer, entre el ser y el deber ser (Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, 2016)

En particular esta investigación abordará la problemática desde los contenidos de la disciplina Microbiología, la cual está estrechamente relacionada con el programa de Biología 7mo grado que se encuentra en experimentación de las nuevas concepciones, y se pretende dar tratamiento a la problematización de los contenidos que tienen especial incidencia en ese grado.

El logro de esta aspiración pasa hoy por la necesidad de problematizar los contenidos biológicos que reciben los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la Microbiología, de forma que ello propicie que estos aprendan de manera más auténtica, al enfrentarlos a conflictos cognitivos que los motiven a aprender, lo cual provoca una discrepancia entre las pre concepciones o significados previos que poseen y el estímulo nuevo y desconocido al que se enfrentan.

Varios autores, de diferentes maneras han abordado la problematización de los contenidos en el proceso de enseñanza –aprendizaje de diferentes ciencias, entre los que se destacan: Campistrous, L. (2002); Orange (2005); Freire (2006); Gonçalves, F.P. y Marques, C.A. (2013); Velázquez y Figarella (2014); Mariño Rueda. (2014); Sáez (2018). Sin embargo, es necesario continuar realizando investigaciones que aborden esta temática en el contexto cubano a la luz de las nuevas transformaciones de la Educación que exige que este tema sea tratado. Esto se constata en el diagnóstico exploratorio realizado por el autor de esta investigación a estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación Biología durante su práctica pedagógica y se expresa en las siguientes **limitaciones**:

- Insuficiente aplicación por los estudiantes del conocimiento científico de las ciencias biológicas.
- Limitaciones en la identificación de preguntas y producción de conclusiones, basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en este.
- Limitado uso de las tecnologías de información y comunicación para buscar, analizar y evaluar la información obtenida en el aprendizaje de la Biología.
- Los estudiantes no demuestran habilidades para aprender recurriendo a la investigación, la manipulación de objetos o fenómenos, a la interacción social, evaluando y produciendo generalizaciones.

También, se evidencian las siguientes **potencialidades**:

- Motivación de los estudiantes por la asignatura Microbiología.
 - Satisfacción por aprender y aplicar los contenidos de la asignatura.

Las limitaciones detectadas evidencian una contradicción que está dada por la necesidad de problematizar los contenidos biológicos en el aprendizaje de la Microbiología y el insuficiente desarrollo de los estudiantes para asumir este reto en las actuales transformaciones de la Educación cubana.

La solución de esta problemática tendrá un impacto directo en la formación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Biología para enfrentar la enseñanza en la Educación General Politécnica y Laboral desde esta ciencia, así como en su preparación para enfrentar las nuevas concepciones del tercer perfeccionamiento.

Es por ello que las limitaciones detectadas permiten plantear como **Problema científico**:
¿Cómo propiciar en los estudiantes la problematización del contenido en el aprendizaje de la Microbiología de la carrera Licenciatura en Educación Biología?

Para resolver el problema se propone como **Objetivo**: Proponer tareas docentes para propiciar que los estudiantes logren la problematización del contenido en el aprendizaje de la Microbiología.

El **Objeto de investigación** está centrado en: Los métodos de enseñanza aprendizaje de la Microbiología.

El **Campo de acción** se enmarca en: la problematización del contenido en el aprendizaje de la Microbiología.

La investigación estará guiada por las siguientes **preguntas científicas**:

1-¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan los métodos de enseñanza aprendizaje, centrados en la problematización de los contenidos?

2-¿Cuál es el estado actual de los estudiantes en la problematización del contenido en el aprendizaje de la Microbiología?

3-¿Qué tareas docentes proponer para propiciar que los estudiantes logren la problematización de los contenidos en el aprendizaje de la Microbiología?

4-¿Qué resultados se obtendrán con la aplicación de tareas docentes para propiciar que los estudiantes logren la problematización de los contenidos en el aprendizaje de la Microbiología?

Para dar respuesta a estas preguntas científicas se plantean las siguientes **tareas científicas**:

1- Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan los métodos de enseñanza aprendizaje, centrados en la problematización de los contenidos.

2- Diagnóstico del estado actual de los estudiantes en la problematización del contenido en el aprendizaje de la Microbiología.

3- Determinación de tareas docentes problemáticas para propiciar que los estudiantes logren la problematización de los contenidos en el aprendizaje de la Microbiología.

4- Evaluación de las tareas docentes para propiciar que los estudiantes logren la problematización de los contenidos en el aprendizaje de la Microbiología.

En la elección de los métodos de investigación se tuvieron en cuenta los objetivos y tareas planteados para su ejecución. Se utiliza el método dialéctico materialista como teoría general del conocimiento, conjuntamente, se utilizaron métodos particulares del nivel teórico, empírico y del estadístico-matemático.

MÉTODOS DEL NIVEL TEÓRICO: Estos se emplearon para el estudio de los principales fundamentos teóricos que amparan el problema y el marco conceptual en el que está situado, los nexos, leyes y dependencias del objeto de estudio, así como en la interpretación de los resultados.

- **Analítico-sintético:** permitió en el proceso de revisión bibliográfica, una caracterización del estado de la problematización de los contenidos, facilitando establecer las tendencias que caracterizan su desarrollo en el proceso de enseñanza aprendizaje en nuestro país y en el mundo. De esta manera se logró el estudio teórico necesario para hacer la propuesta.
- **Histórico-lógico:** permitió conocer los antecedentes, el desarrollo y la evolución del desarrollo de la problematización de los contenidos biológicos en la carrera de Licenciatura en Educación Biología que propician establecer de esta forma los puntos de partida para su perfeccionamiento.
- **Inductivo – deductivo:** posibilitó llegar a generalizaciones a partir de la posibilidad de estudiar los presupuestos teóricos que sustentan el desarrollo de la problematización de los contenidos biológicos y cómo estos se convierten en puntos de partida para analizar con mayor profundidad el problema planteado.

MÉTODOS DEL NIVEL EMPÍRICO: Convinieron a compilar la información necesaria para alcanzar el estado real, tanto en la etapa de diagnóstico, como en la probatoria-demostrativa.

- **Observación científica:** permitió confirmar de forma directa las necesidades y las potencialidades de los estudiantes para problematizar los contenidos biológicos.
- **Análisis documental:** permitió la consulta de documentos que norman el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Microbiología para constatar las indicaciones o precisiones en cuanto a la problematización del contenido.
- **Análisis del producto de la actividad:** permitió constatar el nivel de desarrollo que poseen los estudiantes respecto a la problematización contenidos Microbiológicos.

- **Encuesta:** Permitió conocer las opiniones de los estudiantes acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Microbiología y su problematización.

LOS MÉTODOS DEL NIVEL ESTADÍSTICO Y/O PROCESAMIENTO MATEMÁTICO:

Fue empleado para el cálculo porcentual, empleado durante el estudio diagnóstico y en la evaluación de la aplicación de las tareas docentes, para determinar el porcentaje de los estudiantes de Biología, ubicados en el nivel alto, medio y bajo en cada uno de los indicadores medidos. Permitieron, además, procesar la información y comprender la efectividad de la propuesta.

- **Cálculo porcentual:** posibilitó el procesamiento de los datos y elaboración de tablas.
- **Gráficas de barras:** permitió llegar a la valoración del problema mediante la comparación entre el estado actual y el final, luego de aplicada la propuesta.
- **La población:** estudiantes de 1er y 2do año de la Licenciatura en Educación Biología (14 estudiantes)
- **Muestra:** Coincide con la población, o sea, estudiantes de 1er y 2do año de la Licenciatura en Educación Biología (14 estudiantes)

Determinación y conceptualización de las variables:

-Variable independiente: tareas docentes para la problematización de los contenidos de la microbiología.

Tarea docente: entendida como célula del proceso docente educativo, es aquella que se realiza en cierta circunstancia pedagógica con el fin de alcanzar un objetivo de carácter elemental de resolver un problema planteado por el alumno al profesor, para generar metacognición (Álvarez de Zayas, 1992)

-Variable dependiente: Nivel de problematización de los contenidos de la microbiología.

Nivel de problematización de los contenidos de la microbiología es saber relacionar de forma coherente y secuenciada la identificación de un problema en la microbiología; la búsqueda de los factores que explican el problema de forma suficiente y pertinente; la generación de soluciones y el planteamiento de conclusiones por parte de los estudiantes.

Operacionalización de la variable dependiente: Nivel de problematización de los contenidos de la microbiología.

A partir de la definición de la variable dependiente se determinaron los indicadores que permitieron evaluar la variable y por tanto el estado de los estudiantes en la problematización de los contenidos de la microbiología antes y después de aplicada la propuesta:

Indicador 1. Logra establecer de manera coherente y secuenciada la identificación de un problema.

Indicador 2. Busca y determina los factores que explican el problema de forma suficiente y pertinente.

Indicador 3. Genera soluciones

Indicador 4. Plantea conclusiones a partir de la solución del problema

La **contribución práctica** está dada porque en manos del profesor de Microbiología se puede aplicar tareas docentes para la problematización de los contenidos de la microbiología en la formación inicial del profesor de biología. Asimismo, ofrece la posibilidad de aplicarlo en forma sistematizada en las clases de esta disciplina, y se hace realizable porque sin grandes esfuerzos ni recursos complementarios, se comprueba una aplicación sistémica y sistemática.

La **novedad científica** está dada en tareas docentes para la problematización de los contenidos, que contiene acciones metodológicas para propiciar al profesor este objetivo en la formación inicial del estudiante que se desempeñará como profesor de Biología.

La memoria del informe está conformada por una introducción, dos capítulos, conclusiones y recomendaciones. La introducción expresa las categorías esenciales del diseño teórico y metodológico de la investigación y otros aspectos generales relacionados con la fundamentación del problema y la significación de sus resultados. El capítulo uno sintetiza el marco teórico de partida desde el cual se fundamenta la investigación. En el capítulo dos se expone la fundamentación, presentación de las tareas docentes para la problematización de los contenidos de la microbiología en la formación inicial del profesor de biología y los principales resultados del ejercicio de constatación en la práctica educativa.

CAPÍTULO I. LA PROBLEMATIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DENTRO DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MICROBIOLOGÍA

Para dar respuesta a la primera pregunta científica expresada en la introducción, se desarrolló la tarea de investigación concernida con la determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que respaldan la problematización de los contenidos dentro de los métodos de enseñanza aprendizaje de la microbiología. Tal aspiración ha exigido un recorrido por los principales referentes que se presentan en la literatura pedagógica en relación con el tema, y que revelan las posiciones de partida que se toman en esta investigación. En el presente capítulo se muestran los principales resultados de esta tarea.

1.1-Los métodos de enseñanza-aprendizaje. Sus particularidades en la Microbiología.

La educación no es únicamente transmitir información y conocimientos, el maestro debe formar un ser integral; capaz de crear, analizar y transformar conceptos, debe aprender a aprender, a ser y a hacer, dentro de un ámbito atractivo y estimulante, pero para ello debe partirse de un método de enseñanza que comprende los principios utilizados para la instrucción impartida por los docentes para lograr el aprendizaje deseado por los estudiantes.

Estas estrategias se determinan en parte sobre el tema a enseñar y en parte por la naturaleza del estudiante. Es decir, que los métodos postulan el buen enseñar, o por lo menos la posibilidad del docente para hallar la vía idónea y mostrar al estudiante el mejor camino de solución. Por ello, los métodos de enseñanza requieren para su determinación dinámicas flexivas y estructurantes que gestionen por parte del profesor un enseñar a saber hacer. Asimismo, el método se convierte en un modelo de enseñanza. En torno a ello se asume que:

Los métodos de enseñanza son siempre conjuntos sistémicos de prescripciones sobre cómo impartir la enseñanza; son maneras de impartir la enseñanza. Esos conjuntos de prescripciones dependerán en gran parte de cómo se entienda el proceso de aprender (factores y mecanismos que lo determinan) (Román, 1995, p. 482)

Entiéndase por prescripciones, el conjunto de nociones que el docente utiliza para gestar el sistema de enseñanza, que no es más que el tipo de enfoque que se intenciona desde la construcción de un conjunto estructurado de acciones.

Todo ello, porque el éxito y el carácter de un método de enseñanza dependen en gran medida de cómo se haya secuenciado y, por ende, qué y cómo los estudiantes aprenden. Por otra parte, los métodos son susceptibles a ser modificados, a partir de las propias transformaciones que se vayan operando en el proceso.

Ello implica la permanente valoración de sus resultados, con el fin de establecer las adecuaciones y los cambios requeridos para lograr los objetivos. Para cumplir con este encargo de la institución se necesita:

Qué y cómo enseñar no está en la obtención de unos métodos en sentido reduccionista, meramente aplicativos sin más, sino en llegar a unas estrategias concebidas en sentido amplio para dar respuesta a las nuevas prioridades asumidas. (De la Torre, Oliver & Sevillano, 2010, s.p)

La selección de métodos no estriba, según (De la Torre, Oliver & Sevillano, 2010), en decir qué métodos, y cómo implementarlos en el sistema sino desde qué dinámicas se pueden gestionar mejor para optimizar estrategias que enseñen a problematizar.

Además, los métodos seleccionados están orientados a favorecer el cuestionamiento, la actitud de búsqueda, el procesamiento de la información, el reconocimiento de la propia identidad, el aprender a autorregularse, el desarrollo de un pensamiento crítico y la solución de problemas, que es sin dudas, problematizar desde un ángulo analítico e integrador.

En la enseñanza de la Microbiología el profesor de biología debe dominar profundamente el cómo se enseña y se aprende, es decir, el método de enseñanza, consistente en el sistema de acciones del profesor y de los(as) alumnos(as), encaminado al logro de un objetivo.

El método de enseñanza en la microbiología tiene en cuenta la motivación, la orientación, la ejecución y el control de la actividad docente-educativa. Así, por ejemplo, el método de enseñanza se presenta como proyecto generalizado y anticipado de la actividad interrelacionada del profesor y de los(as) alumnos(as), durante la planificación y la organización de la actividad cognoscitiva en la etapa orientadora del proceso docente-educativo; de igual modo, en la etapa de ejecución, la relación objetivo-contenido se concreta en el método de enseñanza y, por tanto, del mismo depende, en gran medida, la

calidad de la ejecución, en que los(as) alumnos(as) no solo sean objeto de influencia de la enseñanza, sino también sujetos activos del proceso docente-educativo.

Todo método de enseñanza tiene, como características esenciales, las siguientes: está dirigido al logro de un objetivo; tomando como premisa que solo se da en la actividad del sujeto; constituye un sistema de acciones, en que la sucesión de estas está determinada por el sujeto de la actividad; lleva implícito un sistema de conocimientos y de modos de acción que se requiere para que el sujeto logre el objetivo; exige de una minuciosa planificación, que conduce a la manifestación de un determinado modo de llevarse a efecto la actividad.

De todo lo anteriormente expresado se evidencia cómo, en la esencia del método de enseñanza, está la relación objetivo-contenido-método de enseñanza durante el estudio de la microbiología.

Durante el estudio de los contenidos microbiológicos, en dependencia del método seleccionado, los(as) alumnos(as) ponen en funcionamiento determinadas operaciones lógicas del pensamiento, como el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción, la generalización y la concreción. De igual modo, en el contexto del método de enseñanza, observan objetos y fenómenos biológicos, formulan y resuelven problemas docentes, formulan y comprueban hipótesis, y modelan.

Estos constituyen algunos procedimientos metodológicos lógicos de gran importancia en la enseñanza de la microbiología, que permiten en un proceso ininterrumpido, la identificación cada vez mayor de la realidad objetiva y contribuyen al desarrollo de la actividad cognoscitiva (no solo la reproductiva, sino también la productiva) y de la creatividad de los educandos.

En íntima relación con los procedimientos metodológicos lógicos, se hallan los procedimientos metodológicos técnicos y organizativos. Entre los procedimientos metodológicos técnicos están, por ejemplo, la utilización de organismos vivos o conservados (o partes de estos), del microscopio y la lupa, de láminas y de la pizarra, la demostración de un experimento, así como los dibujos y los esquemas que los(as) alumnos(as) realizan, los cuales contribuyen a visualizar la enseñanza.

Entre las clasificaciones de métodos, en la enseñanza de la Microbiología se propone la dada por I. Ya Lerner y M.N. Skatkin (1978), que toma como criterio a las particularidades

de la actividad cognoscitiva de los(as) alumnos(as) y el carácter de la actividad del profesor y de los educandos.

Es por ello que en esta investigación se asumen los métodos productivos de enseñanza y aprendizaje planteados por I. Ya Lerner y M.N. Skatkin (1978) al tratar lo relacionado con la problematización del contenido biológico en el aprendizaje de esta ciencia, para lo cual es necesario profundizar en lo referente a la problematización del contenido y sus características en la enseñanza de la Microbiología.

1.2-La problematización del contenido. Su aplicación en el aprendizaje de la Microbiología.

Asumir la problematización como estilo de trabajo en el aula, supone que los estudiantes mediante el aprendizaje cooperativo mejoren su rendimiento como dimensión sociocultural del aprendizaje.

Así, la problematización puede ser una vía para “saber cómo, por qué, reflexionar, valorar, buscar implicaciones, aplicar lo estudiado, relacionar contenidos, comparar, poner ejemplos”. (Torre, 2002, p. 33), son expresiones que justifican un pensamiento dirigido hacia la problematización, vista como procedimiento.

Del mismo modo, (Torre, 2002) resume que las acciones procesuales de la problematización son de conjunto con la metacognición, variables del proceso de la problematización, el estudiante debe ser capaz de tener un control de su proceso de aprendizaje e identificar sus estrategias, sus métodos para resolver problemas, así como el conocimiento que necesita para ello. Por eso, el conocimiento meta cognitivo se utiliza para regular el pensamiento y el aprendizaje.

De manera que la problematización exige que los estudiantes posean una evaluación activa y sistémica de la regulación de sus acciones hacia el conocimiento de la variable persona, tarea y estrategia. Por ende, la metacognición es:

La conciencia que tiene la persona de su propia cognición, de todo lo pertinente al procesamiento de la información, supone darse cuenta de que necesita organizar la conducta va a adoptar y concentrarse en ella para detectar qué tipo de pensamiento está utilizando (...) La metacognición es una competencia cognitiva especial debido a que su contenido es la conciencia, el conocimiento y la regulación del resto de competencias. (Sanz, 2010, p.113)

La metacognición es esencial proceso para manifestar como sujeto un tipo de procesamiento inherente al objeto que se evalúa o resuelve. Pues, el nivel de metacognición que emplea el estudiante está dado por la capacidad-habilidad que definen las fortalezas del estudiante para problematizar desde lo declarativo, en función de un conocimiento disponible para la verbalización del problema, y desde un sustrato procedimental sensible a ser utilizado. Es decir, que la metacognición es indisoluble y correlativa a la problematización de la actividad.

Problematizar en la clase de Microbiología es utilizar metacognitivamente una estrategia docente que implican acciones productivas en el aprendizaje para alcanzar los objetivos. Con la utilización de diferentes métodos y combinaciones de ellos, se podrán utilizar estrategias docentes centradas en el aprendizaje de los estudiantes, los roles tradicionales cambian, tanto del alumnado como del profesor.

Este último ayudará a los estudiantes a reflexionar, identificar necesidades de información y los guiará a alcanzar las metas de aprendizaje propuestas. La enseñanza y el aprendizaje, es un proceso en el cual la interacción actualiza el sistema de influencias que verifican de manera gradual una situación de enseñanza. En tanto, la problematización exige la experiencia del estudiante, la calidad de los aprendizajes y la preparación para aprender de manera efectiva, que es estar motivado para ejecutar la acción. Así, también, el aprendizaje por medio de la problematización exige que el aprendizaje sea un:

Proceso activo. Ningún aprendizaje es efectivo a menos que el alumno se exponga a la situación de aprendizaje. Aprender es explorar, conceptualizar, experimentar, interactuar. La experiencia con la situación concreta es la base para la comprensión. Solo –hacer- puede traer aprendizaje. (Sáez, 2018, s.p)

Porque esencialmente, la enseñanza-aprendizaje de la problematización, lo que demanda del docente es hacer participar al estudiante a partir de su experiencia, es la socialización de prácticas que le permitan investigar, hacer examen de la situación desde el carácter activo del sujeto como principal gestor de su aprendizaje.

En la literatura internacional se destaca la obra de Freire con respecto a la problematización de los contenidos en la enseñanza de las ciencias. En general, se argumenta en favor de una educación en la que conocimientos de estudiantes y profesores sean aprehendidos y problematizados para fomentar el aprendizaje activo, concibiendo a

los estudiantes como actores principales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, todo lo cual permite la elaboración de actividades de aprendizaje y la evaluación de su actividad docente, pretendidamente problematizadoras.

Igualmente, la problematización del contenido, requiere una generación de una conciencia de la conciencia, parafraseando a Paulo Freire, y esto es cardinal, porque esta conciencia de la conciencia se puede hoy referir al pensamiento crítico desde el cual los estudiantes puedan generar situaciones en las cuales se vean instados a revisar acciones u opiniones acerca de hechos de su vida diaria.

Es por ende, una estrategia para desarrollar la conciencia crítica que, a la vez se desarrolla en la reflexión-acción, porque produce la transformación de las circunstancias.

La problematización sensibiliza, establece bases cognoscitivas constructivas para producir una motivación de cambio que se traduce en acciones concretas de transformación del sujeto-objeto desde una reflexión respetuosa, participativa, a partir de códigos de acción cognitivos que modulen el aprendizaje como sistema de influencias volitivas, emocionales, relacionales y cognitivas. Se considera, además, que en la problematización están presentes una serie de condiciones que evalúan el aprendizaje, entre ellos están:

- el problema,
- el grupo,
- los cuestionamientos,
- la acción,
- el apoyo y
- el aprendizaje.

Todos estos componentes gestionan una didáctica de la problematización, porque para Freire la problematización es considerada como la reflexión que alguien hace sobre el contenido que resulta de un acto o sobre el acto en sí mismo, para actuar mejor con los demás en la realidad. (Freire, 1977), es decir, cierta reflexión, consecuente, es considerada como aprendizaje activo, y lo activo está en la capacidad del estudiante de ir generando preguntas a sus respuestas.

Se asume que la problematización exige en el estudiante: (...) saber relacionar de forma coherente y secuenciada la identificación de un problema, que es relevante, específico y

objetivo; la búsqueda de los factores que explican el problema de forma suficiente y pertinente; y la generación de soluciones. (Mariño, 2014, p. 45)

Por tanto, saber, identificar, buscar y generar son condiciones indispensables para evaluar los aprendizajes, y no desde las apariencias empíricas no demostrables sobre la base de los consensos y observaciones periódicas, sino desde la construcción de modos de actuación que insten a formar una actitud crítica; es pues una forma de gestar una conciencia crítica, por ende, los pedagogos Antonio Monclús & Paulo Freire, (1988) sostienen que:

La conciencia crítica, en cambio, presenta las cosas y los hechos como se dan en la existencia empírica, en sus correlaciones causales y circunstanciales, pues se caracteriza por su integración con la realidad. La conciencia crítica, lejos de contentarse con las apariencias, va sustituyendo las explicaciones mágicas por principios auténticos y de causalidad. (Monclús & Freire, 1988, p. 46)

Lo que no se ajuste a sistematizar y provocar en los estudiantes niveles de criticidad, pues no será problematización, y ello se traduce en que los problemas se resuelven a partir de comportamientos estratégicos, vivenciales y de ensayar el experimento codificado en unidades de aprendizaje en el contenido de enseñanza. Pues de lo que se trata en la problematización es de hallar la contradicciones que hacen inteligible el problema, es decir, los objetivos del aprendizaje, porque el aprendizaje se torna explícito, que es decir, perceptible, cuando el estudiante pudo decodificar los cuestionamientos que desconstruyen el sistema para evidenciar un procesamiento cognitivo superior.

Así, según criterio de Campistrous & Rizo (2002), las tendencias más importantes en la problematización del contenido en el proceso de enseñanza- aprendizaje son:

- enseñanza problemática,
- la enseñanza por proyectos,
- la enseñanza basada en problemas,
- el aprendizaje basado en problemas.

Ello implica, que existe una estrecha relación entre dichas tendencias y el tema de la problematización, pero cada una de ellas no significan lo mismo, por lo que es necesario tomar conciencia de lo que se quiere lograr en el proceso de enseñanza –aprendizaje al abordarlas.

La Problematización en el aprendizaje se refiere al proceso de facilitar la creación de conflictos cognitivos en los estudiantes, de manera que los mueva a altos niveles de pensamiento, a analizar, reflexionar, investigar, crear, actuar y evaluar para construir nuevas experiencias de aprendizaje (Velázquez & Figarella, 2012).

Para (Mariño, 2014) la problematización es una condición fundamental del aprendizaje activo, en el que los alumnos son actores principales, pues aprender es un proceso llevado a cabo, en primera persona, por el sujeto, mediante la acción sobre los objetos de aprendizaje y el concurso de diversas dimensiones del aprendiz (volitivas, emocionales, relacionales, cognitivas)

Es evidente, que en los criterios de los autores mencionados se puede identificar el carácter activo y participativo que atribuyen al estudiante en ese proceso de problematización, lo cual resulta de gran interés en la comprensión de este tema para su implementación en la enseñanza de la Microbiología.

En particular, la enseñanza de la asignatura Microbiología, debe estar centrada en la problematización de los contenidos que estudia, dado por su carácter experimental y por la estrecha relación con la vida y los fenómenos que ocurren en el medio ambiente, lo que propicia generar interrogantes, cuestionamientos y situaciones que deben ser solucionadas durante su estudio y sustentadas en la realización de actividades prácticas por los alumnos.

En este sentido Díaz, Centelles, García, & Fonseca (2017) refieren que problematizar el proceso de enseñanza aprendizaje de una asignatura o disciplina es exponer el contenido de la disciplina a través de situaciones que generen problemas, cuya solución desencadene la generación de conocimientos y saberes de la misma contemplados en el programa.

La Microbiología como asignatura, se ocupa del estudio de los virus y los microorganismos de los reinos Moneras, Protistas y Hongos. Además, estudia las normas para el trabajo con estos y su utilización en la industria y otras ramas fundamentales de la economía del país, así como el cuidado y protección de la naturaleza.

Esta asignatura prepara a los futuros profesores de Biología en los contenidos necesarios para impartir los programas de esta ciencia de las escuelas Secundarias Básicas, así como otros abordados en el preuniversitario y determinadas especialidades de la enseñanza

técnica y profesional. Es por ello, que se debe lograr una adecuada problematización de sus contenidos para contribuir a la calidad de su enseñanza en los niveles educativos mencionados.

El contenido del programa de Microbiología propicia el desarrollo de habilidades generales y específicas relacionadas con el perfil profesional del egresado, contribuye a la formación y el desarrollo de la concepción científica del mundo al profundizar en el estudio de los organismos microscópicos, que no pueden ser observados a simple vista, lo que genera la necesidad de realizar actividades prácticas de laboratorio, en las cuales se parte de interrogantes y situaciones que provoquen la problematización del aprendizaje por parte de los alumnos.

De igual manera favorece el trabajo de Educación Ambiental y para la salud al profundizar desde el punto de vista educativo e instructivo en una base teórica y práctica que le permitan orientar correctamente a sus alumnos en las escuelas en cómo prevenir enfermedades de origen microbiano. También las bases para comprender la utilización de los microorganismos en la biotecnología y el desarrollo científico del país.

La educación ambiental se trabaja de forma integral y teniendo en cuenta que los virus y algunos microorganismos son agentes contaminantes y patógenos, por lo que hay que aprender a controlarlos, pero también son útiles en procesos industriales y en otras ramas de la economía, así como en la conservación y la protección del medio ambiente.

1.3-El deber ser de la problematización de los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Microbiología. Un proceso experiencial

El deber ser de la problematización del contenido en el aprendizaje de la Microbiología implica la determinación de contradicciones por los estudiantes, el análisis de la realidad como práctica permanente y constante, la toma de conciencia de los problemas que se plantean y su solución, y el uso gradual y sistémico de estrategias mediadoras entre el aprendizaje y el contenido.

Por consiguiente, la problematización de la realidad, entonces, es pensada como posibilidad tanto de descubrir, identificar y formular la situación cotidiana real como problemática, sujeta a redefiniciones, precisiones y alternativas, como en sus diferentes vías de solución. Problematizar, en este sentido corresponde a un acto de creatividad, de

construcción de expresiones creativas mencionadas. Del mismo modo, para Ricardo Sánchez Puentes (1993) el deber ser de problematizar es formar:

Un proceso complejo a través del cual el profesor-investigador va decidiendo poco a poco lo que va a investigar. Se puede caracterizar como:

- Un período de desestabilización y cuestionamiento del propio investigador.

Un proceso de clarificación del objeto de estudio.

Un trabajo de localización o de **construcción** gradual del problema de investigación.

(Puentes, 1993, p. 3)

Así, ese deber ser, que se puede conceptuar como la capacidad de gestar procesos científicos desde la práctica, porque la problematización desencadena adecuadamente el proceso de generación del conocimiento científico, y gestiona producto-problema, que no es un simple desplazamiento en el objeto de estudio; sino que está en juego sobre todo el modelo práctico de aprendizaje.

El deber ser además, de la problematización se ancla a las tensiones, contradicciones esenciales y secundarias; desde:

- Las condiciones en que se producen determinadas situaciones en tensión;
- Las limitaciones y restricciones propias de cada contexto o situación problema
- Las alternativas de interrelaciones posibles (campo de variables) y de reenfoques del asunto, en su planteamiento y vías de solución.

Se deben concebir y aplicar tareas docentes en el aprendizaje de la Microbiología que organice contradicciones entre lo conocido y lo desconocido, en la que los estudiantes sean aprendices activos que buscan información para contestar sus preguntas y atender problemas o asuntos de la vida diaria.

La problematización sirve para llevar a las personas a plantear un problema que introduzca un tópico específico, motivándolos a aprender más sobre la situación real y sobre el tópico que haya escogido mientras intentan comprender y resolver el problema. Y, ello es el deber ser, la actitud del estudiante y del profesor para solucionar, interrogar como proceso de clarificación, es decir, como proceso de depuración cognitiva, donde los aprendizajes se sitúan, determinan y aplican.

Algunos procesos de problematización sirven fundamentalmente para presentar algunos ejercicios, material con el cual pueden practicar habilidades y técnicas.

La problematización sirve para sintetizar lo aprendido por las personas, brindándoles la oportunidad de desarrollar la habilidad para comunicar ideas. Problematizar exige ciertas cualidades epistémicas como el asombro, la duda, la esperanza, la necesidad, que contravienen la tendencia formativa de leer la realidad como causa-efecto. Al mismo tiempo se pregunta, se profundiza en los sentidos de eso que inquieta hasta descubrir lo contenido en ella.

Se problematiza cuando el sujeto descubre una necesidad específica, cuando existe falta de conocimiento o una contradicción entre los enfoques disponibles. Si no existe un desconocimiento o información errónea, no hay necesidad de problematizar para investigar. Descubrir intersticios o vacíos de información obedece a la capacidad de observación, de la experiencia e imaginación del sujeto. Un investigador es en esencia un problematizador, y ese es el deber ser, del sujeto que aprende, descubrir la incertidumbre, dudar, preguntar, correlacionar el dilema.

Durante la problematización se recorren áreas y campos de conocimiento dentro de uno o diversos temas. Lo recomendable es estimar críticamente soluciones pasadas, emplearlas a situaciones nuevas y averiguar además en otras áreas de conocimiento. Posteriormente, se selecciona un contorno, de preferencia inapreciable, se escoge la o las teorías que consentirán efectuar el estudio y se proporciona un contexto experto que apoye el análisis del asunto. En la base está un examen crítico de los problemas que son esbozados por el propio investigador que debe ser un ser recursivo y holístico. En este sentido, la doctora María Isabel Delgado Ortiz, (2004) evidencia que la problematización no es un problema en sí mismo, sino un proceso-producto, para llegar a resolver el problema. Así, ella exige que:

(...) Para ello, se requiere que los estudiantes participen en la búsqueda de los conocimientos, que piensen de un modo crítico, que sean capaces de aprender por sí mismos y de aplicar lo aprendido en la solución de los problemas de su profesión; aprender investigando los prepara para asumir las tareas que deben enfrentar en la vida. (...)
(Delgado, 2004, p. 2)

Para el aprendiz, llegar a ser un buen observador y revelar problemas trascendentes pretende ser un hecho de entrenamiento constante, no obstante, también media en este proceso de construcción del 'deber ser', la casualidad y la imaginación. Debe beneficiarse en gran medida con la lectura de textos elaborados por conocedores de la materia, consultar reportes de investigación, comentar o discutir con compañeros o profesores y, si es el caso, examinar el lugar en estudio.

Asimismo, se requiere transitar de la teoría a la práctica, del conocimiento a la experiencia, de la intuición a la generalización crítica. Concretar de igual forma lo que se sabe de lo que no se sabe, ya que se parte de manera inmutable de algunas ideas o información previa, de teorías o conceptos y hasta de datos que no necesariamente están ordenados o sistematizados. No es necesario saberlo todo sobre el tema, es necesario saber qué es lo que se ignora, y cómo se puede llegar a comprobar las hipótesis esbozadas desde el pensamiento sistémico. Para los doctores, Fernando García-Córdoba & Lucía Teresa García Córdoba, (2005) queda explícito que:

La problematización es un proceso, es un ir y venir, es estancarse, retroceder y avanzar. Difícilmente podemos afirmar que se conforma de pasos o momentos, sin embargo, por razones prácticas hemos de proponer cuatro etapas: la exploración, la concreción, el planteamiento y la delimitación. Divididas de esta forma. Cada una posee condiciones y finalidades que, interesados en estimular la generación de investigadores, es preciso conocer. (García-Córdoba & García-Córdoba, 2005, p. 19)

Así, el deber ser de la problematización es formar investigadores acuciosos que sepan descubrir las incógnitas que se hallan sesgadas u ocultas; porque solo ello podrá ser descubierto por el sujeto crítico y reflexivo. Porque la problematización es una actitud y un modo del sujeto para estimularse por resolver el problema de investigación, desde lo productivo, que es ser un sujeto activo, y no es solo un producto de la casualidad o de la inspiración, porque las actividades que demanda actividades inherentes a un investigador que analiza y examina meticulosamente su trabajo, es decir, pone a prueba su conocimiento del mundo, que es sensibilizarse con el objeto problémico solo como resultado del trabajo y esfuerzo maduro. Además, la propia doctora en Ciencias Pedagógicas, María Isabel Delgado Ortiz, (2004) asegura que:

Los estudiantes se acercan progresivamente al objeto de la profesión, se configura la identidad profesional, se desarrolla el modo de actuación y se comprueban las soluciones que definitivamente perfeccionan y transforman esa realidad. Los demás macro componentes se subordinan a este y se mantienen en relaciones de coordinación, relaciones mutuas que son favorables a la integración. (Delgado, 2004, p. 2)

Es decir, que el estudiante se acerca a la carrera, y los objetos en los cuales puede investigar para gestar un modo de actuación, que se irá convirtiendo en una capacidad-habilidad que irá desde una experiencia concreta, objeto de investigación, desarrollada con una observación analítica, permeada de reflexiones desde una experiencia concreta, (que es la capacidad tácita demostrada del sujeto para interpretar los sucesos) y poder formarse un concepto, que podrá aplicar a nuevos contrastes situacionales. Por esta razón, se puede expresar que el deber ser de la problematización está determinado por un aprendizaje experiencial, donde el estudiante gestiona un proceso mediado por variables cognitivas y afectivas; así para el profesor Antonio Bolívar Botía, (2000), desde las aportaciones del Ph. D. David A. Kolb, (1984) a partir del padre del Aprendizaje Experiencial (AP) como construcción significativa del saber, y como tipo de ***Estilos de Aprendizaje (Learning Style Inventory o LSI)***

El aprendizaje desde esta perspectiva, no es un cambio en la conducta, es un proceso por el que se crea conocimientos mediante la transformación de la experiencia. Una dimensión central, por tanto, desde el punto de vista experiencial del aprendizaje es que este ocurre cuando los seres humanos observan y reflexionan sobre las consecuencias de sus acciones, dando lugar a nuevas comprensiones y acciones. (Kolb, 1984, p. 38 en Bolívar, 2000, pp. 100-101)

Y, la creación de conocimientos es una expectativa del sujeto que nace de la reflexión, de la identificación del deber ser como constructo operativo en la búsqueda de significados desde la teoría y práctica contextualizadas. El aprendizaje experiencial es un modelo que es una invariante determinativa para crear en el estudiante la autorreflexión y la reproducción circular, lateral y contrastiva de los procesos.

El aprendizaje experiencial destaca la importancia de la autorreflexión crítica como la estrategia privilegiada para reconstruir las redes de valores, creencias y supuestos sobre el funcionamiento de las cosas y el propio funcionamiento de cada sujeto. Los significados

personales se construyen y reconstruyen permanentemente desde las propias experiencias personales y se validan mediante la discusión con los otros y el contraste con la realidad. (Pérez, 2010, p. 97)

La problematización es una condición fundamental del aprendizaje activo, en el que los estudiantes son actores vitales, pues aprender es un proceso llevado a cabo, en primera persona, por el sujeto, mediante la acción sobre los objetos de aprendizaje y el concurso de diversas dimensiones del aprendiz (volitivas, emocionales, relacionales, cognitivas, etc.). Al considerar la responsabilidad docente de diseñar y disponer en el aula estrategias que colaboren en el aprendizaje, se habla de la acción de problematizar, la cual es considerada como una estrategia didáctica que hace posible la problematización, es decir, hace posible la valoración de los objetos de análisis.

Por ello, el aprendizaje de la problematización es el deber ser del sujeto que aprende mediante el diálogo reflexivo con otros, y desde lo conjetural, porque aprender desde la experiencia y problematizar mediante las hipótesis, es dimensionar la calidad de los saberes. En tal sentido, la problematización es una experiencia de aprendizaje, porque el catedrático John Elliott, (1991) y el doctor Francisco Imbernón, (1994) define y observa que:

- Todo aprendizaje valioso es experiencial, incluso la adquisición de conocimiento pertinente y útil.
- El currículum del aprendizaje profesional debe consistir, básicamente, en el estudio de situaciones prácticas reales que sean problemáticas.
- La formación para apoyar el aprendizaje profesional debe consistir, básicamente, en el estudio de situaciones prácticas reales que sean problemáticas. (Elliott, 1991, en Imbernón, p. 77)

Todo currículum, o por lo menos, aquel que sea proactivo desde la experiencia, son susceptibles de intencionar, un conocimiento compartido y activo entre profesores y estudiantes, para aprender un tipo particular de situación, porque es en la situación que se aprende a vivenciar los aprendizajes, y ello, es problematizar desde ellos para aprender a aprender y a resolver problemas. Porque se aprende haciendo, como el paradigma pedagógico desde el modelo auto estructurante. Así, Zubiría, (2006) explica que:

El conocimiento será efectivo en la medida en que repose en el testimonio de la experiencia; la escuela debe, por tanto, crear las condiciones para facilitar la manipulación y experimentación por parte de los de los alumnos. El **sujeto** pasa a ser así, elemento fundamental de los procesos educativos, y tanto los programas como los métodos tendrán que partir de sus necesidades, motivaciones e intereses. (Zubiría, 2006, p. 10)

La efectividad de los aprendizajes estriba en la capacidad del sujeto, y las posibilidades que brinde el ambiente, porque no podría haber problematización en la enseñanza si no existe disposición o voluntad para aplicar la concientización como problematización ideal definida como procedimiento para iniciar la solución de un problema, fundamentalmente cuando no se tiene claro cuál es el auténtico problema.

En la enseñanza de la Microbiología, el estudiante que problematiza, infiere, construye, transfiere, a partir de motivaciones objetuales, una transformación de su saber hacer, basado en niveles de competencias, y ello es el deber ser de la problematización: definir, plantear un problema que introduzca un tópico específico, motivándolos a aprender más sobre la situación real y sobre el tópico que haya seleccionado mientras intentan comprender y resolver el problema. Problematizar induce una situación donde se monitoree, configure y valore. De lo que se trata es formar un estudiante capaz de gestionar su aprendizaje de forma creativa e innovadora resolviendo tareas docentes que se le presentan.

CAPÍTULO II. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA. FUNDAMENTACIÓN, DESCRIPCIÓN Y PROPUESTA DE TAREAS DOCENTES PARA LA PROBLEMATIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DENTRO DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA MICROBIOLOGÍA

2.1-Resultados del diagnóstico del estado actual de los estudiantes para problematizar el aprendizaje.

Con la intención de conocer el estado actual de la problematización del contenido en el aprendizaje de la Microbiología, se realizó el diagnóstico. Para ello se tuvieron en cuenta los referentes teóricos abordados en el capítulo 1.

Se determina como **variable dependiente**: Nivel de problematización de los contenidos de la microbiología.

Nivel de problematización de los contenidos de la microbiología es saber relacionar de forma coherente y secuenciada la identificación de un problema en la microbiología; la búsqueda de los factores que explican el problema de forma suficiente y pertinente; la generación de soluciones y el planteamiento de conclusiones por parte de los estudiantes.

Operacionalización de la variable dependiente: Nivel de problematización de los contenidos de la microbiología.

A partir de la definición de la variable dependiente se determinaron los indicadores que permitieron evaluar la variable y por tanto el estado de los estudiantes en la problematización de los contenidos de la microbiología antes de aplicar la propuesta:

Indicador 1. Logra establecer de manera coherente y secuenciada la identificación de un problema.

Indicador 2. Busca y determina los factores que explican el problema de forma suficiente y pertinente.

Indicador 3. Genera y propone soluciones.

Indicador 4. Plantea conclusiones a partir de la solución del problema

A partir de la determinación de estos indicadores se procedió a la elaboración de instrumentos que permitieran constatar en los estudiantes el estado actual del problema. Los instrumentos estuvieron relacionados con los métodos de revisión de documentos, aplicación de una encuesta y observación a clases.

Se realizó una revisión de documentos, específicamente el programa de asignatura de Microbiología con el objetivo de constatar si en las orientaciones metodológicas se dan precisiones concretas o procedimientos a los docentes en cuanto al trabajo con los estudiantes para que problematiquen los contenidos. Se pudo constatar que aún es insuficiente la sugerencia de tareas o procedimientos para lograrlo desde la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje de la Microbiología, a pesar de que es un aspecto que se ha introducido en el tercer perfeccionamiento de los planes de estudio de la enseñanza Secundaria y preuniversitaria.

Es por ello que se considera necesario seguir trabajando en función de mejorar este aspecto en la elaboración del programa de asignatura de Microbiología para contribuir a la preparación profesional de los estudiantes que se forman para ser profesores de biología en la Secundaria Básica y en el preuniversitario.

Se aplicó una encuesta (Anexo 1), con el objetivo constatar el nivel de desarrollo de los estudiantes para problematizar el contenido durante las clases de Microbiología. Los principales resultados se muestran a continuación:

La encuesta consta de cinco preguntas. Se realizó un análisis por cada una de ellas **(Anexo 2)** donde se constató la situación de los 14 estudiantes, por lo que se describe por orden numérico las siguientes manifestaciones por preguntas:

En la pregunta 1 hay 2 estudiantes que representa un 14,3 % los cuales plantearon que, si se motivan por los contenidos Microbiológicos abordados en las clases, sin embargo 7, que representa 50,0% plantea que no, también se pudo conocer que 5 para un 35,7 % a veces se motivan por los contenidos.

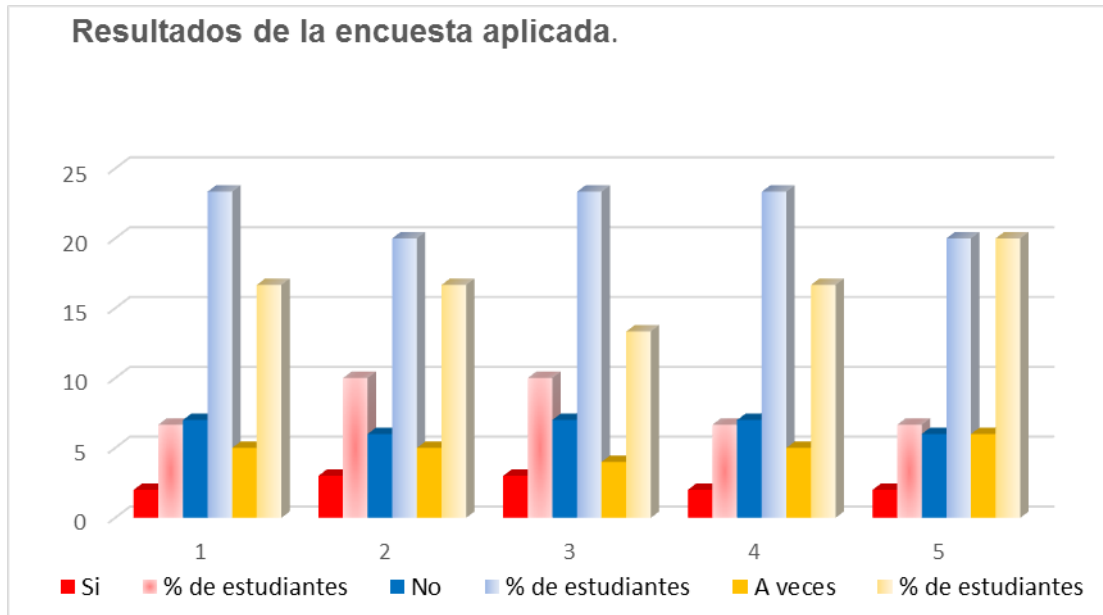
En la pregunta 2 hay 3 estudiantes para un 21,4% que les agrada que durante la clase de Microbiología se generen situaciones problematizadoras que conlleven a plantear problemas para resolver durante el estudio del contenido, 6 para un 42,9% plantean que no, y 5 para un 35,7% a veces les agrada.

En la pregunta 3 hay 3 estudiantes para un 21,4% que logran plantear problemas a partir de la reflexión acerca del contenido Microbiológico que estudian, representan el 50,0% los 7 estudiantes que dicen que no, y 4 para un 28,6 % dicen que a veces.

En la pregunta 4 los problemas que proponen en las clases son de fácil comprensión para 2 estudiantes que representan un 14,3%; 7 afirman que no, ocupando el 50,0 % y 5 estudiantes a veces, ocupando el 35,7% restante.

En la pregunta 5 hay 2 estudiantes que logran resolver los problemas y plantear conclusiones 14,3%; 6 dicen que no, para un 42,9% y 6 estudiantes a veces, para un 42,9%.

Los resultados descritos anteriormente se muestran en la siguiente gráfica:



Teniendo en cuenta los mismos indicadores se utilizó una guía de observación (ANEXO 3) que permitió conocer cómo se manifiestan los 14 estudiantes de la muestra en las clases de Microbiología en cuanto a la problematización de los contenidos.

La guía de observación a clases (ANEXO 4) permitió constatar que:

En la pregunta 1 hay 3 estudiantes evaluados de B que siempre se muestran motivados en las clases de Microbiología, que representan el 21,4 %; 3 de R pues a veces se motivan por lo que lo hacen parcialmente, que representa el 21,4 % y 8 nunca, por lo que están evaluados de M que representa el 57,1%.

En la pregunta 2 hay 5 estudiantes que representa el 35,7 %, los cuales siempre dominan con claridad los contenidos biológicos precedentes que favorecen la construcción del conocimiento y la problematización del nuevo contenido por lo que están evaluados de B, a veces 3 estudiantes para un 21,4 % evaluados de R y nunca 6 de ellos para un 42,9% que están catalogados de M.

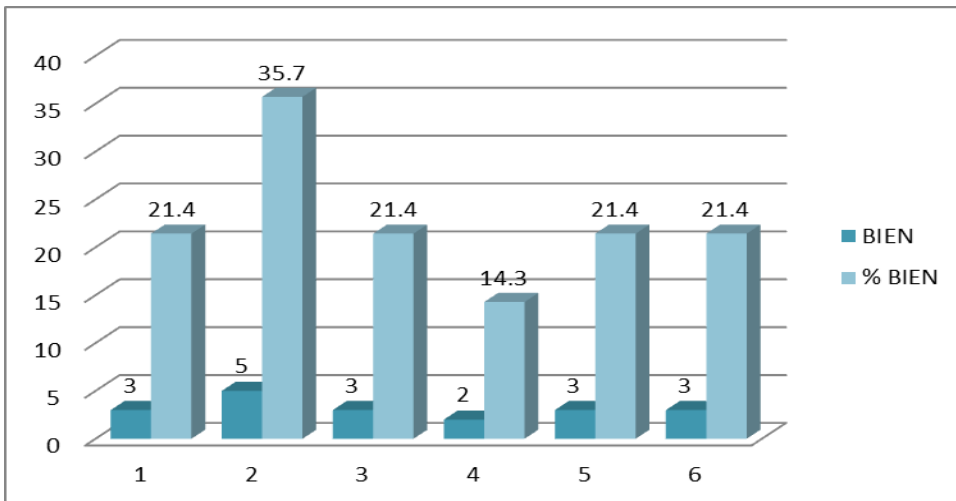
En la pregunta 3 logran problematizar el contenido que se les presenta siempre 3 estudiantes para un 21,4 % evaluados de B, a veces 4 que representan un 28,6 % evaluados de R y 7 nunca lo logran representando un 50,0 % evaluados de M.

En la pregunta 4 buscan los factores explicativos para darle solución al problema siempre 2 estudiantes que representan un 14,3 % de B, a veces 5 para un 35,7 % que estuvieron evaluados de R ,7 representando el 50,0 % evaluados de M.

En la pregunta 5 participan activamente en la solución de problemas que se plantean de manera clara y precisa siempre 3 estudiantes para un 21,4 % de evaluados de B, a veces 3 para un 21,4 % evaluados de R y nunca 8 estudiantes que son el 57,1% de los evaluados de M.

En la pregunta 6 le dan solución a los problemas por diferentes vías siempre 3 estudiantes para el 21,4 % de B, a veces 4 que representan el 28,6% de R y nunca 7 que representan el 50,0% del total de estudiantes evaluados de M.

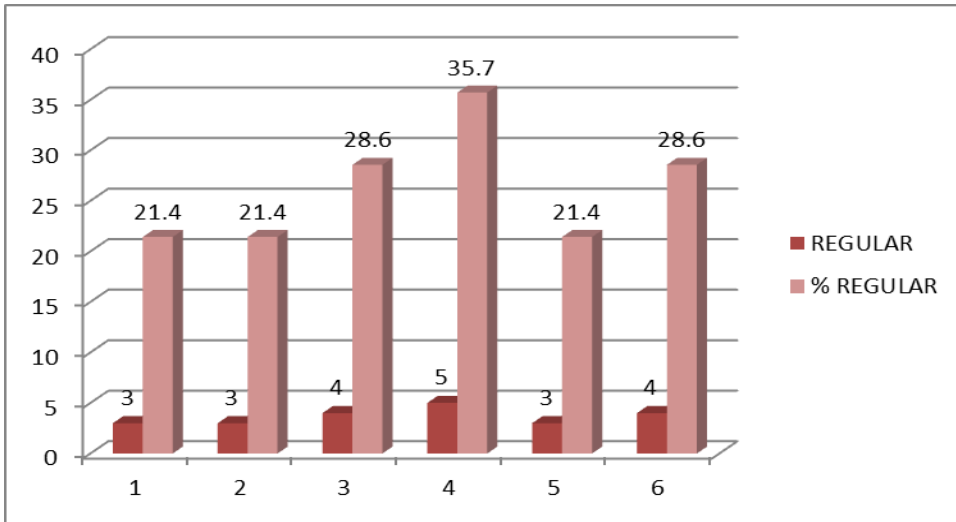
Los resultados descritos anteriormente se muestran en las siguientes gráficas que representan el porcentaje de estudiantes evaluados en cada una de las categorías (Bien, Regular y Mal) por preguntas de la guía de observación:



Porcentaje de estudiantes evaluados de Bien por preguntas de la guía de observación.

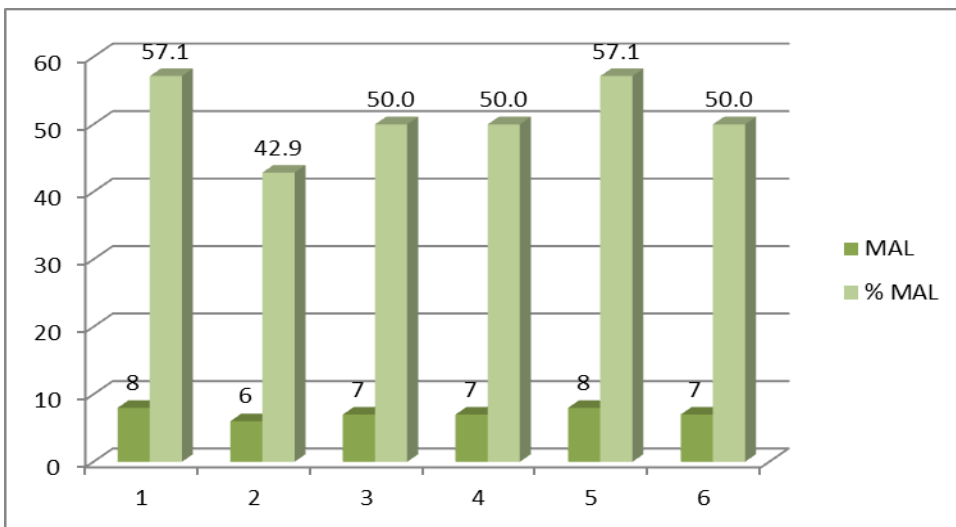
En esta gráfica que representa el comportamiento de la categoría de Bien, se observa que se logran mejores porcentos de B en la pregunta 2, relacionada con el dominio de los contenidos biológicos precedentes, lo que favorece el tránsito a niveles mayores de independencia cognoscitiva si se ofrecen niveles de ayuda a los estudiantes, sin embargo,

en el resto de los indicadores analizados es insuficiente el número de estudiantes evaluados de B con respecto a los evaluados de R y M.



Por ciento de estudiantes evaluados de Regular por preguntas de la guía de observación.

En cambio, en esta gráfica que representa el comportamiento de la categoría de Regular, se observa que se obtiene mayor porcentaje de R en la pregunta 4, relacionada con la búsqueda de los factores explicativos para darle solución al problema, lo que demuestra que se debe trabajar en función de desarrollar la habilidad explicar para que el estudiante pueda llegar a generalizaciones, a la solución del problema y al planteamiento de conclusiones.



Por ciento de estudiantes evaluados de Mal por preguntas de la guía de observación.

Se constata en la gráfica anterior el comportamiento de la categoría de Mal, en la cual se

observa que se obtiene mayor porcentaje de M en la pregunta 1 (relacionada con la motivación en la clase de Microbiología) y en la 5 (relacionada con la participación activa en la solución de problemas que se plantean de manera clara y precisa), aspectos que deben ser atendidos en la propuesta de solución.

Como se observa en las tres gráficas anteriores, el mayor porcentaje de estudiantes se encuentra en la categoría de Regular y Mal. Esto corrobora los resultados de la encuesta, en la cual se observan puntos de contacto con la guía de observación en cuanto a las dificultades de los estudiantes para problematizar los contenidos.

De manera general los resultados del diagnóstico permiten constatar el estado actual del problema, relacionado con la problematización de los contenidos en el aprendizaje de los contenidos de la Microbiología, detectándose las siguientes potencialidades y dificultades:

Potencialidades.

-Se constata que los estudiantes presentan un nivel adecuado de conocimientos previos, aunque no conocen las vías para lograrlo.

Dificultades

-No todos los estudiantes logran la motivación necesaria en las clases de Microbiología para problematizar el contenido.

-Limitada la independencia cognoscitiva de los estudiantes para problematizar el contenido, pues no se resuelven de manera eficiente las tareas docentes orientadas.

-Existen insuficiencias en la reflexión para lograr establecer contradicciones que los motive a plantear problemas y buscar su solución.

-Poca participación activa del estudiante en la solución de las tareas propuestas.

-Insuficiente planteamiento de conclusiones de manera precisa y coherente como resultado de la solución del problema.

A partir de los resultados del diagnóstico planteados anteriormente, se propone tareas docentes que posibiliten superar las dificultades y por tanto lograr la problematización del contenido microbiológico.

2.2- Fundamentos y exigencias básicas de las tareas docentes para la problematización de los contenidos dentro de los métodos de enseñanza – aprendizaje de la microbiología.

Varios autores han convenido en destacar que la tarea docente es la célula fundamental del proceso docente-educativo Rico, P. (1996); Davidov, (1988); Álvarez (1992,1999); Delgado, (1999); R. Gutiérrez, (2003); Quiñones, Ávila y Rodríguez (2005), Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2002); Macías, A.; Mazzitelli, C.; Maturano, C. Y Guirado, A. (2009), Verdejo, P. y Freixas, R. (2009); Carbonero, Miguel Á.; Martín-Antón, Luis J.; Reoyo, N. (2011); Estaire, S. (2011); Villalobos Fuentes, X. (2011); Opazo Salvatierra. M., Sepúlveda Obreque, A., y Pérez Cabaní, M. L. (2015) entre otros. Estos, se sistematizarán a continuación, desde sus aportes a este concepto de índole psicopedagógico. Así, como se logró llegar a consensos a los efectos de esta investigación, porque las tareas docentes, constituyen la base gnoseológica del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, máxima aspiración, si se desea que los estudiantes aprendan a pensar, que sea enseñarlos a problematizar coherentemente.

La tarea docente o también llamada tarea de aprendizaje está orientada a las acciones que debe desarrollar el estudiante para la apropiación del contenido en todos los niveles de asimilación y desempeño cognitivo, por lo que esta debe poseer un carácter diferenciado, suficiente y variado:

- El carácter suficiente está dado en el hecho de que se asegure la ejercitación necesaria del alumno para la adquisición de la habilidad, para la formación del concepto.
- El carácter variado está dado por las propias exigencias en la concepción de la tarea, es decir, que se presenten los diferentes niveles de complejidad, crecientes, en su concepción de diversidad de formas y enfoques, que se exija al alumno el esfuerzo intelectual que estimule su desarrollo, una mejor asimilación y la utilización del contenido.
- El carácter diferenciado comprende que el docente, en la concepción de la tarea, atienda las diferencias individuales de sus alumnos, sus potencialidades, intereses, motivos. Hay alumnos que pueden enfrentar tareas más complejas, otros aún no están en condiciones de enfrentarse, quizás, a aquellas para las que la mayoría está en condiciones. Ello implica la concepción de tareas específicas para algunos alumnos, las que se utilizan en clase en la medida de que se vayan necesitando.

En el proceso de aprendizaje de la Microbiología resulta pertinente la orientación de tareas docentes encaminadas a generar la problematización de los contenidos, los cuales tienen estrecha relación con la vida y en el ejercicio de la profesión deben ser tratados de forma similar para contribuir a la preparación para la vida de las futuras generaciones. Se necesita de una clase que enseñe a pensar, que sea enseñar a problematizar; así:

La clase para pensar busca que el estudiante aprenda haciendo, a través de desempeños, problemas, investigaciones. Esta clase implementa estrategias de aprendizaje, (...) que facilitan el acceso de procesos y estrategias cognitivas y de un aprendizaje activo, desde la perspectiva de las teorías cognitivas. (López, 2011, p. 35)

Álvarez de Zayas C. (1999), plantea que la tarea docente es la célula fundamental del proceso docente educativo. En ella se pueden recrear todos los componentes personales y regularidades del proceso docente educativo: objetivos, contenidos, métodos, medios, evaluación y las leyes de la didáctica.

Muy interesante es el criterio de Quiñones, Ávila y Rodríguez (2005), los cuales plantean que la tarea docente es un momento muy especial del proceso de enseñanza-aprendizaje; es donde maestro y alumnos pueden constatar hasta donde han sido capaces de ser eficientes: los primeros en la orientación y dirección y los segundos en la adquisición de los niveles de independencia necesarios y suficientes para aprender, autoevaluarse y participar activamente en el proceso de la coevaluación. Es donde convergen estilos, estrategias, métodos y formas de orientar y aprender. Porque para Ximena Villalobos Fuentes (2011)

(...) El papel del profesor por tanto, recae en habilidades y estrategias pedagógicas que permitan favorecer el aprendizaje de sus estudiantes como la de ellos, aplicar y modificar los planteamientos y materia curriculares, crear situaciones de enseñanza efectivas y afectivas, analizar y diseñar nuevas prácticas y tareas contextualizadas y situadas, razonar y pensar la educación para el cambio educativo desde un papel individual y colectivo, crear categorías globales, estrategias y representaciones de instrucción, conocimientos de interpretaciones. (Villalobos, 2011, p. 1)

Pues lo que el proceso de problematización demanda no solo enseñar (docente) y aprender (estudiante) sino que la problematización sugiere que los estudiantes optimicen

sus niveles de desempeño cognoscitivos. Porque cuando se les enseña a pensar, es pues que aprenden a aprender.

Álvarez de Zayas (1992), el cual expresa que las tareas docentes entendida como célula del proceso docente educativo, es aquella que se realiza en cierta circunstancia pedagógica con el fin de alcanzar un objetivo de carácter elemental de resolver un problema planteado por el alumno al profesor, para generar metacognición, es decir, porque las actividades de aprendizaje con enfoque para la problematización, sugieren que los estudiantes ejecuten acciones y un pensar metacognitivo; por ello para Macías Manteca, Mazzitelli Lanzone, Maturano Arrabal y Y Guirado (2009) “la metacognición se refiere a los propios conocimientos sobre personas, tareas o estrategias” (Manteca, Lanzone, Arrabal y Girado, 2009, p. 14)

Entonces, para Manteca, Lanzone, Arrabal y Girado, (2009) la metacognición en la problematización, es “necesario preparar a los estudiantes para que logren un aprendizaje autónomo. Por eso en situaciones educativas debe tratarse que los estudiantes logren capacidades de aprendizaje y no sólo saberes específicos. En este sentido la metacognición y los procesos de autorregulación desempeñan un papel importante”. (Manteca, Lanzone, Arrabal y Girado, 2009, p. 14)

Se asume, pues por el autor de esta investigación que el diseño de las tareas docentes debe responder a la siguiente estructura:

- El tema, que responde al procedimiento didáctico predominante de la tarea.
- El objetivo, que responde al fin de la tarea respecto al de investigación, a partir de los contenidos de la clase.
- Situación problemática, que incluye la tarea específica para los alumnos.
- Sugerencias metodológicas que responden a la unidad y temática en que se van a aplicar.

La tarea docente como vía para problematizar el aprendizaje propicia que los estudiantes se enfrenten a situaciones problemáticas y comiencen a generar un cuestionamiento relacionado con la información que le han presentado. Para Miguel Á. Carbonero, Luis J. Martín-Antón & Natalia Reoyo (2011) “los educadores necesitan conocer y considerar sus propios estilos para entender cómo influyen sus percepciones e interacciones con los demás y necesitan, a su vez, conocer los estilos de sus alumnos para poder desarrollarlos y así favorecer el aprendizaje. Conocidos ambos, deberán plantear las tareas de maneras

diferentes para que beneficien a los que también poseen diferentes estilos intelectuales”. (Carbonero, Martín-Antón & Reoyo, 2011, p. 136)

Por tanto, las tareas de aprendizaje, no solo potenciarán la conducta del aprendiz con mayores estructuras de conocimientos desarrolladas (nivel de experiencias), sino que debe potenciar a aquellos que no posean capacidades límites para abordar los contenidos de la problematización.

Activan su conocimiento previo, comentan sus experiencias e inician el deseo de entender el problema. Por ello para las doctoras Pilar Verdejo y Rosario Freixas (2009)

Son los profesores quienes deberán capacitarse para rediseñar sus prácticas y orientarlas hacia actividades y tareas que promuevan nuevos acercamientos a la realidad mediante la resolución de problemas. La función del docente como diseñador instruccional toma fuerza en esta perspectiva y se convierte en una estrategia cuya función es transformadora y revolucionaria. (Verdejo & Freixas, 2009, p. 5)

Además, en este proceso de búsqueda de procedimientos a seguir, intentan entender que desconocen de la situación presentada. Por ello, identifican que será necesario obtener información y trabajo de investigación para encontrar la respuesta. Existe la posibilidad de que se comprometan con la tarea y el apoyo a la solución de problemas que se presentan en la vida. Los estudiantes identifican vocabulario que no conocen y que necesitan aprender para responsablemente involucrarse en el estudio, formulan sus preguntas de investigación y luego discuten posibles formas de acercarse al problema e identifican recursos y actividades que se requieren.

Verdeja y Freixas (2009) expresan que “el diseño de tareas que propicien y mantengan la motivación a través de aprendizajes significativos, y que generen en el alumno la reflexión sobre lo aprendido y la autorregulación de su proceso. El docente, a través de una serie de estrategias y técnicas de apoyo, puede favorecer estos procesos de manera relevante”. (Verdejo & Freixas, 2009, p. 6)

La tarea docente se presenta como una situación-problema que se convierte en el contexto y pretexto para aprender y hacer ciencia. Los estudiantes son aprendices activos que buscan información para contestar sus preguntas y atender problemas o asuntos de la vida diaria. La misma, para la doctora Pilar Rico (1996) debe cumplir, un conjunto de

acciones, para generar un aprendizaje reflexivo y un desarrollo intelectual. Esta autora asimismo lo numera:

- Actividades de búsqueda: qué hacer, qué procedimientos emplear;
- Análisis de contradicciones, de errores;
- Encontrar alternativas diferentes de soluciones;
- Llegar a deducciones y a juicios por sí mismos;
- Control y reajuste, generación de nuevas estrategias. (Rico, 1996, p. 23)

Quiere ello decir, que la tarea docente implica que el profesor gestione ambientes donde se enseñe a crear situaciones de aprendizaje que generen el uso de estrategias, las cuales sirven para construir el aprendizaje. De este modo, para la doctora española Sheila Estaire (2011) expone que la enseñanza propone que las tareas son “como unidades holísticas sobre las que articular el currículo”. (Estaire, 2011, p. 3)

Por tanto, las tareas docentes, son una acción intencionada de un estudiante para conseguir un resultado concreto en cuanto a la resolución de un problema, el cumplimiento de una obligación o la obtención de un objetivo, que es la problematización como conducta nocional-metacognitiva.

Por ello, el estudiante es capaz de aprender en situaciones concretas; pues al hallar la contradicción el sujeto aprende a deducir, inferir, y llegar al aprendizaje significativo, logro distintivo de la escuela cubana actual. En este sentido, para la máster Margarita Opazo Salvatierra, el doctor Alejandro Sepúlveda Obreque y la doctora Alejandro Sepúlveda Obreque (2015) en palabras de O'Malley y Pierce (1996) que para proponer estrategias, se deben cumplir con los siguientes requisitos.

- **Construcción de una respuesta:** los estudiantes construyen las respuestas explorando múltiples recursos nuevos con el fin de generar un producto.
 - **Habilidades intelectuales de orden superior:** los estudiantes construyen respuestas a preguntas abiertas, haciendo uso de destrezas en análisis, síntesis y evaluación.
- Autenticidad:** las tareas tienen un verdadero significado, presentan retos, e involucran actividades que reflejan buen aprendizaje, con frecuencia importante en el contexto del mundo real.

- **Integración:** las tareas requieren una combinación de destrezas que integran materias, dominios y sectores (como lenguaje con ciencias) en las que todas las competencias y contenidos están abiertos a la evaluación.
- **Profundidad en lugar de amplitud:** Las evaluaciones sobre el desempeño se construyen a lo largo del tiempo con una variedad de actividades que reflejen crecimiento, madurez y profundidad, conducentes al dominio de estrategias y procesos para resolver problemas en áreas específicas, bajo el supuesto de que estas destrezas se transferirán a la solución de otros problemas. (Opazo, Sepúlveda & Pérez, 2015, p. 23)

De forma que, para enseñar y aprender estrategias con vista hacia la problematización de los contenidos y el aprendizaje, depende de que entre las estrategias de evaluación del aprendizaje utilizadas por los docentes, las que han sido pensadas como proclives a promover tareas auténticas son el uso la autoevaluación, la observación, las investigaciones empíricas y la resolución de problemas.

Desde el punto de vista didáctico los principios que sustentan el diseño de tareas docentes son:

- **Principio de la diferenciación o individualización.** Es un principio rector para la planificación, la organización y la realización de los trabajos. En primer lugar, los alumnos son más propensos a realizar actividades en aquellas esferas de la vida que están estrechamente relacionadas con sus motivaciones; por otra parte, todos los alumnos se diferencian entre sí por el grado de desarrollo de sus capacidades mentales: lo que para uno es un problema; para otros no lo es. De modo que para orientar las actividades hay que tener en cuenta el grado de desarrollo en los alumnos de los recursos personológicos comprometidos con la creatividad, y en correspondencia con ello, planificar las tareas para cada alumno.
- **Principio del incremento gradual del grado de complejidad y el grado de dificultad.** Este principio está en estrecha relación con el anterior. Presupone el incremento sistemático de la complejidad y la dificultad de las actividades, según se vayan haciendo evidentes los logros alcanzados por los alumnos en su ejecución. Por eso el diagnóstico sistemático del nivel de desarrollo intelectual de cada alumno se convierte en una condición importante para la realización de este principio.

- **Principio de la influencia recíproca de lo grupal y lo individual en la actividad cognoscitiva del alumno.** Lo esencial en la aplicación de este principio es el desarrollo progresivo de los rasgos o recursos psicológicos característicos del sujeto. El trabajo grupal, como ya se afirmó, exige de la participación de todos los integrantes en la solución de las actividades; pero a la vez, propicia que cada uno interiorice y haga suyos modos de actuación y de razonamiento.

Estos principios didácticos estipulan la influencia o contacto del sujeto con los objetos de aprendizaje. Por ello, cada tarea de aprendizaje revela el estado cognoscitivo del estudiante para reaccionar (aprender-recepcionar) mediante el razonamiento la ejecución de acciones que respondan a la consecución de los objetivos propuestos: aprender estratégica y meta-cognitivamente. Para Margarita Oramas & José Zilberstein Toruncha (2002) explicitan que se deben aplicar tareas que “exijan la aplicación de los conocimientos y el desarrollo del pensamiento reflexivo”. (Oramas & Zilberstein, 2002, p. 87)

2.3-Tareas docentes para la problematización de los contenidos dentro de los métodos de enseñanza – aprendizaje de la microbiología

A partir del marco teórico referencial se diseñaron las tareas docentes. Se tuvo en cuenta que en su concepción se logre estimular a los estudiantes para que generen sus propias interrogantes, a la vez que provoca la búsqueda de información en diferentes fuentes, siguiendo sus propios algoritmos para dar solución a la situación presentada. En este proceso, se debe lograr la problematización del contenido por parte de ellos como sujetos activos de su aprendizaje.

Las tareas que se proponen se relacionan con algunos fenómenos de la vida y con los contenidos de los programas de Biología de Secundaria Básica, de manera que esto estimula la disposición para aprender y solucionar las problemáticas presentadas en relación con la asignatura Microbiología y con los programas en la práctica laboral que enfrentará el estudiante que se formará como Licenciado en Educación Biología.

A continuación se presentan las tareas teniendo en cuenta las características antes mencionadas.

TAREA 1.

Momento en que se orienta: Al iniciar el tema 2.

Momento en que se controla: Al finalizar el tema 2

Tema: El control de poblaciones microbianas en función de la higiene personal y colectiva.

Objetivo: Explicar el modo de acción antimicrobiano teniendo en cuenta los sitios de la célula sensibles y el agente antimicrobiano.

Situación problemática: El modo de acción antimicrobiana está relacionado con sitios y estructuras celulares que determinan la muerte celular y por tanto el control de las poblaciones microbianas en función de la higiene personal y colectiva. ¿Qué explicación tiene esto?

Sugerencias metodológicas.

Es necesario consultar diferentes fuentes bibliográficas en relación con este tema, así como el texto básico de la asignatura. Además, se puede investigar con especialistas del sector de la salud y otros centros de investigación que trabajan con microorganismos, utilizando la técnica de entrevista y la observación.

Se debe destacar cuáles son los métodos de control de poblaciones microbianas, cómo actúan los mismos para lograr la acción antimicrobiana. Es necesario hacer énfasis en la utilización de agentes quimioterapéuticos en aras de evitar la propagación de enfermedades infecciosas, teniendo en cuenta los antibióticos más utilizados y las características de su acción. Se puede demostrar en una actividad práctica.

TAREA 2.

Momento en que se orienta: Al iniciar el tema 4.

Momento en que se controla: Al finalizar el tema 4

Tema: Los virus como agregados moleculares no vivos que parasitan a otros organismos.

Objetivo: Explicar las características esenciales de los virus que determinan que estos parasiten a otros organismos.

Situación problemática: Los virus presentan características que le permite parasitar a otros organismos y multiplicarse a pesar de que estos no responden a los postulados de la teoría celular y al concepto de vida. ¿Cómo es posible que esto ocurra?

Sugerencias metodológicas.

Se deben consultar diferentes fuentes bibliográficas en relación con este tema, así como el texto básico de la asignatura. Además, se puede investigar con especialistas en esta

ciencia utilizando la técnica de entrevista. La respuesta debe estar centrada en el dominio de los postulados de la teoría celular y en los mecanismos moleculares con que operan los virus y su dependencia de las células hospederas a las que infectan, se debe establecer la relación causa – efecto que se desarrolla desde que el virus se adhiere a la célula. La explicación debe ir acompañada de la representación esquemática de este proceso de multiplicación dentro de la célula.

TAREA 3

Momento en que se orienta: Al iniciar el tema 4.

Momento en que se controla: Al finalizar el tema 4

Tema: La multiplicación de los virus.

Objetivo: Explicar la multiplicación de los virus, de manera que se conozca el modo en que estos actúan en el hospedero provocando diferentes síntomas.

Situación problemática: Los virus poseen una estructura y composición química, que permite el proceso de multiplicación dentro de una célula hospedera en específico.

Sugerencias metodológicas

El estudiante debe consultar diferentes fuentes bibliográficas localizadas en el centro de información de la Universidad y en el google scholar, concerniente a este tema, así como el texto básico de la asignatura.

Se deben valorar acciones a desarrollar para inhibir la propagación del virus, durante el proceso de multiplicación, teniendo en cuenta, que pueden ser causantes patógenos de muchos problemas en el ser humano en general.

TAREA 4

Momento en que se orienta: Al iniciar el tema 5.

Momento en que se controla: Al finalizar el tema 5

Tema: Las bacterias patógenas en la vida de otros organismos.

Objetivo: Relacionar estructuras que presentan las bacterias con su función y su patogenicidad.

Situación problemática: Las bacterias presentan estructuras involucradas en su patogenicidad que determinan los efectos dañinos a otros organismos. Descubra que estructuras están implicadas en la Patogenicidad.

Sugerencias metodológicas.

Se debe realizar un estudio en la bibliografía básica y en otras fuentes bibliográficas acerca de las estructuras que presentan las bacterias e investigar cómo estas influyen en la patogenicidad y en la función que realizan en contacto con otros organismos.

Es necesaria la representación y señalización de estas estructuras en la célula bacteriana como apoyo para dar respuesta a esta situación problemática frente al colectivo de estudiantes.

TAREA 5

Momento en que se orienta: Al iniciar el tema 6.

Momento en que se controla: Al finalizar el tema 6.

Tema: La relación estructura-propiedad-función de las estructuras y orgánulos celulares de los microorganismos.

Objetivo: Explicar mediante modelos las relaciones estructura-propiedad-funciones en la diversidad de estructuras y orgánulos celulares de los microorganismos.

Situación problemática

Las estructuras y orgánulos celulares que forman parte de los microorganismos cumplen funciones que están determinadas por la estructura o composición química de los mismos. ¿Cómo es posible esto?

Sugerencias metodológicas

El estudiante debe investigar en diferentes fuentes bibliográficas localizadas en la biblioteca de la escuela y en la intranet en relación con este tema, así como el texto básico de la asignatura.

Se debe describir la estructura que tiene cada biomolécula, así como su composición química y propiedades de esas sustancias que la componen para establecer la relación de estos elementos con la función que cada una de las biomoléculas realiza en el cuerpo humano. Para ello el estudiante debe crear su propio modelo para explicar esta relación.

TAREA 6

Momento en que se orienta: Al iniciar el tema 5

Momento en que se controla: Al finalizar el tema 5

Tema: Las características estructurales de los microorganismos.

Objetivo: Explicar mediante modelos las funciones que se realizan en los microorganismos teniendo en cuenta sus características estructurales.

Situación problemática: Las características estructurales de los microorganismos, como por ejemplo las bacterias, determinan las funciones de los mismos, lo cual puede ser explicado mediante un modelo o lámina que represente la estructura de las bacterias.

Sugerencias metodológicas:

El estudiante debe investigar en diferentes fuentes bibliográficas localizadas en el centro de documentación de la escuela, en las fuentes actuales de investigación como el internet, así como el texto básico de la asignatura.

Además debe ser capaz de modelar las estructuras y explicar la relación entre su estructura y función.

TAREA 7

Momento en que se orienta: Al iniciar el tema 8.

Momento en que se controla: Al finalizar el tema 8

Tema: Los microorganismos y la protección del medio ambiente para un desarrollo sostenible.

Objetivo: Valorar diferentes situaciones de la vida que reflejen la necesidad de adoptar una postura ética ante la protección del medio ambiente, y en la aplicación de la Microbiología en las diferentes esferas de la producción y los servicios para un desarrollo sostenible.

Situación problemática

Los microorganismos contribuyen en gran medida a la protección del medio ambiente para el desarrollo sostenible, sin embargo, en otros casos provocan alteraciones en el medio ambiente por lo que es necesario controlarlos. ¿qué criterios puedes emitir acerca de esto?

Sugerencias metodológicas

El estudiante debe consultar diferentes fuentes bibliográficas localizadas en el centro de información de la Universidad y en la intranet en relación con este tema, así como el texto básico de la asignatura.

Se deben determinar acciones a desarrollar en el medio ambiente, teniendo en cuenta el conocimiento de la aplicación de los microorganismos en el medio ambiente para el bien de la humanidad, destacando aquellos que puedan desarrollarse provocando alteraciones en la comunidad así como los principales problemas ambientales que la afectan.

TAREA 8

Momento en que se orienta: Al iniciar el tema 8.

Momento en que se controla: Al finalizar el tema 8

Tema: La presencia de determinados microorganismos como principal indicador de la calidad de las aguas.

Objetivo: Valorar la importancia de la presencia de determinados microorganismos en la determinación de la calidad de las aguas.

Situación problemática

Los microorganismos pueden encontrarse en diferentes concentraciones en las aguas potables o no potables, sin embargo el tipo de microorganismo y el número en que estos se encuentren en las aguas determina la calidad de las mismas para poder ser usadas por la población.

Sugerencias metodológicas

El estudiante debe consultar diferentes fuentes bibliográficas localizadas en el centro de información de la Universidad y en la intranet en relación con este tema, así como el texto básico de la asignatura.

Se deben realizar acciones en la comunidad para determinar posibles fuentes de contaminación que afectan la calidad de las aguas, teniendo en cuenta el conocimiento de la incidencia de los microorganismos en la calidad de las aguas y su control para el bien de la humanidad, destacando aquellos que puedan desarrollarse provocando alteraciones en la comunidad y otros lugares de interés social.

Durante la aplicación de las tareas docentes se tuvo en cuenta la correcta orientación a los estudiantes y el seguimiento al desempeño de cada uno, mediante la guía de observación, lo que permitió ir anotando el comportamiento en cada indicador. Estos aspectos serán tratados en el siguiente epígrafe en el que se describen los resultados de la aplicación de la propuesta.

TAREA 9

Momento en que se orienta: Al iniciar el tema 8.

Momento en que se controla: Al finalizar el tema 8

Tema: Las aplicaciones de los microorganismos en la medicina, la industria, la producción agropecuaria y la conservación del medioambiente.

Objetivo: Valorar la utilización de los microorganismos y sus aplicaciones a la producción agropecuaria, la medicina, la conservación del medioambiente, destacando la labor de hombres de ciencia.

Situación problemática

Los microorganismos son catalogados en su mayoría como perjudiciales cuando en realidad existen más microorganismos beneficiosos que perjudiciales, incluso, de gran utilidad en la producción agropecuaria, la medicina, la conservación del medioambiente y en el buen estado de salud de organismos como el hombre. ¿Qué valoración puedes hacer de esto?

Sugerencias metodológicas

El estudiante debe consultar diferentes fuentes bibliográficas localizadas en el centro de información de la Universidad y en la intranet en relación con este tema, así como el texto básico de la asignatura.

Debe tenerse en cuenta el surgimiento de la biotecnología y la ingeniería genética, disciplinas como la bioquímica, la biofísica, la biogeografía, la bioinformática, que han contribuido al desarrollo de las ciencias biológicas en la actualidad, los avances de la biología molecular y su estado actual en Cuba. Asimismo, se enfatizará en los valores morales de los hombres de ciencia en nuestro país, en su modestia, sencillez, compromiso y entrega al trabajo y al estudio.

Se debe propiciar la valoración la Microbiología a partir del análisis del papel de la misma en la humanidad, sus aplicaciones, problemas que resuelve, su vinculación con la vida cotidiana. Además, destacar cómo esta les permitirá tener mejores estilos de vida, y una concepción científica acerca del mundo vivo.

Para realizar esta tarea los estudiantes deben visitar centros de la provincia como: Biotecnología, combinado lácteo, Organopónico Linda Flor, que son centros con los que la Universidad tiene convenios de trabajo.

2.4-Descripción de los resultados derivados de la aplicación de las tareas docentes.

Después de aplicada las tareas docentes para lograr la problematización de los contenidos Microbiológicos se procedió a validar la propuesta. Para ello se elaboró una escala valorativa representada por las categorías: bien, regular y mal.

Se utilizaron los mismos indicadores utilizados en el diagnóstico del estado actual del problema, para realizar la evaluación de la aplicación de la propuesta, de manera que permitiera establecer una comparación antes y después de aplicada la propuesta y realizar cruce de información entre fuentes. Los indicadores que se mantienen como vía para medir la variable dependiente (Nivel de problematización de los contenidos de la microbiología) en esta fase de la investigación son:

Indicador 1. Logra establecer de manera coherente y secuenciada la identificación de un problema.

Indicador 2. Busca y determina los factores que explican el problema de forma suficiente y pertinente.

Indicador 3. Genera y propone soluciones.

Indicador 4. Plantea conclusiones a partir de la solución del problema

Escala valorativa

A partir de los diferentes instrumentos aplicados antes (la guía de observación) y después (la guía de revisión de la libreta) de la aplicación de la propuesta, para la medición de los indicadores se determinaron las categorías Bien (B), Regular ® y Mal (M).

En el indicador (1) “Logra establecer de manera coherente y secuenciada la identificación de un problema”, se evaluó de B cuando los estudiantes son capaces de establecer de manera coherente y secuenciada la identificación del problema, de R si muestran algún conocimiento sobre el tema, y reconocen algunos de los elementos del problema, de M si no son capaces de establecer la identificación del problema.

Para medir el indicador (2) “Busca y determina los factores que explican el problema de forma suficiente y pertinente”, se evaluaron de B a aquellos estudiantes que demuestran ser capaces de realizar la búsqueda de los factores explicativos como parte del razonamiento individual del problema, así como la búsqueda de información en diferentes fuentes bibliográficas, de R, si manifiestan algún conocimiento en cuanto a la búsqueda de los factores explicativos o pueden solucionar parcialmente el problema haciendo la búsqueda bibliográfica y M cuando no disponen de conocimientos ni habilidades para la apreciación de la búsqueda de los factores explicativos ni para la búsqueda bibliográfica.

Para medir el indicador (3) “Genera y propone soluciones”, se evaluaron de B a aquellos estudiantes que proponen soluciones adecuadas al problema así como realizan el

procesamiento de la información utilizando gráficas, esquemas y resúmenes. De R si las soluciones propuestas solo resuelven parcialmente el problema planteado y de alguna manera pueden realizar algún resumen de parte de la problemática planteada. De M los que no proponen soluciones adecuadas al problema así como no son capaces de buscar soluciones a través del procesamiento de la información utilizando gráficas, esquemas y resúmenes o aquellos que no se motivan a comenzar la ejecución de la actividad.

Para medir el indicador (4) “Plantea conclusiones a partir de la solución del problema”, se evaluaron de B a aquellos estudiantes que son capaces de ejecutar un correcto planteamiento de las conclusiones a la problemática planteada. De R si de alguna manera exponen parte de las conclusiones de la problemática planteadas. De M los que no son capaces de arribar a las conclusiones de la problemática planteada.

El análisis de los resultados del producto de la actividad en los 14 estudiantes de la muestra se representa en la tabla 2, en la cual aparecen los resultados de la tabulación de la guía de observación (antes) la cual contempló los cuatro indicadores y la revisión de las tareas propuestas (después), ambos momentos se contemplaron en forma comparativa, para hacer visible el efecto de los resultados en cada uno de los indicadores analizados, como se representa en la siguiente tabla:

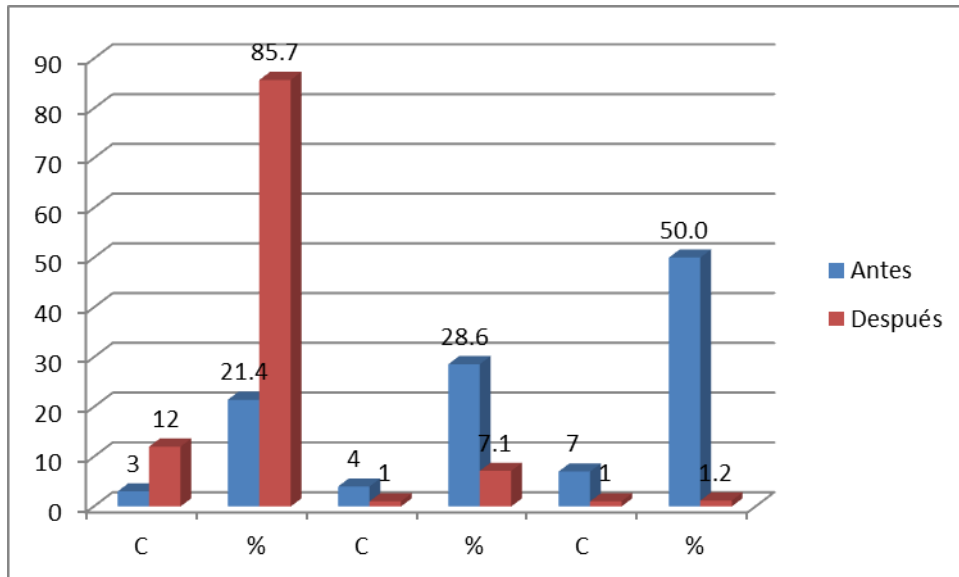
Tabla 2. Resultados comparativos de antes y después de aplicadas las tareas propuestas

Análisis del producto de la actividad. Tareas problemáticas por indicadores de estudios.																									
Muestras	Muestras	1. Logra establecer de manera coherente y secuenciada la identificación de un problema						2. Busca y determina los factores que explican el problema de forma suficiente y pertinente						3. Genera y propone soluciones						4. Plantea conclusiones a partir de la solución del problema					
		B		R		M		B		R		M		B		R		M		B		R		M	
		C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
Antes	14	3	21.4	4	28.6	7	50.0	2	14.3	5	35.7	7	50	3	21.4	3	21.4	8	57.1	3	21.4	4	28.6	7	50.0
Después	14	12	85.7	1	7.1	1	1.2	10	71.4	3	21.4	1	7	9	64.3	3	21.4	2	14.3	11	78.6	2	14.3	1	7.1
		Antes Resultado de la tabulación de la guía de observación																							
		Después Resultado de la revisión de las tareas problemáticas en la libreta																							

En el análisis del indicador 1: “Logra establecer de manera coherente y secuenciada la identificación de un problema” a partir de los datos obtenidos con la aplicación de la Guía de observación (Anexo 3) antes de aplicadas las tareas problemáticas se tabularon los resultados y las cantidades se colocaron en tabla (tabla 2) según la valoración establecida en la escala valorativa. Se determinó que en la categoría de bien encontraba 3 estudiantes

que representa el 21,4 %, lo que corrobora los resultados del diagnóstico, en la categoría de regular solo 4 que representa el 28,6% de estudiantes, de los 14 que constituyeron la muestra y en la categoría de mal 7 que representa el 50,0 % de los muestreados. El presente indicador, es, por tanto, el punto de partida de reconocimiento de la importancia de la aplicación de las tareas docentes.

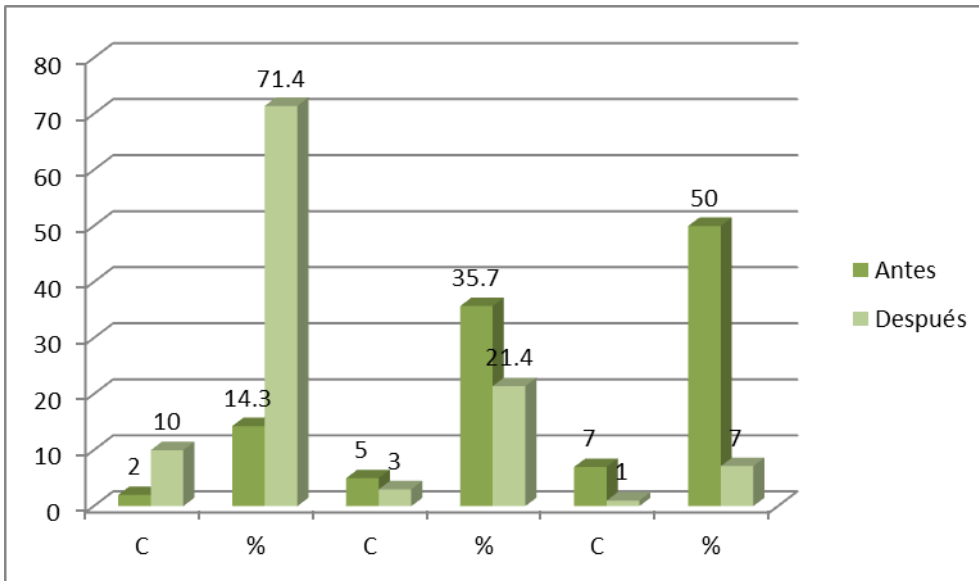
Después de aplicadas las tareas se pudo conocer en la revisión, con respecto al indicador que los resultados mejoraron significativamente como se muestra en la gráfica 2 donde, el 85,7% están catalogados de bien el 28,6% de regular y solo el 50,0% de mal. Como se puede apreciar el resultado de la aplicación de la tarea manifiesta un comportamiento por encima de los resultados evaluados en el período anterior lo que demuestra la necesidad de aplicación de tareas problemáticas en el aprendizaje de la Microbiología.



Gráfica 2. Comparación antes y después del indicador 1.

En el caso del indicador 2: “Busca y determina los factores que explican el problema de forma suficiente y pertinente”, llevan al estudiante a descubrir las contradicciones naturales del problema planteado para apropiarse de los conocimientos de una manera armónica y consciente. Durante la observación (Anexo 3) se pudo constatar antes de aplicada las tareas que 2 estudiantes, que representa el 14,3 % se valoran en la escala de bien, solo 5 que representa el 35,7% se valoró en la de regular y el resto del porcentaje de mal con una totalidad de 7 estudiantes frente a una muestra de 14; todo esto manifiesta la clara necesidad de aplicación de las tareas problematizadora de los contenidos durante el

aprendizaje de la Microbiología. Después de aplicada la propuesta se obtuvieron los datos que aparecen en la gráfica 3 con los datos de la tabla 2, aquí se pueden establecer comparaciones que demuestran la efectividad de la tarea después de su aplicación.

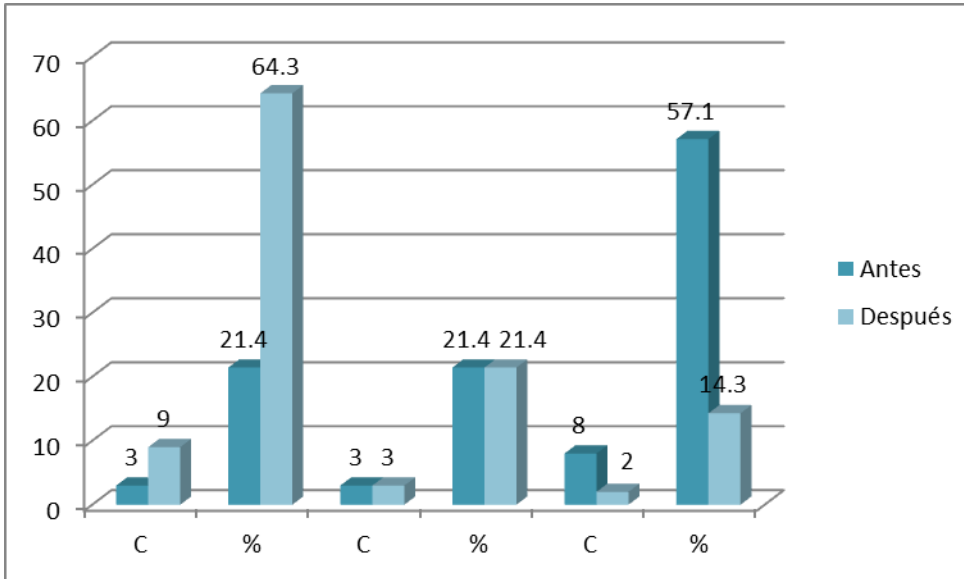


Gráfica 3. Comparación del antes y después del indicador 2.

Donde 10 estudiantes fueron catalogados de B si lo comparamos con 2 estudiantes antes de la propuesta, este 71,4% de la muestra es un salto significativo de los resultados que demuestran claramente la efectividad de la propuesta, si analizamos también los catalogados como M antes con un 50 % y después con solo el 7% lo cual representa a 1 estudiantes. Con estos elementos se puede catalogar el indicador 2 después de la propuesta como suficiente para plantear la efectividad de esta.

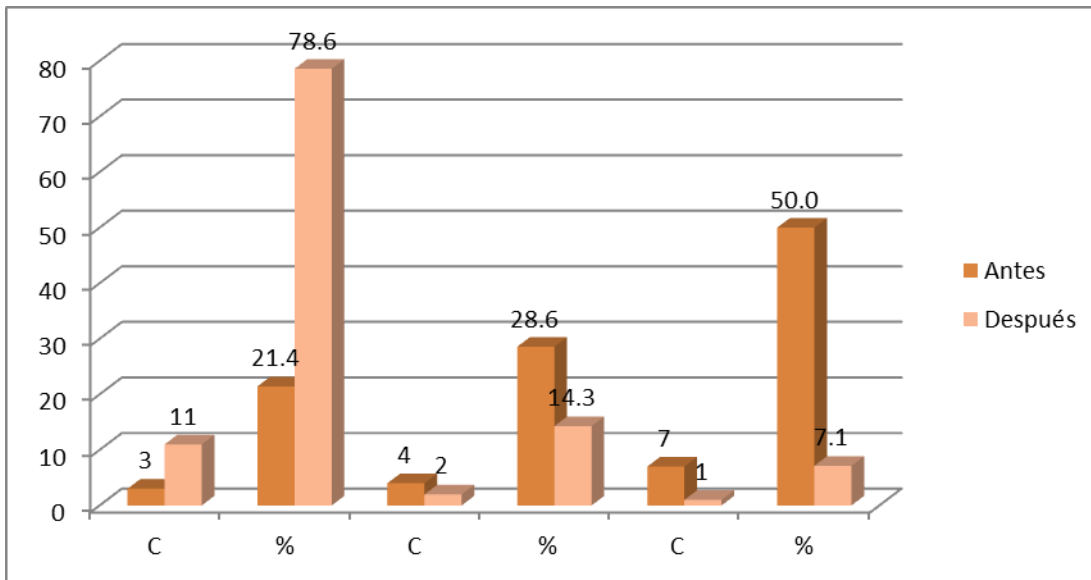
Cuando se analizó el indicador 3: "Genera y propone soluciones" en los resultados de la Guía de observación (Anexo 3) se determinó que 3 estudiantes que corresponden al 21,4% de la muestra, fueron los únicos que presentaron estrategias para dar soluciones a los ejercicios, mientras que después de aplicada la propuesta se revisaron 9 estudiantes que se correspondieron con el 64,3 % de los muestreados, en el caso de los evaluados de regular, 3 estudiantes representando el 21,4 % , mientras que después de aplicada la propuesta la cifra se mantiene en 3 estudiantes que se correspondió con el 21,4 % que solo respondieron parcialmente a la búsqueda de estrategias de soluciones del problema, por lo que este indicador debe seguir siendo perfeccionado. Por otra parte los evaluados de mal (M) antes de aplicada la propuesta fueron 8 estudiantes que constituyeron el 57,1

% de los muestreados, mientras que después de la propuesta fue muy significativo que la cifra de evaluados de M disminuyera en 2 estudiantes para representar el 14,3 % de los muestreados con una clara inclinación a una mejoría sustancial del parámetro, como se aprecia en la gráfica 3 que aparece a continuación:



Gráfica 4. Comparación del antes y después del indicador 3.

En cuanto al comportamiento del indicador 4: " Plantea conclusiones a partir de la solución del problema" en la aplicación de la Guía de observación (Anexo 3) solo un estudiante fue evaluado de B, mientras que después de aplicada la propuesta 11 estudiantes adquirieron esta categoría para el 21,4 % que se muestra en la gráfica 4, esto demuestra la gran efectividad para los resultados estudiantiles de la aplicación de la propuesta, mientras que se catalogaron 6 estudiantes antes y 2 estudiantes después para la evaluación de R correspondientes a los porcentajes de 28,6 % y 14,3 % respectivamente, mientras que de M antes fue muy superior la cantidad de estudiantes, de 7 y después disminuyó con la aplicación a uno.



Gráfica 5. Comparación del antes y después del indicador 4.

Después de analizar los resultados de la evaluación de los estudiantes en cada indicador y a partir de la aplicación de diferentes instrumentos, una vez aplicada la propuesta, se puede plantear que las tareas docentes para la problematización de los contenidos en el aprendizaje de la Microbiología fueron efectivas en el avance de los estudiantes. El logro de mejores niveles de evaluación en cada indicador previsto implica que la variable dependiente adquiere una mejor evaluación con respecto al estado inicial en que se encontraban los estudiantes.

CONCLUSIONES

1. El análisis de los referentes teóricos y metodológicos, concernidos con la problematización de los contenidos de la Microbiología en la formación inicial del profesor de biología, permite corroborar los niveles de desempeño y la importancia de la problematización para potenciar el aprendizaje consciente, estratégico y activo para la producción de conocimientos, de manera independiente y creativa en condiciones cambiantes, además de la necesidad de una dirección correctamente organizada, desde el punto de vista didáctico, del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva a construir preguntas, generar esfuerzos de búsqueda y de estimular un razonamiento.
2. El diagnóstico realizado permitió identificar que los estudiantes mostraron limitada independencia cognoscitiva para problematizar el contenido, insuficiencias en la reflexión sobre los contenidos estudiados para lograr establecer contradicciones que los motive a buscar la solución, poca participación activa del estudiante en la solución de las tareas, es insuficiente el planteamiento de conclusiones de manera precisa y coherente como resultado de la solución del problema.
3. Las tareas docentes propuestas se caracterizan por aprovechar el potencial de lo afectivo para desarrollar lo cognitivo y procedimental, la orientación, ejecución y control conducen en todo momento a la búsqueda de la independencia cognoscitiva del estudiante, y a instar procesos de problematización coherentes, sistémicos, y lograr un protagonismo en la obtención del nuevo conocimiento, de procedimientos para obtenerlo, de su aplicación práctica y desarrollar formas de comunicación, que optimizan la interacción de lo individual con lo colectivo.
4. Se pudo apreciar que existió mejora en la facilidad de solución de conflictos cognitivos en los estudiantes necesitando gestionar varias bibliografías para poder dar respuestas a los problemas planteados. Los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos demuestran que las tareas propuestas mejoraron el desempeño de los estudiantes en la problematización de los contenidos en la asignatura Microbiología, se mostraron más motivados en las clases y lograron exponer mejores respuestas a las tareas docentes, despertando un mayor interés por la carrera Licenciatura en Educación Biología.

RECOMENDACIONES:

- Proponer al Jefe de Departamento de Ciencias Naturales, la continuidad de otras investigaciones relacionadas con el tema.
- Generalizar en otros grupos y disciplinas de la carrera la inserción de las tareas docentes validadas, desde los ajustes según diagnósticos y contenidos, con el propósito de lograr mejores resultados en la formación inicial del profesional que será profesor de Biología.

BIBLIOGRAFÍA:

- Addine Fernández, F. (1998). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje*. La Habana: IPLAC.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Bolívar, A. (2000). *Los centros educativos como organizaciones que aprenden*.
- Carbonero, Miguel Á.; Martín-Antón, Luis J.; Reoyo, N. (2011). El profesor estratégico como favorecedor del clima de aula. *European Journal of Education and Psychology*, 4(2), diciembre, pp. 133-142 Editorial CENFINT Almería, España. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1293/129322659004.pdf>
- Castellanos Simons, D. (1999). Estrategia de Aprendizaje. Los caminos del aprendizaje autorregulado. En *Pedagogía '99*. La Habana: IPLAC.
- Danilov, M. A. (1980). *Enseñanza Aprendizaje*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Danilov, M. A. (1980). *Problema crucial de la Didáctica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Davídov, V. V. (1988). *La enseñanza escolar y el desarrollo pedagógico*. Moscú: Progreso.
- De la Torre, S., Oliver, C. & Sevillano, Ma. L. (2010). *Estrategias didácticas en el aula. Buscando la calidad y la innovación*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de: <https://books.google.com.cu/books?isbn=8436259998>
- Delgado Ortiz, M. I. (2004). Estrategia didáctica dirigida para el establecimiento del enfoque investigativo integrador en la disciplina Microbiología de los Institutos Superiores Pedagógico. En *Tesis de doctorado*. Cuba: Ciudad de La Habana. Recuperado de: <http://karin.fq.uh.cu/~vladimar/cursos/%23Did%E1cticarrrr/Tesis%20Defendidas>
- Díaz, J. A., Centelles, L., García, E., & Fonseca, J. L. (2017). *La problematización de la enseñanza del análisis de procesos en la formación del ingeniero químico*. Recuperado de
- Estaire, S. (2011). Principios básicos y aplicación del aprendizaje mediante tareas. *marcoELE Revista de didáctica ELE* ISSN 1885-2211 – Núm. 12. Recuperado de: <https://marcoele.com/principios-basicos-del-aprendizaje-mediante-tareas/>
- Freire, P. (1977). *Extensão ou comunicação?* Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Gutiérrez Moreno R.(2003). Artículo: Metodología para el trabajo con la tarea docente. *Revista Pedagógica*. Maestros 21, Vil. 9. Lima Perú., noviembre, p.47.

<https://books.google.com/cu/books?isbn=8499800211>

<https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2299/1864>

Imbernón, F. (1994). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado: Hacia una nueva cultura profesional*. España: Editorial Graò. Recuperado de:

<https://books.google.com/cu/books?isbn=8478275886>

Klingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana: Pueblo y Educación.

López Silva, L. S. (2001). *La clase para pensar*. Colombia. Ediciones Uninorte (Universidad del Norte) Recuperado de: <https://books.google.com/cu/books?isbn=9587410564>

Macías, A.; Mazzitelli, C.; Maturano, C. & Guirado, A. (2009). ¿Qué responden los estudiantes universitarios sobre su eficacia autorreguladora en tareas de aprendizaje? Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 13-16. Recuperado de:

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-13-16.pdf>

Mariño Rueda, C. F. (2014). Problematizar: acción fundamental para favorecer el aprendizaje activo. En *Polisemia: revista del Centro de Pensamiento Humano y Social*, N°. 17, pp. 40-54. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6088838>

Mariño Rueda. (2014). *Problematizar: acción fundamental para favorecer el aprendizaje activo*. Bogotá, ISSN: 1900-4648. Enero - junio de 2014

Monclús, A. & Freire, P. (1988). *Pedagogía de la contradicción: Paulo Freire: nuevos planteamientos en la educación de adultos*. Barcelona: Editorial Anthropos.

Recuperado de: <https://books.google.com/cu/books?isbn=8476580649>

Opazo Salvatierra. M., Sepúlveda Obreque, A., & Pérez Cabaní, M. L. (2015). Estrategias de evaluación del aprendizaje en la universidad y tareas auténticas: percepción de los estudiantes. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 15(29), pp. 19-34.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5159507>

Pérez Gómez, Á. I. y otros. (2010). El sentido del prácticum en la formación de docentes. La compleja interacción de la práctica y la teoría. En *Aprender a enseñar en la*

- práctica: procesos de innovación y prácticas de formación de la educación secundaria*. Editorial Barcelona: Graò. Recuperado de:
- promesa y realidades*. 2ª edición. Madrid: Editorial La Muralla. Recuperado de: <https://books.google.com.cu/books?isbn=8471336952>
- Puentes Sánchez, R. (1993). Didáctica de la problematización en el campo científico de la educación. *Revista Perfiles Educativos*, N° 61, julio-sept, pp. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación México. 1-25. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/132/13206108.pdf>
- Quiñones Reyna, D., Ávila Pérez, Z. & Rodríguez Zaldívar, I. (2005). El contenido de la enseñanza y la tarea docente: una propuesta desarrolladora. *V Congreso Internacional Virtual de Educación*. Universidad Pedagógica "Pepito Tey". Las Tunas, Cuba. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24571/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Rico Montero, P. (2003). Algunas Características de la Actividad de aprendizaje y del desarrollo de los alumnos. *G. García Batista, Compendio de Pedagogía*. La Habana: Pueblo y educación.
- Rico, P. (1996). *Reflexión y aprendizaje en el aula*. La Habana: Editorial Pueblo Educación.
- Román Sánchez, J. R. (1993). Métodos de enseñanza. En *Psicología de la educación*. (Eds. Jesús Beltrán Llera y José A. Bueno Álvarez) Barcelona: Editorial Universitaria. Recuperado de: <https://books.google.com.cu/books?isbn=8426710336>
- Sáez López, J. M. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Madrid: Editorial UNED. Recuperado de: <https://books.google.com.cu/books?isbn=8436274725>
- Sanz de Acedo Lizárraga, L. (2010). Recursos cognitivos: Metacognición, autorregulación y transferencia. En *Competencias cognitivas en Educación Superior*. Madrid: Editorial Nárcea. Recuperado de: <https://books.google.com.cu/books?isbn=8427716907>
- Silvestre Oramas, M. (1999). *Aprendizaje Educación y Desarrollo*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Silvestre Oramas, M. & Zilberstein Toruncha, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Torre Puente, J. C. (2002). *Aprender a pensar y pensar para aprender: Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Ediciones Narcea. Recuperado de: <https://books.google.com.cu/books?isbn=8427709994>
- Velázquez Rivera y Figarella García. (2012). *La Problematización en el Aprendizaje-Tres estrategias para la creación de un currículo auténtico*. San Juan, PR: Isla Negra.
- Verdejo, P.& Freixas, R. (2009). Educación para el pensamiento complejo y competencias: Diseño de tareas y experiencias de aprendizaje. Aseguramiento de la Calidad en la Educación y en el Trabajo, S.C. México. Recuperado de:
- Vigotsky, L. S. (1985). *Interacción entre enseñanza y desarrollo*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Villalobos Fuentes, X. (2011). Reflexión en torno a la gestión de aula y a la mejora en los procesos de enseñanza y aprendizajes. Revista Iberoamericana de Educación, Revista Iberoamericana de Educación, ISSN-e 1681-5653, ISSN 1022-6508, Vol. 55, Nº. Extra 3. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3688194>
- González, V. M. (1995). *Psicología para educadores*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Zubiría Samper, J. (2006). El modelo pedagógico autoestructurante. Paradigma pedagógico. *Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante*. Colombia: Aula Abierta Magisterio. Recuperado de: <https://books.google.com.cu/books?isbn=9582008768>

ANEXO 1. Guía de encuesta (antes de la aplicación de la propuesta)

Objetivo: Constatar el nivel de desarrollo de los estudiantes para problematizar el contenido durante las clases de Microbiología.

Estimado estudiante: Nuestra carrera Licenciatura en Educación Biología está realizando un estudio sobre la problematización del contenido en el aprendizaje de la Microbiología, con vista a determinar las limitaciones y buscar solución a las mismas. Para lograrlo necesitamos que nos ayudes y respondas con sinceridad las preguntas. Es anónimo por lo que no tienes que escribir el nombre.

Questionario.

1. ¿Te motivan los contenidos abordados en las clases de Microbiología?

___ si ___ no ___ a veces

2. ¿Te motiva que durante la clase de Microbiología se generen situaciones problemáticas que conlleven a resolver problemas durante el estudio del contenido?

___ si ___ no ___ a veces

3. ¿Logras plantear problemas a partir de la reflexión del contenido microbiológico que estudias?

___ si ___ no ___ a veces

4. ¿Los problemas que proponen en las clases son de fácil comprensión?

___ si ___ no ___ a veces

5. ¿Logras resolver los problemas y llegar a conclusiones?

___ si ___ no ___ a veces

ANEXO 2. Resultados de la encuesta (antes de la aplicación de la propuesta)

Resultados del nivel de desarrollo de los estudiantes para problematizar el contenido durante las clases de Microbiología.

Preguntas	Categorías					
	Si	% de estudiantes	No	% de estudiantes	A veces	% de estudiantes
1	2	14,3 %	7	50,0 %	5	35,7 %
2	3	21,4 %	6	42,9 %	5	35,7 %
3	3	21,4 %	7	50,0 %	4	28,6 %
4	2	14,3 %	7	50,0 %	5	35,7 %
5	2	14,3 %	6	42,9 %	6	42,9 %

ANEXO 3. Guía de observación a clase (antes de la aplicación de la propuesta).

Objetivo: Observar el comportamiento de los estudiantes en la problematización del contenido en el aprendizaje de la microbiología.

Tipo de observación: Abierta, directa, externa.

Cantidad de observadores: 1

Tiempo: 90 min.

Aspectos a observar en los estudiantes	Bien	Regular	Mal
1. Se muestran motivados en las clases de Microbiología.			
2. Dominan los contenidos precedentes que favorecen la construcción del conocimiento y la problematización del nuevo contenido en la Microbiología.			
3. Logran identificar el problema del contenido que se le presenta.			
4. Buscan los factores explicativos para darle solución al problema.			
5. Participan activamente en la solución de problemas que se plantean de manera clara y precisa.			
6. Le dan solución a los problemas por diferentes vías y llegan a conclusiones.			

ANEXO 4. Resultados de la guía de observación a clases (antes de la aplicación de la propuesta)

Preguntas	Categorías (en la muestra de 14 estudiantes)					
	Bien	%	Regular	%	Mal	%
1	3	21.4	3	21.4	8	57.1
2	5	35.7	3	21.4	6	42.9
3	3	21.4	4	28.6	7	50.0
4	2	14.3	5	35.7	7	50.0
5	3	21.4	3	21.4	8	57.1
6	3	21.4	4	28.6	7	50.0

ANEXO 5

Análisis del producto de la actividad por la revisión de las libretas de los estudiantes (después de aplicada la propuesta)

- El estudiante logra establecer de manera coherente y secuenciada la identificación y planteamiento de un problema.

Bien____ Regular____ Mal_____

- El estudiante busca y determina los factores que explican el problema a través de la indagación bibliográfica e investigaciones en centros de investigación u otros relacionados con la temática que se trata.

Bien____ Regular____ Mal_____

- El estudiante procesa la información utilizando gráficas, esquemas y resúmenes, generando y proponiendo soluciones.

Bien____ Regular____ Mal_____

- El estudiante plantea conclusiones a partir de la solución del problema.

Bien____ Regular____ Mal_____