

**Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
“EZEQUEL ZAMORA”**



**Vicerrectorado De Infraestructura y
Procesos Industriales
Estado Cojedes
Coordinación Área De Postgrado
Mención: Docencia Universitaria**

La Universidad que siembra

**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO RECURSO
DIDÁCTICO EN EL SUBPROYECTO BIOLOGÍA CELULAR MENCIÓN
BIOLOGÍA EN LA UNELLEZ, NÚCLEO TINAQUILLO**

Autor: Lcdo. Eduar Yusti
C.I.V-18.320.005
Tutor: MSc. Alfonzo Méndez
C.I.V-4.099.907

San Carlos, abril, 2018

**Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
“EZEQUEL ZAMORA”**



La Universidad que siembra

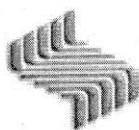
**Vicerrectorado De Infraestructura y
Procesos Industriales
Estado Cojedes
Coordinación Área De Postgrado
Mención: Docencia Universitaria**

**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO RECURSO
DIDÁCTICO EN EL SUBPROYECTO BIOLOGÍA CELULAR MENCIÓN
BIOLOGÍA EN LA UNELLEZ, NÚCLEO TINAQUILLO**

Requisito parcial para optar al grado de Magister Scientiarum

Autor: Lcdo. Eduar Yusti
C.I.V-18.320.005
Tutor: MSc. Alfonzo Méndez
C.I.V-4.099.907

San Carlos, abril, 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL
EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"



Coordinación Área de Postgrado

ACTA DE ADMISIÓN TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO, TESIS DOCTORAL

Nosotros, miembros del jurado de:

Trabajo Especial de Grado	X	Trabajo de Grado	Tesis Doctoral
---------------------------	----------	------------------	----------------

Titulado(a):

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL SUBPROYECTO BIOLOGÍA CELULAR MENCIÓN BIOLOGÍA EN LA UNELLEZ, NÚCLEO TINAQUILLO

Elaborado por el (la) participante:

Nombres, Apellidos y Cédula de Identidad
Eduar Yusti, C.I. 18.320.005

Como requisito parcial para optar al grado académico de: Magister Scientiarum, el cual es ofrecido en el programa de: Maestría Ciencias de la Educación Mención Docencia Universitaria, de la Coordinación de Postgrado del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ – San Carlos, hacemos constar que hoy: 15-05-19 a las: 11:00PM, se realizó la admisión del mismo, acordando que:

- EL TRABAJO / TESIS SE ACEPTA PARA LA PRESENTACIÓN / DEFENSA ORAL.**
- EL TRABAJO / TESIS SE ACEPTA PARA LA PRESENTACIÓN / DEFENSA ORAL, UNA VEZ QUE SE ADOPTEN LAS MODIFICACIONES SUGERIDAS.**
- EL TRABAJO / TESIS NO SE ACEPTA PARA LA DEFENSA ORAL.**

Se estableció como fecha de presentación / defensa, el día: 29-05-19, hora: 3:00 PM, Dando fe de ello levantamos la presente acta en San Carlos, 15-05-19,

1.- Jurado Coordinador (a)

MSc. Luis Gómez, C.I.: 1.961.639,
(UNELLEZ)

2.- Jurado Principal

MSc. Orlando Sequera, C.I.:
17.890.197, (UNELLEZ)

3.- Jurado Principal

MSc. Alfonso Méndez, C.I.
099.907, (TUTOR – EXTERNO)

4.- Jurado Suplente 1

MSc. Víctor Mendoza, C.I.
10.986.840, (UNELLEZ)

5.- Jurado Suplente 2

MSc. Carmen Pinto, C.I.
4.101.093, (UNELLEZ)



APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Alfonzo José Méndez Castellanos, cédula de identidad N° V- 4.099.907, en mi carácter de Tutor del Trabajo de Grado titulado: MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LA SUBPROYECTO BIOLOGÍA CELULAR MENCIÓN BIOLOGÍA EN LA UNELLEZ, NÚCLEO TINAQUILLO, presentado por el ciudadano: Eduar Enrique Yusti Montenegro, portador de la cédula de identidad V-18.320.005, para optar al título de Magister Scientiarum, por medio de la presente certifico que he leído el trabajo y considero que reúne las condiciones necesarias para ser defendido y evaluado por el jurado examinador que se designe.

En la Ciudad de San Carlos, a los 30 días del mes de enero del año 2018

Nombre y Apellido Alfonzo Méndez


Firma de Aprobación del Tutor

Fecha de entrega: _____

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
INDICE GENERAL.....	iv
LISTA DE TABLAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
SUMMARY.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I: EL PROBLEMA	4
1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Objetivos de la Investigación.....	9
1.2.1 Objetivo General.....	9
1.2.2Objetivos Específicos.....	9
1.3. Justificación de la investigación.....	10
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO	13
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	13
2.2 Bases Teóricas.....	16
2.2.1 Teorías de Aprendizaje.....	16
2.2.2 Manual.....	20
2.2.3 Características de los manuales.....	21
2.2.4 Requisitos que deben cumplir los manuales.....	21
2.2.5 Recursos didácticos.....	23
2.2.6 Características de los recursos didácticos.....	24
2.2.7 Funciones de los recursos didácticos.....	24
2.2.8 La adecuación de los recursos didácticos.....	26
2.2.9 Biología Celular.....	28
2.2.10 Importancia de la Biología Celular.....	29
2.3 Bases Legales.....	30
2.4 Sistematización de las Variables.....	31
2.4.1. El proceso de operacionalización.....	32
2.4.2. Operacionalización de las variables.....	33
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.1 Enfoque de la investigación.....	42
3.2 Nivel de investigación.....	42
3.4 Diseño de la investigación.....	43
3.5 Modalidad de la investigación.....	43
3.6 Procedimiento de la investigación.....	43
3.6.1 Población y muestra.....	44
3.7 Técnica e instrumento de recolección de datos.....	45
3.7.1 Validez.....	45
3.7.2 Confiabilidad.....	46
3.8 Interpretación de los resultados.....	47
<hr/>	
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	48

4.1. Análisis de los resultados.....	48
CAPÍTULO V: LA PROPUESTA.....	56
5.1 Presentación del manual.....	56
5.2 Fundamentación del manual.....	57
5.3 Misión y visión del manual.....	59
5.4 Objetivos del manual.....	59
5.4.1 Objetivo general del manual.....	59
5.4.2 Objetivos específicos	59
5.5 Justificación.....	60
5.6 Factibilidad.....	61
5.7 Fases del manual	62
5.8 Desarrollo del plan de formación.....	130
5.8 Evaluación integral del manual	134
Conclusiones.....	136
Recomendaciones.....	136
REFERENCIAS.....	138
ANEXO A: Instrumento de recolección de Datos.....	144
ANEXO B: Validez del Instrumento.....	146
ANEXO C: Confiabilidad del Instrumento.....	149

LISTA DE TABLAS

		Pp
Tabla 1	Operacionalización de las variables.....	41
Tabla 2	Distribución de frecuencias y porcentajes de las alternativas de respuestas por ítem relacionado con la dimensión “materiales e instrumentos”	49
Tabla 3	Distribución de frecuencias y porcentajes de las alternativas de respuestas por ítem relacionado con la dimensión “medidas de seguridad”	50
Tabla 4	Distribución de frecuencias y porcentajes de las alternativas de respuestas por cada ítem relacionado con la dimensión “procedimientos experimentales”	51
Tabla 5	Distribución de frecuencias y porcentajes de las alternativas de respuestas por cada ítem relacionado con la dimensión “funciones del material didáctico”	53
Tabla 6	Fase: I Motivacional	63
Tabla 7	Fase: II. Formación	64
Tabla 8	Fase: III Revisión del diseño del manual en un intercambio de saberes y haceres entre los docentes	65
Tabla 9	Instrumento de Validación	95
Tabla 10	Resultados de la Validación	100



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES EZEQUEL ZAMORA
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y
PROCESOS INDUSTRIALES
COORDINACIÓN ÁREA DE POSTGRADO
MENCIÓN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO RECURSO
DIDÁCTICO EN EL SUBPROYECTO BIOLOGÍA CELULAR MENCIÓN
BIOLOGÍA EN LA UNELLEZ, NÚCLEO TINAQUILLO**

AUTOR: Lcdo. Eduar Yusti
TUTOR: MSc. Alfonzo Méndez
FECHA: Abril 2018

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general desarrollar un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología en la UNELLEZ, Núcleo Tinaquillo. El estudio estuvo enmarcado en el paradigma positivista con un enfoque cuantitativo, el nivel de la investigación fue descriptiva con un diseño de campo, modalidad proyecto factible. La población alcanza doce (12) docentes del contexto unidad de estudio, la muestra seleccionada para esta investigación fue censal o total. La técnica es la encuesta y el instrumento de recolección de datos utilizado es el cuestionario con dieciséis (16) preguntas escala de Likert. La validez se realizó mediante el juicio de expertos y la confiabilidad fue calculada de acuerdo al método Alpha de Cronbach, 0,85 el resultado, Como técnica para interpretar la información se usó la estadística descriptiva. Algunas conclusiones y recomendaciones de la investigación: La mayoría de los docentes manifestaron que las prácticas de laboratorio la complementan en el aula de clases, pues bien, los referidos encuestados indicaron que nunca disponen de un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico para que el estudiante desarrolle y registre las actividades. El resultado de la investigación fue el diseño, aplicación y valoración de un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico. Un manual dirigido al docente con la intención que este sea multiplicador para el estudiante se busca que él pueda “comprender” y “aprender”, pero también “hacer” y de “aprender a hacer.

Palabras claves: Manual de prácticas de laboratorio, recurso didáctico, biología celular, biología



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES EZEQUEL ZAMORA
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y
PROCESOS INDUSTRIALES
COORDINACIÓN ÁREA DE POSTGRADO
MENCIÓN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**LABORATORY PRACTICE MANUAL AS A TEACHING RESOURCE IN
THE CELLULAR BIOLOGY SUBPROJECT MENTION BIOLOGY IN THE
UNELLEZ, TINAQUILLO NUCLEUS**

AUTHOR: Right Eduar Yusti
TUTOR: MSc. Alfonzo Méndez
DATE: April 2018

ABSTRACT

The main objective of this research is to develop a manual of laboratory practices as a didactic resource in the fifth biology cell biology subproject addressed to teachers of the Education Sciences Program, Mention Biology at UNELLEZ, Tinaquillo Nucleus. The study was framed in the positivist paradigm with a quantitative approach, the level of the research was descriptive with a field design, feasible project modality. The population reaches twelve (12) teachers of the study unit context, the sample selected for this research was census or total. The technique is the survey and the data collection instrument used is the questionnaire with sixteen (16) Likert scale questions. The validity was made by expert judgment and the reliability was calculated according to Cronbach's Alpha method, 0.85 the result. Descriptive statistics were used as a technique to interpret the information. Some conclusions and recommendations of the research: The majority of teachers said that laboratory practices complement it in the classroom, well, the respondents indicated that they never have a manual of laboratory practices as a teaching resource so that the student develop and record the activities. The result of the research was the design, application and evaluation of a manual of laboratory practices as a teaching resource. A manual aimed at the teacher with the intention that this is a multiplier for the student is intended that he can "understand" and "learn", but also "do" and "learn to do".

Keywords: Manual of laboratory practices, didactic resource, cell biology, biology

INTRODUCCIÓN

Los docentes de la carrera licenciatura en educación, mención biología, subproyecto biología celular, tienen que propiciar la integración de los saberes científicos fundamentales a través del trabajo práctico, con sus principios, leyes acerca de los componentes del ambiente y sus interacciones, así como los principios y leyes básicas que siguen los fenómenos de los contextos naturales en relación al ser vivo. En este sentido, el docente de la mención biología, puede ayudar a los estudiantes a la formación de hábitos, actitudes, valores y el desarrollo de habilidades de razonamiento que promueven el modo de pensar científico, la curiosidad, la habilidad de observar, experimentar, buscar información, analizar, sintetizar y evaluar la valoración del método propio del área y por ende la aplicación de la ciencia en la solución de problemas.

En este contexto, es preciso comprender la importancia de integrar los conocimientos previos, y de reforzar aquellos necesarios que permitan analizar el tema en estudio y su relación con lo cotidiano. Con la finalidad de orientar y facilitar la ejecución de las actividades de trabajo es pertinente el diseño de un manual de prácticas de laboratorio, así como implementar su mecánica de operación.

De la misma manera, se debe entender primordialmente que el manual de prácticas de laboratorio es una herramienta que permite por un lado la adecuada planeación docente y por otro lado que el estudiante tenga un papel activo, reflexivo y participativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se puede iniciar reconociendo al manual de prácticas como un elemento fundamental en el ámbito del trabajo experimental, el cual como lo indica Kant (citado por Sánchez, 2008) “desarrolla en el alumno la capacidad de observación, análisis, discriminación, clasificación, síntesis, estructuración de informes, a la vez que le genera curiosidad, perseverancia y creatividad” (p.136).

Cabe destacar, que el trabajo experimental por lo general se ubica en el marco de las clases prácticas, las cuales como lo señalan Cañedo y Cáceres (2008) es "el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los

estudiantes ejecuten, amplíen, profundicen, integren, y generalicen determinados métodos de trabajo de las asignaturas, que les permita desarrollar habilidades para utilizar y aplicar, de modo independiente, los conocimientos".

Así entonces los manuales de prácticas son elementos básicos para el trabajo experimental, el cual se lleva a cabo (en la mayoría de los casos) durante las clases prácticas, mismas que se desarrollan en el laboratorio. Espacio que es definido por Kant (citado por Sánchez, 2008) "El laboratorio comprende el lugar de trabajo, en la enseñanza y en la investigación, en donde se realizan experimentos y descubrimientos sobre algún fenómeno o cambio biológico o fisicoquímico".

De manera que, la experimentación es una vía para probar y examinar de forma práctica la virtud y la propiedad de una cosa, ello implica realizar operaciones destinadas a descubrir, comprobar, demostrar o emplear determinados fenómenos o principios científicos. Con base a la situación descrita, se fundamenta en el seguimiento de un proceso metodológico que se caracteriza por un orden lógico y por ser objetivo. Además, busca definir las relaciones que pudieran existir entre las distintas variables que intervienen o determinan al objeto o fenómeno en estudio, así como el orden en que éstas se presentan.

Expertos tales como: Aleman y Mata (2006) coinciden en que con el procedimiento experimental es posible emitir juicios de valor acerca de dicho objeto o fenómeno, de su origen o sus causas, de su evolución, y sobre los efectos que pueda ocasionar en el entorno. También posibilita su reproducción posterior y hacer predicciones sobre su presentación, desarrollo y efectos, y una aplicación práctica. De aquí la importancia de planear cada actividad bajo un orden riguroso de ideas y conceptos, y el uso de los recursos para su desarrollo.

Todas estas recomendaciones de carácter general sirven de orientación para integrar los elementos que conformarán el manual práctico de laboratorio. Así, podrá ser utilizado en el proceso de enseñanza y aprendizaje como un medio didáctico, junto con los recursos materiales y educativos, lo que en conjunto puede cumplir diversas funciones. Entre las más frecuentes están: (a) Guiar el aprendizaje de los alumnos al instruir, ayudar a organizar la información,

relacionar conocimientos, crear nuevos conocimientos y aplicarlos. (b) Motivar, despertar y mantener el interés por temas específicos

La estructura del trabajo se desarrolla en cinco (5) capítulos: en el capítulo I el problema, el cual incluye planteamiento del problema objetivos de la investigación, la justificación de la investigación; el capítulo II lo constituye el marco teórico, los antecedentes, las bases teóricas, bases legales, cuadro de operacionalización de variables, por su parte en el capítulo III se expone el marco metodológico, el diseño y nivel de investigación, población, muestra, técnicas de recolección de datos, validez y confiabilidad del instrumento.

Luego se procede en el capítulo IV al análisis e interpretación de los resultados, conclusiones y recomendaciones del diagnóstico. Siguiendo el capítulo V con la propuesta. A continuación, se listan las referencias impresas y electrónicas consultadas, seguidas de los Anexos (instrumentos de recolección, validación de expertos y pruebas de confiabilidad

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El inicio del siglo XXI planteó como reto en la educación, lograr la incorporación a planes de estudio y nuevos modelos de enseñanza (Centro interuniversitario de desarrollo-cinda, 2000), ya que aparecen modernos ambientes de aprendizaje que vienen a complementar y a diversificar la oferta educativa. Los recientes modelos se fundamentan en presentar recursos didácticos y procedimientos prácticos como fuente de innovación en el espacio académico, social, económico, administrativo, pedagógico, en la relación docente-estudiante, y como manera de interiorizar el conocimiento y la construcción de ideas acerca de este. Es así como el conocimiento adquirido en forma práctica es un valor agregado en desarrollo social y económico de países, y sin duda el trabajo práctico y, en particular, la actividad de laboratorio constituye un hecho diferencial propio de la enseñanza.

Del mismo modo se puede indicar que según, Burgos, Robles, y Sandoval (2007) coinciden en que, “el uso de laboratorios ayuda a estudiantes a poner en práctica conceptos aprendidos teóricamente y con esto interiorizar conocimientos” (p.45). Gracias a esto las instituciones de educación universitaria se convencen que el trabajo práctico, añade dimensión especial a la enseñanza de las ciencias, pero para esto se debe contar con herramientas que sean útiles y que ayuden en este proceso, de modo que el manual de practica de laboratorio que constituyen un mapeo de contenidos de un tema en particular, su objetivo y actividades a realizar en el laboratorio. En él se sugiere una serie de pasos a seguir en el desarrollo del contenido, teniendo en cuenta un estándar establecido previamente por el docente para conseguir resultados óptimos en el desarrollo del tiempo establecido para la práctica.

Con base en lo expuesto, es de esperar que el manual de practica de laboratorio colabore con el estudiante a mejorar el aprovechamiento del tiempo disponible y reforzar el aprendizaje. Señala al respecto Díaz, (1999) La educación

es: “parte fundamental de la sociedad, necesita mecanismos que faciliten y agilicen el proceso de aprendizaje, con esto se han ideado herramientas de ayuda didáctica que conlleven a mejor desempeño académico y a mejor asimilación e interiorización del conocimiento” (p.45).

Señala al respecto Duchastel, (2003) Los manuales de practica de laboratorio se conciben como “un material o mecanismo de apoyo estructurado para mejorar el aprendizaje, sugiriendo a los estudiantes una secuencia lógica para el desarrollo de las actividades” (p. 79). Además de ello afirma que la función de dichos manuales en el proceso de enseñanza aprendizaje es la de proporcionar información que instruya y guíe el aprendizaje de los estudiantes; e igualmente permita organizar, relacionar, crear y aplicar nuevos conocimientos, así como ejercitar habilidades y destrezas que se adquieren y/o potencializan desde el trabajo práctico. Siendo este uno de los métodos más eficaces a la hora de enseñar.

Por otro lado, es opción para el docente de las ciencias educativas que maneja el campo teórico – científico y normativo propio de la educación, y en particular en el área de la enseñanza de la biología de la Universidad Experimental de los Llanos Occidentales (UNELLEZ); con actitud crítica y creativa, que fundamenta su acción en la investigación y la reflexión permanente.

Desde un punto de vista ancho según el Reglamento de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora” en su artículo 2, puede señalarse que:

La UNELLEZ es una institución de educación universitaria constituida fundamentalmente por una comunidad de intereses espirituales que reúne a profesores y a estudiantes en la búsqueda de la verdad y el afianzamiento del hombre, orientada a la realización de la función rectora de la educación, la cultura y la ciencia, mediante actividades de docencia, investigación y extensión, puestas al servicio de la comunidad y destinadas a promover los recursos lógicos y humanísticos, que requieran para el desarrollo integral de la región y del país, enmarcados dentro de un espíritu de democracia, de justicia social, y de solidaridad humana y abierto a todas las corrientes del pensamiento universal

Es entonces a la luz de estas consideraciones que, la UNELLEZ; Programa de Ciencias de la Educación, Subprograma Biología; Carrera Licenciatura en Educación; Mención Biología; contiene subproyectos de tipo teórico práctico con el fin de reforzar competencias y conocimiento en ellas. En el pensum del subprograma está incorporado el subproyecto biología celular, con el propósito de formar futuros egresados de acuerdo a un perfil profesional fundamentado en la práctica y la teoría, que tenga conocimientos sólidos que les permitan en su entorno laboral la capacidad de brindar soluciones integrales en el ámbito educativo.

En este sentido es pertinente resaltar, la biología según Curtis (2008), la define como: “el estudio científico de la vida y esta puede unificar el campo del conocimiento de las ciencias naturales” (p.56), además el mismo autor expresa que: “la biología es la madre de las ciencias de la vida y de ella se desprenden ramificaciones para el estudio específico de los componentes que la integran” (p.56). Expertos como Campbell y Reece (2007) coinciden que: “es la ciencia que se centra en el estudio de la vida” (p.44). En ese tenor. en la modernidad se considera una importante e inspiradora ciencia en el campo de la investigación, de esta manera ha contribuido a los avances en la medicina, antropología, agricultura, entre otras.

En otros términos, brindando herramientas eficaces para la construcción del conocimiento. A su vez, el estudio de la vida es extendido desde las escalas microscópicas hasta englobar al planeta vivo en su totalidad. Los autores expresan, que la investigación científica en las áreas biológicas debe originarse mediante ejemplos, debido a que estos tienen un impacto en los estudiantes que tengan la oportunidad de aplicar lo aprendido formulando preguntas, y realizando investigaciones propias para estimular el pensamiento científico en el campo de la biología celular

Del mismo modo se puede indicar, que la biología celular es una ciencia fundamentada y reconocida como disciplina básica, que explora los procesos internos de la célula, describiendo todas las estructuras características de las células (animales, vegetales, y seres unicelulares), las modificaciones en el curso de la vida de las células, su diversidad dentro de estos seres o a lo largo del

desarrollo embrionario. Actualmente, la biología celular, forma parte de los campos más importantes de la biología. El estudio de las propiedades de la célula permite comprender el funcionamiento y la constitución de las estructuras pluricelulares. Así, de ser una ciencia descriptiva, la biología celular se ha transformado en ciencia experimental, con el objetivo esencial de mejorar la comprensión de las estructuras y de los mecanismos nivel celular y molecular.

Atendiendo a los razonamientos expuestos, se hace necesario que los estudiantes en formación afiancen los conceptos del subproyecto para que puedan ofrecer servicios de manera competente en esta área. Para dar cumplimiento al desarrollo del currículo que implica el subproyecto biología celular a las expectativas de los estudiantes, y así mismo proporcionar una educación de calidad.

Según Berdugo (citado por Escobar, 2012), los manuales “son utilizados en distintos campos académicos, económicos y sociales; por lo cual deben tener un diseño que sea sugestivo y motivador para el lector y así promover diferentes procesos de aprendizaje” (p.78). Ciertamente, dependiendo de éste, docentes o estudiantes tendrán un objetivo diferente; para los docentes es una herramienta que puede ser utilizada para la explicación, comparación y precisión de contenidos; y para el estudiante a partir de los contenidos presentados puede reflexionar, ampliar, verificar y adquirir una visión más completa de las temáticas; además se promueve la investigación a partir de sus intereses centrales y puede estar en contacto con la información actual apropiando conocimientos y técnicas que sean de su interés.

De ello resulta necesario admitir, que para facilitar el subproyecto biología celular que comprende 6 horas semanales tres horas teóricas y tres prácticas, en la UNELLEZ núcleo Tinaquillo. Para la realización de las prácticas de laboratorio en la sede San Carlos es previa planificación por medio de un cronograma fecha y hora disponible para el núcleo municipalizado. En otras oportunidades, utilizan los laboratorios de la Escuela Técnica Robinsoniana José Laurencio Silva, donde se aprecia poco material de apoyo didáctico diseñado para servir a los estudiantes.

Además, la falta de un manual de practica de laboratorio; un recurso didáctico que ayuda a que los estudiantes realicen las actividades de una forma cómoda y

dentro del tiempo estipulado por el docente o el tiempo de clases, y contribuyen al buen uso de los equipos. La enseñanza de las ciencias y en especial de la biología complementada por un manual de prácticas para las actividades de laboratorio requiere de variedad de actividades y estrategias que permitan que los estudiantes puedan tener un acercamiento efectivo al aprendizaje de esta área mediante la información previa para la experimentación, como componente práctico y potencializador del aprendizaje; ya que solo se aprende ciencias haciendo ciencia.

Asimismo, la metodología incluida puede ser abordada por los estudiantes, permitiéndoles desarrollar sus habilidades en la medida de su propio interés e iniciativa, permitiendo el razonamiento, ya sea en trabajo individual o colectivo. El manual de prácticas de laboratorio en el subproyecto biología celular se propone como un apoyo al docente para coadyuvar en su ardua tarea de planear y formalizar las actividades prácticas y; a su vez que la institución en su conjunto sistematice el conocimiento, a partir de ordenar y explicitar mejor las ideas.

Es decir, brindar acceso a ese conocimiento práctico culturalmente generado, a fin de acrecentar su valor y su gestión. Así este manual pretende que al formular una actividad práctica se consideren elementos mínimos, y que a partir de su desarrollo se facilite aprender el subproyecto ante los acelerados cambios en la sociedad, en donde es necesario disponer de herramientas cognitivas y del saber hacer.

Por otro lado, Alemán y Mata (2006) coinciden en señalar: “a lo largo de dos décadas se ha planteado un debate y demanda por la calidad de la educación universitaria, una de las exigencias de los organismos evaluadores es la existencia de manuales de prácticas” (p.23). De aquí, la importancia de rescatar la experiencia del docente y reconocer su creatividad, para diseñar actividades prácticas que coadyuven en el proceso de enseñanza y aprendizaje de su subproyecto. Es así, que la universidad como lugar privilegiado en la producción del conocimiento, precisa el ampliar la conceptualización de la relación teoría-práctica, en donde ésta última requiere planificarse y recrear la imaginación y vocación del estudiante por las ciencias, y los contextos socioeconómicos que son sujetos de reflexión. Atendiendo a lo expuesto, se plantean las siguientes interrogantes:

¿Como será la necesidad de un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología?

¿Cuál es la necesidad que existe de diseñar un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología?

¿Qué factibilidad tiene la aplicación de un manual de prácticas del laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología?

¿Qué diseño es el adecuado para un manual prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los estudiantes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología?

¿Como aplicar el manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología?

¿Cuál efectividad tiene un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación?

1.2 OJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo general

Desarrollar un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología en la UNELLEZ, Núcleo Tinaquillo

1.2.2 Objetivos específicos

Diagnosticar la necesidad de un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología.

Determinar la factibilidad de un manual de prácticas del laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología.

Diseñar un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los estudiantes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología.

Aplicar el manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología

Valorar la efectividad del manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Hablar de intencionalidad es referirse a una planeación pensada desde las necesidades y habilidades del estudiante. Por tal motivo, un manual de prácticas de laboratorio, es un recurso didáctico de una actividad pedagógica propuesta dentro del proceso de formación del estudiante. Ahora bien, desde el acto pedagógico, los recursos didácticos son la praxis de los conocimientos del docente, debido que a través de ellos se devela su capacidad para adaptar los contenidos a los procesos y ritmos de los educandos; y esto, a su vez, genera en ellos deseos de conocer, preguntarse, explorar e ir más allá de lo que proporciona el docente.

En coherencia con lo expuesto, los recursos didácticos de los que se apropia el docente en su práctica, pero éste se vuelve intencionado y didáctico en la medida en la que le permita al estudiante interactuar de forma activa con sus conocimientos, estimule el desarrollo físico, cognitivo y afectivo que actúa de

manera dinámica a partir de la motivación. En ese mismo sentido, es importante que los docentes conozcan, comprendan y asimilen las características recurso didáctico para que propicien ambientes de aprendizajes significativos dentro del aula y el laboratorio, que se valgan de lo que hay en su medio para diversificar las formas de aprendizaje y creen ambientes agradables, activos y significativos en la formación del discente.

En fin, el estudio implica desarrollar un manual de prácticas de laboratorio, así como planear su mecánica de operación. En la ejecución de las actividades de trabajo, es preciso comprender la importancia de integrar los conocimientos previos, y de reforzar aquellos necesarios que permitan analizar el tema en estudio y su relación con lo cotidiano. También, es indispensable la descripción clara de los procedimientos de trabajo a fin de alcanzar los objetivos.

La intencionalidad del manual de Laboratorio de Biología celular es indicar los pasos principales de la experimentación, de tal manera que los estudiantes cuenten una herramienta teórica básica para la realización de las prácticas. Este material de apoyo didáctico ha sido diseñado para servir a los estudiantes como para los docentes, el proceso de experimentación dentro del laboratorio es fundamental para relacionar y aplicar los conocimientos adquiridos en clase y reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje.

En tal sentido, el estudio se justifica desde el punto de vista teórico ofrece un análisis significativo sobre un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular. Es relevante en el proceso de formación, cualquiera que sea la orientación profesional y el área de especialización del estudiante. En consecuencia, la elaboración de un manual de prácticas se puede concebir como un proceso de innovación y desarrollo del currículo que obedece a una lógica técnico - racional. El manual, elaborado, se formuló consustanciado en el contenido programático del Sub-proyecto: Biología Celular (2016, Modificado por Borges y Sequera). Vicerrectorado y Núcleo: Infraestructura y Procesos Industriales

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación ofrece la oportunidad a la comunidad estudiantil y académica, de contar con un estudio científico, contentivo de información sobre la actitud hacia la investigación

científica en los estudiantes, para ello se diseñó un instrumento que se sometió a validación y confiabilidad, el cual servirá de referencia a otros estudios con variables similares.

Desde el punto de vista práctico, es relevante los resultados del proceso investigativo ofrecen conclusiones y recomendaciones concretas sobre el problema estudiado, las cuales informa y motiva la actitud hacia la práctica de biología celular de los estudiantes no solo en la UNELLEZ Núcleo Tinaquillo, sino en otras casa de estudios universitarias interesados en su perfeccionamiento profesional, conduciéndolos a una práctica novedosa cuyo resultado será de calidad al generar una formación integral para el futuro egresado. La investigación está enmarcada en el área de Ciencias de la Educación referida a las líneas de investigación: Proceso de enseñanza / aprendizaje y Educación Superior.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Toda investigación debe basarse en teorías y en estudios posteriores, es decir situaciones ocurridas en el pasado y de las cuales se ha generados resultados que dan vida a nuevos estudios. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), el marco teórico: “es un compendio escrito de artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el tema de estudio. Nos ayuda a documentar como nuestra investigación agrega valor a la literatura existente” (p. 64).

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes de la investigación comprenden una serie de estudios ya realizados, que están relacionados de una u otra forma dentro de la indagación, en tal sentido, Arias, (2012), expresa que:

Son indagaciones previas que sustentan la investigación, tratan sobre el mismo problema o se relacionan con otros. Sirven de guía al investigador y le permiten hacer comparaciones y tener ideas sobre cómo se trató el problema en esa oportunidad. Los antecedentes están representados por tesis de grado, postgrado, doctorales y otros trabajos de investigación de cualquier casa de estudios universitaria u organización empresarial. (p. 24).

En la revisión realizada se pudo encontrar documentos que preceden, se relacionan y soportan la investigación desarrollada, entre los que se pueden mencionar, se tienen: Quiñones 2016, en su trabajo de grado titulado; “Laboratorio didáctico como recurso pedagógico para el aprendizaje de la biología en la educación media general”. El propósito de esta investigación fue evaluar el laboratorio didáctico como recurso pedagógico, con la finalidad de promover el aprendizaje en Biología. El estudio fue evaluativo y se apoyó en un diseño de campo no experimental. Entre los resultados se tuvo que la mayoría de

los estudiantes desconocen las normas de uso del laboratorio didáctico, de igual forma señalan debilidades en el equipamiento y condiciones físicas y en la dimensión experimental al momento de usar el laboratorio.

Del mismo modo señalan los encuestados que las prácticas ejecutadas no responden a sus necesidades y que el docente no aplica estrategias de motivación, acción creativa ni se promueve el aspecto comunicacional. Adicionalmente, se observó debilidades en las estrategias pedagógicas usadas por los docentes. Esta investigación es un antecedente importante por la cercanía en cuanto a la intensión de estudio laboratorio didáctico como recurso pedagógico para el aprendizaje de la biología. La experiencia investigativa de Quiñones (2016) resultó de gran valía como una guía en las interpretaciones de lo arrojado por el instrumento.

Garriz (2014) en su trabajo Una Secuencia de Enseñanza/Aprendizaje Para los Conceptos de Sustancia y Reacción Química con Base en la Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología, abordaron un proyecto en el cual participaron siete países Argentina, Brasil, Colombia, España, México, Panamá y Portugal para el diseño de secuencias que permitan el conocimiento científico y el aprendizaje significativo a través de estrategias cognitivas, en el cual lograron como resultado la elaboración, desarrollo y aplicación de unidades didácticas. Esto lo realizaron con una evaluación que la cual mediría la eficacia de dichas unidades en el aula a través de un diseño de investigación pre y post, esto quiere decir, antes y después de aplicarlas, las cuales resultaron favorables en la estrategia de enseñanza y aprendizaje. Este antecedente despierta gran interés ya que fue aplicado en varios países latinoamericanos en la cual se presenta una secuencia de enseñanzas similar a la que se quiere lograr en esta investigación que aborda temáticas tales como lo son el aprendizaje significativo y las estrategias cognitivas para el aprendizaje científico y nos da referencia para precisar las bases teóricas relacionadas a la investigación además permite profundizar diseños de investigación que servirán de soporte para el presente trabajo.

Crisafulli y Villalva (2014), al que denominaron: “Laboratorios para la Enseñanzas de las Ciencias Naturales en la Educación Media General”, el enfoque del estudio fue cualitativo. Los antecedentes revisados en el marco teórico y los eventos desarrollan en los ambientes seleccionados para las observaciones sobre

el escenario, la dotación y la forma de cómo los estudiantes de educación media general realizan las prácticas en los laboratorios de biología, física y química.

Para ello: a) se examinó con un instrumento de cotejo, el área del recinto y los recursos disponibles para los laboratorios de cuatro escuelas del estado Anzoátegui (Venezuela), y b) se observó y complementó con una entrevista semi-estructurada, la ejecución de una práctica del laboratorio de física de 5° año. Los resultados mostraron que: 1°) todas las instalaciones examinadas no poseen las condiciones recomendadas por los expertos, y 2°) las actividades realizadas por los alumnos, actualmente, son experiencias educativas que no contribuyen a desarrollar su dominio metodológico vinculado con las ciencias naturales.

Entre los resultados se tiene que las tareas realizadas en los laboratorios de ciencias de las escuelas de educación media general, en la zona norte del estado Anzoátegui (Venezuela), sugieren que el trabajo práctico, actualmente, queda enmarcado en una concepción tradicional de la enseñanza de las ciencias, y según creen los alumnos y docentes, cumplen la función de ilustración y verificación de algún tópico de ciencias, contemplado en el currículo vigente.

Este estudio, constituye un referente teórico importante para la investigación a desarrollar, porque expone elementos de cuestionamiento acerca de la problemática de la práctica del laboratorio en las instituciones escolares de manera tradicional, dejando en entredicho su potencial didáctico, como es la oportunidad de potenciar la integración de los saberes científicos conceptuales, procedimentales y epistemológicos dentro de enfoques alternativos. Se revisó la teoría referencial sobre laboratorios para la enseñanza de las ciencias naturales que sirvió de ayuda para sustentar las bases teóricas de la investigación y fortalecer la elaboración del manual

Así mismo, Lunal y Montero (2014), de la Universidad de Carabobo en su trabajo especial de grado titulado secuencia de enseñanza para favorecer el logro del aprendizaje significativo del tema estequiometría en Educación Media General, para optar al título de licenciado en Educación, la cual proponen una secuencia de enseñanza del tema estequiometría, ofreciéndole así a los docentes una variedad de estrategias adaptadas a las necesidades del entorno social de los educandos de hoy en día. Corresponde esta investigación a un enfoque cuantitativo, de tipo

campo, diseño no experimental, enmarcado en la modalidad de proyecto factible. Así mismo, el análisis de los datos se realizó por medio de tablas y frecuencias estadísticas en el cual la mayoría de los encuestados respondió afirmativamente a los ítems; lo que hace factible la presente investigación debido al interés presentado por utilizar la secuencia de enseñanza.

Esta investigación tiene relación con el presente estudio ya que en las prácticas de laboratorio hay que evitar el aprendizaje memorístico que carece de significado para el estudiante dificultándole hacer la relación de los conceptos previos con los nuevos conocimientos. Desde este enfoque con la ayuda del docente desarrollar conceptos sobre la temática de estudio a través del trabajo experimental en los laboratorios, conduce la adquisición de aprendizaje significativo.

2. 2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Teorías de Aprendizaje

Dentro la nueva visión de las ciencias se puede considerar que el modelo cognitivo de ciencia propuesto por Giere (1992) y el concepto de ciencia como actividad como propone Echeverría (1995) son especialmente apropiados como guía para la enseñanza de las ciencias. El modelo cognitivo, sostiene que la ciencia es el resultado de una actividad cognitiva, como lo son también los aprendizajes y que, para hacer ciencia, es necesario actuar con una meta, utilizando la capacidad humana de representarse mentalmente lo que se está haciendo y de emitir juicios sobre los resultados de la actuación. A esto se suman los análisis en torno a la problemática de los valores en la ciencia, considerándolos no sólo como una cuestión subjetiva, sino también objetiva, explicando su relación con los objetivos, la teoría, los procesos de producción y la aplicación de la ciencia (Rescher, 1999).

Estos procesos de pensamiento permiten a los estudiantes el logro de aprendizajes pertinentes, significativos y eficaces ya que pueden comprender el conocimiento abordándolo desde los puntos de vista de la unión y la separación, de la síntesis y el análisis (Paiva, 2004). Las ciencias son el resultado de una actividad humana muy compleja basada en una pluralidad de sistemas de valores cuyos cambios van

acompañados por cambios epistemológicos (Izquierdo, 2000). A su vez, las concepciones epistemológicas sobre la ciencia se relacionan con las ideas sobre la enseñanza y el aprendizaje del conocimiento científico (Campanario y Moya, 1999).

La evidencia del pensamiento científico en la educación no está limitada a las metas y estándares educativos, lo cual está ilustrado en numerosas teorías del aprendizaje. Inhelder y Piaget (1958) caracterizaron una serie de estadios evolutivos en el desarrollo intelectual. Los últimos dos estadios, de operaciones intelectuales concretas y operaciones intelectuales abstractas, son relevantes para el pensamiento científico ya que corresponden al desarrollo de las habilidades de razonamiento.

Por otra parte, el constructivismo y el aprendizaje a través de la investigación están basados en la premisa de que el conocimiento es activamente, construido a partir de observaciones e interacciones con el mundo. Este conocimiento es analizado y entendido respecto de la información previa, que a la vez es modificada por el nuevo conocimiento (Von Glasersfeld, 1993).

Desde el enfoque constructivista, el aprendizaje se define como un proceso constructivo en vez de reproductivo, en contraste a lo propuesto por la enseñanza tradicional. Piaget (1947) relaciona este tipo de aprendizaje con la construcción de diferentes operaciones que se van integrando en la estructura cognitiva del individuo y dan lugar a los diferentes estadios evolutivos mediante los procesos de asimilación, acomodación y equilibración que ayudan a comprender cómo se construye el conocimiento en la interacción con los objetos de conocimiento. Vygotsky (1931), por su parte, aporta una perspectiva desde la que el conocimiento y el aprendizaje son productos de la interacción social y de la cultura. Los estudiantes pueden resolver una tarea en la interacción con sus compañeros y docentes, pero aprenderán en la medida en que lo hayan interiorizado, cuando sean capaces de resolver el problema de forma autónoma (Baquero, 1997).

A partir del constructivismo se plantea dejar de lado la repetición automática, evitando aprendizajes superficiales y transitorios en pos de un aprendizaje con sentido y significativo para los alumnos (De Longhi, 2002). Ausubel diferencia el aprendizaje memorístico, en el que se puede repetir verbalmente algo sin necesidad de establecer relaciones con otros conocimientos, del aprendizaje significativo en el que se incluyen como condiciones necesarias: la actitud del sujeto hacia aprender significativamente, disponibilidad en la estructura

cognoscitiva de conocimientos previos que puedan relacionarse con el nuevo material y que el material de aprendizaje sea relevante (Ausubel, Novak y Hannesian, 1983).

Como lo señala Gil Pérez (1996) las nuevas tendencias constructivistas en la enseñanza de las ciencias indican que un buen escenario, que facilite el aprendizaje, requiere plantear situaciones problemáticas de interés cuya solución justificará la necesidad epistemológica, económica o social de introducir más adelante y a título de hipótesis el nuevo concepto científico.

Es por ello importante guiar a los estudiantes para que logren comprender cuál es el problema estructurante que se plantea en el estudio de la biología y saber expresar significativamente, al menos, algunos ejemplos del interés que puede tener el estudio del tema en la solución de problemas personales o sociales (relaciones Ciencia Tecnología Sociedad) (Hernando, Furió, Hernández y Calatayud, 2003). Si esta introducción de conceptos se hace de manera arbitraria, se está favoreciendo un aprendizaje memorístico, ya que el concepto no tendrá significación lógica e interés para el estudiante (Ausubel 2000).

Para aprender, los individuos, necesitan relacionar el nuevo conocimiento a conceptos y proposiciones relevantes que conocen de antemano. La adquisición y la retención del conocimiento son el producto de un proceso activo, integrativo e interrelacional entre el contenido por aprender y las ideas relevantes que ya posee el aprendiz en sus estructuras cognitivas. Esta teoría, concordante con el abordaje constructivista, propone que el sujeto construye nuevos significados y los acomoda a sus estructuras mentales, considerando también la influencia negativa que pueden tener las concepciones erróneas. Un concepto tiene más probabilidades de ser construido y retenido si se observa o se discute o se analiza e interrelaciona en la mayoría de contextos posibles en los que resulte relevante.

Desde esta perspectiva, los estudiantes buscan relacionar nuevos conceptos con sus ideas previas y cobran sentido sus experiencias en la construcción del conocimiento. Por ello no se puede aislar el saber científico de la vida, de sus aplicaciones, de sus implicaciones, de su significado en relación a otras materias (Ausubel, 2000).

La perspectiva cognitivista plantea que el estudiante puede construir su propio conocimiento a través de sus necesidades e intereses y según su ritmo particular para interactuar con el entorno. Según sus teóricos, el aprendizaje se realiza cuando el estudiante ha elaborado activamente su propio conocimiento, el cual no necesariamente debe estar basado en el descubrimiento (Mayer, 1999). Esto se desprende de los aportes del psicólogo Suizo Jean Piaget, quien establece una franca relación entre los aspectos biológicos del individuo y el origen del conocimiento (Aragón , 2001).

Para los teóricos constructivistas, el conocimiento se construye a través de una participación activa, por lo que éste no se reproduce; y va a depender de los aprendizajes previos y de la interpretación que el alumno haga de la información que recibe. Así mismo, el entorno en el que se adquiere el aprendizaje es de suma importancia, ya que éste permitirá en el alumno el pensamiento efectivo, el razonamiento, la solución de problemas y el desarrollo de las habilidades aprendidas (Gros, 1997).

El aporte de la teoría instruccional constructivista al diseño en la elaboración didácticos recursos y recursos educativos informáticos, está dado en el énfasis que pone en el entorno de aprendizaje y en los alumnos, antes que en el contenido o en el profesor, es decir, pone mayor énfasis en el aprendizaje antes que en la instrucción (García-Valcárcel, 2005); también aportó las actividades de resolución de problemas y situaciones de aprendizaje colaborativo. Es por esto que su presencia en los recursos didácticos y en sitios Web educativos está dada en diseños con pocos contenidos y mayor énfasis en enlaces a diferentes referencias, recursos y herramientas que le puedan permitir al estudiante la construcción de sus propios procesos de aprendizaje, o la posibilidad de tener grupos de aprendizaje colaborativo dentro del mismo. Así mismo, los hipermedios realizados desde este enfoque están orientados a la búsqueda de información, a la adquisición del conocimiento y a la resolución de problemas (Del Moral, 2000), por lo que sus diseños están enfocados en conocimientos complejos (Gros, 1997), lo cual es posible apreciar con mayor claridad en los simuladores y los laboratorios virtuales, en los que el usuario debe resolver situaciones según determinado escenario o problema.

2.2.2 Manual

Según Núñez (2006), “son compendios de temas relacionados con una o varias áreas del conocimiento y pueden o no seguir los lineamientos de un determinado currículum” (p.5). En el caso de la investigación, se desarrollo un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología en la UNELLEZ, Núcleo Tinaquillo; el mismo se centra en un área del conocimiento específico.

Según Escobar (2012), los manuales “son utilizados en distintos campos académicos, económicos y sociales; por lo cual deben tener un diseño que sea sugestivo y motivador para el lector y así promover diferentes procesos de aprendizaje” (p.23); igualmente dependiendo de éste, docente o estudiante tendrán un objetivo diferente; para los profesores es una herramienta que puede ser utilizada para la explicación, comparación y precisión de contenidos; y para el estudiante a partir de los contenidos presentados puede reflexionar, ampliar, verificar y adquirir una visión más completa de las temáticas; además se promueve la investigación a partir de sus intereses centrales y puede estar en contacto con la información actual apropiando conocimientos y técnicas que sean de su interés.

De igual forma en el estudio Rozo (2011) afirma que un trabajo practico requiere de orientación para poder permitirle al estudiante la construcción del conocimiento propio. En relación a los manuales como materiales educativos, Richadeau (citado en Cifuentes y Rodríguez, 2014), postula que pueden realizar diferentes funciones tales como: una función informativa que permite dar a conocer algún tema en específico, una función de organización y estructuración del aprendizaje, que propone cierto tipo de desglose y de avance para la elaboración de conocimientos, teniendo en cuenta ejemplos e imágenes ya sea como ilustración de una exposición anterior o como punto de partida para la observación y el análisis.

2.2.3 Características de los manuales

Los manuales son materiales orientadores, direccionales, con resultados previstos que apuntan a un resultado, presentan procesos lineales de conducción de los ejercicios. Por lo general, están ilustrados en el sentido ordenado de realizar las tareas o de seguir los procedimientos. Indican los materiales y otros recursos a emplear para obtener resultados.

2.2.4 Requisitos que deben cumplir los manuales

Para el autor (ob. cit.), éstas se refieren a las condiciones que deben llevar un manual en su elaboración, las cuales son:

- (a) Deben servir para resolver una necesidad real de la institución. (b) Tendrán una diagramación adecuada y una redacción clara y sencilla. (c) Los manuales han de permitir un uso racional de ellas, por lo tanto y en la posible, deberán ser flexibles. (d) Mantenerlas permanentemente actualizados. (e) Instruir al personal sobre su uso eficiente (p.6)

En este contexto se debe entender primordialmente que el manual de prácticas de laboratorio es una herramienta que permite por un lado la adecuada planeación docente de la asignatura y por otro lado que el estudiante tenga un papel activo, reflexivo y participativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se puede iniciar reconociendo al manual de prácticas como un elemento fundamental en el ámbito del trabajo experimental, el cual como lo indica Kant (citado por Sánchez, 2008) desarrolla en el estudiante la capacidad de observación, análisis, discriminación, clasificación, síntesis, estructuración de informes, a la vez que le genera curiosidad, perseverancia y creatividad.

Para completar las anteriores ideas el trabajo experimental por lo general se ubica en el marco de las clases prácticas, las cuales como lo señalan Cañedo y Cáceres (2008) es el tipo de clase que tiene como objetivos: "instructivos fundamentales que los estudiantes ejecuten, amplíen, profundicen, integren, y generalicen determinados métodos de trabajo de las asignaturas, que les permita desarrollar habilidades para utilizar y aplicar, de modo independiente, los conocimientos". Por otro lado, Sánchez (2008) menciona que las prácticas de

laboratorio son una estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje que apuntala el trabajo cooperativo, permitiendo el entrenamiento en el método científico toda vez que apuntala el desarrollo de habilidades y actitudes para la investigación.

Así entonces los manuales de prácticas son elementos básicos para el trabajo experimental, el cual se lleva a cabo (en la mayoría de los casos) durante las clases prácticas, mismas que se desarrollan en el laboratorio. Es decir, espacio que es definido por Kant (citado por Sánchez, 2008) "El laboratorio comprende el lugar de trabajo, en la enseñanza y en la investigación, en donde se realizan experimentos y descubrimientos sobre algún fenómeno o cambio biológico o fisicoquímico".

Lo anterior sería suficiente para contextualizar la relevancia del manual de prácticas, sin embargo en la enseñanza de las ciencias biológicas aparecen enmarcadas las salidas de campo, las llamadas prácticas de campo, las cuales según plantean Alarcón y Piñeros (2003) son "un recurso pedagógico que proporciona una interacción con la naturaleza en forma directa, fundamenta los conocimientos, ayuda al desarrollo del individuo como persona y le permite la apropiación de los temas, enriqueciendo e interpretando las asignaturas" (p.97)

Ahora bien, debe quedar claro que, en la educación actual, con carácter científico, están vinculados la teoría y la práctica, de forma tal, como lo establece Espino, Abín, Silva, Álvarez, Díaz, y Alemán (2011) "los estudiantes consolidan y profundizan en los elementos teóricos, a la vez que aplican los conocimientos científico-técnicos adquiridos mediante el manejo de instrumentos, equipos o por la ejecución de un método o técnica de trabajo" (p.438).

Por su parte, Ramírez (2004) señala, un manual de actividades didácticas es:

Un recurso didáctico que puede ser de sustrato material o virtual, en el cual se materializa un discurso compuesto por palabras, símbolos e ilustraciones, estructurado de manera secuencial y sistemática en atención a la maduración intelectual y emocional del lector, y creado con la intención expresa de ser usado como un recurso pedagógico en el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema escolar formal, con el fin de brindar información sobre algún área del conocimiento en atención a la oferta curricular establecida en los programas de estudio elaborados por las autoridades educativas nacionales, quienes a su vez autorizan,

supervisan y reglamentan sus contenidos, extensión y tratamiento. (p, 34)

Definición que se comparte porque engloba de manera sustancial lo que, debe ser considerado un manual de actividades de practica de laboratorio en el contexto universitario, el diseño de estos manuales se enmarcan y están ligados definitivamente a la universidad y por ende al proceso de enseñanza que en ella se genera, son un reflejo claro de la cultura de la sociedad en que se producen, constituyen un vehículo importante y de fácil difusión de una concepción particular del mundo, de la cultura en la que se enmarca, de los conocimientos científicos que se logran en una determinada época y de los estereotipos de la sociedad con sus características económicas; constituyen un producto del saber.

2.2.5 Recurso didáctico

Según Ogalde y Bardavid (2013) define material didáctico como:

Es el conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido. (p. 19)

La importancia del recurso didáctico radica en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta. En otras palabras, se puede decir que son los medios o recursos que sirven para aplicar una técnica concreta en el ámbito de un método de aprendizaje determinado, entendiéndose por método de aprendizaje el modo, camino o conjuntos de reglas que se utiliza para obtener un cambio en el comportamiento de quien aprende, y de esta forma que potencie o mejore su nivel de competencia a fin de desempeñar una función productiva.

2.2.6 Características del recurso didáctico

Para que la elaboración del recurso didáctico se refleje en un buen aprendizaje, es necesario considerar algunas características específicas que se mencionan a continuación:

Con respecto a los objetivos que se busca lograr; el material debe estar diseñado en la búsqueda de los mismos: (a) Los contenidos deben estar sincronizados con los temas de la asignatura; (b) Las características del diseñador del material didáctico: capacidades, estilos cognitivos, intereses, conocimientos previos, experiencia y habilidades requeridas para el uso de estos materiales. (c) La característica del contexto. Es importante tomar en cuenta el contexto en el que se va a desarrollar y donde se piensa emplear dicho material, se debe tomar en cuenta los recursos y temas que se desarrollan.

En las estrategias didácticas se puede plantear la utilización del material, considerando lo siguiente: La secuenciación de los contenidos, el conjunto de actividades que se pueden proponer a los estudiantes, la metodología asociada a cada una, los recursos educativos que se pueden emplear, entre otras. Aunque se pueden nombrar de diversas maneras, la expresión habitual de nombrarlos, es materiales didácticos.

Y según Ogalde y otros (ob. cit.) “...son todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimula la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores” (p. 25).

2.2.7 Funciones del recurso didáctico

Al momento de realizar los recursos didácticos es muy importante tomar en cuenta al público que va dirigido con la finalidad que ese recurso realmente sea de utilidad; entre las funciones que tienen los materiales didácticos se encuentran las siguientes:

1. Proporcionar información: Un material didáctico tiene como función ofrecer información a una o varias personas, esta información que brinda debe ser de relevancia para el receptor, que principalmente se encuentra en un contexto educativo, el motivo de brindar la información por conducto de este medio, es para que el receptor pueda comprenderla con mayor facilidad.
2. Cumplir con un objetivo: Antes de realizar un material didáctico es primordial tener en claro el objetivo que se desea cumplir con éste, para que una vez que ya se haya determinado, se proceda a la realización de un material que cumpla con las características deseadas para satisfacer al objetivo.
3. Guiar el proceso de E-A (Enseñanza-Aprendizaje): Como bien se menciona en el punto anterior acerca de la importancia de los objetivos; los materiales didácticos ayudan a que el proceso de E-A no pierda su camino, es decir delimita los contenidos para no confundir a los estudiantes con información que no sea tan relevante.
4. Contextualizar a los estudiantes: En los materiales didácticos se puede y deben incluirse imágenes u objetos que favorezcan al estudiante a relacionar lo que se le está explicando, en ocasiones se puede preparar información de lugares en donde de ningún modo han estado, es ahí donde los materiales tienen la función de contextualizarlos por medio de imágenes u objetos.
5. Factibilizar la comunicación entre el docente y los estudiantes: Los materiales didácticos deben estar creados a tal grado que cualquier persona pueda entenderlos; además, los materiales didácticos han manifestado cambios a través del tiempo en comparación con la educación tradicionalista, han generado estímulos en las relaciones entre los profesores y los alumnos, porque los primeros toman en cuenta las características de las personas a quienes va dirigido el material, y eso le permite a los estudiantes aportar ideas al momento de la explicación.
6. Acercar las ideas a los sentidos: Los materiales didácticos son tan diversos que pueden ser percibidos por los distintos sentidos (olfato, gusto, tacto y

vista), lo cual es un gran apoyo para que los estudiantes puedan vincular la información de una manera más personal, y algunos casos se puede llegar a relacionar con experiencias y así lograr que los aprendizajes sean significativos.

7. Motivar a los estudiantes; esta es una de las funciones más importantes que tienen los materiales didácticos, en años pasados, la educación era tan tradicionalista que no despertaba el interés de los estudiantes, todo era muy monótono, pero con la inclusión de los materiales didácticos a las aulas escolares, se ha ido despertando la curiosidad, creatividad, entre otras habilidades, que le permiten a los a los alumnos a prestar mayor atención en los contenidos que se abordan.

2.2.8 La adecuación de los recursos a los fines de la enseñanza

El uso de los recursos es muy útil en el proceso de enseñanza aprendizaje. Desde luego, la adecuación de éste a los factores como los objetivos, contenidos, nivel de desarrollo o características del estudiante, no son lo único a tomar en cuenta sino lo relativo a los fines de la educación misma. Hacer esto fortalece la inserción e integración de los estudiantes a la sociedad a la que pertenecen. Es en otras palabras, el ejercicio de la comunicación en la escuela que capacita a los estudiantes a comunicarse mejor en la sociedad

Desde luego, es el profesor el interlocutor con quien se ejercitan en primer término los estudiantes. Y la comunicación se dará en palabras en imágenes o en materiales concretos para ejercitar o tener sensaciones que transmitan mejor los aprendizajes. En palabras, es facilitar la comunicación profesor alumno. Acercar las ideas a los sentidos (principio de la intuición).

Para que esta adecuación sea apropiada es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos: (a) Aspecto intelectual: la organización y la estructura didáctica pedagógica del mensaje o contenido que se va a transmitir; (b) El aspecto mecánico: la maquinaria y el equipo necesario para materializar el mensaje.

A pesar de que él docente pueda trabajar tanto el aspecto intelectual del medio como el mecánico, especialmente le corresponden las tareas que se refieren al

primer aspecto, pues como educador debe manejar los factores de instrucción, ser capaz de generar el contenido del mensaje, y organizarlo de acuerdo con la estrategia del aprendizaje. Las operaciones relacionadas con el equipo material y técnico necesario para materializar el mensaje, puede llevarlas a cabo un técnico especialista, siempre en colaboración con el educador.

Así, el recurso ha de tomar en cuenta para sus fines si lo que se pretende es:

1. Información verbal o conocimientos: se refiere a cuando el individuo puede enunciar en forma de proposición los nombres, los hechos y las generalizaciones que ha adquirido
2. Habilidades intelectuales: son capacidades que el discente adquiere y que lo capacitan para manejar el ambiente que le rodea de una manera simbólica. Los símbolos se refieren a los del lenguaje y de las matemáticas. Un ejemplo es cuando un estudiante puede redactar frases u oraciones por sí solo. Se subdividen en discriminaciones, conceptos concretos y abstractos y reglas de orden superior.
3. Estrategias cognoscitivas: se refieren a habilidades de autosugestión que se han desarrollado a lo largo del tiempo y tienen como resultado que dirigen los procesos de aprender de cada uno, de atender y pensar. Perfeccionarlas hará del estudiante más independiente, hábil y libre pensador.
4. Actitudes: son conocidas como dominio afectivo. Disposiciones que, aprendidas, modifican la conducta del sujeto en relación con el tipo de cosas, personas o eventos. Los usos adecuados de la información en los materiales podrían modificarlas para bien.
5. Destrezas motoras: estas se aprenden en las actividades de tipo físico deportivo mayoritariamente. Sin embargo, no son los únicos aprendizajes de este tipo que se podrían adquirir. Baste ejemplificar cuando alguien adquiere la habilidad de manipular instrumentos de cocina, odontología o arquitectura, por citar algunos ejemplos. Quien logra ser ágil, preciso, vigoroso, o rápido refleja un resultado de trabajo en este aspecto.

2.2.14 Biología Celular

Según Lewis (2011), la biología celular “es la ciencia que estudia a la célula como la unidad fundamental de composición, estructura y función de los seres vivos” (p.137). Establece las bases para la comprensión de la fisiología de los sistemas biológicos. Se encarga del estudio de las células respecto a sus propiedades, estructura, funciones, orgánulos que contienen su interacción con el ambiente y su ciclo vital

Con la invención del microscopio óptico fue posible observar estructuras nunca antes vistas por el hombre, las células. Esas estructuras se estudiaron más detalladamente con el empleo de técnicas de citoquímica y con la ayuda fundamental del microscopio electrónico. La biología celular se centra en la comprensión del funcionamiento de los sistemas celulares, de cómo estas células se regulan y la comprensión del funcionamiento de sus estructuras. Una disciplina afín es la biología molecular. Se interesa por los procesos de la vida a nivel celular: crecimiento, especialización, adaptación y multiplicación de las células.

Tiene relación con varias áreas de estudio:

- (a) Anatomía; estudio de la estructura, situación y relaciones de las diferentes áreas del cuerpo de los animales o de las plantas.
- (b) Agronomía; conjunto de conocimientos aplicables al cultivo de la tierra, derivados de las ciencias exactas, físicas y económicas.
- (c) Bioquímica; estudio químico de la estructura y de las funciones de los seres vivos.
- (d) Botánica; ciencia que trata de los vegetales.
- (e) Citología; parte de la biología que estudia la célula.
- (f) Ecología; ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con su entorno.
- (g) Filosofía; conjunto de saberes.

La biología celular está estrechamente ligada a la biología molecular. Para comprender las funciones de la célula, unidad estructural básica de la materia viva, los biólogos celulares estudian sus componentes a nivel molecular. En 1838, el botánico alemán Matthias Schleiden propuso que la célula constituía la unidad

estructural común de los seres vivos. Un año más tarde, el también alemán Theodor Schwann hizo extensiva esta teoría celular a los animales, sentando las bases que marcarían el desarrollo de la citología y la histología.

2.2.15 Importancia de la Biología Celular

La biología celular estudia a la unidad fundamental de todos los seres vivos que habitan en el planeta: la célula. Dada su importancia como constituyente de cada uno de los organismos que nos rodean, la célula se ha convertido en el centro de los esfuerzos de los investigadores dedicados a analizar aspectos tan variados como su fisiología, su estructura, los organelos que la constituyen y las interacciones entre células o entre la célula y su medio ambiente.

Al mismo tiempo, al comprender su funcionamiento, se puede entender y prevenir padecimientos como el cáncer o la enfermedad de Alzheimer; plantear alternativas terapéuticas para mejorar los procesos de reparación de tejidos y órganos; o bien, combatir organismos que provocan serios trastornos como ocurre con las bacterias o los virus. Por lo mismo, la investigación en Biología Celular abarca a una gran diversidad de organismos, desde bacterias hasta células especializadas que constituyen a organismos pluricelulares como los humanos, los árboles las aves o los insectos y obviamente están influidos por los intereses ideológicos. Según se puede entender que los manuales en cuestión no son neutrales, ofrecen una visión de la realidad que en última instancia dan una caracterización axiológica que influirá en los alumnos, que son usuarios ineludibles.

Diseñar un manual de prácticas de laboratorio implica preguntarse cómo organizar y plasmar en él la información, que previamente ha sido seleccionada y secuenciada, para poder finalmente afirmar que el mismo posee una configuración de acuerdo a pautas de diseño específicas que persiguen presentar la información de una manera sistemática de acuerdo a principios didácticos y psicológicos que faciliten la comprensión, dominio y recuerdo de la información por parte del estudiante.

2.3 Bases Legales

La investigación que se proyecta tiene su fundamentación legal en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) en su artículo 102 que establece que:

La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentado en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal.

Es por ello que la enseñanza de la biología a nivel universitario, debe abarcar al ser humano de manera integral, en donde el desarrollo del conocimiento científico para propiciar los cambios en la sociedad.

Por su parte, la Ley Orgánica de Educación (2009) en sus artículos siguientes se establece:

Artículo 6 a. “El derecho pleno a una educación integral, permanente, continua y de calidad para todos y todas con equidad de género en igualdad de condiciones y oportunidades, derechos y deberes.”

Artículo 6e Derecho al desarrollo socio-cognitivo integral de ciudadanos y ciudadanas, articulando de forma permanente, el aprender a ser, a conocer, a hacer y a convivir, para desarrollar armónicamente los aspectos cognitivos, afectivos, axiológicos y prácticos, y superar la fragmentación, la atomización del saber y la separación entre las actividades manuales e intelectuales.

Estos artículos (6a y 6e) de la Ley se relacionan con el estudio propuesto debido a que el estudiante de biología tiene el derecho a una educación integral y de calidad sin discriminación de ningún tipo, por lo tanto, el docente tiene que integrar los saberes de manera articulada con lo cognitivo, afectivo, axiológico, lo práctico. Se requiere un conocimiento no fragmentario, sino integrado con la teoría y la práctica, integración de lo conceptual, procedimental y actitudinal.

Artículo 14... La didáctica está centrada en los procesos que tienen como eje la investigación, la creatividad y la innovación, lo cual permite adecuar las estrategias, los recursos y la organización del aula, a partir de la diversidad de intereses y necesidades de los y las estudiantes. La educación ambiental, la enseñanza del idioma castellano, la historia y la geografía de Venezuela, así como los principios del ideario bolivariano son de obligatorio cumplimiento, en las instituciones y centros educativos oficiales y privados.

Este artículo se encuentra estrechamente relacionado con el estudio a desarrollar porque se plantea a la investigación, la creatividad y la innovación con rango normativo, por lo que la educación debe dar respuestas con estrategias y recursos didácticos adecuados para darle cumplimiento a la misma. Es por ello que, el uso de los Laboratorios como recurso pedagógico se justifica su aplicación en la asignatura biología celular debido a que constituye una estrategia y recurso que puede despertar el interés por la investigación, el desarrollar la creatividad y la innovación como está indicado en este artículo.

2.4 Sistematización de las variables

Según Arias (2012):

Una variable es una cualidad susceptible de sufrir cambios. Un sistema de variables consiste, por lo tanto, en una serie de características por estudiar, definidas de manera operacional, es decir, en función de sus indicadores o unidades de medida. El sistema puede ser desarrollado mediante un cuadro, donde además de las variables, se especifiquen sus dimensiones e indicadores, y su nivel de medición. (p. 17)

La definición del autor anteriormente referido, da a significar que el sistema de variables explica ciertas cualidades que se deben seguir para ejecutar la investigación, establecidas a través de sus dimensiones e indicadores que podrán ser definidos en un cuadro específico. El término variable se define como las características o atributos que admiten diferentes valores (D'Áry, Jacobs y Razavieh, 2005) como, por ejemplo, la estatura, la edad, el cociente intelectual, la temperatura, el clima, etc. Existen muchas formas de clasificación de las

variables, no obstante, en esta sección se clasificarán de acuerdo con el sujeto de estudio y al uso de las mismas.

Las variables constituyen una manera de clasificar las unidades de análisis en base a las características o dimensiones; en atención a esto, la clasificación dependerá de la naturaleza de cada variable, con el fin de facilitar el proceso de la investigación en cuanto a la obtención de información de los hechos en estudio se plantean a continuación las diversas variables de la investigación, las cuales se corresponden con los teóricos y prácticos, sobre diseñar un manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en la asignatura biología celular del sexto semestre dirigido a los estudiantes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología en la UNELLEZ, núcleo Tinaquillo.

2.4.1 El Proceso de Operacionalización

Al respecto, Leedy (2006), dice: “la definición operacional de un concepto consiste en definir las operaciones que permiten medir ese concepto o los indicadores observables por medio de los cuales se manifiesta ese concepto,” (p. 32-50). En resumen, una definición operacional puede señalar el instrumento por medio del cual se hará la medición de las variables. La definición operativa significa ¿cómo le voy a hacer en calidad de investigador para operacionalizar mi pregunta de investigación? Leedy (2006), dice que tiene que haber tres cosas: consenso, medición y precisión. Solo se puede manejar lo que se puede medir y solo se puede medir lo que se define operativamente (p. 32 – 50).

Tabla 1. Operacionalización de las Variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Nro. Ítem		
Manual prácticas de laboratorio	Son utilizados en distintos campos académicos, económicos y sociales; por lo cual deben tener un diseño que sea sugestivo y motivador para el lector y así promover diferentes procesos de aprendizaje (...) Para los profesores es una herramienta que puede ser utilizada para la explicación, comparación y precisión de contenidos; y para el estudiante a partir de los contenidos presentados puede reflexionar, ampliar, verificar y adquirir una visión más completa de las temáticas; además se promueve la investigación (Escobar,2012)	Materiales e instrumentos	Aula de clases	1		
			manual	2		
			Condiciones físicas	3		
		Medidas de seguridad	Uso de normas.	4, 5		
			Indagación	6		
			Demostraciones	7		
			Procedimientos experimentales	Construir concepto	8	
				Resolución de problemas	9	
		Recursos didácticos	son todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimula la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores (Ogalde, 20109	Funciones del material didáctico	Información	10
					Objetivo	11
					Proceso educativo	12
Contextualización	13					
Comunicación	14, 15					
			Motivación	16		

Elaboración propia

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

La metodología que se define a continuación, se justifica como medio para lograr los objetivos propuestos, definiéndose las actividades o acciones a realizar con la finalidad de elaborar el diagnóstico de necesidad, así como la factibilidad de la propuesta a elaborar.

Enfoque de la Investigación

La presente investigación, se enmarca en el enfoque cuantitativo, que según Arias (2012), “utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y confía en la medición numérica, el conteo y el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población.” (p. 67), lo cual aplica ya que los datos recolectados se procesaron mediante la estadística descriptiva.

Nivel de Investigación

Con relación se trata de un estudio descriptivo, que como indica Sabino (2009), es el que se dirige a determinar cómo es o como está la situación de las variables que deberán estudiarse, es decir, “... la presencia o ausencia de algo, la frecuencia con que ocurre un fenómeno y en quienes, donde y cuando se está presentando.” (p.55) ya que el objetivo es desarrollar un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología en la UNELLEZ, Núcleo Tinaquillo.

Diseño de la investigación

Correspondiente a un diseño de campo no experimental, según Toro y Parra (2010) “la investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente la variable” (p. 158). Es decir, es investigación donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes, lo que se hace es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para luego analizarlos, se apoyó en una revisión bibliográfica, que para Ávila (2006), comprende la consulta y análisis requeridos para fundamentar teóricamente la investigación.

Modalidad

Esta investigación estuvo enmarcada en la modalidad de proyecto factible, definido por el manual de la UPEL (2008), como “... La investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problema, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales” (p. 16). En este caso se ha considerado este tipo el más indicado ya que su propósito fue desarrollar un manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes.

Procedimiento de la Investigación

El investigador considero oportuno tomar como referente las cinco fases propuestas por Arias (Ob. cit.) para el procedimiento metodológico, las cuales se describen a continuación:

1. **Diagnóstico:** Se realizó a inicios de la investigación para conocer las debilidades y fortalezas de la situación problemática existente. En este aparte se comentó la población y la muestra seleccionada, los instrumentos de recolección de datos, la validez y la confiabilidad de los mismos, para el análisis de los resultados, presentación e interpretación.

2. Factibilidad de la propuesta: A través de esta fase, se realizó una serie de estudio que permitieron determinar la factibilidad de diseño y ejecución del plan de desarrollo, producto de la necesidad expresada por los sujetos de estudios. De igual manera se consideró el recurso económico para el desarrollo de la propuesta.
3. Diseño de la propuesta: después de obtener los resultados del diagnóstico, se elaboró la propuesta. Se categorizaron los aspectos implícitos en la propuesta indicando su contenido.
4. Ejecución de la propuesta: Se desarrollaron de las diversas acciones contenidas en el plan, realizadas en tres jornadas, con la de sensibilización, formación y la de intercambio.
5. Validación: Después de realizadas las acciones contentivas en el programa, se procedió a valorar los cambios generados en los y las docentes participantes al finalizar los talleres.

Población y Muestra

La población según Arias (2012) se refiere “al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtenga” (p.31). En cuanto a la población Orozco (2002) la define como “La delimitación espacial del estudio, es decir hasta donde puede alcanzar la generalización de los resultados”. En este sentido la presente investigación se llevó a cabo en la UNELLEZ, Núcleo Tinaquillo. La población objeto de estudio estuvo conformada por doce (12) docentes,

Muestra

Según Tamayo y Tamayo (2006) “la muestra se determina a partir de la población cuantificada, cuando no es posible medir cada una de las entidades de la población; ésta se considera como una muestra representativa de la población. La muestra puede interpretarse como las partes que representan el todo (p.40)”. En se sentido, se trabajó con la totalidad de la población doce (12) docentes puesto que por ser un grupo pequeño se hace posible abarcarla toda para realizar el estudio, evitando así incurrir

en errores propios del muestreo, y habrá la posibilidad de sacar conclusiones sin riesgo a hacer generalizaciones que puedan ser posiblemente ciertas, según afirma (Ramírez, 2004, p. 6).

Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos

En cuanto a la técnica e instrumentos para la recolección de datos Orozco (2002), señala “se refieren al establecimiento de los medios y precisión de las técnicas utilizadas para la recolección de los datos, el tipo de instrumento, la validez y la confiabilidad de los instrumentos” (p.55). En este sentido, en el presente estudio tuvo como instrumento el cuestionario diseñado con preguntas cerradas y en escala de Likert, el cual tiene 16 preguntas con las siguientes respuestas: siempre, casi siempre y nunca.

Ahora bien, a toda técnica corresponden ciertos instrumentos; en el presente estudio, se diseñó un cuestionario, que para Ávila (ob.cit.), es un “Formato de preguntas cerradas, que ofrecen al encuestado la elección entre dos o más alternativas de respuesta; tiene como ventajas la potencial uniformidad de medición y con ello mayor confiabilidad, además se poder codificarse con facilidad.” (p. 59)

El cuestionario fue diseñado en la Escala de Likert, dieciséis (16) ítem, se realizó la introducción del instrumento e instrucciones y se presentó el conjunto de ítems estructurados a partir de la tabla de operacionalización de las variables, enfocados en buscar la información sobre las actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del tercer semestre dirigido a los docentes del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología en la UNELLEZ, Núcleo Tinaquillo.

Validez del Instrumento

Según el manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL (2008), establece que la validez “Se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que se pretende medir” (p.28). En este sentido la validez del

instrumento se determinó a partir del veredicto de tres (3), expertos. Un magister en enseñanza de la matemática que asumió el aspecto metodológico y dos magister en docencia universitaria con pregrado en biología que asumieron la validez de contenido, los cuales examinaron detenidamente cada uno de los ítems emitiendo sugerencias positivas en la adecuación de cada pregunta.

Confiabilidad del Instrumento

El manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2008, p. 29), define la confiabilidad como, “Un instrumento de medición y se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto, produce resultados iguales”. El nivel de confiabilidad se obtuvo a partir de la aplicación de la fórmula estadística del Alfa de Cronbach, la cual mide la media, varianza, desviación estándar y el significado de ambas variables al conducir la operacionalización de las mismas.

Según Ruiz (1998), la confiabilidad está referida al hecho de que "los resultados obtenidos con el instrumento en una determinada ocasión, bajo ciertas condiciones, deberían ser los mismos si volviéramos a medir el mismo rasgo en condiciones idénticas" (p.44). El cálculo se efectuó con el procedimiento matemático Coeficiente Alfa de Cronbach, el cual queda expresado mediante la siguiente fórmula: En este sentido el grado de consistencia y precisión fue: 0.85 (Ver Anexo C, Tabla de cálculo de la confiabilidad del instrumento Alfa de Cronbach. p.116)

$$\alpha = \frac{I}{I-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Dónde:

α = Coeficiente de Cronbach

I = Número de ítems utilizados para el cálculo

$\sum S^2$ = Suma de la varianza de cada ítem

S_t^2 = Varianza total de los ítems

Los criterios establecidos para el análisis del coeficiente de Alpha de Cronbach, son los siguientes:

Valores de Alpha Criterios:

De -1 a 0 No es confiable

De 0.01 a 0.49 Baja confiabilidad

De 0.50 a 0.75 Moderada confiabilidad

De 0.76 a 0.89 Fuerte confiabilidad

De 0.90 a 1.00 Alta confiabilidad

Interpretación de los Resultados

Una vez aplicado los instrumentos de la investigación se procedió a ordenar y codificar los datos obtenidos mediante la estadística descriptiva para obtener cálculos numéricos y tablas. A fin de facilitar la lectura de las representaciones

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Análisis de los resultados

En esta sesión del estudio se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento a una muestra de doce (12) docentes que laboran en el Núcleo Tinaquillo de la UNELLEZ, a fin de diagnosticar la necesidad de aplicación de un manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en la asignatura biología celular del tercer semestre del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología. Los resultados obtenidos del referido instrumento, fueron tabulados estadísticamente para su análisis e interpretación. Al respecto Bernal (2000) señala que:

...el análisis de resultados consiste en interpretar los hallazgos relacionados con el problema de investigación, los objetivos propuestos, las hipótesis y/o preguntas formuladas, y las teorías planteadas en el marco teórico, con el fin de evaluar si se confirman las teorías o no, y si se generan debates con las teorías ya existentes. (p.209)

Para el análisis de los datos en cuestión, se tomó en consideración cada una de las dimensiones, distribuyendo los resultados de manera porcentual, organizándolos y tabulándolos en cuadros de frecuencias y porcentajes, para luego realizar su correspondiente interpretación cuantitativa, incorporando las inferencias pertinentes en relación a las teorías estudiadas y los objetivos de la investigación.

Cabe destacar que el instrumento aplicado a la muestra en estudio, fue un cuestionario conformado por dieciséis (16) ítems o preguntas cerradas, estructuradas con alternativas de respuestas según la escala de Likert siempre (S), casi siempre (CS) y nunca (N). Se presenta además los ítems agrupados por dimensión en forma separada, y su respectivo análisis descriptivo, sustentado en conceptos teóricos relevantes, los cuales sirvieron de apoyo al estudio.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por cada uno de los indicadores:

Variable: Manual prácticas de laboratorio

Dimensión: Materiales e instrumentos

Tabla 2. Distribución de frecuencias y porcentajes de las alternativas de respuestas por ítem relacionado con la dimensión “materiales e instrumentos”

Indicador	Enunciado del ítem	Respuestas						Total	
		Siempre		Algunas veces		Nunca		F	%
		f	%	f	%	f	%		
Aula de clases	1- ¿En el aula de clase específicas e indicas los materiales que deben llevar los estudiantes al laboratorio para realizar la practica?	4	33	8	67	0	00	12	100
Equipamiento	2- ¿Dispones de un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico para que el estudiante desarrolle y registre las actividades	0	0	0	0	12	100	12	100

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los datos reflejados en la tabla de frecuencias y porcentajes, relacionados con la dimensión “materiales e instrumentos” los cuales asisten al estudiante en su afán como investigador llevar a cabo los experimentos y estudios en un área determinada, allí se encontró: el ítem 1, en sus datos señala que ocho docentes algunas veces (67 %), en el aula de clase específicas e indicas los materiales que deben llevar los estudiantes al laboratorio para realizar la practica las prácticas de mientras que el resto de los docentes encuestados respondieron siempre. Al respecto el ítem 2 señala que el 100 de los referidos encuestados indicaron que nunca disponen

de un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico para que el estudiante desarrolle y registre las actividades

En este contexto se debe entender primordialmente que el manual de prácticas es una herramienta que permite por un lado la adecuada planeación docente de cada asignatura y por otro lado que el estudiante tenga un papel activo, reflexivo y participativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se puede iniciar reconociendo al manual de prácticas como un elemento fundamental en el ámbito del trabajo experimental, el cual como lo indica Kant (citado por Sánchez, 2008) desarrolla en el estudiante la capacidad de observación, análisis, discriminación, clasificación, síntesis, estructuración de informes, a la vez que le genera curiosidad, perseverancia y creatividad.

Dimensión: Medidas de seguridad

Tabla 3. Distribución de frecuencias y porcentajes de las alternativas de respuestas por ítem relacionado con la dimensión “medidas de seguridad”

Indicador	Enunciado del ítem	Respuestas						Total	
		Siempre		Algunas veces		Nunca			
		f	%	F	%	f	%	F	%
Condiciones físicas	3- ¿Cumplen con las condiciones físicas los laboratorios para la realización de las actividades prácticas de laboratorio?	8	67	4	33	0	0	12	100
	4- ¿Presentan normas generales de uso del laboratorio de biología?	12	50	0	00	0	00	12	100
Uso de normas	5- ¿Los estudiantes cumplen con las normas establecidas al momento de realizar las prácticas de biología?	9	75	3	25	0	0	12	100

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En cuanto a las medidas de seguridad como dimensión, los ítems relacionados con ésta, indican lo siguiente: el ítem 3 señala que el 67% de los docentes consultados, opinaron que siempre cuentan con las condiciones físicas suficientes

para la ejecución de las actividades prácticas de laboratorio. Mientras que el resto 33% respondió que algunas veces. En lo que respecta al ítem 4, La mayoría absoluta opinó que siempre presentan un manual de instrucciones y normas generales de uso del laboratorio de biología. Para el ítem 5, el 75% del grupo referido, destacó que los estudiantes siempre cumplen con las normas establecidas al momento de ejecutar las actividades prácticas de biología, pero el resto equivalente al 25%, expresó que algunas veces las cumplen.

Para el desempeño eficiente y seguro dentro de un laboratorio es imprescindible adoptar una serie de normas de conducta que deben seguirse rigurosamente a manera de protocolo. El propósito de estas normas es el de garantizar la seguridad de las personas involucradas en la realización de las prácticas experimentales, por esta razón es necesario que cada una comprenda su responsabilidad al efectuar el trabajo en el laboratorio maximizando la seguridad personal, de sus compañeros y de los equipos

Dimensión: Procedimientos experimentales

Tabla 4. Distribución de frecuencias y porcentajes de las alternativas de respuestas por cada ítem relacionado con la dimensión “procedimientos experimentales”

Indicador	Enunciado del ítem	Respuestas						Total	
		Siempre		Algunas veces		Nunca		F	%
		f	%	F	%	F	%		
Indagación	6- ¿Los estudiantes investigan sobre el experimento antes de realizar las prácticas de laboratorio?	5	42	7	58	0	0	12	100
Demostración	7- ¿Planificas la demostración de la práctica antes de que los estudiantes la ejecuten?	0	0	4	33	8	67	12	100

de Construcción de conceptos	8- ¿En cada experiencia, el estudiante desarrolla individualmente planteamientos e interrogantes que poco a poco lo guie a la construcción de los conceptos?	0	0	3	25	9	75	12	100
Resolución de problemas	9- ¿Ante la usencia de un manual le piden a los estudiantes que utilicen hojas de papel bond para realizar los apuntes y resultados de la práctica?	12	50	0	00	0	0	12	100

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Con relación a lo señalado en esta tabla, los resultados relacionados con la dimensión “procedimientos experimentales” que rigen de algunas características aplicadas a cierta experiencia. Los resultados muestran: el ítem 6 indica en sus datos que el 67% de los referidos docentes, apreciaron que los estudiantes nunca investigan sobre el experimento antes de realizar las actividades prácticas de laboratorio, pero el 33% de los mismos apreció que algunas veces los estudiantes investigan sobre tales experimentos. Estas debilidades se consideran un obstáculo específico del trabajo práctico en Biología, ya que el estudiante antes de tener contacto con las actividades prácticas para el experimento, se les suele pedir frecuentemente según Hodson (2011), a que comprendan la naturaleza del problema y el procedimiento experimental, que adopten la perspectiva teórica relacionada con el tema de estudio

Por su parte, el ítem 7 indica que el 58% de la muestra de docentes consultados, apreciaron que algunas veces planifican la práctica antes de que los estudiantes la ejecuten, mientras que el resto igual a 42%, apreció que siempre realizan tales demostraciones. Estas razones se pueden considerar una debilidad significativa que el docente debe considerar a la hora de planificar las prácticas en el laboratorio didáctico, puesto que el docente en sus actividades prácticas de laboratorio debe plantear situaciones para que los estudiantes a través de su conocimiento previo libremente la demuestren, y en caso de presentar inconvenientes el docente, solo los guiará hasta llegar a la conclusión del mismo, ya que la demostración es habitual que se lleve a cabo en todos los experimentos y tareas de laboratorio.

En lo que concierne al ítem 8, se infiere en sus resultados que la mayor parte equivalente al 75% del grupo de sujetos estudiados, opinaron que, en cada experiencia, el estudiante nunca desarrolla individualmente planteamientos e interrogantes que poco a poco lo guie a la construcción de los conceptos, en cambio el restante 25% opinó algunas veces. En lo relativo al ítem 9, refleja que la mayoría absoluta de la muestra consultada, aprecia que ante la usencia de un manual le piden a los estudiantes que utilicen hojas de papel bond para realizar los apuntes y resultados de la práctica. Circunstancia que exige al docente que debe planificar situaciones, de manera que el estudiante con su experiencia previa, pueda intentar desarrollar individualmente planteamientos e inquietudes, y con la ayuda del docente construya los conceptos y resuelvan problemas relacionados con su entorno.

Variable: Recurso didáctico

Dimensión: Funciones del material didáctico

Tabla 5. Distribución de frecuencias y porcentajes de las alternativas de respuestas por cada ítem relacionado con la dimensión “funciones del material didáctico”

Indicador	Enunciado del ítem	Respuestas						Total	
		Siempre		Algunas veces		Nunca		f	%
		f	%	F	%	f	%		
Información	10- Un manual de prácticas de laboratorio cumple funciones como recurso didáctico	8	67	4	33	0	0	12	100
Objetivo	11- ¿Los recursos didácticos escogidos para el diseño de un manual de prácticas de laboratorio debe estar en consonancia con los objetivos que se desean cumplir?	7	58	5	42	0	0	12	100
educativ	12- ¿Los recursos didácticos deben cumplir con las funciones básicas de soporte de los contenidos curriculares	12	100	0	0	0	0	12	100

Contextualización	13- En el manual de prácticas de laboratorio es pertinente el uso imágenes u objetos	10	83	2	17	0	0	12	100
	14- El manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico favorece el desarrollo de las habilidades de comunicación en los estudiantes y docentes	10	83	2	17	0	0	12	100
Comunicación	15- ¿El recurso didáctico incluido en el manual promueve acciones creativas que permite a los estudiantes aportar ideas al momento de la explicación?	12	100	0	0	0	0	12	100
Motivación	16- ¿La inclusión de recurso didáctico en el manual de prácticas de laboratorios permite en los estudiantes prestar mayor atención en los contenidos que se abordan?	12	100	0	0	0	0	12	100

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En atención a los resultados relacionados con la dimensión “funciones del recurso didáctico” se concluye lo siguiente: para el ítem 10, el 67% de los consultados consideraron que el uso del recurso didáctico en las actividades prácticas de laboratorio, siempre un manual de prácticas de laboratorio cumple funciones como recurso didáctico, y el restante 33% lo consideró algunas veces. De este análisis se deduce que se está cumpliendo una de las funciones de utilidad que tienen los recursos didácticos que es la de proporcionar información relevante a los estudiantes en su contexto educativo (Ogalde, 2010).

En cuanto al ítem 11, el 58% de los docentes señalaron los recursos didácticos escogidos para el diseño de un manual prácticas de laboratorio debe estar en consonancia con los objetivos que se desean cumplir, mientras que el 42% señaló algunas veces. De igual forma el docente está claro que para lograr los objetivos se debe seleccionar los recursos didácticos adecuados

Ahora bien, con respecto al ítem 12, los datos reflejan que los docentes en su totalidad manifestaron que los recursos didácticos deben cumplir con las funciones

básicas de soporte de los contenidos curriculares. Para el ítem 13 los datos indican que el 83% de los sujetos, mostraron que siempre incluyen imágenes u objetos en el material didáctico que empleas en las actividades prácticas de laboratorio para que el estudiante lo relacione con lo que se está explicando, pero el 17% restante se inclinó por la opción algunas veces. Esta razón permite apreciar que los docentes contextualizan a los estudiantes empleando imágenes y objetos en el material didáctico para favorecerlo a que lo relacionen con lo explicado (Ogalde, 2010).

Por su parte el ítem 14, destacó en sus datos que el 83% del grupo encuestado opinó que siempre, el manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico favorece el desarrollo de las habilidades de comunicación en estudiantes y docentes, solo el 17% del referido grupo opinó algunas veces. De este análisis se deduce que existe fortaleza en cuanto a la factibilización de la comunicación entre los docentes y los estudiantes, ya que según Ogalde C. (2010), los recursos didácticos deben estar creados a tal grado que cualquier persona pueda entenderlos; y para eso se debe generar estímulos en las relaciones entre los profesores y los alumnos, porque los primeros toman en cuenta las características de las personas a quienes va dirigido el recurso

En lo que respecta al ítem 15, la totalidad del grupo resaltó que el recurso didáctico incluido en el manual promueve acciones creativas que permite a los estudiantes aportar ideas al momento de la explicación, siempre promueven las acciones creativas que permiten a los estudiantes, aportar ideas al momento de la explicación. Por igual el ítem 16, expresa que el grupo en total, apreció que la inclusión de recurso didáctico en el manual de prácticas de laboratorios permite en los estudiantes prestar mayor atención en los contenidos que se abordan. Estas razones permiten apreciar la utilidad que tiene el material didáctico en motivar a los estudiantes a que despierten el interés, la curiosidad y creatividad entre otras habilidades (Ogalde, 2010).

CAPÍTULO V

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL SUBPROYECTO BIOLOGÍA CELULAR DEL QUINTO SEMESTRE DIRIGIDO A LOS DOCENTES DEL PROGRAMA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN BIOLOGÍA EN LA UNELLEZ, NÚCLEO TINAQUILLO

5.1 Presentación del Manual

El manual práctico de laboratorio tiene la finalidad de fomentar la enseñanza del contenido del subproyecto biología celular, de modo que se genere el aprendizaje de forma significativa en los estudiantes de quinto semestre. El presente manual práctico está diseñado con y actividades de resolución que involucren preguntas, cuadros comparativos, de completación, ilustraciones, concepto, clasificación y otros aspectos relacionados con el tema.

Según Gómez, (2010), define un manual de laboratorio como “una orientación escrita, una guía sobre los procedimientos prácticos que el estudiante debe realizar en un laboratorio, sirviendo de apoyo y aplicación al curso teórico (p. 67). El mismo contiene entonces aplicación de teoría, procedimientos y un manejo adecuado de equipos técnicos. Por otro lado, Richaudeau (citado por Casallas y Rodríguez, 2009) coinciden en “un material impreso, estructurado, destinado a utilizarse en un determinado proceso de aprendizaje y formación, siendo entonces un medio útil para la enseñanza y con altas implicaciones pedagógicas y sociales” (p.34).

Ahondando en el planteamiento anterior, este debe estar integrado de manera sistemática a un proceso de enseñanza y aprendizaje. (...). Los manuales, pueden dividirse en dos categorías según sus fines, estas son, las obras que presentan una progresión sistemática y las obras de consulta y referencia. Las primeras proponen un orden para el aprendizaje respecto al contenido, tanto en lo que se refiere en la organización general, como en lo concerniente a la organización de la enseñanza

(presentación de la información), es así que se puede entender como guía de trabajo y apoyo práctico tanto para los docentes y los estudiantes del subproyecto de biología celular.

5.2 Fundamentación del Manual

La propuesta se fundamenta en Ausubel (1976), el aprendizaje significativo es el producto de un proceso integrador entre un nuevo conocimiento y la estructura cognitiva del aprendiz; esta propuesta ha sido la base para plantear una metodología enfocada en el aprendizaje situado, en el que, básicamente, se busca generar espacios educativos contextualizados que respondan a necesidades reales de aprendizaje, de tal manera que el estudiante logre enfrentar y resolver los problemas que surgen en su cotidianidad como profesional.

En este marco de aprendizaje encaja la propuesta de Ramírez (2008) sobre la competencia de investigar, que se define como la capacidad de un sujeto para explicar fenómenos y plantear conclusiones basadas en experimentos, la cual se consolida con el propósito de construir conocimiento alrededor de lo que se investiga. Desde la revisión teórica que hace la autora, investigar implica generar evidencias empíricas fundamentadas en criterios filosóficos, metodológicos y técnicas para la resolución de problemas de investigación.

Colas (2010) desglosa las implicaciones de esta competencia y propone que existen dos tipos de estrategias investigativas: técnico instrumentales, orientadas al uso de técnicas y metodologías para el análisis de datos y la elaboración de informes, y científico intelectuales, dirigidas a formular preguntas de investigación, sistematización de la información y análisis crítico. Ramírez (2008) propone siete características que deben promoverse y lograrse al diseñar un ambiente de aprendizaje orientado al desarrollo de la competencia investigativa. Tomamos seis de ellas que, consideramos, permiten desarrollar un marco comprensivo sobre las prácticas en el laboratorio:

1. Ser reflexivo. Implica el desarrollo de tres capacidades: analítica, sintética y creativa. Además, involucra una capacidad más: identificar situaciones, promover interrogantes y desarrollar hipótesis.

2. Ser conocedor del área que se investiga. Se debe contar con conocimientos competitivos de la disciplina que estudia el fenómeno, así como con la capacidad intelectual de integrar habilidades, actitudes y conocimientos.

3. Ser conocedor de formas para abordar las situaciones problemáticas. Tener conocimiento de las diferentes metodologías de investigación para aproximarse a diferentes tipos de estudios.

4. Ser ético. Una persona debe caracterizarse por ser ética en todos los procesos que implican el desarrollo de la investigación, la información suministrada, la comunicación de los objetivos de la investigación a los participantes, el anonimato de los participantes, el manejo adecuado de datos y la comunicación de los resultados obtenidos.

5. Ser buen comunicador. El investigador debe contar con habilidad para la comunicación oral y escrita, medios a través de los cuales transmite el estudio desarrollado.

6. Ser generador de nuevo conocimiento. Ser investigador no es tarea fácil, pues se debe contar con ciertos conocimientos explicativos, procedurales y condicionales; sin embargo, esto no basta para generar conocimiento cuando la persona no está motivada. Así, un investigador requiere una motivación exclusiva que lo lleve a tener una mirada de interés en la búsqueda de afrontar y resolver problemáticas para, de esta manera, aportar conocimiento a la sociedad.

Desde la taxonomía planteada por Anderson y otros (2001), proponer un modelo de prácticas de laboratorio como un espacio contextualizado y significativo en el que se tenga como propósito que los estudiantes desarrollen, más allá de un contenido, competencias investigativas y, además, integren en este espacio las variables que describimos, impactan las prácticas de laboratorio. Ello se lograría, desde la dimensión cognitiva, al generar en los estudiantes procesos de creación y, desde la dimensión del conocimiento, mediante procesos de metacognición.

5.3 Misión y Visión del Manual

Visión

Lograr a través de un manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico sentido y significado en función de promover objetivos de naturaleza conceptual, procedimental y actitudinal para potencial el trabajo experimental en los docentes del subproyecto biología celular del tercer semestre

Misión

La sistematización de los referentes teórico-metodológicos necesarios para fundamentar la aplicación del manual y la factibilidad de utilizar todos los recursos didácticos que permite a profesores y estudiantes prepararse para el desarrollo exitoso de las actividades prácticas de laboratorio

5.4.1 Objetivo General

Unificar los procesos para las practicas de laboratorio mediante el uso de un manual como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del programa ciencias de la educación, mención biología en la UNELLEZ, núcleo Tinaquillo

5.4.2 Objetivos Específicos

Sensibilizar a los participantes sobre la importancia de aplicación del manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre del programa ciencias de la educación, mención biología.

Ofrecer a los participantes un conjunto de elementos teóricos acerca del manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre del programa ciencias de la educación, mención biología

Ejemplificar a los participantes teorías y situaciones reales que les permitan la aplicación del manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre del programa ciencias de la educación, mención biología

5.5 Justificación del manual

Este manual de laboratorio ha sido hecho con el propósito de clarificar los conceptos más básicos y fundamentales en el subproyecto biología celular que ayude a los estudiantes de quinto semestre más que apoyar las clases teóricas de cualquier área del conocimiento; la actividad experimental hace mucho su papel es importante en cuanto despierta y desarrolla la curiosidad de los estudiantes, ayudándolos a resolver problemas y a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúan en su cotidianidad. Una clase teórica de ciencias, de la mano de la enseñanza experimental creativa y continua, puede aportar al desarrollo en los estudiantes de algunas de las habilidades que exige la construcción de conocimiento científico.

Los avances en la investigación biológica abren nuevos caminos a la enseñanza y la comprensión de las ciencias biológicas que representan un gran reto, con nuevos desafíos. Estos cambios y nuevos conocimientos de la biología nos han dado la oportunidad de brindar un manual de trabajo de laboratorio sencillo, fáciles de realizar, dinámicos y de bajo costo que se adaptan a los tiempos de hoy.

El presente Manual de laboratorio de biología orienta el aprendizaje en los estudiantes en el campo de estudio del fascinante mundo de las ciencias biológicas. El Manual ha sido preparado teniendo en cuenta el perfil de un investigador, utilizando el método científico como su eje fundamental, para facilitar el aprendizaje de los conceptos más generales que complementan la programación teórica en biología celular que recibe el estudiante. Con este manual se pretende establecer un contacto directo con los fenómenos biológicos y las actividades de investigación científica, de tal manera preparar profesionales calificados y con una formación integral en el conocimiento biológico.

5.6 Factibilidad

La factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados. Por lo tanto, se determina por el análisis amplio de los resultados financieros, económicos y sociales del proyecto, que determina la posibilidad de ser realizado en forma efectiva. Los aspectos operacionales; funcionamiento, económicos; costo/beneficio, y técnicos; posible ejecución son partes del estudio.

La presente propuesta es factible de aplicar por contar con la institución como espacio físico para llevarla a cabo, además queda garantizada al no requerir inversiones financieras ya que la institución cuenta o dispone de los recursos técnicos de apoyo y por otra parte se cuenta con el apoyo de personal preparado para dictar los talleres.

Con referencia a los alcances y logros el trabajo tiene el siguiente impacto: Para la implantación del manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico se dispone del recurso humano que se va a capacitar y de facilitadores que llevaran a cabo los talleres dirigido a los docentes del programa ciencias de la educación, mención biología en la UNELLEZ, núcleo Tinaquillo. La propuesta se llevó a cabo en las instalaciones de la universidad, ya que está totalmente acondicionado para reunir a todos los participantes

En lo económico: El investigador contó con la capacidad económica suficiente para conducir el estudio que aquí se planteó, ya que el desempeñó el papel de observador, encuestador, investigador y patrocinador de la misma. Los costos por el uso de la tecnología el investigador los cubrió en su totalidad. La información fue de fácil acceso, porque se encontraron en libros, revistas, periódicos, páginas web que contienen todo lo referente al tema planteado.

En lo técnico: Se utilizaron para la obtención de la información computadoras, scanner, fotocopadoras. Video beam, entre otros.

En lo Social: se puede utilizar como antecedente para futuras investigaciones.

1.7 Fases del manual

El manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del tercer semestre dirigido a los docentes del programa ciencias de la educación, mención biología en la UNELLEZ, núcleo Tinaquillo. se organizó en tres (3) Fases, para un total de 12 horas distribuido en tres días matutino (8am a 12 m.) los sábados, de acuerdo a los objetivos específicos previamente descritos. En la estructura de cada taller, se especifican los siguientes elementos: (a) Número y nombre del taller; (b) Objetivo específico (c) Actividad (d) Recursos; (e) Responsables (f) Horas de ejecución; (g) lapso de ejecución.

Tabla 6. Motivacional

Fase: I	Motivacional
Objetivo Específico:	Sensibilizar a los participantes sobre la importancia de aplicación del manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre del programa ciencias de la educación, mención biología en la UNELLEZ, núcleo Tinaquillo
Actividad:	Reunión Inicial Las Clases prácticas
Finalidad:	Motivar a los docentes a participar activamente en las actividades inherentes al manual prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del programa ciencias de la educación, mención biología en la UNELLEZ, núcleo Tinaquillo
Recursos:	Materiales, Equipos, Económicos
Responsables:	El investigador
Horas de Ejecución:	2 horas
Lapso de Ejecución:	Septiembre 2017
Elaboración propia	

Tabla 7. Formación

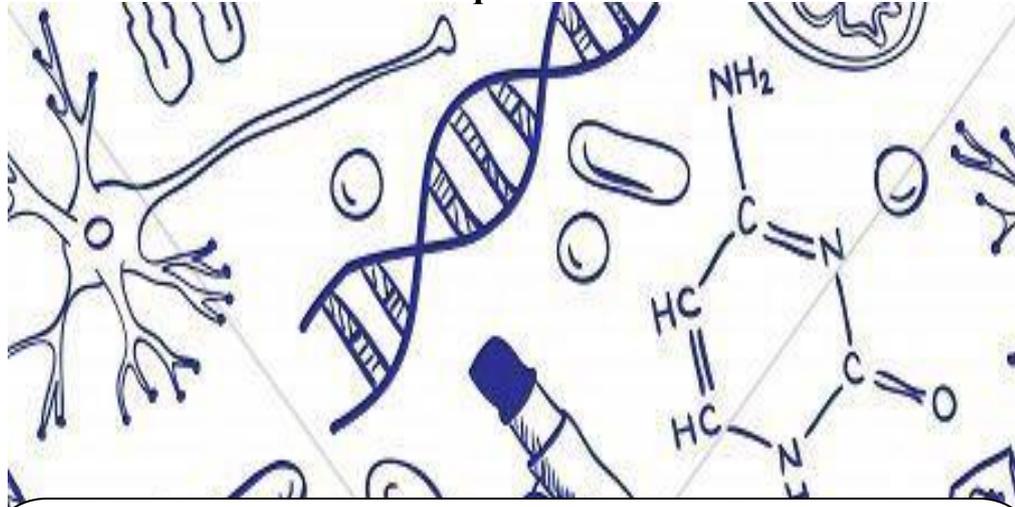
Fase: II	II Formación
Objetivo Específico:	Ofrecer a los participantes un conjunto de elementos teóricos acerca del manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre del programa ciencias de la educación, mención biología
Actividad:	Taller: Manual Recursos didácticos
Contenido:	Manual Características de los manuales Requisitos que debe cumplir un manual de prácticas de laboratorio Recursos didácticos Características de los recursos didácticos Funciones de los recursos didácticos Adecuaciones de los recursos didácticos a los fines de la enseñanza. El trabajo practico en la didáctica de la ciencia.
Finalidad:	La presencia de un manual y otorgamientos de los recursos didácticos deben cumplir con las funciones básicas de soporte de los contenidos curriculares y convertirse en elementos posibilitadores de las actividades de enseñanza-aprendizaje.
Recursos:	Materiales, Equipos, Económicos
Responsables:	El investigador
Horas de Ejecución:	4 horas
Lapso de Ejecución:	Octubre 2017

Elaboración propia

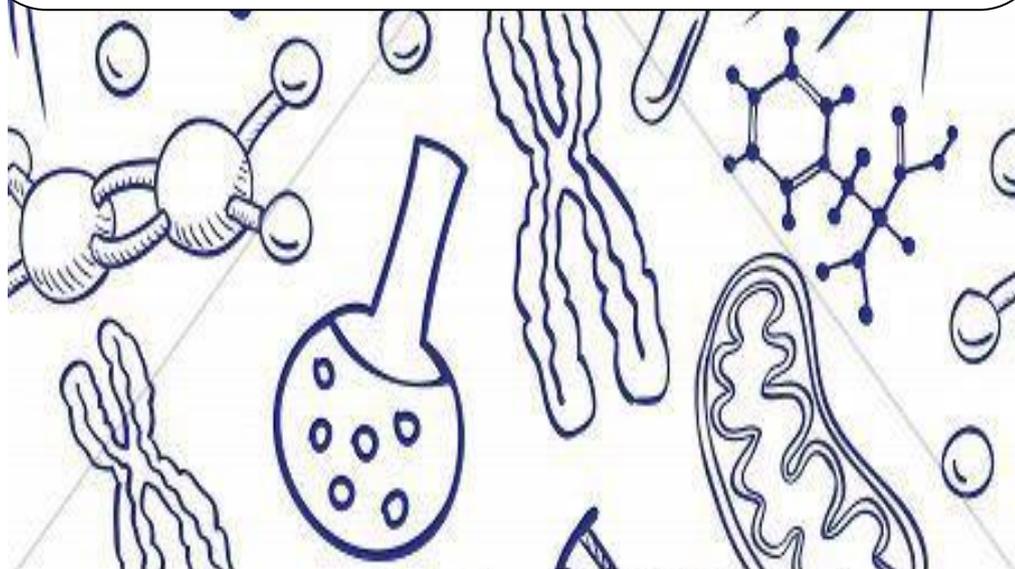
Tabla 8. Revisión del diseño del manual

Fase: III	Revisión del diseño del manual en un intercambio de saberes y haceres entre los docentes
Objetivo	Ejemplificar a los participantes teorías y situaciones reales que les permitan la aplicación del manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre del programa ciencias de la educación, mención biología
Específico:	
Actividad:	Taller: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las partes del Microscopio Óptico y usarlo adecuadamente 2. La Célula 3. La Reproducción Celular
Contenido:	<p style="text-align: center;">I PARTE</p> <p>PRÀCTICA No. 1: Instrumentos básicos Utilizados en un laboratorio</p> <p>PRÀCTICA No. 2: Partes y uso correcto del microscopio óptico</p> <p>PRÀCTICA No. 3: La Célula</p> <p>PRÀCTICA No. 4: Reproducción Celular</p> <p>PRÀCTICA No. 5:</p> <p>PRÀCTICA No. 6: MEIOSIS DE CÉLULAS VEGETALES</p> <p style="text-align: center;">II PARTE</p> <p>Las Tics como herramientas de apoyo a la actividad de Aula y practica de laboratorio</p>
Finalidad:	. Este manual de laboratorio ha sido hecho con el propósito de recopilar prácticas relacionadas al subproyecto biología celular que ayuden a los estudiantes de quinto semestre a clarificar los conceptos más básicos y fundamentales. La actividad experimental hace mucho más que apoyar las clases teóricas de cualquier área del conocimiento; su papel es importante en cuanto despierta y desarrolla la curiosidad de los estudiantes, ayudándolos a resolver problemas y a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúan en su cotidianidad. Una clase teórica de biología celular, de la mano de la enseñanza experimental creativa y continua, puede aportar al desarrollo en los estudiantes de algunas de las habilidades que exige la construcción de conocimiento científico.
Recursos:	Materiales, Equipos, Económicos
Responsables:	El Investigador
Horas	de 4 horas
Ejecución:	
Lapso	de Octubre 2017
Ejecución:	
Elaboración propia	

**Universidad Nacional Experimental
De Los Llanos Occidentales Y Procesos Industriales
“Ezequiel Zamora”**



**MANUAL DE PRÁCTICAS DE
LABORATORIO COMO RECURSO
DIDÁCTICO EN EL SUBPROYECTO
BIOLOGÍA CELULAR DEL QUINTO
SEMESTRE NUCLEO TINAQUILLO**



FEBRERO 2018

INTRODUCCIÓN

La información aquí reunida tiene por finalidad principal de orientar y facilitar el trabajo de profesores y estudiantes. En el caso de los primeros, mantener un manual de prácticas de laboratorio, así como planear su mecánica de operación. Para los segundos, en la ejecución de las actividades de trabajo. Por ello es preciso comprender la importancia de integrar los conocimientos previos, y de reforzar aquellos necesarios que permitan analizar el tema en estudio y su relación con lo cotidiano. También, es indispensable la descripción clara de los procedimientos de trabajo a fin de alcanzar los objetivos.

En toda actividad práctica no hay que olvidar la necesidad de seguir las medidas de seguridad e inculcar una cultura de protección frente a los riesgos biológicos, químicos, físicos, electromecánicos, entre otros, que están presentes. Así, el propósito de elaborar un manual de prácticas de laboratorio es lograr que los docentes planifiquen y organicen eficazmente su participación en el proceso educativo. Los elementos que se deben considerar en el diseño son racionalidad, viabilidad, utilidad y claridad, todos ellos para facilitar la instrumentación de cada actividad práctica. Esto resultará en un material didáctico que apoyará mejor el proceso enseñanza y aprendizaje.

El presente manual de Laboratorio para ser utilizado en las prácticas de laboratorio Biología celular fusiona las prácticas que se desarrolla en las horas académicas de laboratorio de la asignatura, recopila la información necesaria para su realización e indica los pasos principales de la experimentación, de tal manera que los estudiantes cuentan una herramienta teórica básica para la realización de las prácticas. Este material de apoyo didáctico ha sido diseñado para servir a los estudiantes como para los docentes, el proceso de experimentación dentro del laboratorio es fundamental para relacionar y aplicar los conocimientos adquiridos en clase y reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las células y sus estructuras son demasiado pequeñas para observarlas, a pesar de esta enorme dificultad, las células son el tema de miles de publicaciones cada año y siendo su estructura objetivo clave de la investigación. De tal manera, el estudio de la biología celular persistir como tributo a la curiosidad humana por

investigar, descubrir, y a la imaginación humana para diseñar técnicas permitiendo llevar a cabo el realizar tales descubrimientos.

Objetivo general

Introducir al estudiante universitario del Programa de Ciencias de la Educación, Subprograma Biología; Carrera Licenciatura en Educación; Mención Biología, núcleo Tinaquillo, un manual de prácticas de laboratorio en el subproyecto biología celular que coadyube en la observación directa de estructuras biológicas, fases del ciclo celular a través del método experimental y consolidar los conocimientos de la teoría, de tal manera que sea capaz de aplicar conceptos e identificar cada una de las estructuras celulares y las diferentes fases del ciclo celular, además de facilitar la integración del conocimiento y despertar el interés del estudiante en esta ciencia.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

1. CONSEJOS GENERALES

- Estudie detenidamente cada ejercicio de la práctica (remitiéndose a la programación), antes de llegar a clase.
- Use una libreta para sus anotaciones, observaciones y resultados.
- Jamás saque del laboratorio, equipos, materiales o cultivos.
- Sea cuidadoso. Recuerde que usted es responsable del equipo y materiales con los que trabajará. Si rompe o pierde tendrá que devolverlos.
- El uso de celulares está prohibido, apagarlo antes de ingresar a clase de laboratorio.
- Durante las prácticas debe existir disciplina para realizar un trabajo organizado y con buenos resultados.

2. Limpieza

- Todo el lugar de trabajo debe estar limpio y ordenado antes, durante y después de cada actividad en el laboratorio.

- Si se ha roto algún material de vidrio o se ha regado alguna sustancia sobre la superficie de trabajo o el piso hay que recogerlos inmediatamente.
- Al final de la práctica limpiar las lentes de los microscopios si los ha usado.

3. Las personas

- Debe usar bata para laboratorio color blanco de manga larga, limpio y correctamente abotonado.
- Los guantes son indispensables en las prácticas con material biológico.
- Lave sus manos con agua y jabón antes y después de cada sesión de laboratorio.
- No se permite comer, beber, fumar en el laboratorio.
- No se lleve a la boca material que ha sido usado en el laboratorio.
- No usar zapatos abiertos dentro del laboratorio

4. Las sustancias.

- Considere toda sustancia como toxica por lo tanto manéjela con cuidado.
- No olfatee ninguna de las sustancias a menos que se lo indique el profesor.
- No pipetee con la boca para evitar aspiraciones innecesarias

5. En caso de accidentes.

- Notifique inmediatamente al profesor si ocurre algún accidente.
- Si existe derramamiento de alguna sustancia sobre su persona o ropa hay que lavar inmediatamente con abundante agua.
- En caso de heridas lavar desinfectar y cubrir el área.
- Si el accidente es muy grave acudir al centro de salud.
- En caso de incendio usar el extintor que existe siempre en un laboratorio y pedir ayuda

PRACTICA I

INSTRUMENTOS BÁSICOS UTILIZADOS EN UN LABORATORIO

Instrumentos De Cristal

Tubos de Ensayo



Objetivo:

Disolver y hacer reaccionar pequeñas cantidades de sustancias para realizar las prácticas o pruebas de laboratorio.

Descripción: (a) Es un elemento de vidrio, existen dos tipos de tubos, el primero es el utilizado en la centrifuga, y el segundo sirve para obtener gases ya que este posee una saliente alargada en la parte superior del tubo, por debajo de la boca del tubo; (b) Recuerdan a los tubos de pastillas, pero se diferencian en que su fondo es redondeado en vez de plano. Además, están fabricados con vidrio que puede calentarse (c) Un complemento de la colección de tubos de ensayo es la gradilla de madera o de plástico, que suele ser de forma muy variada. En la gradilla es donde se colocan los tubos de ensayo.

Procedimiento

1. Retire el tubo de ensayo de la gradilla de madera con mucho cuidado
2. Observe que el tubo de ensayo estese completamente limpio tanto en su interior como en su exterior
3. De estar el tubo de ensayo con algún residuo asegúrese de limpiar dicha impureza ya que puede producir diversas reacciones al utilizar
4. No direccionar el tubo hacia nuestro rostro o cuerpo cuando se lleven a cabo reacciones químicas o preparaciones.
5. Su almacenamiento se deposita en gradillas, las cuales funcionan como sostén de los tobos de ensayo.

Recomendaciones

1. Tener mucho cuidado al momento de manipular el instrumento ya que está compuesto de cristal muy sensible.
2. Se recomienda coger el tubo con unas pinzas de madera, ya que estas facilitan su manipulación de un lado a otro.
3. Si se van a utilizar varios tubos al mismo tiempo lo más recomendable sería ponerlos en una porta tubos, con cada uno de estos marcados.
4. Utilizar pinzas de madera si se expone a altas temperaturas durante un largo tiempo. De lo contrario pueden usarse las manos para sostenerlo, en casos los cuales no exista peligro alguno.

Porta y Cubre Objetos



Objetivo

Conocer la composición del cubre y porta objetos con la información necesaria para la correcta utilización dentro del laboratorio.

Descripción:

Porta objetos es una lámina rectangular de vidrio muy delgada, donde se coloca objetos de mínimo tamaño y preparación de baja escala, las cuales van a ser observadas en el microscopio El cubreobjetos es un vidriecito cuadrado que se coloca por encima del objeto. Estos instrumentos sirven para observar los tejidos o compuestos que queramos ver en el microscopio.

Procedimiento

1. Manipule estos instrumentos con los dedos pulgar e índice para su mejor seguridad.
2. Coloca el espécimen en el centro del portaobjetos.
3. Exprime una gota de agua del gotero sobre la muestra.
4. Coloca un extremo del cubreobjetos sobre el portaobjetos de manera que toque el extremo del agua
5. Baja el cubreobjetos hasta que esté en un ángulo de 45 grados con respecto al portaobjetos y después suelta el cubreobjetos. Esto ayudará a evitar la formación de burbujas debajo del cubreobjetos.

Precaución:

1. Es un instrumento frágil echo de vidrio por lo cual se recomienda delicadeza y prudencia al manipularse.
2. Luego de utilizar este instrumento guardar en un lugar seguro para evitar posibles accidentes

Lampara de alcohol



Objetivo

Manipular de una manera adecuada la lámpara de alcohol con la ayuda de procedimientos referente a su huso para la correcta manipulaci0n de la misma

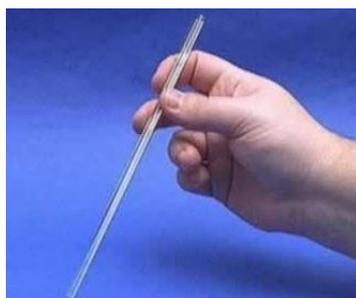
Descripción: Este instrumento está fabricado a base de cristal. Perfecto para tener en laboratorios escolares, ya que cuenta con una tapa metálica para la mecha. Se utiliza en experimentos de laboratorio y sirve para calentar cosas en el tripee, Se compone de un recipiente de vidrio con una tapadera de rosca y una mecha de tela en la tapadera, se pone alcohol y fosforo al momento de utilizar el instrumento.

Procedimiento: Al momento de utilizar la lámpara de alcohol se procederá de la siguiente manera:

- 1.-Asegúrese de que la lámpara de alcohol este correctamente sellada
- 2.- Retire ambas tapas metálicas.
- 3.- Observe que el recipiente esté limpio de no ser el caso hágalo.
- 4.- Vierta el alcohol según sus necesidades.
- 5.-Coloque la tapa metálica en la lámpara.
- 6.-Asegúrese de que el mechero este a una altura de 5mim aproximadamente.
- 7.-Encienda el mechero con fósforos o cualesquiera otros aparatos que produzca fuego
- 8.- Una vez utilizado retire el exceso de alcohol.
- 9.-Limpie y seque el instrumento
- 10.- Selle bien y guárdelo

Recomendación: El uso de estos instrumentos es muy delicado por ello se recomienda extremada precaución al momento de su manipulación para evitar la destrucción del instrumento. Mantener en un lugar apropiado para evitar la caída del instrumento.

El Agitador



Objetivo

Utilizar el instrumento con mucho cuidado para capturar o recuperar la barra de agitación del interior del recipiente

Descripción: El agitador o a veces llamado mezclador, es un instrumento de laboratorio, el cual consiste en una varilla normalmente de vidrio, se usa en el laboratorio para mezclar o revolver algunas sustancias químicas.

Procedimiento: El agitador sirve para la elaboración de soluciones, y se utiliza de la siguiente manera

1. Antes de comenzar la agitación colocar el vaso de precipitados con el contenido que se quiere agitar sobre el plato de agitación
2. Cubrir el vaso con papel parafinado o de aluminio.
3. Durante la agitación controlar que el líquido no se salga del recipiente finalizada la agitación.

Recomendaciones:

1. Es importante que se tomen en cuenta las siguientes recomendaciones para el buen uso de este equipo
2. El agitador orbital debe de estar cubierto con un cobertor de tela para protegerlo de la acumulación de polvo.
3. Siempre que se derrame sobre la plataforma alguna sustancia, esta debe secarse rápidamente, para evitar que se deteriore el material antideslizante.
4. Compruebe que la superficie donde se encuentra el equipo esté perfectamente nivelada, ya que la rotación no sería uniforme y podría existir derramamiento de las muestras.

Embudo de Vidrio



Objetivo

Utilizar el embudo de vidrio con mucho cuidado para evitar posibles riesgos al momento de realizar las prácticas.

Descripción: El embudo es un instrumento de vidrio que se puede encontrar en los laboratorios, y que se emplea para separar dos líquidos inmiscibles ósea, para la separación de fases líquidas de distinta densidad. En la parte superior presenta una embocadura taponable por la que se procede a cargar su interior. En la parte inferior posee un grifo de cierre o llave de paso que permite regular o cortar el flujo de líquido a través del tubo que posee en su extremo más bajo. Que se utiliza para canalizar líquidos y materiales sólidos granulares en recipientes con bocas estrechas. Es usado en los laboratorios, actividades de construcción,

industria. También Se utiliza para filtrar sustancias liquidas o simplemente para trasvasarlas de un recipiente a otro. También se utiliza para canalizar líquidos y materiales sólidos granulares en recipientes con bocas estrechas.

Procedimiento: Debes cortar la botella de plástico un poco por debajo de la parte en que se empieza a estrechar por arriba. La parte de abajo sirve como vaso (puede cortarlo a la altura que prefieras). Si das la vuelta a la parte de arriba se convierte en un embudo. Como tiene la boca abierta, vamos a fabricar una llave que nos permita regular la salida del líquido.

Recomendaciones

1. Después de haber introducido la mezcla es recomendable esperar un rato para que los líquidos se separen, para que al abrir la llave salga el líquido que quedo en la parte de abajo salga por medio de la llave.

2. Su pico debe estar en óptimas condiciones para el paso de líquido

Caja Petri de Vidrio



Objetivo

Conocer la correcta utilidad de la caja Petri con la información más relevante para una correcta utilidad

Descripción: Este instrumento es fabricado de vidrio resistente al calor tiene excelentes bordes planos para prevenir derrames. Este instrumento sirve para contener muestras pequeñas, además sirve para preparar cultivos de hongos entre otros.

Procedimiento

- 1.- Limpie la caja Petri con un trapo limpio
- 2.- Coloque las muestras en su interior y cierre con la debida tapa.
- 3.-Limpie el recipiente luego de usarlo

Precaución

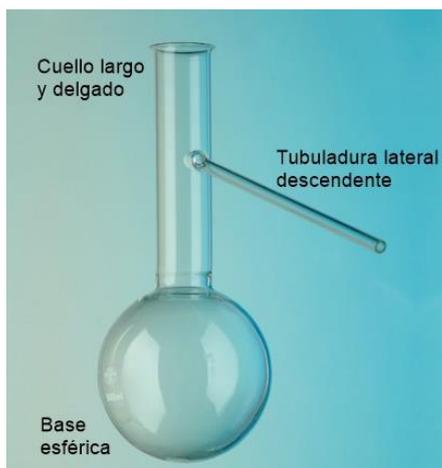
1. Tenga cuidado con la manipulación por ser un objeto hecho de vidrio.

2. No destapar las cajas de Petri, sino hasta el momento que vayan a ser utilizadas.

3. Es conveniente colocarse un cubre bocas la persona que va a realizar el vaciado para evitar hablar en todo momento, para no contaminar el medio

4. Levantar la tapadera de la caja Petri con la mano izquierda, sin soltarla y sin retirarla demasiado de la base de la misma caja

Matraz de Destilación



Objetivo

Conocer los cuidados que deben observarse al realizar la separación de una mezcla por destilación.

Descripción: El matraz de destilación o también llamado balón de destilación es un frasco de vidrio, de cuello largo y cuerpo esférico está diseñado para calentamiento uniforme, y se produce con distintos grosores de vidrio para diferentes usos. Está hecho generalmente de vidrio. La mayor ventaja del matraz de destilación, por encima de otros materiales de vidrio es que su base redondeada permite agitar o re-mover fácilmente su contenido sin poder derramar ninguna sustancia fuera de su envase por precaución. Sin embargo, esta misma característica también lo hace más susceptible a voltearse y derramarse

Procedimiento: Se emplea en lugar del clásico vaso de precipitados cuando contienen un medio líquido que debe ser agitado constantemente (como en el caso de las titulaciones) sin riesgo de que se derrame su contenido, o cuando se debe trabajar con reacciones químicas violentas. Suele utilizarse para calentar sustancias a temperaturas altas, aunque no vigorosamente; la segunda tarea suele dejársele al balón de destilación.

Recomendaciones: Antes de comenzar a utilizar el instrumento asegúrese de:

1. Que ha elegido un matraz cuya capacidad esté de acuerdo con la cantidad de producto a destilar.

2. El matraz no debe llenarse más de las 2/3 partes de su capacidad, ni tampoco debe ser excesivamente grande.

3. Casi todos los líquidos tienden a sobrecalentarse en cierta extensión; este estado meta estable se interrumpe periódicamente porque se emiten vapores repentina y bruscamente.

INSTRUMENTOS DE METAL

Material de Disección



Objetivo

Disminuir los problemas en base al pedido de preparados, otorgándole la solvencia necesaria para evitar errores y pérdida o disminución de la calidad del material.

Descripción: Es el conjunto de herramientas empleadas para realizar estudios de anatomía y morfología internas sobre animales y plantas muertos. En el caso de estudiar la morfología de seres pequeños o de partes pequeñas de su anatomía, el material debe permitir una gran precisión. Para ello, se emplean bisturíes o escalpelos de hojas especiales, pinzas histológicas de punta muy fina y tijeras con ambas puntas agudas y simétricas.

Procedimiento: Las pinzas sirven para tomar las partes o sujetar partes de lo que se está operando o diseccionando:

1. La tijera curvase se utiliza para cortar objetos o materiales de una masa específica. Por ello cada material debe ser utilizado con los conocimientos adecuados para su efectividad.

2. La aguja para disección se usan para abrir con notable facilidad aquellas partes de los tejidos (animales o vegetales) que tratan de ocultarse ante nuestra vista, con su punta tan fina, también ayuda a detener en la posición que se desee lo observado, así como para el proceso de preparación de diversas sustancias y disecciones.

3. Bisturí es un instrumento con hoja de filo cortante, su mango puede ser de madera, plástico o metal. Se emplea para realizar cortes sobre la piel de los animales durante la disección.

4. Guantes son hechos de hule látex, necesarios para protegerse de sustancias como ácidos y lograr obtener una mayor limpieza sobre el instrumental; permiten y facilitan un manejo seguro de recipientes de laboratorio.

Recomendaciones

1. A la hora de realizar la disección, el bisturí o escalpelo ha de ser poco afilado, para así aumentar la precisión y evitar eliminar estructuras delicadas y de interés en el estudio que se está realizando.

2. Las puntas del bisturí pueden ser utilizadas para resecar o para corte en función de si la hoja es curva (se utiliza para disecar y resecar) o plana (se utiliza para cortar)

3. También es recomendable no comer alimentos ni tomar bebidas mientras se realiza la disección.

Cortador para tubos de vidrio



Objetivo

Utilizar adecuadamente el instrumento de laboratorio con el apoyo de normas de seguridad para su correcta utilización al momento de realizar las prácticas.

Descripción: Es un instrumento fabricado a base de una aleación metálica con boca de carburo, mango recubierto con goma aislante y en su cubierta una capa de pintura especial. Se la utiliza para realizar cortes precisos en tubos de vidrios acorde a la utilidad que cada uno le puede dar.

Procedimiento

- 1.-Deja el vidrio hacia abajo en una superficie dura
- 2.- Coloca el cortador en el tubo y presiona. Escucharás el corte mientras ves una línea blanca.

3.- Coloca una gota de agua en esta línea.

4.- Sujeta el tubo de vidrio, colocando tus pulgares a los lados de la línea marcada.

5.- Tira del tubo a medida que doblas los codos hacia afuera. El movimiento de jalar debe ser más fuerte que el movimiento de flexión para evitar que se rompa.

6.- Lija los bordes del vidrio en bruto con una tela esmeril número 80. Úsala con precaución y no uses la fuerza.

Recomendación: Siempre existe la posibilidad de heridas superficiales cuando trabajas con vidrio, así que usa guantes a prueba de vidrio y gafas protectora como medidas de seguridad. También es muy importante utilizar delantales para que al momento de realizar cortes las limallas no se peguen a la ropa.

Cepillos para lavar tubos



Objetivo

Utilizar el cepillo para lavar tubos con las instrucciones necesarias para una correcta utilización

Descripción

Este instrumento está compuesto con alambre retorcido galvanizado y guarnición en espiral sencilla, tupida, cerdas de capadoras con granos de carburo de silicio, onduladas. Longitud útil y total según el tipo de fibra. Normalmente se utiliza especialmente para limpieza interior de tubos, desoxidar, limpiar y eliminar cascarillas

Procedimiento

1.- Tome al tubo con la mano izquierda o cualesquiera otros instrumentos que necesite del cepillo para ser limpiado.

2.- Realice movimientos de adentro hacia afuera circulares hasta que el objeto se encuentre limpio

3.-Lave el cepillo y colóquelo en su lugar

Recomendaciones

1. Tenga cuidado de no realizar movimientos de mesiado bruscos, podría romper los instrumentos ya que son de un material frágil

2. Desinfecte bien el cepillo después de utilizar

3. Al finalizar las practicas poner los instrumentos en sus lugares respectivos

4. Prohibido jugar con los instrumentos dentro del laboratorio

Pinzas



Objetivo

Conocer la utilidad de las pinzas del laboratorio con la debida información para utilizar de manera adecuada al momento de realizar las prácticas.

Descripción

Las pinzas de laboratorio tienen dos partes:

1. **Un vástago o varilla cilíndrica** que se conecta a un soporte o rejilla mediante una doble nuez. Este acoplamiento proporciona la posibilidad de ajuste en el soporte, tanto vertical como horizontalmente. También puede hacerse girar un cierto ángulo para facilitar el montaje del aparato

2. **Una pinza metálica** con una estructura parecida a unas tenazas. Se compone de dos brazos, que aprietan el cuello de los frascos u otros elementos de vidrio con un tornillo especial que puede ajustarse manualmente. Cada brazo del instrumento posee en su cara interna un recubrimiento de PVC, corcho, filtro de

plástico, con el fin de evitar el contacto directo del vidrio con el metal, lo que podría provocar la rotura del cristal.

Procedimiento

1.- Lavar y secar las pinzas antes de usarlas si es necesario. Unas pinzas húmedas pueden quebrar los recipientes de vidrio calientes o provocar que los objetos resbalen y se rompan.

2.- Sostener las pinzas de la misma forma en que lo harías con un par de tijeras. Abrir y cerrar las pinzas unas cuantas veces para que te acostumbres a la cantidad de fuerza requerida para controlarlas.

3.- Abrir y cerrar las pinzas alrededor del recipiente de vidrio. Los recipientes que suelen usarse con estas pinzas incluyen crisoles, platos de evaporación, vasos de precipitado y matraces. Con suavidad levante el recipiente a más o menos una pulgada de la superficie caliente para que te cerciores de que el agarre de las pinzas es bueno.

Recomendación

1. Las pinzas de laboratorio están hechas de metal y pueden calentarse mucho si son expuestas a llamas o se dejan accidentalmente sobre superficies calientes por períodos largos de tiempo.

2. Si no está seguro de la temperatura de las pinzas, use otro par de pinzas para moverlas a una superficie resistente al calor, donde debes dejarlas entre cinco y diez minutos para que se enfríen.

3. Nunca levantar las pinzas calientes con las manos desnudas si siente que emanan calor.

Instrumentos de medición

Termómetro



Objetivo

Conocer al termómetro con la información necesaria para una correcta manipulación.

Descripción

Son instrumentos destinados a medir temperaturas con escalas en grados centígrados o Fahrenheit. El más empleado es aquel con graduaciones de 1°C (pudiendo apreciarse hasta $0,5^{\circ}\text{C}$) que va desde -10°C hasta 200°C . Se emplea para medir temperaturas en operaciones de destilación, para la determinación de puntos de fusión, etc.

Procedimiento

1.-Deberán estar limpios para introducirlos en el líquido o la solución cuya temperatura se quiere encontrar

2.- Para líquidos que estén en ebullición, el termómetro deberá introducirse sin que este en contacto con la pared del recipiente y a una profundidad que sea la mitad de la altura de la solución.

3.-Si es que requiere medir temperaturas sucesivas de acuerdo a como vayan ascendiendo estas, se deberá colgar con una cuerda sujeta a una pinza conectada al soporte de pie, guardando las consideraciones anteriores.

Precauciones

1. El termómetro es un instrumento de precisión delicado por lo tanto su manejo requiere de mucho cuidado.

2. Antes de utilizar el termómetro siempre agite hasta que la señal retorne a su sitio.

3. Lo primero que tenemos que hacer es limpiar y desinfectar la parte del termómetro que entra en contacto con nuestro cuerpo.

Probeta



Objetivo

Manipular el instrumento con mucha precaución para medir volúmenes tanto de sólidos como de líquidos para tener una medida exacta en dicha práctica.

Descripción

Es un instrumento de vidrio de escasa calidad o plástico que no se puede calentarse. Se utiliza sobre todo en análisis químico, para contener o medir volúmenes de líquidos de una forma aproximada. Las probetas suelen ser graduadas, es decir llevan grabada una escala por la parte exterior que permite medir un determinado volumen, aunque sin mucha exactitud cuándo se requiere una mayor precisión se recurre a otros instrumentos, por ejemplo, las pipetas.

Procedimiento

1. La probeta debe limpiarse antes de trabajar con ella.
2. Se introduce el líquido a medir hasta la graduación que queramos.
3. Si se pasó vuelque el líquido y repita nuevamente el paso anterior
4. Se vierte el líquido completamente al recipiente destino
5. Para medir volúmenes de líquidos fríos.

Recomendaciones

1. Para hacer una medición perfecta, al usar la probeta esta debe estar en un lugar totalmente plano, para evitar errores en la lectura que se va a hacer.

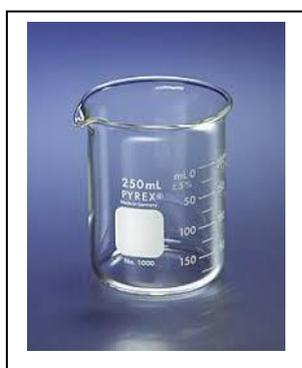
2. La probeta no puede estar desportillada, por lo que se puede alterar la medida.

3. Se tiene que usar la probeta adecuada dependiendo de la cantidad de sustancias que uno va a utilizar

4. La manipulación debe darse de manera delicada ya que es un instrumento frágil.

5. Luego de terminar su utilización guarde en un lugar adecuado el instrumento para evitar que se destruya

Vaso precipitado



Objetivo

Contener gases o líquidos para que los componentes de teflón u otros materiales sean más resistentes a la corrosión.

Descripción

Es un elemento de vidrio que resiste a altas temperaturas, suelen estar graduados, pero esta graduación es inexacta por la misma naturaleza del artefacto; su forma regular facilita que pequeñas variaciones en la temperatura o incluso en el vertido pasen desapercibidas en la graduación. Sirve para medir volúmenes exactos, este se puede calentar sin ningún problema, pues su material. Se utiliza para calentar sustancias o líquidos contenidos en el vaso se utiliza una rejilla de asbesto, ya que entrega una temperatura uniforme.

Procedimiento

Para calentar sustancias o líquidos contenidos en el vaso se utiliza una rejilla de asbesto, ya que entrega una temperatura uniforme

1. Si el vaso se encuentra caliente debe tomarse con guantes u otro material para evitar quemaduras

2. La preparación de reacciones y soluciones preparadas en el vaso de precipitado, nunca deben enfocarse hacia nuestro rostro o cuerpo
3. Nunca se debe experimentar con cambios de temperatura muy bruscos

Recomendaciones

1. Es recomendable no utilizarlo para medir volúmenes de sustancias, ya que es un material que se somete a cambios bruscos de temperatura, lo que lo descalibra y en consecuencia nos entrega una medida errónea de la sustancia.
2. Es el más recomendado para trasladar soluciones, preparaciones, etc. de un recipiente a otro dentro del laboratorio.
3. Si el vaso se encuentra caliente debe tomarse con guantes u otro material
4. La preparación de reacciones y soluciones preparadas en el vaso, nunca deben enfocarse hacia nuestro rostro o cuerpo

Matraz Eriemnayer



Objetivo

Utilizar adecuadamente el matraz erimnayer con la información necesaria para evitar accidentes y optimizar el tiempo.

Descripción:

Es un frasco transparente de forma cónica con una abertura en el extremo angosto, generalmente prolongado con un cuello cilíndrico, suele incluir algunas marcas. Por su forma es útil para realizar mezclas por agitación y para la evaporación controlada de líquidos; además, su abertura estrecha permite la utilización de tapones. El matraz de Erlenmeyer no se suele utilizar para la medición de líquidos ya que sus medidas son imprecisas

Procedimiento:

- 1.- Limpie bien el matraz
- 2.- Vierta el o los líquidos que va a calentar
- 3.- Colocar sobre una rejilla de asbesto bajo un trípode, también se puede utilizar un aro de metal en un conjunto con soporte universal
- 4.- Limpie bien luego de utilizarse

Precauciones

Se recomienda utilizar unas pinzas si el matraz contiene líquidos calientes además de prudencia en su utilización ya que es un instrumento delicado y frágil

Instrumento de Porcelana



Objetivo

Conocer las propiedades físicas del mortero con la ayuda de información necesaria referente al mismo para una correcta utilización dentro del laboratorio.

Descripción

Es un recipiente y el pistilo un mazo (especie de martillo), ambos de porcelana, y se usa para pulverizar materiales en él. Está construido a base de una mezcla de conglomerantes inorgánicos, áridos y agua, y también, posibles aditivos. Sirve para machacar en sustancias diversas, como especias o semillas. En la farmacia se utiliza para triturar o mezclar y puede ser de cristal o porcelana.

Procedimiento

- 1.-Limpie el mortero con una tela esto evitara que los compuestos a mezclarse se contaminen
- 2.-Coloque los compuestos
- 3.-Achátelos con el pistilo hasta que los compuestos se pulvericen

4.- Remueva los compuestos y limpie

Recomendación

Al utilizar el mortero asegúrese de tener puesta una mascarilla porque los compuestos triturados pueden ser inhalados causando daño en los ojos, la piel y los pulmones. Para más seguridad utilizar guantes desechables al utilizar el mortero

Instrumento de Madera

Gradilla de Madera



Objetivo

Conocer el uso correcto de la gradilla de madera con la información más relevante referente para una óptima utilización.

Descripción

Es una herramienta que forma parte del material de laboratorio, este está hecho de madera, pero también existen metálicas y plásticas. Sirven para sostener y almacenar gran cantidad de tubos de ensayo o tubos eppendorf, de todos los diámetros y formas.

Procedimiento

- 1.-Coloque la gradilla en un lugar cercano a la pared y lejos del suelo
- 2.-La gradilla debe estar en un lugar accesible y de rápido manejo acorde al lugar de trabajo dentro del laboratorio.

Precauciones

1. Coger los instrumentos de la gradilla con mucho cuidado y delicadeza

2. Coloque la gradilla en un lugar fresco y seco para así evitar su pronto deterioro.

3. No exponer a ácidos fuertes por que se deterioran

4. Colocar este instrumento en donde los estudiantes puedan acceder con facilidad y evitando los posibles accidentes que se puedan dar.

PRÁCTICA NO. 2

PARTES Y USO CORRECTO DEL MICROSCOPIO ÓPTICO

Introducción

La complejidad real de nuestro medio ambiente no fue apreciada hasta que el uso del microscopio reveló la existencia de los microorganismos. El hombre en su intensa búsqueda del conocimiento del mundo que lo rodea, ha construido una serie de instrumentos para ampliar su campo de observación. El microscopio es un instrumento de gran ayuda para el biólogo, que cada día amplía su campo de acción, obviando en cierta manera la limitación de los sentidos.

Objetivos

- El estudiante debe ser capaz de identificar las partes del microscopio óptico y usarlo adecuadamente.
- Reconocer la importancia del microscopio óptico y reconocer los diferentes tipos de microscopios.

El microscopio y sus características

- Introducción
- Objetivos
- Conocimientos necesarios
- Asignaciones
- Autoevaluación
- Bibliografía
-

Conocimientos necesarios

Lea el siguiente texto:

Cuidados que requiere el microscopio óptico:

Existen distintos modelos de microscopio que se adaptan a diferentes aplicaciones. Todos ellos constan de tres partes:

- Sistema mecánico
- Sistema óptico
- Sistema de iluminación

Como todo instrumento, debe tratarse con cuidado para que se conserve en buen estado. En el caso de la manipulación del microscopio ten siempre presente las siguientes precauciones:

1. Debe trasladarlo agarrándolo por el asa con una mano y apoyando el pie del microscopio sobre la palma de la otra mano. Así evitará que las lentes, tubo y espejo puedan salirse de su sitio. (Ver figura)



2. Evite por todos los medios la caída de cualquiera de las lentes, porque esto las inutiliza.
3. Bajo ninguna circunstancia debe sacar los objetivos del revólver.
4. Todas las partes móviles del microscopio funcionan suave y fácilmente. Si esto no ocurre comuníquese de inmediato a su profesor.
5. Nunca debes tocar con los dedos la superficie de las lentes.
6. La limpieza de las lentes sólo debe hacerse con papel especial para lentes; cualquier otro material puede dejarle pelusas o producir rayas en los vidrios.
7. Si las lentes tienen grasa, use el papel para lentes ligeramente humedecido con agua y inmediatamente seque con otro papel del mismo tipo. Jamás use alcohol, ni xilol en exceso, pues disuelven el cemento que pega las lentes.
8. Si involuntariamente se mojan las lentes, límpielas inmediatamente con papel para lentes.

9. La platina también debe mantenerse seca y limpia. Si por cualquier circunstancia se moja, séquela de inmediato con un paño limpio y suave.

10. Retire el porta-objetos al finalizar el trabajo y guarde el microscopio en su caja o cúbrelo con su funda

Manejo del microscopio

1. Identifique el objetivo de menor aumento y colóquelo en su sitio girando el revólver. Haciendo uso del tornillo macrométrico, baja la platina con lentitud.

2. Mueva el condensador hacia arriba, hasta unos pocos milímetros por debajo de la platina, abra completamente el diafragma y mire por el ocular hasta lograr que el campo esté brillante y uniformemente iluminado.

3. Coloque la preparación sobre la platina,

4. Mire por el ocular y con el tornillo macrométrico suba lentamente hasta que aparezca la imagen del objeto.

5. Utilizando el tornillo micrométrico, focalice la imagen hasta que ésta sea nítida.

6. Después de haber enfocado con el objetivo de menor aumento, gire el revólver y coloca en posición el objetivo de mediano aumento.

7. Focalice la imagen hasta ser nítida, utilizando el tornillo micrométrico

8. Para utilizar el objetivo de 100X, debe girar el revólver y dejar despejada la preparación

sin objetivo, colocar una gota de aceite de inmersión, girar el revólver de nuevo y colocar el objetivo de 100X.

9. Focalice la imagen, utilizando el tornillo micrométrico.

10. Gire el revólver, retire la preparación.

11. Limpie el objetivo de 100X con papel especial.

12. Guarde el microscopio o colóquele la funda.

Asignaciones

Aspectos básicos del microscopio

- a. Siguiendo las instrucciones del profesor, y con la ayuda de los libros, estudiar reconocer las diferentes partes del microscopio óptico (mecánica y óptica) y sus funciones. Discutir los siguientes aspectos: cuidados y limpieza del microscopio óptico, monocular, binocular, trionocular, límite de resolución (LR), enfoque, tipos de objetivos, objetivo de inmersión, revólver, condensador, tornillo macrométrico, tornillo micrométrico, platina, aumento, abertura numérica (AN), índice de refracción.
- b. Investigar y discutir las potencialidades del microscopio y la tecnología innovadora: microscopios de multi observación, gama modular de iluminaciones, e iluminación, filtros, sistema de microfotografía y vídeo, sistema de cámara clara, sistema para documentar y archivar imágenes, microscopio con cámara de incubación, con micro manipuladores, sistema de microscopio controlado por computadora para micro inyección y micro fluorimetría. Tipos de microscopios: microscopio invertido, microscopio estereoscópico de fluorescencia, microscopio estereoscópico, microscopio con campo oscuro, con campo claro, con contraste de fases, contraste interferencial, con polarización, de fluorescencia, microscopio electrónico de transmisión, electrónico de barrido, con focal, microscopía digital y acceso a los parámetros de medición. Aplicación y diferencias.

B) Adquirir práctica en el uso del microscopio

Siguiendo las instrucciones, ajuste el sistema de iluminación de Kohler del microscopio:

1. Mirando por el ocular del microscopio, mueva cuidadosamente el condensador hacia abajo
2. Abra completamente el diafragma hasta que el campo esté completamente iluminado.

3. Ajuste la abertura del diafragma hasta que el campo quede concéntrico y reduzca

la abertura hasta que el campo quede reducido aproximadamente a sus 3/4 partes.

4. Focalice hasta ser nítida la imagen, subiendo o bajando el condensador.

5. Abra el diafragma hasta iluminar uniformemente el campo.

Nota: en los microscopios que poseen condensador, si la abertura del diafragma no es concéntrica con el campo es porque el condensador está fuera del centro. Si el condensador no tiene movimientos laterales, colocarlo en el centro es problema que debe resolver un técnico.

b) Siguiendo las instrucciones del profesor y el manual del manejo del microscopio, observe las diferentes muestras (fresca in vivo con y sin colorantes, muestras fijadas y coloreadas), enfóquelas a diferentes aumentos (10X, 40X y 100X) y describa las diferencias.

c) Procedimientos de tinción y su aplicación como técnicas microscópicas. Siguiéndolas instrucciones del profesor: prepare un colorante vital (azul de metileno:

1 parte del colorante por 10.000 partes de alcohol absoluto) y utilícelo para colorear las muestras.

Límites de resolución

Ojo humano 0,2 mm

Microscopio óptico 0,2 μ m = 10⁻³ mm

Microscopio electrónico 0,2 nm = 10⁻⁶ mm

Autoevaluación

1. ¿Identifique las partes de los microscopios?
2. ¿Maneja apropiadamente el microscopio con pequeño y mediano aumento?
3. ¿Cuáles son los cuidados que debemos tener con el microscopio óptico?
4. ¿Qué procedimiento seguiría usted para el uso del objetivo de mayor aumento?
5. ¿Cómo ajustaría la luz para obtener una buena imagen?

6. ¿Cómo se determina el grado de aumento con que se observa un objeto al microscopio?
7. ¿Cuál es la diferencia entre aumento y resolución?
8. ¿Cuáles son los datos que aparecen en un objetivo?
9. ¿Cómo se determina el límite de resolución?
10. ¿Cómo determina el límite de resolución para objetivo de 100X con N.A.=0,75 y otro de N.A.= 1,4; ¿cuál sería mejor? $K= 0,61$ y $\lambda = 550$ nm.

Bibliografía

- Cooper's GM. La célula. España: Marban Libros; 2004.
- Salomón EP, Berg LR, Martin DW. 1999. Biología. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Soto TS, Durán FT. 1996. Parasitología: Manual de trabajos prácticos. Venezuela: Editorial de la Universidad del Zulia.

PRÀCTICA No. 3

LA CÉLULA

Introducción

La idea de que las células son las unidades fundamentales de los organismos vivos es parte de la teoría celular. La mayor parte de las células son microscópicas, pero su tamaño y forma varían en un rango muy amplio, lo cual se relaciona con las funciones que éstas realizan. Los organismos pueden clasificarse en dos grupos fundamentalmente diferentes, según la estructura y complejidad de sus células en eucariotes y procariotes. Aunque las plantas y animales son eucariotes, las células vegetales difieren de las células animales en varios aspectos.

Objetivos

- Evidenciar las diferencias entre las células procariotas y las eucariotas.
- Observar diferencias entre la célula vegetal y la célula animal.
- Reconocer diferentes formas, tamaños y estructuras celulares.
-

La célula

- Introducción
- Objetivos
- Conocimientos necesarios
- Experimental
- Autoevaluación
- Bibliografía

Conocimientos necesarios

La célula. Estructura, tipos y teoría celular

Experimental

- A) Complejidad celular.
- B) Las células eucarióticas y las procarióticas.
- C) Bacterias y otros microorganismos

¿Cuáles hechos históricos condujeron al planteamiento de La ¿Teoría Celular?

Las células son la unidad fundamental, estructural y funcional de los seres vivos, son la parte más pequeña de estos. Las células son comparadas con una fábrica porque en ellas se requieren de materia prima para la producción de sustancias útiles y los obreros son las enzimas. Algunas moléculas reguladoras hacen las veces de capataces, ya que vigilan que las actividades se realicen de acuerdo con las indicaciones contenidas en el centro de control o núcleo, que se encuentra dentro de la molécula de ADN.

Descubrimiento de la célula

En 1665 el científico inglés **Robert Hooke** (fig.1.1) al observar un corte fino de corcho, identificó una serie de estructuras parecidas a un panal de abejas. A estos espacios los llamó celdillas debido a que se parecían mucho a las celdas que ocupaban los monjes en el monasterio, de ahí derivó el término de célula. Sin embargo, a pesar de que es a Hooke a quien se le da el crédito de descubrir las

células, no fue el primero en observarlas; ya que en el siglo XVII el holandés llamado **Anton van Leeuwenhoek**, fue el primero en observar bacterias, glóbulos rojos, protozoarios y espermatozoides (fig. 1.2).

En el siglo XVII, el desarrollo tecnológico, particularmente la invención del microscopio, permitió la exploración de un mundo que antes era inaccesible para el ojo humano; esto abrió un sinfín de posibilidades y formas de aproximación al estudio del mundo microscópico. Sin embargo, no fue suficiente con tener instrumentos o técnicas que permitieran observar las estructuras o fenómenos vivos para poder entenderlos explicarlos, fue necesario también contar con marcos conceptuales que permitieran interpretarlos. Un ejemplo de ello lo constituye el planteamiento de la teoría celular.



Fig. 1.1 Robert Hooke



Fig. 1.2 Anton van Leeuwenhoek

ACTIVIDAD

Haz una investigación documental y con esa información realiza una línea del tiempo de los personajes y sus descubrimientos que contribuyeron al estudio de la célula. Anota en ella el año, nombre del científico y una breve oración de la aportación que hizo. Acuérdate de llevar una secuencia cronológica de los acontecimientos

A partir del descubrimiento de Hooke, una serie de naturalistas y científicos iniciaron la búsqueda de células en tejidos animales y vegetales, entre ellos se encuentran los alemanes **Friedrich Theodor Schwann** y **Matthias Jakob Schleiden**, zoólogo y botánico, respectivamente, quienes en 1838 y 1839 descubrieron que todos los animales y vegetales están formados de células (fig. 2.1). Con ello se formulan los dos primeros principios de la teoría celular:

1. Todos los seres vivos están compuestos de una o más células.
2. La célula es la unidad estructural de la vida.

Fue en 1855 que el patólogo alemán **Rudolf Virchow** (fig.2,1) concluyó que las células proceden de otras células semejantes, su hipótesis dio lugar al tercer postulado de la teoría celular:

3. Las células sólo pueden originarse por división de una célula preexistente



Fig. 3.3 M. Schleiden, T. Schwann y R. Virchow

De aquí se concluye que la célula es la unidad:

Anatómica. Los seres vivos esta formados por una o más células.

Fisiológica. Cada célula lleva a cabo todas las unciones vitales.

De origen. La célula se origina a partir de células preexistentes.

ACTIVIDAD

Contesta las preguntas siguientes con respecto a la Teoría Celular

- Las células de tu piel respiran, se nutren, excretan; si no efectuaran estas funciones, morirían. ¿Con cuál de los postulados de la teoría celular se relaciona el hecho de que las células de tu piel se mantengan vivas? ¿Por qué?

- Después de haber tenido un “raspón”, se forma una “costra” con sangre coagulada y los restos muertos de células, y bajo la costra tu piel se regenera ¿Con cuál de los postulados de la teoría celular se relaciona la regeneración de tu piel? ¿Por qué?

- Tu cuerpo está formado por piel, músculosuesos, etc. Estas partes, a su vez, están constituidas por células. Este hecho, ¿Con cuál de los postulados de la teoría celular se relaciona? ¿Por qué?

durante 1 minuto.

d) Coloree la muestra utilizando el método de GRAM.

e) Una vez coloreada y seca la muestra, observe al microscopio, primero a bajo aumento, luego a mediano aumento y posteriormente con aumento de 100X (inmersión).

Método de GRAM

a) Fijar la muestra en la lámina portaobjeto con un mechero

b) Cubra el extendido fijado con violeta de genciana por 1 minuto.

c) Lave abundantemente con agua destilada.

d) Cubra con lugol durante 1 minuto.

e) Lave con alcohol hasta que no salga más colorante (o con una mezcla de alcohol-acetona 1:1 v/v).

f) Coloque la lámina en una solución de safranina durante 1/2 minuto.

g) Lave abundantemente con agua.

h) Deje secar.

i) Observe al microscopio (con poco aumento y luego con el objetivo 100X).

j) Si aparecen bacterias coloreadas de morado son Gram positivas y si aparecen de color rojo son Gram negativas.

Método de Wright

El método permite apreciar con bastante claridad las células sanguíneas. Para ello se procede de la siguiente manera: (a) Coloque una muestra de sangre en un portaobjeto y extiéndala utilizando otro portaobjeto; (b) Caliente la muestra sobre un mechero para fijarla; (c) Coloque la lámina en solución de Wright durante 1 minuto; (d) Agregue agua destilada a la lámina y deje en ésta durante 1,5 minutos. (e) Lave la placa con abundante agua.

2. Células Eucarióticas:

Coloque una o dos gotas de agua estancada (acuario) en cada una de las láminas limpias y déjelas secar; (b) Fíjelas con varias gotas de metanol hasta cubrir la muestra. Deje durante 1 min; (c) Coloree una lámina con azul de

metileno por 10 min. y la otra con Giemsa por 20 min; (d) Observe las láminas secas con bajo y alto aumento.

3. Organismos unicelulares:

Observar las láminas coloreadas entregadas por el profesor de: bacteria (procariota), Leishmania (eucariota) u otro organismo unicelular

B) Diferencias entre las células vegetales y animales

Célula vegetal: (a) Coloque una gota de agua destilada en una lámina porta objeto y monte una hoja de elodea o de musgo cubriéndola con una laminilla cubre objeto; (b) Observe al microscopio con el ocular de 10X y 40X; (c) Observe la estructura vegetal, particularmente los cloroplastos característicos de las células vegetales; (d) Realice pequeños cortes finos de material vegetal: raíces, hojas, grama, raspado de papa, cebolla, plantas de jardín, entre otros; (e) Móntelos en unas gotas de solución fisiológica y cúbralos con una laminilla; (f) Observe al microscopio las estructuras vegetales: cloroplasto, la pared celular y la membrana celular.

Célula animal: (a) Realice la disección de un insecto: grillo, cucaracha, etc. o lombriz de tierra, larva, etc. y extraiga el tubo digestivo. (b) Prepare cortes finos y móntelos en unas gotas de solución fisiológica y cúbralos con una laminilla. (c) Observe al microscopio las células animales. (d) Observar las láminas coloreadas entregadas por el profesor de cortes coloreados de hígado y bazo.

C) Estructura y funciones de la célula.

Formas, tamaño, cilios, flagelos, cloroplastos, vacuolas

1. Protozoarios de vida libre:

1.1. Coloque una o dos gotas de agua estancada (acuario) en una lámina limpia.

1.2. Cúbrala con una laminilla.

1.3. Observe al microscopio con aumento de 10X y 40X.

1.4. Observe los microorganismos que presentan movimiento. Tome nota de las diversas estructuras que utilizan para su desplazamiento. Tipos celulares, tamaños, membrana celular, cilios, flagelos, cloroplasto, vacuolas, núcleo, etc.

1.5. Prepare una muestra con colorante vital. Observe.

1.6. Trate de identificar las formas vivientes que observa con ayuda de las ilustraciones, claves y textos de consulta.

2. Tipos sanguíneos:

2.1. Limpie el dedo anular con algodón empapado en alcohol.

2.2. Voluntariamente se tomarán muestras de sangre con la ayuda de unas lancetas desechables. Pinche el dedo y coloque la gota de sangre en un extremo de los porta objetos limpios

2.3. Se prepararán frotis finos: extienda la gota de sangre con el borde de otro porta objeto formando un ángulo de 45°, deslice suavemente hasta el otro extremo de la lámina y deje secar el frotis.

2.4. Fije el frotis con metanol por 1 minuto.

2.5. Coloree con reactivo de Giemsa al 10% por 20 min.

2.6. Observe con inmersión los diferentes tipos celulares.

Método de Giemsa

1. Fije la muestra con metanol por 1 minuto.

2. Prepare el Giemsa al 10% en solución tamponada pH 7,2.

3. Cubra el extendido fijado con el colorante por 20 minutos (2 ml por lámina)

4. Lave con abundante agua y deje secar.

5. Observe al microscopio con aumento menor, mediano y con inmersión.

Autoevaluación

1. ¿Qué es un colorante vital?

2. ¿Por qué utiliza aceite de inmersión al observar una lámina con el objetivo de 100X?

3. ¿Cuáles son los aceites de inmersión comúnmente utilizados?

4. ¿Diga 6 diferencias fundamentales entre la célula eucariota y procariota?

5. ¿Cuáles serían las diferencias entre una célula vegetal y una célula animal?

¿Qué diferencias hay entre Células Procariontes y Eucariontes?

Existen dos tipos celulares básicos clasificados con base en su organización y complejidad estructural: procarionte y eucarionte. Las células procariontes (pro, antes y carion, núcleo) no tienen núcleo verdadero, el ADN se encuentra disperso en el citoplasma constituyendo un solo cromosoma o unido a la membrana citoplásmica (fig.3.1); el ejemplo característico son las bacterias

Las células procariontes son de menor tamaño que los eucariontes. Presentan una pared celular que rodea completamente a la membrana celular, protegiéndola de las agresiones del medio externo y da forma a la célula. Los dos tipos celulares poseen ribosomas encargados de la síntesis de proteínas, sin embargo, presentan una diferencia sustancial en cuanto al tipo de ARN ribosomal que lo forman. De aquí que los ribosomas procariontes se denominen 70s y los eucariontes 80s por su coeficiente de sedimentación.

La división celular de las células procariontes se da por división binaria o bipartición, el ADN se duplica y las dos copias se separan y se forman dos células hijas, por esta razón la reproducción es más rápida que en los eucariontes; por ejemplo, una nueva generación de bacterias puede aparecer cada 20 o 40 minutos. Las células procariontes son microorganismos asexuados (sin sexo). En algunas bacterias se ha observado in vitro (en laboratorio) que bajo ciertas circunstancias realizan un proceso llamado conjugación, en el que un fragmento de ADN denominado plásmido puede pasar de una bacteria a otra.

Por otro lado, las células eucariontes (eu, verdadero y carion, núcleo) son mucho más complejas, tanto estructural como funcionalmente. El ADN se localiza dentro de una doble membrana llamada envoltura nuclear que lo separa del resto del citoplasma y conforma un núcleo verdadero. La complejidad de las células eucariontes se basa en el desarrollo de compartimentos internos que originan diversas estructuras subcelulares denominadas organelos como mitocondrias, cloroplastos, ribosomas, lisosomas, aparato de Golgi, centriolos, vacuolas, retículo endoplásmico, peroxisomas y citoesqueleto; cada organelo tiene una función especializada (fig.3.2).

Por lo general, las células eucariontes se dividen por mitosis, donde el material genético (ADN) duplicado se condensa en estructuras llamadas cromosomas y se

divide en dos células hijas. Las células germinales sufren meiosis, a partir de la cual se producen células hijas con la mitad del número de cromosomas de la célula madre, siendo la base de la reproducción sexual

De acuerdo con la clasificación de seis reinos, las células procariontes solo están presentes en los reinos Archeobacteria y Eubacteria. De ellas derivaron las células eucariontes actuales presentes en los cuatro reinos restantes: Protista, Fungi, Plantae y Animalia.

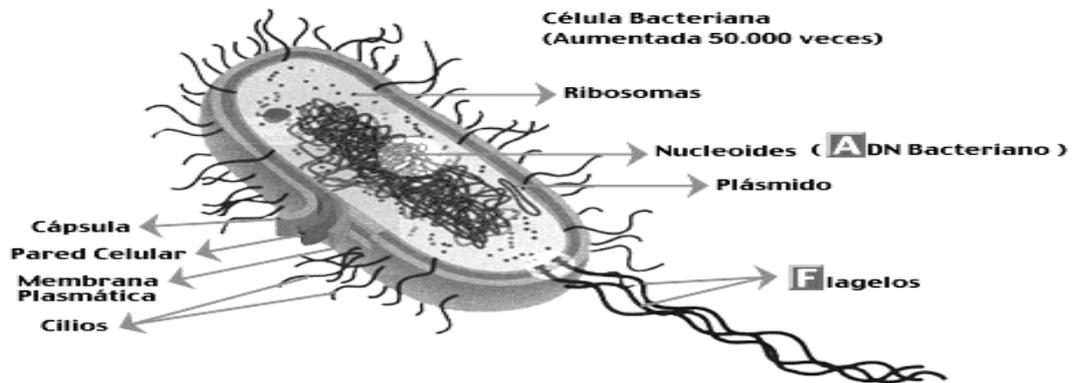


Fig. 3.1. Morfología de una célula procarionte

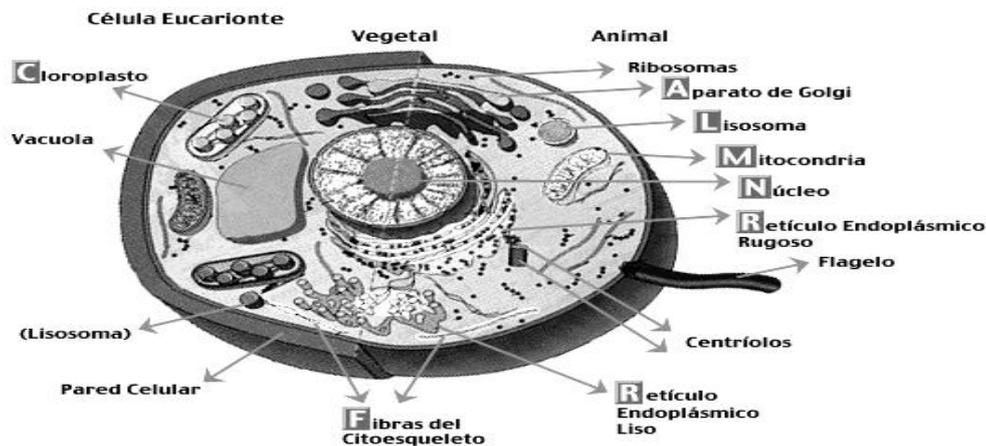


Fig. 3. 2. Morfología de una célula eucarionte

ACTIVIDAD

Apóyate en una revisión bibliográfica para completar el siguiente cuadro comparativo entre célula procarionte y eucarionte, escribiendo las características que las hacen distintas

Característica	Célula procarionte	Célula eucarionte

Bibliografía

- Cooper's GM. 2004. La célula. España: Marban Libros
- Curtis H, Barnes NS. 2001. Biología. 5ª ed. España: Editorial Médica Panamericana
- Lodish H, Berk A, Matsudaria P, Kaiser C, Krieger M, Scott M, Zipurky L, Darnell J. 2006. Biología molecular de la célula. España: Editorial Panamericana. 5ª ed.
- Solomon E., Berg L., Martín D. 2001 Biología. México: McGraw-Hill Internacional Editores.

PRÁCTICA No. 4

LA REPRODUCCIÓN CELULAR

Introducción

La idea de que los hijos se parecen a los padres es tan antigua como la propia humanidad. La herencia biológica ha sido quizás el factor más relevante en moldear la evolución social de la humanidad. ¿Qué entendemos realmente por herencia? ¿Cuál es la fuente de este gran poder? ¿Qué es lo que se transfiere de generación en generación?

La manera como la vida se perpetúa de generación en generación, y cómo el macho y la hembra contribuyen en las características de su descendencia, son preguntas fundamentales de las ciencias biológicas. Nuestra historia empieza con algo, al parecer simple, la reproducción de una célula. Las células se reproducen mediante un proceso de duplicación de sus contenidos, conocido como división celular. Este ciclo de división celulares fundamental para que todos los seres vivos sean reproducibles. En organismos unicelulares, tales como bacterias, levaduras, protozoarios, cada división celular produce un organismo adicional. En especies pluricelulares, son necesarios diversos ciclos de división celular. La división

celular es necesaria, inclusive en el individuo adulto para sustituir las células que son dañadas.

La duración del ciclo celular varía grandemente de un tipo de célula a otra. Así, los embriones de la mosca tienen los ciclos celulares más cortos, cada uno de 8 minutos, mientras que la célula hepática de mamíferos puede tener ciclos celulares superiores a los 12 meses. El ciclo celular es tradicionalmente dividido en fases distintas (profase, metafase, anafase, telofase). Los procesos fácilmente visibles de división nuclear (mitosis), que son llamados de fase M, típicamente ocupan una pequeña fracción del ciclo celular. La otra parte más larga del ciclo es llamada de interfase. Una célula crece tomando materiales de su ambiente y utiliza estos materiales en la síntesis de nuevas moléculas estructurales y funcionales. Las nuevas células hijas son estructuralmente y funcionalmente casi idénticas entre sí como lo son de su célula progenitora.

La distribución de la información hereditaria en las células procariotas es relativamente sencilla. El material hereditario (ADN) se duplica antes de la división celular, la membrana plasmática se invagina y la célula se segmenta en dos, separando los dos citoplasmas y las réplicas exactas de la célula inicial.

En los organismos unicelulares, la mitosis es un proceso clave para la reproducción. La mitosis también juega un papel importante en la reproducción de ciertos organismos pluricelulares, que pueden formar nuevos individuos que se separan y se vuelven independientes. Este tipo de reproducción mediante la mitosis recibe el nombre de reproducción asexual. Por otra parte, la inmensa mayoría de los organismos eucariotas se reproducen sexualmente. La reproducción sexual generalmente obliga a que haya dos progenitores y siempre implica acciones de fecundación y de meiosis. Todos los individuos con reproducción sexual, forman gametos y estos al fusionarse dan origen a un huevo con igual carga cromosómica que los progenitores. La meiosis es un tipo especial de división nuclear y celular que se cree, evolucionó de la mitosis, y utiliza básicamente los mismos mecanismos celulares.

La Regulación Térmica

Una de las ventajas de los seres pluricelulares es su mayor capacidad homeostática: el mantenimiento de unas constantes fisiológicas internas en unos niveles poco variables, en los que las células pueden vivir y funcionar con normalidad. En los animales hay un gran número de actividades que contribuyen a la homeóstasis. Entre algunos ejemplos específicos tenemos la regulación de la composición química de los líquidos internos, los niveles de azúcar en la sangre, la captación y distribución del oxígeno entre las células y la eliminación del dióxido de carbono en el cuerpo. En esta práctica examinaremos una de las funciones homeostáticas más notable, como es la regulación de la temperatura corporal.

Objetivos

1. Observar el proceso de división celular.
2. Diferenciar células que están en división de las que no lo están.
3. Analizar la importancia de la meiosis para los organismos que tienen reproducción sexual.
4. Explicar el mecanismo de termorregulación del cuerpo humano.
5. Relacionar organismos homeotermos con organismos poiquilotermos frente a variaciones de la temperatura del ambiente

Conocimientos necesarios

Teoría celular, meiosis, mitosis y mecanismos homeostáticos.

Experimental

A) La división celular

Material:

Levadura en polvo

Glucosa o melaza

Fiolas de 300 ml

H₂O tibia

Procedimiento:

1. Prepare dos fiolas. Disuelva en cada una 1 gr. de melaza en 100 ml. de agua tibia. Añada 1 gr. de la levadura en polvo en cada una, agite y tape el recipiente.

2. Coloque un cultivo a 37 oC por 48 horas, y el otro cultivo durante 1 hora de incubación.

3. Al cabo de ese tiempo saque una pequeña muestra (gota) del cultivo y colóquela sobre una lámina portaobjetos, extienda bien el líquido, de manera que forme una película fina.

4. Coloque encima un cubre objeto y observe al microscopio con bajo y mediano aumento.

5. Repita la operación con el otro cultivo, observe, compare y discuta.

Observación:

Verá unas células, que son levaduras, muchas de las cuales presentan una especie de “gemas” que salen de ellas y que crecerán mientras dura su observación. Las levaduras son hongos que están formados por una sola célula, cuando encuentran suficiente alimento crecen, entonces nuevas levaduras se formarán brotando como unas “gemas” de las células ya desarrolladas, permaneciendo unidas en muchos casos a las células madres (gemación).

B) Fases de la mitosis

Material:

1. Bulbos de cebollas, de ajo, semillas con raicillas recién formadas (material preparado con una semana de anticipación).

2. Solución de HCl 1 N.

3. Ácido acético al 45%.

4. Solución de Carnoy (6 partes de alcohol absoluto, 1 parte de ácido acético glacial y 3 partes de cloroformo)

5. Solución de acetocarmín, saturada, filtrada y madurada con 2 gotas de cloruro férrico al 29% por cada 100 ml de solución al momento de utilizar (hervir 0,5 g de Carmín en 100 ml de 45% ácido acético durante 3 minutos, deje enfriar y filtre. Para teñir cromosomas se diluye una parte de la solución con 2 partes de ácido acético al 45% y se añaden 2 gotas de cloruro férrico al 29%).

6.

Procedimiento:

1. Con un bisturí haga cortes transversales finos de las raíces seleccionadas a diferentes tiempos (48, 4 y 1 hora). Cuide que el corte quede lo más fino posible.

2. Coloque el corte en el portaobjeto y añada una gota de solución de ácido acético al 45% por 10 min (permite fijar la muestra: la estructura celular con todos sus elementos dispuestos en la forma que estaban en condiciones naturales).

3. Retire el líquido y añada una gota de HCl 1 N por 1 1/2 min (ayuda a disolver sustancias pépticas de la laminilla media). Maceración.

4. Retire el líquido y lávelas con una gota de agua destilada.

5. Coloca una gota de Carnoy por 3 min.

6. Retire el líquido y añada una gota de colorante acetocarmín por 5 min.

7. Retire el líquido y coloque un cubre objeto, presione con suavidad y seque el exceso de colorante con papel absorbente.

8. Presione nuevamente con cuidado.

9. Observe la preparación en el microscopio, primero con pequeño aumento y luego con aumento mediano. Observe los diferentes aspectos de las células (núcleo con aspecto granular o con los cromosomas teñidos, que pueden verse con nitidez) y trate de identificar las diferentes fases de la mitosis.

10. Para preservar las preparaciones, seque los bordes del cubreobjetos y con un pincel fino coloque parafina, esperma o esmalte de uñas. También puede sellar con otro sellador disponible.

C) División celular por meiosis**Material:**

Hojas de helechos, flores de jardín.

Procedimiento:**Hojas de helechos**

1. Observe las hojas de los helechos por su parte interior, enés, observe los pequeños abultamientos de color oscuro llamados soros.

2. Obsérvela bajo la lupa.

3. Con ayuda de bisturí corte la estructura y observe las esporas producida por la planta de helecho.

Flores de jardín

1. Observe las partes de la flor y estudie con ayuda del libro los órganos que se encuentran.

2. Identifique los estambres que en su extremo llevan una parte engrosada, denominada antena.

3. Corte el extremo de los estambres que contienen la antena, realice otro corte a nivel de la antena, en cuyo interior existen unos granulillos que constituyen el polen.

4. Coloque los granos de polen en un porta objeto con una gota de glicerina. Observe los granos de polen de la flor que está estudiando.

5. Discuta la importancia de la meiosis en el proceso de formación del polen.

D) Regulación térmica

1. Termostato natural

Material:

1. Termómetro clínico, alcohol y algodón
2. Agua fría, chocolate.

Procedimiento:

1. Un estudiante voluntario debe permanecer en reposo, sentado. Un compañero le tomará la temperatura del cuerpo con un termómetro oral y colocará un termómetro en cada mano. A los 3 min, registre la temperatura.

2. El compañero empapa un trozo de algodón en agua helada y frota la parte interna de la muñeca izquierda. El estudiante voluntario describe lo que siente, mientras el agua se va evaporando.

3. El compañero registra la temperatura ambiente, la del cuerpo y las manos.

4. Inmediatamente después, empapa otro algodón con alcohol y moja la parte interna de la muñeca derecha.

5. Toma la temperatura ambiente, la del cuerpo y manos.

6. Observa y verás que el alcohol se ha secado mucho más rápido que el agua. Tu muñe células Eucarióticas: ca izquierda se enfría mientras el agua se evapora, pero sentirás más fría la muñeca derecha.

7. Explique lo sucedido.

8. Tome agua bien fría, describa lo que siente e inmediatamente el compañero registrará la temperatura ambiente, así como también la temperatura de su cuerpo.

9. Compare y discuta los resultados con sus compañeros y saque conclusiones pertinentes

E) Control de temperatura

Material:

Dependiendo de la disponibilidad del laboratorio y tiempo, realice la siguiente experiencia:

- Sapo, tortuga, hámster, ratón.
- Hielo
- Agua tibia 45 oC

Procedimiento:

1. Prepare un dispositivo con dos vasos de precipitado, uno dentro del otro, dependiendo del tamaño y tipo de animal a utilizar.
2. Dentro del vaso mayor coloque hielo.
3. Mida la temperatura del animal.
4. Coloque el animal dentro del vaso menor y déjelo por 10 min.
5. Retire el animal e inmediatamente mida la temperatura.
6. Repita el procedimiento sustituyendo el hielo por agua caliente.
7. Discuta sus resultados.

Autoevaluación

1. Distinga entre los siguientes términos: haploide, diploide, meiosis, mitosis, cromosoma, endotermo, homeotermos y poiquilotermos.
2. Compare la metafase de la mitosis con la metafase II de la meiosis y anafase de la mitosis con el anafase I y anafase II de la meiosis.
3. Compare las semejanzas y diferencias en el proceso y en consecuencias genéticas de la mitosis y la meiosis.
4. ¿En qué parte de nuestro cuerpo se producen la mitosis y la meiosis?

5. Describa qué ocurre en el cuerpo humano cuando la temperatura sube. Lo mismo

cuando baja.

7. Investigue acerca de los mecanismos adaptativos de los poiquiloterms para regular el medio interno.

Bibliografía

- Cooper's GM. 2004 La célula. España: Marban Libros; 2004
- Lodish H, Berk A, Matsudaria P, Kaiser C, Krieger M, Scott M, Zipurky L, Darnell J. 2006. Biología molecular de la célula. 5ª ed. España: Editorial Panamericana.
- Salomón P., Berg R., Martín W. 1999 Biología. España: McGraw-Hill Interamericana.

PRACTICA N° 5

MITOSIS DE CÉLULAS VEGETALES

Introducción

Todos los organismos vivos utilizan la división celular, bien como mecanismo de reproducción, o como mecanismo de crecimiento del individuo. Todas las células, según estableció Virchow en 1858, se forman por división de otra ya existente. Esta afirmación constituye uno de los postulados de la teoría celular. Todas las células, desde que surgen por división de otra hasta que se dividen y dan lugar a dos células hijas pasan por una serie de etapas que constituyen el ciclo celular. Su duración varía de unas células a otras.

En la interfase del ciclo de división celular se distinguen tres períodos:

Fase g1: Es un estado en el cual se caracteriza por ser activo genéticamente, el ADN se transcribe y se traduce, dando lugar a proteínas necesarias para la vida celular y sintetizando las enzimas y la maquinaria necesaria para la síntesis del ADN.

Fase s: Es la fase en la cual se duplica por entero el material hereditario, el cromosoma pasa de tener un cromatidio a tener dos, cada uno de ellos compuesto por una doble hélice de ADN producto de la duplicación de la original, como la replicación del ADN es semiconservativa, las dos dobles hélices hijas serán exactamente iguales, y por tanto los cromatidios hermanos, genéticamente idéntico

En esta fase se realiza la preparación de todos los componentes de la división celular, al final de esta fase, se produce una señal que dispara todo el proceso de la división celular. La división celular se compone de dos partes, la división del núcleo (cariocinesis, o mitosis) y la del citoplasma (citocinesis). La división del núcleo es exacta, se reparte equitativamente el material hereditario, mientras que la citocinesis puede no serlo, es decir el reparto de orgánulos citoplásmicos y el tamaño de las dos células puede no ser equitativo ni igual (Curtis, 2007).

Durante la mitosis el ADN va a estar totalmente empaquetado y superenrollado, inaccesible a polimerasas y transcriptasas, es por ello que toda la actividad funcional del ADN ha de realizarse en la interfase previa a la cariocinesis.

Al final de la mitosis, la célula entra en interfase, si esa célula ya no se va a dividir más, entra en lo que se denomina período G₀, si por el contrario esa célula va a volver a dividirse entra de nuevo en el período G₁ previo a la síntesis del ADN, e iniciándose un nuevo ciclo de división celular.

Las etapas de la mitosis en dividen en:

Profase

La célula próxima a dividirse muestra cambios en los cromosomas, antes de la división celular, los cromosomas son tan finos que son prácticamente imposibles de ver; los cromosomas en una célula madura para la división ya se han duplicado antes de engrosarse y volverse espinales. Al mismo tiempo, la membrana celular y el núcleo parecen desintegrarse y ya no se pueden ver. De los materiales nucleares y citoplasmáticos se organizan fibras que luego se ordenan para formar la estructura conocida como huso.

Metafase

Es cuando la membrana nuclear y el nucléolo ya no son visibles, los cromosomas se acercan al huso, aquí se disponen más o menos en un solo plano y casi en ángulos rectos con respecto a las fibras del huso.

Anafase

En esta etapa aún los cromosomas que son estructuras dobles y que cada mitad se conoce como una cromátida permanecen alineadas en el centro de la célula solamente por poco tiempo, cuando las dos cromátidas de cada par se separan cada una hacia los extremos opuestos de las células una fibra del huso parece estar unida a un determinado punto de cada cromátida, las fibras parecen contraerse y alejarse del centro a las cromátidas, finalmente las cromátidas llegan a los extremos expuestos de las células y se separan de las fibras del huso.

Telofase

Los cromosomas nuevos se agrupan en los extremos opuestos de la célula y la membrana nuclear y el nucléolo comienza a formarse nuevamente. Mientras la última fase de la mitosis tiene lugar en el núcleo, en el citoplasma se realiza el otro proceso.

Citocinesis

La citocinesis es el proceso por el cual el citoplasma de la célula madre queda distribuido entre las 2 células hijas y estas se independizan por la formación de la membrana celular. La separación de las 2 células hijas es diferente en células animales y vegetales (Cecie , Christiane, y Starr, 2013).

Objetivo General

Observar la mitosis en células vegetales mediante la utilización de tejidos meristemáticos, en los que las células se multiplican constantemente, por lo que será fácil “sorprender” algunas células en distintas fases mitóticas.

Objetivos específicos

1. Analizar los eventos morfológicos ocurridos durante los procesos de división celular.
2. Identificar en qué fase del ciclo celular de la mitosis se encuentra la muestra analizada.

Materiales

+ Raíces de cebolla/Alubias, garbanzos o lentejas	Reactivos
+ Vaso de precipitado	- Orceína acética - CIH
+ Palillos de dientes	1N
+ Placa de Petri	
+ Papel de filtro	
+ Estufa	
+ Cuchilla	
+ Vidrio reloj	Equipos
+ Aguja enmangada	- Microscopio
+ Mechero	
+ Portaobjetos	
+ Cubreobjetos	

Actividad 1

Previamente de la práctica, conseguir raíces en crecimiento se coloca el bulbo de cebolla (eliminado las raíces secas) sobre un vaso de precipitado (si es necesario se sujeta mediante unos palillos). Se llena el vaso con agua hasta que toque superficialmente la zona donde van a crecer las raicillas. Después de 2 o 3 días empezarán a crecer las raíces.

Como material biológico se utilizará semillas de diversas especies: alubias, garbanzos, lentejas, entre otros, para que se lleve a cabo la germinación de las semillas, colocaremos en una placa de Petri con papel de filtro empapado de agua. Las placas las llevamos a la estufa a 23-25°C para que se produzca la germinación. En caso de no disponer de estufa en el laboratorio, se procederá de la siguiente manera: una vez listas las semillas en la placa de Petri las introducimos la refrigeradora 48 horas y después las dejaremos a temperatura ambiente. Gracias al choque térmico aceleraremos el proceso de germinación. Cuando las raíces tengan 1 cm se retiran de la placa teniendo en cuenta utilizar las semillas no contaminadas por hongos. Seguidamente se:

1. Empieza observando el proceso de división celular o mitosis. Para esta práctica utilizaremos como material biológico raicillas de cebolla, aunque también se podrían utilizar las raíces obtenidas a partir de otros bulbos (ajos, puerros, jacintos, tulipanes, entre otros).

2. Elegir una raíz joven (de unos 2 cm), lávala con agua y corta la punta a 5 mm del extremo.

3. Colocar la punta de la raíz en un vidrio de reloj. Para ablandar los tejidos e iniciar la tinción, se cubre la raíz con orceína acética y clorhídrico 1N en dilución de 9:1, es decir, 9 gotas de orceína por cada gota de HCL. Si estas realizando la tinción en raíces de semillas en el caso de no tener el reactivo de Orcina se utilizará carmín acético, hematoxilina o Colchicina.

4. La hidrólisis se realiza en caliente, a unos 60°C. Para esta parte de prácticas, vamos a calentar el vidrio de reloj a la llama del mechero, justo hasta que empiecen a desprenderse tenues vapores, teniendo mucho cuidado de que no hierva. Retíralo para que se enfríe durante 8 minutos y repite esta operación 3 veces, añadiendo más orceína, de modo que el líquido cubra en todo momento la punta de la raíz.

5. Sacar la raicilla con la aguja enmangada y colocar sobre el portaobjetos. Con la ayuda de un bisturí, corte el ápice a unos 2 mm. El resto se descarta porque contiene las células meristemáticas se encuentran en el extremo, bajo la cofia.

6. Aplicar unas gotas de ácido acético al 45% (orceína B) para terminar de ablandar los tejidos.

7. Limpiar con papel de filtro los posibles residuos del colorante.

8. Colocar el cubreobjetos y realizar un aplastamiento. Para ello situar la preparación del papel de filtro doblado y presiona con el dedo pulgar para aplastar el tejido y eliminar el exceso de colorante. Si al retirar el papel filtro se ve que la muestra no queda suficientemente aplastada, se puede presionar el cubre en la zona donde está la raicilla con la parte posterior de la aguja enmangada. En cualquier caso, hay que evitar que el cubreobjetos se deslice sobre el portaobjetos en el curso de la presión, y se debe obtener una monocapa de células a través de la que pase la luz.

9. Observar al microscopio, primero partimos con el objetivo de menor aumento que corresponde al de 10x, para localizar las células meristemáticas mejor teñidas y en un solo plano, y por último utilizaremos el lente de 100x para observar y diferenciar en qué fase del ciclo se encuentra.

10. Realizar el conteo de células en varios campos observados, para obtener el índice mitótico, para la cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Indice mitótico} = \frac{\text{Números de células en Mitosis}}{\text{Número total de células contadas}} \times 100$$

Nota:

En el caso de no tener el reactivo de orceína, utilizaremos Hematoxilina:

Primero vamos etiquetar y envasar los reactivos para realizar la práctica:

Para ello utilizaremos 7 frascos de 250 cc donde colocan los colorantes y otros líquidos necesarios

- a) Hematoxilina líquida hasta la mitad; (b) Agua; (c) Eosina hasta la mitad;
 (d) Agua; (e) Alcohol de 98 °; (f) Alcohol absoluto 100°; (g) Xilol

1) Seleccionar la muestra (la raíz que va ser analizada), primero se procede a cortar los ápices de las raicillas (unos 2 mm) y colocamos en una solución de ácido acético al 45%, calentar hasta ebullición, enfriar y repetir la operación. Observaremos que las raicillas se ponen bastante transparentes.

2) Colocar el material biológico sobre una porta, en el extremo del mismo y hacemos un aplastamiento, esto es colocar sobre el material un cubreobjetos y envolver con servilleta de papel luego apoyar en porta sobre una superficie plana y con el pulgar hacer presión sobre el lugar donde está el cubre, presionar para que se disgregue el material.

3) Retirar el cubre objeto con cuidado tratando que quede la mayor parte del material en el porta objeto.

4) Dejar secar al aire y realizamos el proceso de tinción que se detalla:

10 minutos	Hematoxilina
5 minutos	Agua
5 minutos	eosina
Enjuagar el preparado con el Agua cambiando dos o 3 veces el agua	

minutos	Alcohol 95°
2 minutos	Alcohol absoluto 100°
5 minutos	Xilol

5) Observar en el microscopio, primero con el objetivo de menor aumento, para localizar las células meristemáticas mejor teñidas y en un solo plano. Luego, con mayor aumento, y por último utilizaremos el lente de 100x para observar y diferenciar en qué fase del ciclo se encuentra.

Actividades 2.

Resultados de observación de la muestra e identificar en qué fase del ciclo celular se encuentra:

Muestra	Fase que se encuentra la muestra

Actividades 3.

1) Dibuja con cierto detalle, una célula en cada una de las fases de la mitosis: profase, metafase, anafase y telofase.

2) Contesta a las siguientes preguntas:

a) ¿Por qué es más fácil encontrar mitosis en las células que se encuentran en el extremo de las raicillas y no aparecen en las zonas más alejadas?

b) ¿En qué momento de la mitosis se identifican mejor los cromosomas para su recuento?

Conclusión

Recomendaciones

Bibliografía

Cecie Starr, Christine A. Evers, Lisa Starr 2013. Biología Conceptos y Aplicaciones, 8 ed. México pág. 164-167.

- Ortiz, I. B., Arroyo, V. S., Puertos, V. G., Arreortua, N. S., y Hernández, E. C. 2014. Manual de prácticas estructura y función celular II.
- Rodríguez A., Gómez, S., Frías, V., 2014. Mitosis y su regulación, <http://www.actapediatricademexico.org/>
- Sylvia M., 2008, Biología, 9 ed. Mc. Graw Hill, México 153
- Gerald K., 2013. Biología Celular y Molecular 7 ed. Mc. Graw Hill Ecuacion pág. 581-601
- De Robertis, E., 2005 Biología Celular Molecular de Roberts 1. Ed. Grupo ILMISA S.A. Buenos Aires Argentina pág. 373-386
- Cecie, S., y Raplh T., 2009. Biología la Unidad y Diversidad de la Vida, 10 ed. Copy Right, México pág. 150-157

PRACTICA N° 6

MEIOSIS DE CÉLULAS VEGETALES

Introducción

Es un proceso celular que permite la obtención a partir de células diploides ($2n$) de células haploides (n) con diferentes combinaciones de genes. La meiosis no es un tipo de división celular diferente de la mitosis o una alternativa a ésta. La meiosis tiene objetivos diferentes. Uno de estos objetivos es la reducción del número de cromosomas. Otro de sus objetivos es el de establecer reestructuraciones en los cromosomas homólogos mediante intercambios de material genético. Por lo tanto, la meiosis no es una simple división celular. La meiosis está directamente relacionada con la sexualidad.

Para observar células en proceso de meiosis, se debe recurrir a los órganos reproductores: estambres o carpelos, donde se producen los gametos. Los capullos florales de diversas especies de las familias liliáceas o compuestas son especialmente adecuados, por el número y tamaño de sus cromosomas. La meiosis consigue mantener constante el número de cromosomas de las células de la especie para mantener la información genética.

Mecanismo de la Meiosis

Meiosis I (división reduccional)

Consiste en la segregación de cada uno de los cromosomas homólogos, dividiendo posteriormente la célula $2n$ $4c$ en dos células haploides con cromosomas de 2 cromátides ($1n2c$).

Profase I

Es la etapa más compleja y prolongada, en ella se lleva a cabo el apareamiento de los cromosomas homólogos y frecuentes entrecruzamientos. Esta etapa se divide en 5 subetapas, que son las siguientes:

Leptoteno: los cromosomas individuales comienzan a condensarse en filamentos largos dentro del núcleo, aparecen pequeños engrosamientos denominados cromómeros.

Zigoteno: los cromosomas homólogos se aparean (sinapsan) en toda su longitud, formando los llamados bivalentes, gracias a la formación del complejo sinaptonémico constituido por tres elementos paralelos, electrodensos, uno central y dos laterales llamados sinaptómeros.

La secuencia génica de los cromosomas es la que determina si ocurre o no el apareamiento entre los cromosomas:

1. **Paquiteno:** los cromosomas se acercan y cada uno aparece formado por dos cromátides, por lo cual el bivalente presenta cuatro filamentos (tétrada) en íntima asociación. En esta fase el fenómeno de entrecruzamiento o “crossing-over”, en el cual, las cromátidas homólogas intercambian material genético.
2. **Diploteno:** comienza la separación de los bivalentes quedando unidos en determinados puntos, llamados quiasmas, que son manifestaciones citológicas del intercambio de material genético. Este mecanismo permite que cada cromosoma de un gameto de un individuo pueda llevar genes de ambos progenitores, en la formación de los gametos femeninos ocurre una etapa de pausa en este momento de la meiosis, de esta manera, la línea germinal de los óvulos humanos, se detienen en el séptimo mes de

desarrollo embrionario y su proceso meiótico se continúa hasta que se alcanza la madurez, a esta etapa de “latencia” se le llama dictioteno.

3. **Diacinesis:** Los cromosomas se han contraído aún más y los quiasmas se han desplazado completamente hacia sus extremos (terminalización), continúa el ciclo celular, teniendo lugar la metafase I, anafase I y telofase I.

Metafase I: En esta etapa el huso cromático aparece totalmente desarrollado y los cromosomas se sitúan en el plano ecuatorial, unidos por sus centrómeros a los filamentos del huso.

Anafase I: Durante esta etapa, cada par de cromosomas homólogos se direcciona a un polo.

Telofase I: Cada célula hija ahora tiene la mitad del número de cromosomas, pero cada cromosoma consiste en un par de cromátidas. Los microtúbulos que componen la red del huso mitótico desaparecen, y una membrana nuclear nueva rodea cada sistema haploide (células que contienen solo un ejemplar de cada tipo de cromosoma). Además, los cromosomas se descondensan nuevamente.

Seguido a esto, puede o no ocurrir citocinesis en esta etapa, o bien, ocurrir recién al final de la segunda división meiótica

El proceso de gametogénesis o formación de gametos, se realiza mediando dos divisiones meióticas sucesivas:

Primera división meiótica, la célula inicial o germinal diploide ($2n$) se divide en dos células hijas haploides (n).

Segunda división meiótica las dos células haploides (n) procedentes de la primera fase se dividen originando cada una de ellas dos células hijas haploides (n).

Profase II: Se forman los cromosomas y se rompe el núcleo.

Metafase II: Los cromosomas se colocan en el centro celular y se fijan al huso acromático.

Anafase II: Los cromosomas se separan y son llevados a los polos de la célula.

Telofase II: Se forman los núcleos, los cromosomas se convierten en cromatina y se forman las células hijas, cada una con una información genética distinta.

En los individuos machos, la gametogénesis recibe el nombre de espermatogénesis y tiene lugar en los órganos reproductores masculinos. En los individuos hembras, la gametogénesis recibe el nombre de ovogénesis y se realiza en los órganos reproductores femeninos.

Objetivo General

Observar la meiosis en células vegetales, en los que las células realizarán su división celular para la formación de los gametos vegetales.

Objetivos específicos

1. Analizar los eventos morfológicos ocurridos durante los procesos de división celular
2. Identificar en qué fase del ciclo celular de la meiosis se encuentra la muestra analizada.
3. Establecer las diferencias entre los dos ciclos celulares.

Materiales

- Capullos florales
 - Tubos de ensayo
- Portaobjetos

Reactivos

- Etanol
 - Ácido acético
 - Cloroformo
- Orceína acética

Equipos

- Microscopio

Actividad 1.

1. Se eligen botones florales todavía en un estado de desarrollo incipiente, antes de que se llegue a abrir la flor.

2. Para interrumpir la meiosis se deben fijar las células, para ello se sumergen en tubos de ensayo con una mezcla de seis partes de etanol, tres partes de ácido acético y una parte de cloroformo (fijador Camoir), es este estado se puede

conservar el material de estudio durante meses e incluso años. (Es preferible mantenerlo en frío).

3. Lavar el material de estudio con agua y extraer las anteras.

4. Colocar las anteras directamente en un portaobjetos y proceder a ablandar los tejidos y a teñir siguiendo el mismo método que en la raíz de cebolla (Orceína acética).

5. Observar al microscopio, para ver con nitidez en qué fase de la división celular se encuentra será necesario utilizar el objetivo de inmersión.

6. A partir de una célula en la que se diferencien estadios de la meiosis, se procede a contar el número de células en meiosis, para obtener el índice meiótico.

Determinar el índice meiótico:

$$\text{Índice meiótico} = \frac{\text{Números de células en Meiosis}}{\text{Número total de células contadas}} \times 100$$

Actividad 2.

Resultados de observación de la muestra, identificar en qué fase del ciclo celular se encuentra.

Muestra	Fase que se encuentra la muestra

Actividad 3.

Cuadro comparativo: Meiosis I y II, en el siguiente cuadro marque con una X, a que división celular se corresponde las características expuestas

Características del proceso	Meiosis I	Mitosis II
Las fases son: profase, metafase, anafase y telofase.		
El resultado son dos células diploides		
Se produce el apareamiento y separación de cromosomas homólogos		
Ocurre el crossing over		

Se produce la separación de las cromátidas hermanas.		
Ocurre la cariocinesis		
Se duplica el material genético.		
Se separan los cromosomas homólogos		
Ocurre la segregación al azar de las cromátidas hermanas.		
El resultado son 4 células haploides		
Cada cromosoma está conformado por dos cromátidas hermanas		

Conclusión

Recomendaciones

Bibliografía

- Alberts, B., Johnson, A., y Lewis, J., 2002. Biología molecular de la célula, ed. Omega, Pp.1135-1136
- Carlson, M. Álvarez F. y Marlon, I. Revisado por Dra. Ma. Del Carmen Méndez H., Meiosis, 2010
- Embriología Clínica Moore 6ta Ed. Pp. 15-20, Embriología médica con orientación clínica Langman 9° Ed. Pp. 7-29, Embriología humana y biología del desarrollo Carlson 3° Ed. Pp.5-8 y 36.
- H. Curtis, S. N. Barnes, A. Schnek, A. Massarini (2008). Biología. Buenos Aires, Editorial Panamericana.
- Gerald Karp 2013. Biología Celular y Molecular 7 ed. Mc. Graw Hill Ecuacion pág. 602-605

II PARTE

LAS TIC'S COMO HERRAMIENTAS DE APOYO A LA ACTIVIDAD DE AULA Y PRACTICA DE LABORATORIO

Introducción

El Internet es una de las tecnologías de información y comunicación (TICs) que permite el intercambio de información mediante un sistema de documentos que conducen a otros textos relacionados y enlazados entre sí. La Biología es una ciencia sujeta de estas vertientes novedosas y los materiales didáctico-interactivos que se encuentran en esta red virtual, son recursos poderosos para la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia. El propósito del internet como estrategia de aprendizaje radica en conocer una compilación de direcciones electrónicas cuyo contenido didáctico apoye el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología celular” (Gutiérrez, 2010).

Dentro de las TIC, el Internet o red mundial para el intercambio de información (www) es uno de los más grandes desarrollos de finales del siglo XX. En las últimas décadas, se ha experimentado grandes avances, sobre todo en los recursos didácticos virtuales que se desarrollan y disponen en la Internet, siendo la biología un área del conocimiento científico sujeta de estas vertientes novedosas para la educación

Un proceso de enseñanza y aprendizaje sistemático y ordenado no puede excluir el planeamiento didáctico según las características, necesidades e intereses de los estudiantes.

Planificar situaciones de aprendizaje no es un acto único en el que se establece un plan definitivo. La institución ha sido objeto de un conjunto de demandas orientadas a erradicar la rutina y proponer cambios profundos en la educación, relacionados con qué y cómo se enseña, y con qué y cómo se aprende. No solo deben importar los contenidos, sino el tiempo, las estrategias, los recursos y los resultados, como productos de un proceso sostenido y sistemático. Es decir, se espera un giro en las posiciones pedagógicas del trabajo escolar (Educación, 2007).

En la actualidad el colectivo universitario está inmerso en los avances tecnológicos. Razón por la cual todo profesional de cualquier carrera debe poseer

las competencias en la utilización de recursos didácticos Tics, porque es muy necesario como instrumentos en el proceso enseñanza-aprendizaje. Los recursos didácticos más allá de enseñar permiten llevar al estudiante a la realidad, brindándole una noción más exacta de los hechos y fenómenos estudiados, es decir apoya a la hora de dictar la clase” (Moya, 2010).

Los recursos didácticos (tics) es un medio muy importante en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, ya que estas herramientas son los que hacen posibles la comprensión a los alumnos en la actualidad y le ayuda al docente a impartir las clases con mayor claridad y precisión. Según (Fragoso, 2012).

Es una forma de actuar, capacidad de decidir sobre el tipo de estrategias que se van a utilizar en los procesos de enseñanza, involucra conocer los medios materiales de que se dispone para conducir el aprendizaje de los estudiantes (p.78).

Todo esto con el objetivo de enriquecer la experiencia sensorial del estudiante, orientar la atención, explicar, dosificar una información, guiar los pensamientos, despertar una respuesta, estimular la imaginación y capacidad de abstracción. La utilización de las TIC apoya el aprendizaje de conceptos, la colaboración, el trabajo en equipo y el aprendizaje entre pares. Pueden ofrecer simulaciones, modelados y mapas conceptuales que animen y provoquen respuestas más activas y relacionadas con el aprendizaje por exploración por parte de los estudiantes. Aun si se utiliza las plataformas educativas como: Examtime, Edmodo, Educaplay

Utilización de Plataforma Examtime

Examtime “Es una herramienta válida para el trabajo de los alumnos, para crear y organizar sus propios trabajos” (Linares, 2015). Examtime es una herramienta que permite crear diferentes tipos de materiales educativos y compartirlos fácilmente en la red. Con Examtime podemos elaborar mapas mentales, apuntes con contenido multimedia, fichas educativas y test. Lo novedoso de la herramienta es que presenta los materiales como vídeos o

animaciones que proporcionan un efecto muy interesante para presentar en clase nuestros recursos.

Proceso de registro en Examtime

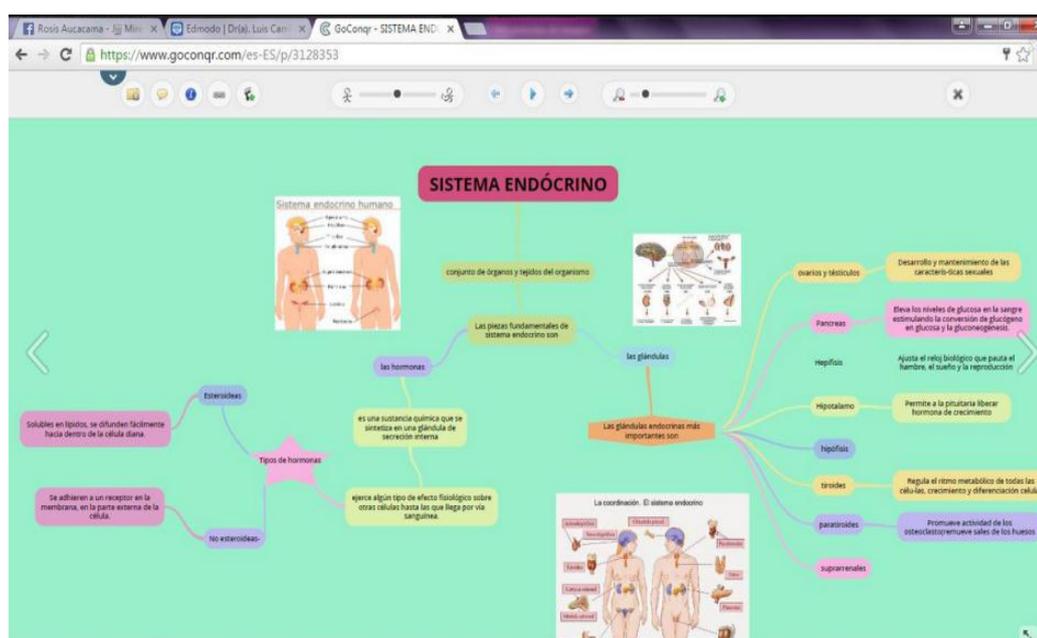
Para comenzar a utilizar esta herramienta nos registramos en <https://www.examtime.com/> con los datos que habitualmente se solicitan:

1.-Iniciar sesión cuando ya somos usuarios (1 en la imagen)

2.- Registro: El registro se realiza una vez, y se puede hacer de 3 formas:

- Registro en Examtime (4 en la imagen)
- Registro con Facebook (3 en la imagen) Aquí debes ingresar con mail y contraseña de Facebook.
- Registro con Google (3 en la imagen) Aquí debes ingresar con Email y contraseña de Email.

En el caso de registrarse con Facebook o Google (Email), se sugiere abrir Email o iniciar sesión con Facebook y luego, en otra pestaña abrir Examtime y registrarse. Luego debes completar unos datos y confirmar la cuenta en tu correo electrónico (Examtime enviará un mail a tu correo electrónico y debes hacer Clic donde dice "Confirmar").



Fuente: Aplicación del programa Examtime

¿Cómo edito mi perfil?

Donde aparece nuestro nombre de usuario

Podemos acceder a:

1. Mi perfil
2. Favoritos
3. Mi cuenta
4. Cerrar sesión

Utilización de Plataforma Edmodo

Edmodo es una aplicación cuyo objetivo principal es permitir la comunicación entre profesores y alumnos. Se trata de un servicio de redes sociales basado en el microblogging creado para su uso específico en educación que proporciona al docente de un espacio virtual privado en el que se pueden compartir mensajes, archivos y enlaces, un calendario de aula, así como proponer tareas y actividades y gestionarlas (Hara y Borg, 2008),

La plataforma educativa Edmodo es una red que le permite enlazar con las demás plataformas, este Edmodo es más utilizado por los docentes para revisar y calificar trabajos realizados por los estudiantes, también permiten realizar comentarios por parte de los estudiantes y docentes.

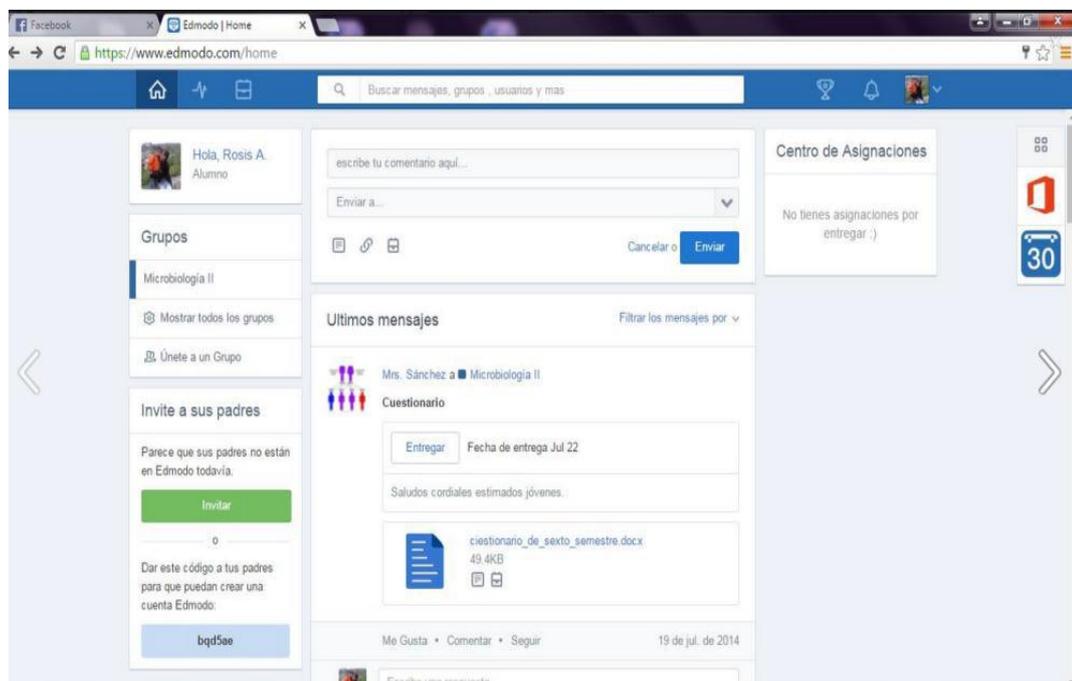
Función de Edmodo

- Crear grupos privados con acceso limitado a docentes, alumnos y padres.
- Disponer de un espacio de comunicación entre los diferentes roles mediante mensajes y alertas.
- Compartir diversos recursos multimedia: archivos, enlaces, vídeos, entre otros.
- Incorporar mediante sindicación los contenidos de nuestros blogs.
- Lanzar encuestas a los estudiantes.
- Asignar tareas a los alumnos y gestionar las calificaciones de las mismas.
- Gestionar un calendario de clase.
- Crear comunidades donde agrupar a todos los docentes y estudiantes de tu centro educativo.

- Conceder insignias a los estudiantes como premios a su participación en el grupo; posibilidad de crear cuestionarios de evaluación (en fase de desarrollo).
- Gestionar los archivos y recursos compartidos a través de la biblioteca.
- Crear subgrupos para facilitar la gestión de grupos de trabajo.
- Disponer de un espacio público donde mostrar aquella actividad del grupo que el profesor estime oportuna.
- Pre visualización de documentos de la biblioteca.
- Acceso a través de dispositivos móviles (iPhone, Android)

Registro en el Edmodo.

Para comenzar a emplear Edmodo, el profesor deberá crearse una cuenta de usuario en la plataforma www.edmodo.com. Al acceder a la página de inicio, aparece un primer formulario destinado a aquellos usuarios ya registrados en Edmodo. Como se trata por primera vez, conseguiremos nuestra cuenta gratuita pulsando en el botón "Profesor" ubicado bajo el texto "Regístrate ahora. Es GRATIS".



Fuente: Aplicación del programa Edmodo

Ya con la cuenta de profesor creada y dispuesta para comenzar a crear nuestras aulas virtuales para trabajar con los estudiantes. Antes de comenzar, hay que revisar y actualizar la información de nuestro perfil en la plataforma www.edmodo.com.

Utilización de Plataforma Educaplay

Educaplay es un proyecto desarrollado por "adrformacion" para la creación de actividades interactivas que, poco a poco, se ha convertido en un sitio de referencia, tanto para crear como para buscar actividades de cualquier materia útiles para nuestras clases (Arroyo, 2013). Dispone de varios tipos de actividades: crucigramas, sopa de letras, completar frases, dictados, mapas, adivinanzas, ordenar letras, ordenar palabras, relacionar”

Se trata de una herramienta online; es decir, no hay que descargarse, ni tampoco instalar, ningún programa. Sólo será necesario, al igual que en otros programas parecidos, que te registres y crees una cuenta para poder utilizarlo. Una de las ventajas que brinda Educaplay es la posibilidad de exportar las actividades como paquetes SCORM para integrarlas en plataformas o aulas virtuales.

Las actividades que se pueden generar con Educaplay

Mapa: Esta actividad consiste en definir sobre una imagen que son subidas (fotografía, mapa, esquema entre otros.) una serie de puntos que identificar con su nombre. Así por ejemplo podemos identificar los nombres de una planta, o los huesos del cuerpo humano sobre un esqueleto entre otros.

Adivinanza: Las adivinanzas son actividades en las que debes averiguar una palabra a partir de una serie de pistas que se van facilitando. Cada vez que pides una pista la puntuación que obtendrás disminuye, por lo que debes intentar adivinar la palabra con el mínimo número de pistas. Pero cuidado, porque cada adivinanza tiene un número máximo de intentos que no debes superar. Las pistas que se ofrecen pueden ser de texto o de audio y pueden ir acompañadas de una

imagen incompleta que según se pida pistas va completándose y mostrándose con más claridad.

Completar: La actividad de completar consiste en añadir las palabras que faltan a un párrafo o frase, que previamente habremos eliminado. Existen dos métodos de completar los huecos:

- El primero, pulsando sobre las palabras que se muestran en la parte inferior de forma ordenada. Si te equivocas, debes pulsar sobre la palabra incorrecta en la frase.
- El segundo, escribiendo en cada hueco la palabra mediante el teclado

Crucigrama: Los crucigramas de Educaplay son autodefinidos multimedia que debes completar haciendo corresponder una letra en cada casilla. Para completar una palabra debes pulsar con el ratón sobre cualquiera de las casillas de dicha palabra, y entonces se muestra la definición de esa palabra. La definición de cada palabra puede venir dada por una de estas tres formas:

- Mediante una definición escrita, como es habitual.
- Mediante un sonido
- Mediante una imagen.

Diálogo: Esta actividad consiste en escuchar y leer un diálogo entre dos o más personajes. También permiten anular el audio de uno o varios personajes para que el usuario pueda asumir el rol de dicho personaje. Disponen de dos modos de reproducción: reproducción continua, y reproducción frase a frase donde el usuario dosifica la reproducción del diálogo y las pausas entre frases.

Test: Esta actividad consiste en contestar una serie de preguntas encadenadas secuencialmente. El número de preguntas de cada test lo elige el usuario que crea el test. Es posible definir un test con un número mayor de preguntas del que se presentan al usuario, de manera que estas preguntas sean elegidas aleatoriamente del total. Esta característica permite hacer test de forma que el usuario tenga la percepción de estar realizando actividades diferentes. Cada pregunta puede ser definida para que la respuesta sea dada de cualquier de estas fórmulas:

- De forma escrita
- Seleccionando una respuesta de entre varias opciones
- Seleccionando varias respuestas de entre varias opciones.

Educaplay es una plataforma muy importante en el cual se puede realizar diversidad de actividades educativas durante el proceso de enseñanza aprendizaje, esta plataforma despierta interés en aprender en los estudiantes, en ella existe actividades de acuerdo a las edades, se puede escoger las asignaturas donde desea realizar su trabajo

Registrarse y crear actividades en Educaplay

Para empezar a crear actividades, hay que registrarse y crear un espacio personal (Mi Educaplay).



Fuente: Aplicación del programa Educaplay

Ventajas:

- No es necesario instalar nada en el ordenador.
- Accesibilidad inmediata desde internet.
- Independiente del sistema operativo, hardware y navegador web.
- Tecnología Macromedia Flash, de contrastada fiabilidad y seguridad.
- Entorno abierto, basado en el formato XML.

Desde el punto de vista educativo

- Entorno agradable.
- Facilidad de uso para los alumnos y el profesorado.
- Actividades atractivas.
- Posibilidad de control de progresos.

- Evaluación de los ejercicios.
- No hay que preparar los ordenadores, es un recurso fácil de manejar.
- Posibilidad de utilización con ordenadores, PDA y Pizarras Digitales Interactivas.
- Creación de actividades de forma sencilla.

KOKORI, Aprendizaje en Biología Celular con Videojuegos

El videojuego tiene 7 misiones en las que el estudiante viaja dentro de la célula, incorporando de manera lúdica y didáctica contenidos que en otros formatos pueden resultar muy abstractos y difíciles de comprender.

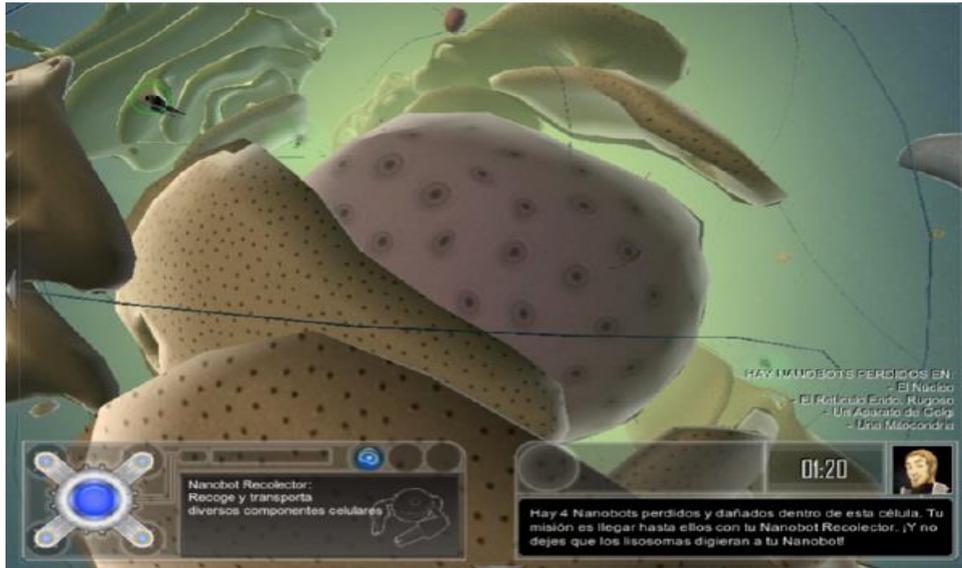
Cuenta con herramientas de apoyo para su uso pedagógico:

- Un navegador celular: recurso para el docente orientado a recorrer la célula sin los riesgos del video juego (el jugador docente no puede ser destruido).
- Guías didácticas (planificaciones) para facilitar la integración de las herramientas tecnológicas planteadas.
- Comic orientado a estudiantes que busca contar las historias cotidianas desde la perspectiva de la biología celular.

Serie de TV orientada al público masivo, busca también contar historias cotidianas desde la perspectiva de la biología celular. Kokori cuenta con el reconocimiento premio Ciencia Joven-UNESCO el año 2014, del BID como una innovación que inspira la educación en América Latina

Descarga KOKORI

<https://drive.google.com/open?id=0ByAVFwGovedbYjVpa2E4RWdEbVU>



Desarrollo del plan de formación

Fase I. Motivacional

Se llevó a cabo el sábado 30 de septiembre de 2017, conto con la asistencia de los doce (12) profesores del programa ciencias de la educación, mención biología de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora Núcleo Tinaquillo, estado Cojedes. El taller se realizó en las instalaciones de la UNELLEZ sector la quinta núcleo Tinaquillo en un horario comprendido entre 8:00 am y 12m. horario acordado con el coordinador del núcleo. Previo al taller el autor de la presente investigación y responsable de la misma, ya tenía todo el material de apoyo a ser utilizado (material impreso, Láminas, Laptop, Video Beam, Pizarrón, hojas, marcadores, ente otros). Se inicio el taller con la bienvenida de todos los integrantes del mismo. Hubo mucha receptividad en general lo que se evidencio en la actitud de los docentes.

Luego de la bienvenida y presentación de los participantes se abordó sobre las prácticas de laboratorio en el aula de clases, pues bien, la institución no cuenta con un laboratorio específico para la ejecución de las actividades prácticas de biología, de igual manera se resaltó, deficiencias en las condiciones físicas y en la dotación de instrumentos y materiales requeridos consecuencias que llevaron a motivar a los docentes del programa ciencias de la educación, mención biología a

participar activamente en las actividades de implementación de un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del tercer semestre dirigido a los docentes. Al finalizar el taller se obtuvieron las siguientes conclusiones elaboradas por los participantes:

- La profesionalidad comprende, además de competencias teóricas como prácticas, una integridad personal y una conducta profesional ética, como normalmente demandan y confían los estudiantes
- Concientizar al profesor sobre la importancia de motivar al estudiante a través de la comunicación.
- Conducción Teórico- Práctica, Ejercicios.
- Fomentar un clima afectivo y de respeto durante la clase que sirva de apoyo al aprendizaje Unificar criterios, respetando las diferencias ideológicas y conceptuales.

Fase II. Formación

Se ejecuto el día sábado 14 de octubre de 2017, se contó nuevamente con la asistencia completa de los docentes participante. Es importante mencionar que antes de iniciar el taller había un clima agradable y motivador, debido al compromiso asumido por los participantes con relación al primer taller y al que está por comenzar.

En esta oportunidad el investigador como responsable del plan de formación facilito en un clima de confianza y camaradería pues fue estudiante de pregrado y postgrado de esta prestigiosa casa de estudio universitario. La temática abordada, en esta segunda jornada trato sobre: Manuales, características de los manuales requisitos que debe cumplir un manual de prácticas de laboratorio, recursos didácticos, características, funcione, adecuaciones de los recursos didácticos a los fines de la enseñanza, el trabajo práctico en la didáctica de la ciencia

En ese sentido, las exposiciones de los docentes elegidos en cada mesa sobre las conclusiones elaboradas a partir de la disertación del tópico asignado estuvieron referidas a:

- El empleo de cada medio de enseñanza ha de dar respuesta a todos y cada uno de los objetivos planteados. Un acercamiento riguroso a los diferentes medios exige plantearse la tipología de recursos didácticos que existen e incluir aquellos que, desde un planteamiento realista, pueden ser utilizados por los profesores en sus diseños formativos.
- El manual de prácticas es una herramienta que permite por un lado la adecuada planeación docente de cada asignatura y por otro lado que el estudiante tenga un papel activo, reflexivo y participativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Los recursos didácticos contribuyen a concretar y orientar la acción docente en la transmisión de los conocimientos o aprendizajes teniendo en cuenta que su elección depende de los requerimientos particulares del proyecto, de las reglas institucionales, y de las particularidades del grupo de clase que determinan las prácticas pedagógicas en los centros universitarios.
- El profesor debe conocer los lenguajes de comunicación que permiten interpretar y elaborar los recursos didácticos. Desde las posibilidades del texto escrito y su organización formal sobre determinados soportes (comenzando con los apuntes, libros de texto o la pizarra y terminando por una página web, un campo de texto en un multimedia o un mensaje a través de correo electrónico) hasta la lectura e interpretación de la imagen y el conocimiento del lenguaje audiovisual en medios de comunicación tan diversos como una fotografía impresa, una diapositiva, una pantalla de una presentación, un vídeo o un multimedia.

Fase III. Ejemplos con los participantes teorías y situaciones reales que les permitan la aplicación del manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico

Se llevó a cabo el 28 de octubre de 2017, se contó con la asistencia de todos los participantes. En esta oportunidad correspondió a la profesora invitada Magister María Aguirre la responsabilidad de la disertación y cierre del último taller; promoción del diseño del manual en un intercambio de saberes y haceres entre los

docentes, la disertación de la colega se orientó hacia las potencialidades del uso de las prácticas de laboratorio como recurso didáctico y tomo como ejemplo para compartir con los docentes participantes el manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del tercer semestre. Al ser utilizado desde el marco teórico constructivista, promueve que los estudiantes logren la construcción de conocimiento científico en el ambiente universitario y alcancen el desarrollo de competencias científicas, promoviendo una mayor autonomía y participación por parte de los estudiantes, para que sean ellos quienes lleguen a proponer y ejecutar prácticas de laboratorio en las que se aborden las dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales del conocimiento. Al finalizar el taller se obtuvieron las siguientes conclusiones elaboradas por los participantes:

- Es importante resaltar el valor educativo que adquieren las prácticas de laboratorio cuando se enmarcan de forma clara en una teoría pedagógica para la enseñanza, el aprendizaje la evaluación de las ciencias biológicas, es aquí donde toma gran significancia la teoría pedagógica que orientó al docente.
- Las actividades prácticas con niveles cognitivos de bajo orden, difícilmente generan un aprendizaje significativo en los estudiantes, estas prácticas suelen ser de tipo expositivo, de forma tradicional, donde el docente dirige el trabajo de laboratorio y estos solo tienen que repetir instrucciones facilitadas por él o leerlas según el manual
- Las prácticas de laboratorio deben promover la implementación de informes en los que se motive al estudiante a especificarle problema que plantea, las hipótesis realizadas, las variables que tuvo en cuenta, el diseño experimental que consideró, los resultados que obtuvo en el proceso y las conclusiones, para que posteriormente haga una evaluación de todo el proceso y pueda llegar a la resolución del problema haciendo uso de criterios referidos al trabajo científico, que le permitan evidenciar la apropiación de los conocimientos el desarrollo de las competencias necesarias para que pueda enfrentarse a un proceso de investigación. El informe de laboratorio es un ejercicio apropiado para articular la teoría y la

práctica, así el estudiante reconoce la importancia del trabajo teórico en el aula.

Evaluación integral del plan de formación

Para la valoración del plan de formación, se tomó en cuenta el testimonio focalizado, que según Briones (1998), es “una técnica sencilla que consiste en solicitar a personas que han vivido determinadas experiencias las expresen mediante un testimonio escrito” (p.78). El testimonio focalizado es una de las formas que toma la llamada investigación experiencial. Con relación al ámbito de estudio doce (12) docentes del programa ciencias de la educación, mención biología en la UNELLEZ, núcleo Tinaquillo, a las cuales se les solicita la narración de su experiencia en la participación de plan de formación sobre un manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del tercer semestre dirigido a los docentes del programa

Tabla 9. Instrumento de Validación

No	ASPECTOS A EVALUAR	SI	NO
1	Considera usted útil la aplicación de los talleres derivados de la propuesta aplicación de un manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre dirigido a los docentes del programa ciencias de la educación, mención biología en la UNELLEZ, núcleo Tinaquillo	12	00
2	Considera usted que la temática de los talleres ya ejecutados le permitirán tener un manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico que coadyube en un aprendizaje significativo del estudiante en el subproyecto biología celular	12	00
3	Cree usted que la experiencia de participar en el plan fue enriquecedora para su desempeño de sus labores de la labor pedagógica que desempeña	12	00

Elaboración propia

Tabla 10 **Resultados de la Validación**

ITEM	SI		NO	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1	12	100	—	—
2	12	100	—	—
3	12	100	—	—

Elaboración propia

Interpretación

- El 100% de los docentes participantes que laboran en programa ciencias de la educación, mención biología en la UNELLEZ, núcleo Tinaquillo consideran que la propuesta les brindo herramientas útiles que les permitieron conocer las limitaciones existentes en el uso del un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico en prácticas de laboratorio
- La importancia del manual para el trabajo práctico dirigido al docente con la intención que este sea multiplicador para el estudiante se busca que él pueda “comprender” y “aprender”, pero también “hacer” y de “aprender a hacer”. Si los estudiantes no comprenden los conceptos científicos, puede ser consecuencia de la metodología empleada por el docente, ola inadecuada implementación de los recursos didácticos, lo cual se visualiza en el uso que se le da a las prácticas de laboratorio para la construcción del conocimiento científico universitario, ya que muchos docentes tienen muy poca formación científica tienden a convertirse en reproductores de ejercicios ya vistos en su formación profesional.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El análisis y la interpretación realizados en la presente investigación, permitió establecer una serie de conclusiones derivadas del diagnóstico relacionado con la necesidad de aplicación de un manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en el subproyecto biología celular del quinto semestre del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología. Entre las conclusiones que se especifican se tienen:

- La mayoría de los docentes manifestaron las prácticas de laboratorio la complementan en el aula de clases, pues bien, los referidos encuestados indicaron que nunca disponen de un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico para que el estudiante desarrolle y registre las actividades.
- En cuanto a las medidas de seguridad como dimensión, la mayoría de los docentes consultados, opinaron que siempre los laboratorios cumplen con las condiciones físicas para la realización de las actividades prácticas.
- Lo que respecta, si presentan un manual de instrucciones y normas generales de uso del laboratorio de biología la mitad del grupo encuestado opinó que algunas veces y la otra mitad del mismo grupo, opino que nunca presentan un manual de instrucciones y normas generales.
- En lo referido si los estudiantes siempre cumplen con las normas establecidas al momento de ejecutar las actividades prácticas de biología, la mayoría destaco que siempre y una minoría que algunas veces.
- Por otra parte, los docentes no toman en cuenta las características de los estudiantes al momento de realizar el material didáctico, lo que debilita su función cuya finalidad es que ese recurso realmente sea útil.

Recomendaciones

Atendiendo las conclusiones formuladas, se plantean las siguientes recomendaciones.

El manual se propone como un apoyo al docente para coadyuvar en su ardua tarea de planear y formalizar las actividades prácticas y; a su vez que la institución en su conjunto sistematice el conocimiento, a partir de ordenar y explicitar mejor las ideas. Es decir, brindar acceso a ese conocimiento práctico culturalmente generado, a fin de acrecentar su valor y su gestión. Así este manual pretende que al formular una actividad práctica se consideren elementos mínimos, y que a partir de su desarrollo se facilite aprender el subproyecto biología celular ante los acelerados cambios en la sociedad, en donde es necesario disponer de herramientas cognitivas y del saber hacer. De esta manera, el estudiante será capaz de estudiar la biología celular, ubicar su orden, comunicar sus hallazgos, así como comprender la importancia de las actitudes en los aprendizajes.

Se recomienda el diseño y desarrollo de un manual de prácticas de laboratorio pensando en que las pruebas y los experimentos siempre tienen un propósito y en la mayoría de los que vas a realizar se tratará de aprender algún procedimiento que te sirva como herramienta en el estudio del funcionamiento del cuerpo humano a nivel celular y molecular, ya sabrás que hay muchos niveles de estudio del ser humano y los niveles celular y molecular apenas corresponden a algunos de ellos. Sería una pérdida de tiempo ingresar al laboratorio desconociendo los propósitos u objetivos de la práctica. Llegar al laboratorio sin saber qué vas a hacer y porqué no solo es angustiante, aburrido e inútil, sino que te priva de la oportunidad de programar tu cerebro para el reconocimiento rápido de observaciones importantes, para el análisis lógico de dichas observaciones y para la actuación coherente y eficaz con respecto a un correcto procesamiento mental de la información.

REFERENCIAS

- Arias, F. 2012. Proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. Quinta Edición. Editorial Episteme. Caracas.
- Anderson, R., 2012. La experiencia en ciencia: una nueva perspectiva para la enseñanza de las ciencias. Nueva York: Teachers College Press
- Ávila, B. 2006. Introducción a la metodología de la investigación. Ediciones electrónicas. Texto complementario. México. En: www.eumed.net/libros/2006c/203/
- Ausubel, D. 1976. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México
- Ausubel, P., 2000. Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva. 2002. Barcelona: Paidós.
- Ausubel, P., Novak, D., y Hannesian, H., (1983). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas
- Alarcón L., y Piñeros, I. 2003. Las salidas de campo como un recurso pedagógico. Modelo de una salida. Trabajo de tesis de licenciatura en biología y química. Universidad de la Salle. Facultad de ciencias de la educación. Bogotá. 106
- Alemán J., y M., Mata 2006. Guía de Elaboración de Un Manual de Prácticas de Laboratorio, Taller o Campo: Asignaturas Teórico Prácticas. Universidad Autónoma Chapingo Dirección General Subdirección de Planes y Programas de Estudio Académica.
- Aragón, J., 2001. La psicología del aprendizaje. Caracas: San Pablo
- Barberá, O. y Valdés, P., 2010. El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. Enseñanza de las Ciencias, 14(3)
- Baquero, R. 1997. Vygotsky y el aprendizaje escolar. 2da Edición. Buenos Aires: Aique.
- Bernal, C. 2000. Metodología de la Investigación para Administración y Economía. Colombia: Prentice Hall
- Benavides. R., 2004 Administración. 1º Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. México
- Burgos, J., Robles L., y Sandoval, M., 2007. La Enseñanza de las Buenas Prácticas de Laboratorio (Bpl) en La Formación del Farmacéutico de la Facultad de estudios Superiores Zaragoza. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. Batalla 5 de mayo S/N esquina Fuerte de Loreto, Colonia Ejército de Oriente, Delegación Iztapalapa, CP 09230. México, D.

- Campbell, A., y Reece, I., 2007. *Biología*. Ediciones Médica Panamericana. Séptima Edición. Buenos Aires, Argentina
- Cañedo C y Cáceres A. (2008) *Fundamentos Teóricos para la Implementación de la Didáctica en el Proceso Enseñanza Aprendizaje*. Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
- Casallas, A. y Rodríguez, L. 2009. *Diseño y elaboración de un manual de actividades acerca del ciclo de ischurachingaza n.sp (odonata: coenagrionidae) en 68 condiciones de laboratorio, como estrategia didáctica (tesis de pregrado)*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo-Cinda. 2000. *Las nuevas demandas del desempeño profesional y sus implicaciones para la docencia universitaria*. Santiago de Chile, Chile. Mayo 2000
- Cifuentes y Rodríguez (2014). *Manual de Prácticas de Microbiología del Cepario del Laboratorio de Biotecnología de La Universidad Pedagógica Nacional. Línea de Investigación Biotecnología y Educación Licenciatura en Biología Departamento de Biología Universidad Pedagógica Nacional Bogotá*.
- Crisafulli y Villaba 2014. *Laboratorios para la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Media General*. Investigación arbitrada de la Universidad de Oriente. Núcleo Anzoátegui. Venezuela
- Contenido Programático del Sub-Proyecto: *Biología Celular Modificado por: Prof. (as): Borges A, y Sequera M. 2016. Programa: Ciencias de La Educación Subprograma: Biología Carrera: Licenciatura en Educación Mención: Biología Vicerrectorado y Núcleo: Infraestructura y Procesos Industriales Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”*
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999) *Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 5453 Extraordinaria*. Marzo 24, 2000
- Curtis, H. y otros 2008. *Biología*. Ediciones Médica Panamericana. Séptima Edición.
- Díaz, F. 1999. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw Hill.
- Duchastel, P. 1983. *Independent Study Strategies: Reactions to Study Guide Components*. *Programmed Learning and Educational Technology*, 122-125
- De Longhi, L., 2002. *¿Cuáles son los principales cambios en la didáctica de la Biología en los últimos años?*, *Memorias de las V Jornadas Nacionales de Enseñanza de la Biología*, Misiones, Argentina, pp. 75-80.

- Escobar, L. 2012. Aislamiento e identificación de micro hongos del suelo del bosque de niebla de la merced para la colección de cepas del laboratorio de microbiología de la Universidad Pedagógica Nacional. (Tesis de pregrado) Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Echeverría, J. 1995. Filosofía de la ciencia, 1ra ed., Madrid: Akal Ediciones.
- Espino M, Abín L, Silva M, Álvarez M, Díaz, Luis A, y Alemán L. 2011. Evaluación de una estrategia docente para las prácticas de laboratorio de Microbiología y Parasitología Médica en Medicina. Educación Médica Superior. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000400006&lng=es&tlng=es
- Garritz, L., 2014. Secuencia de Enseñanza/Aprendizaje Para los Conceptos de Sustancia y Reacción Química con Base en la Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología.
- García-Valcárcel, A. 2005. Medios Informáticos. [Publicación en línea] Disponible: <http://web.usal.es/~anagv/arti5.htm#punto53> [Consulta: 2018, abril 18.
- Giere, R. 1992. La explicación de la Ciencia. Un acercamiento cognoscitivo. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología. México.
- Gómez, V. 2010. Manual de laboratorio para la capacitación, el diseño y evaluación de sistemas fotovoltaicos. Universidad Pontificia Bolivariana. Colombia.
- Gros, B. (Coord.). 1997. Diseño y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software. Barcelona: Ariel Educación.
- Hernando, M., Furio, C., Hernández, J. y Calatayud, L., (2003). Comprensión del equilibrio químico y dificultades en su aprendizaje. Enseñanza de las Ciencias, Número extra, pp. 111-118.
- Hernández, R., C. Fernández y P. Baptista 2010. Metodología de la Investigación, Ed. McGraw-Hill, México.
- Inhelder, B. y Piaget, J. 1958. El crecimiento del pensamiento lógico desde la infancia hasta la adolescencia: un ensayo sobre la construcción de estructuras operacionales formales (A. Parsons y S. Milgram, Trans.). Nueva York: Basic Books, Inc.
- Izquierdo, M. 2000. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las Ciencias. Capítulo 2: Fundamentos Epistemológicos, 1era ed. Alicante: Editorial Marfil S.A.
- Lewis, B. 2011. Introducción a la Biología Celular. Tercera Edición. Trillas

- Leedy, P. 2006. Planificación y Diseño de Investigación Práctica, 5ª. ed., Ed. McGraw-Hill, Estados Unidos de América.
- Ley Orgánica de Educación 2009. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.929 de carácter extraordinario en fecha 15 de agosto 2009.
- Lunal, N, y Montero, J. 2014. Secuencia de enseñanza para favorecer el logro del aprendizaje significativo del tema estequiometría en educación media general. Trabajo de grado. Universidad de Carabobo, Carabobo, Venezuela. Recuperado de: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/1494/4579.pdf?sequence=3> [Consulta: 28-03- 2018]
- Mayer, E., 1999. Diseño educativo para un aprendizaje constructivista. En C. Reigeluth (eds). Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción: Parte I. (pp. 153 - 171). Madrid: Aula XXI Santillana
- Münch G.,2009. Administración, México, Pearson Prentice Hall. 320 pp.
- Moya, A. 2010. Recursos Didácticos. Granada: ISSN.
- NSTA (Asociación Nacional de Profesores de Ciencias) 2007. El Papel Integral de las Investigaciones Laboratoriales en la Instrucción Científica [en línea]. Disponible en: <<http://www.nsta.org/about/positions/laboratory.aspx>> [Consultado: 22 Junio2017]
- Núñez, V. 2006. Definición, Características y Evaluación de un MEI. Datos en disco compacto]. Disponible: MEI – UPEL.
- Ogalde, I., y Bardavid E., 2013. Los materiales didácticos. Medios y recursos de apoyo a la docencia, México, Trillas. Tercera edición
- Orozco, C. 2002. Metodología: Manual Teórico Practico de Metodología para Tesisas, Asesores, Tutores y Jurados de Trabajos de Investigación y Ascensos. I Edición. Editorial Ofimax de Venezuela.
- Quiñones, M., 2016. Laboratorio didáctico como recurso pedagógico para el aprendizaje de la biología en la educación media general. Maestría en Investigación Educativa. Universidad de Carabobo Facultad de Ciencias de la Educación Dirección de Postgrado.
- Paiva, A., (2004). Edgar Morin y el pensamiento de la complejidad. Revista Ciencias de la Educación 4(1) 23, pp 239-253. Obtenido en abril de 2018 desde <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a4n23/23-14.pdf>.
- Piaget, J. 1947. Psicología de la Inteligencia. 1970. Buenos Aires: Psique.

- Ramírez, U., 2008. Laboratorios basados en investigación: una metodología que incentiva la participación intelectual del estudiante en el proceso de su aprendizaje. CPU-e, Revista de Investigación Educativa, (7). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283121713005>
- Ramírez, T. 2004, Como hacer un proyecto de investigación. 5° Edición Caracas.
- Rescher, N. (1999) Razón y valores en la Era científico-tecnológica. Madrid: Paidós
- Rozo, J. 2011, Trabajo práctico: recurso que propicia el aprendizaje significativo sobre diversidad y ecología microbiana en estudiantes de grado cuarto (4°) del colegio champagnat. En Revista Biografía (4), 6 Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Colombia
- Ruiz, L. 1998. La noción de función: Análisis epistemológico y didáctico. Jaén: Universidad de Jaén, Servicio de publicación.
- Sabino, C. 2009. El Proceso de la Investigación. Editorial Panapo. Caracas
- Sánchez E. (2008). Las prácticas de laboratorio, estrategia innovadora para investigar. Artículos USAT. Recuperado [consulta enero 2018]. Disponible en: <http://articulosusat.blogspot.com/2008/12/las-prcticas-en-laboratorio-estrategia.html>
- Salvador H, 2004, Administración Aplicada, Teoría Práctica, México, Editores Noriega, p. 12
- Tamayo, T. y Tamayo, M. 2006. El proceso de la investigación. México: LIMUSA S.A.
- Toro I., y Parra R., 2010. Fundamentos epistemológicos de la investigación y la metodología de la investigación: cualitativa, cuantitativa. Medellín: Fondo Editorial Universidad Eafit.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. 2008. Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales. Caracas. Fondo Editorial de la UPEL.
- Vygotsky, L.S. 1931. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. En Vygotsky. Obras Escogidas, Cap. 2. (1995) Madrid: Visor.
- Von Glasersfeld, E. 1993. Preguntas y respuestas sobre el constructivismo radical. En K. Tobin (Ed.), La práctica del constructivismo en la educación científica. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 24-38.

ANEXOS

ANEXO A

**Universidad Nacional Experimental
De Los Llanos Occidentales Y Procesos Industriales
“Ezequiel Zamora”**

La Universidad que Siembra



**Vice-Rectorado de Infraestructura
Coordinación Área De postgrado
Postgrado: Maestría en Ciencias de la Educación
Mención: Docencia Universitaria**

CUESTIONARIO

Estimado Colega

El presente instrumento tiene como finalidad, recabar información relacionada con la necesidad de aplicación de un manual de actividades prácticas de laboratorio como recurso didáctico en la asignatura biología celular del tercer semestre del Programa Ciencias de la Educación, Mención Biología.

La información recopilada servirá para realizar el estudio, su uso es estrictamente confidencial.

Los datos aportados por usted son confidenciales y solo serán utilizados para la presente investigación.

Instrucciones:

Las preguntas tienen tres (3) alternativas de respuesta: **S** (Siempre), **AV** (Algunas veces) y **N** (Nunca). Marque con una equis (X) la respuesta que considere pertinente

Por favor responda todas las preguntas.

Gracias por su colaboración

N°	Enunciado del Ítem	Alternativa de respuesta		
		Siempre	Algunas veces	Nunca
1	¿Las prácticas de laboratorio las complementan en el aula de clases?			
2	¿Dispones de un manual de prácticas de laboratorio como recurso didáctico para que el estudiante desarrolle y registre las actividades?			
3	¿Cumplen con las condiciones físicas los laboratorios para la realización de las actividades prácticas de laboratorio?			
4	¿Presentan un manual de instrucciones y normas generales de uso del laboratorio de biología?			
5	¿Los estudiantes cumplen con las normas establecidas al momento de ejecutar las actividades prácticas de biología?			
6	¿Realizas la demostración de la práctica antes de que los estudiantes la ejecuten?			
7	¿Los estudiantes investigan sobre el experimento antes de realizar las actividades prácticas de laboratorio?			
8	¿En cada experiencia, el estudiante desarrolla individualmente planteamientos e interrogantes que poco a poco lo guie a la construcción de los conceptos?			
9	¿Las actividades prácticas de laboratorio que realizan los estudiantes permiten resolver problemas de su entorno?			
10	¿El uso del material didáctico en las actividades prácticas de laboratorio, permite en los estudiantes comprender con mayor facilidad la información brindada?			
11	¿Antes de realizar el material didáctico tienes claro el objetivo que desea cumplir con éste?			
12	¿Los materiales didácticos permiten delimitar los contenidos con información relevante?			
13	¿Incluyes imágenes u objetos en el material didáctico que empleas en las actividades prácticas de laboratorio para que el estudiante lo relacione con lo que se está explicando?			
14	¿Tomas en cuenta las características de los estudiantes a quienes va dirigido el material didáctico que se emplea en las actividades prácticas de laboratorios?			
15	¿El material creado para ejecutar las actividades prácticas de laboratorio promueve las acciones creativas que permite a los estudiantes aportar ideas al momento de la explicación?			
16	¿La inclusión del material didáctico en las actividades prácticas de laboratorios permite en los estudiantes prestar mayor atención en los contenidos que se abordan?			

ANEXO B

Universidad Nacional Experimental
De Los Llanos Occidentales Y Procesos Industriales
"Ezequiel Zamora"



La Universidad que Siembra

Vice-Rectorado de Infraestructura
Coordinación Área De postgrado
Maestría en Ciencias de la Educación
Mención: Docencia Universitaria

Formulario para Evaluar el Instrumento de Recolección de Datos

Evaluador: Carmelinda Fernández
Título: Msc. Experiencia de la Investigación
Institución: UNES
Cargo: Coord. D.T.V.S.

N°	¿ Cree usted que las preguntas elaboradas en el instrumento son redactadas en forma:			¿Cree usted que debe formularse otras preguntas? (Referente a que observación)	
	Clara	Confusa	Tendenciosa	SI	NO
1	/				/
2	/				/
3	/				/
4	/				/
5	/				/
6	/				/
7	/				/
8	/				/
9	/				/
10	/				/
11	/				/
12	/				/
13	/				/
14	/				/
15	/				/
16	/				/

Observación: _____

Firma del evaluador _____

Fecha: 28/11/17

Universidad Nacional Experimental
De Los Llanos Occidentales Y Procesos Industriales
"Ezequiel Zamora"



La Universidad que Siembra

Vice-Rectorado de Infraestructura
Coordinación Área De postgrado
Maestría en Ciencias de la Educación
Mención: Docencia Universitaria

Formulario para Evaluar el Instrumento de Recolección de Datos

Evaluador: Shoyda Bermúdez

Título: Msc Docencia Universitaria

Institución: EBE "Anatolio Vivas Salomonea"

Cargo: Docente Coord P.A.E

N°	¿ Cree usted que las preguntas elaboradas en el instrumento son redactadas en forma:			¿Cree usted que debe formularse otras preguntas? (Referente a que observación)	
	Clara	Confusa	Tendenciosa	SI	NO
1	✓				✓
2	✓				✓
3	✓				✓
4	✓				✓
5	✓				✓
6	✓				✓
7	✓				✓
8	✓				✓
9	✓				✓
10	✓				✓
11	✓				✓
12	✓				✓
13	✓				✓
14	✓				✓
15	✓				✓
16	✓				✓

Observación. _____

Firma del evaluador Shoyda

Fecha: 25/11/17

Universidad Nacional Experimental
De Los Llanos Occidentales Y Procesos Industriales
"Ezequiel Zamora"



La Universidad que Siembra

Vice-Rectorado de Infraestructura
Coordinación Área De postgrado
Maestría en Ciencias de la Educación
Mención: Docencia Universitaria

Formulario para Evaluar el Instrumento de Recolección de Datos

Evaluador: MELQUIADES CAMACHO

Título: MSc. EN EDUCACIÓN "ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA"

Institución: UNELLEZ - UNEXA

Cargo: CONTRATADO

N°	¿ Cree usted que las preguntas elaboradas en el instrumento son redactadas en forma:			¿ Cree usted que debe formularse otras preguntas? (Referente a que observación)	
	Clara	Confusa	Tendenciosa	SI	NO
1	/				/
2	/				/
3	/				/
4	/				/
5	/				/
6	/				/
7	/				/
8	/				/
9	/				/
10	/				/
11	/				/
12	/				/
13	/				/
14	/				/
15	/				/
16	/				/

23/11/17

ANEXO C

**CALCULO DE LA CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO
“ALFA DE CRONBATH**

		0																TOTAL	$(\bar{X} - \bar{X})^2$
		I T E M S																	
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°		
SUJETOS	S1	3	1	3	1	2	3	2	1	1	2	1	2	3	3	3	3	34	1,96
	S2	2	2	2	1	3	1	2	1	2	2	2	2	2	3	3	2	32	11,56
	S3	2	2	2	2	1	1	3	1	2	2	2	3	2	3	3	2	33	5,76
	S4	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	41	31,36
	S5	3	4	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	46	112,36
	S6	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	40	21,16
	S7	3	3	2	2	2	1	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	38	6,76
	S8	2	2	3	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	30	29,16
	S9	3	3	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3	32	11,56
	S10	2	1	2	2	1	2	3	2	2	2	1	2	1	2	2	1	28	54,76
\bar{x}_i		2,6	2,2	2,3	2	1,9	1,6	2,5	1,6	2,2	2,3	1,8	2,3	2,2	2,7	2,8	2,4	35,4	286,4
$\sum (R_i - \bar{x}_i)^2$		2,4	7,6	4,1	4	4,9	4,4	2,5	2,4	3,6	4,1	5,6	2,1	3,6	2,1	1,6	4,4	$\sum Si^2 =$	$St^2 =$
Si^2		0,24	0,76	0,41	0,4	0,49	0,4	0,25	0,24	0,36	0,41	0,56	0,21	0,4	0,21	0,16	0,44		

FÓRMULAS	
$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[\frac{St^2 - \sum Si^2}{St^2} \right]$	
DATOS	
k=18	$St^2 = 28,64$ $\sum Si^2 = 5,94$

$\alpha = \frac{16}{16-1} \left[\frac{28,64 - 5,94}{28,64} \right]$
$\alpha = 1,1 * 0,8 = 0,85$
$\alpha = 0,85$