



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

El ciclo celular y su papel en el desarrollo, crecimiento, restitución y reparación de tejidos. Propuesta de aula para los estudiantes de ciclo tres.

Yeny Yubely Peña Cruz

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Bogotá, Colombia

2013

El ciclo celular y su papel en el desarrollo, crecimiento, restitución y reparación de tejidos. Propuesta de aula para los estudiantes de ciclo tres.

Yeny Yubely Peña Cruz

Trabajo de grado como requisito parcial para optar el Título de:
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director a:

Dr. Rer. Nat. Mary Ruth Garcia Conde

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Bogotá, Colombia

2013

Dedicatoria

A Dios por darme fortaleza, sabiduría y salud.

A mis padres que con su continuo apoyo, comprensión y amor, me ayudaron a construir sin desfallecer, para lograr una de las metas de mayor importancia.

A mi familia, mi novio y amigos cercanos que con pequeños detalles pero grandiosos en significado, me apoyaron para cumplir con lo deseado.

Ningún número de experimentos, por muchos que sean, podrán demostrar que tenga razón. Tan solo un experimento puede demostrar que estoy equivocado.

Albert Einstein

Agradecimientos

A la Doctora Mary Ruth García Conde, docente del departamento de biología de la Universidad Nacional de Colombia por su gran paciencia, dedicación y sabiduría durante el proceso; porque además de ser una destacada profesional, es una persona íntegra, comprometida con su labor, sin olvidar la humanidad.

A la universidad Nacional de Colombia por permitirme estudiarme, capacitarme y a sus docentes por aportar en el crecimiento profesional.

A la institución educativa Jesús María Aguirre por permitirme los espacios para diseñar mi propuesta didáctica.

Resumen

La propuesta de aula: el ciclo celular y su papel en el desarrollo, crecimiento, restitución y reparación de tejidos, es diseñada para estudiantes de ciclo tres, tiene como población de estudio, los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa Jesús María Aguirre Charry, La propuesta de aula se inicia con un diagnóstico de los conceptos previos esenciales para la comprensión del ciclo celular; a partir del cual se definen los problemas cognitivos presente en los estudiantes. Durante la propuesta se propone una fase refuerzo, la cual se espera colabore en la superación de los conflictos cognitivos, la comprensión del ciclo celular y aplicación en los procesos relacionados con formación y reparación de tejidos. Además, se presentan estrategias didácticas con actividades contextualizadas y lecturas que facilitan la transposición de conceptos, el desarrollo habilidades de pensamiento; lo cual tiene como fin mejorar la comprensión, modificar los modelos mentales y contribuir a un aprendizaje significativo del ciclo celular y su función en el organismo.

Palabras clave: aprendizaje significativo, habilidades de pensamiento, modelos mentales, ciclo celular, mitosis, meiosis y núcleo.

Abstract

Classroom proposal: The cell cycle and its role in the development, growth, and tissue reparation, is designed for students in cycle three, the population to be studied are seventh graders students from the school Jesús María Aguirre Charry. The proposed class begins with a diagnosis of previous concepts, essential for understanding the cell cycle from which the cognitive problems presented in students are defined. As a second step, the class proposes a reinforcement phase, which is expected to improve the cognitive conflicts and the comprehension of the cell cycle; and finally, its application in the processes related to formation and reparation of tissues. This proposal, also presents

teaching strategies and contextualized reading activities which main goal is facilitate the transposition of concepts and the development of critical thinking skills that can contribute to modify the mental framework of the students and develop a meaningful learning of the cell cycle and its role in the body.

Keywords: meaningful learning, thinking skills, mental models, cell cycle, mitosis, meiosis and core.

Contenido

	Pág.
Resumen	V
Lista de figuras	IX
Lista de tablas	X
Introducción	1
1. Capítulo 1	3
Protocolo	3
1.1 Caracterización de la población	3
1.2 Identificación del problema y justificación del estudio	4
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 General.....	5
1.3.2 Específicos.....	5
2. Capítulo 2	7
Marco referencial	7
2.1 Marco pedagógico	7
2.1.1 Lineamientos de la didáctica	7
2.1.2 Aprendizaje significativo	8
2.1.3 Modelos mentales	10
2.1.4 Habilidades de pensamiento	11
2.2 Lineamientos disciplinares	12
2.2.1 Teoría celular	12
2.2.2 Ciclo celular	17
2.2.3 Regulación del ciclo celular	29
3. Capítulo 3	33
Marco Metodológico	33
3.1 Diagnostico.....	34
3.2 Actividades de retroalimentación	34
3.3 Evaluación inicial	35
3.4 Diseño de la propuesta	35
3.5 Evaluación final.....	35
4. Capítulo 4	37

Análisis y propuesta didáctica.....	37
4.1 Análisis de resultados de la prueba diagnóstica aplicada.	37
4.2 Actividades de retroalimentación.....	45
5. Conclusiones y recomendaciones	49
5.1 Conclusión	49
5.2 Recomendaciones.....	49
A. Anexo: Metodología.....	51
B. Anexo: Prueba diagnóstica	53
C. Anexo: Actividades de retroalimentación	60
D. Anexo: Evaluación inicial.....	72
E. Anexo: El ciclo celular y su papel en el desarrollo, crecimiento, restitución y reparación de tejidos.....	76
F. Anexo: Evaluación final.....	133
G. Anexo: Bitácora col	143
Bibliografía	145

Lista de figuras

	Pág.
Figura 2-1: Habilidades de pensamiento.	11
Figura 2-2: Ciclo celular.....	18
Figura 2-3: Mitosis.....	20
Figura 2-4: Mitosis proliferativa.....	20
Figura 2-5: Mitosis de diferenciación.	21
Figura 2-6: Mitosis mixta	21
Figura 2-7: Capacidad Proliferativa Celular	22
Figura 2-8: Primera división meiótica.....	24
Figura 2-9: Segunda división meiótica.....	25
Figura 2-10: Ovogénesis	27
Figura 2-11: Espermatogénesis.....	28
Figura 2-12: Formación del espermatozoide	29
Figura 2-13: Regulación del ciclo celular	30

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 2-1: Aportes sobre la teoría celular.....	13
Tabla 2-2: Historia de la genética.....	14

Introducción

La enseñanza de las ciencias naturales es cada vez más necesaria en la sociedad actual; debido a que la ciencia y la tecnología ocupan un lugar privilegiado, tanto en el sistema productivo, como en la vida cotidiana en general, además que tiene importancia en la salud, en la alimentación, en el uso y aprovechamiento de los recursos energéticos, en la protección del ambiente y en el bienestar humano. Por esta razón la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica y media es esencial; de manera que la escuela contribuya con el desarrollo de una cultura científica y tecnológica, la cual le permita al ciudadano comprender la realidad y adquirir habilidades para interactuar de forma adecuada con el entorno, el trabajo, la producción y el estudio.

Entre los contenidos de ciencias naturales de la educación básica, se encuentra el estudio de la célula, la cual es objeto de estudio de la biología celular y la genética, grandes campos de estudio que están avanzando a grandes pasos en la producción de nuevos conocimientos. Estas dos áreas han brindado gran información en el estudio de enfermedades, las cuales en muchas ocasiones comienzan por un daño celular; por lo tanto los grandes avances médicos e industriales se derivaran de esta disciplina. Por esta razón es necesario ir cultivando el interés por la ciencia, la investigación y la biología celular en los estudiantes desde la educación básica; debido al interés social que representa.

Muchos alumnos de bachillerato no desarrollan un concepto de célula; debido a ideas previas, muy sutiles, que han adquirido con los contextos extraescolares; esas ideas previas en ocasiones erróneas, son producto de estrategias de enseñanza durante el proceso de los educandos (Andreu, 2001). Por esta razón se justifica que en la presente propuesta se inicie con la realización de una exploración de los conceptos previos de los estudiantes sobre el concepto de célula, organización celular y ciclo celular, de manera que mediante el análisis de los resultados obtenidos en dicha prueba, se diseña una estrategia de retroalimentación que mediante estrategias de didácticas, metodológica,

evaluativas que involucren el contexto, se pretende la comprensión de los saberes mediante el desarrollo de habilidades que permitan un aprendizaje significativo, que facilite la propuesta de aula sobre el papel del ciclo celular en procesos de desarrollo, de crecimiento, de restitución y de reparación de tejidos.

Teniendo en cuenta la comprensión de los preconceptos de diseña la propuesta, en la cual se plantean lecturas, con el fin de contextualizar al estudiante, en lo relacionado con el papel del ciclo celular y además que permitan la comprensión de los diferentes procesos en los cuales interviene. Con dichas lecturas de carácter científico se plantean actividades que permiten el desarrollo de modelos mentales, de las diferentes habilidades de pensamiento, la investigación en el contexto, la solución a situaciones problemas cotidianas, mediante la socialización y discusión entre el grupo en torno a los temas planteados, para llegar a una puesta en común, que permite el desarrollo de un pensamiento crítico, propositivo, mediante el cooperativismo, interactuando con el fin de lograr un aprendizaje significativo.

Además en la metodología de la propuesta se plantea la utilización de una bitácora, con el fin de que los apuntes permitan la autorreflexión en el aprendizaje, teniendo en cuenta el proceso y todos los participantes, porque cada estudiante, tiene en cuenta lo que siente, lo que le hace falta por mejorar, entre otros aspectos, para socializar en grupo y permitir la retroalimentación con el fin de hacer las modificaciones necesarias durante el proceso para que el aprendizaje sea significativo.

1. Capítulo 1.

Protocolo

1.1 Caracterización de la población

La propuesta tiene como población objetivo la institución educativa Jesús María Aguirre Charry del municipio de Aipe, el cual se encuentra ubicado en la siguiente posición astronómica: latitud Norte 3° 13' y longitud Oeste 75° 15' y los límites generales son por el Norte, con el departamento del Tolima, municipio de Natagaima, por el sur, con el municipio de Neiva; por el oriente, con los municipios de Villavieja y Tello, y por el occidente, con el departamento del Tolima, municipio de Planadas y Ataco. A una distancia de 33 kilómetros de la ciudad de Neiva y a 258 kilómetros de la capital del país. Según artículo de información turística 2009.

La institución brinda escolarización de preescolar, básica primaria, secundaria y media. Los estudiantes escogidos son del ciclo tres de la jornada de la mañana, los cuales oscilan en edades de 12 a 14 años y pertenecen al estrato socioeconómico 1 y 2. Un 35% de sus familias son monoparentales y viven acompañadas por tías, primos y abuelos y un 65% son familias funcionales; de las cuales tan solo el 10% pertenecen a veredas cercanas al municipio. El nivel de escolaridad de los padres de familia es de primaria un 51%, un 3% sin escolaridad, un 40% con estudios secundarios y un 3% profesional; por esta razón se presentan inconvenientes por falta de apoyo académico por parte de los padres en los trabajos planeados para desarrollar en casa. La ocupación de los padres, en la gran parte, corresponde a oficios independientes como mesero, vendedor, trabajador de construcciones, actividades agrícolas y sólo un 9% tiene un

empleo fijo, lo cual garantiza, en cierta medida, la estabilidad económica familiar. Por tanto se hace necesario concienciar tanto a los padres como a los hijos, de la importancia de construir un proyecto de vida, el cual colabore para lograr las metas deseadas.

1.2 Identificación del problema y justificación del estudio

Enseñar ciencias en la Educación Básica debe ir mucho más allá que la simple adquisición de conceptos científicos; puesto que tiene por objeto introducir a los alumnos en el valor funcional de la ciencia, así como ofrecer herramientas para indagar la realidad natural, de igual forma debe estimular la curiosidad, el interés por lo relativo al ambiente y su conservación, la salud, el cuidado del cuerpo, el espíritu crítico, el aprecio por el trabajo del investigador entre otros (Neida & Macedo, 1997).

La célula es un contenido biológico fundamental para la comprensión de los seres vivos; sin embargo es un concepto abstracto. Además es importante para comprender la materia viva, el flujo de energía y la relación entre seres vivos y entorno, lo cual justifica su inclusión en los programas de Educación Básica. Sin embargo investigaciones de Rodríguez (1997, 2001), Rodríguez & Moreira (1999, 2002) y Mengascini (2006) reseñan errores conceptuales en los alumnos y dificultades para construir imágenes y modelos mentales relacionados con los procesos llevados a cabo en la célula. Los trabajos realizados por Ballen (2012), Villada (2011) y Atensia (2013) confirman nuestra experiencia acerca de los obstáculos cognitivos para la enseñanza y aprendizaje de la biología celular; tanto en la educación básica como en la educación media.

Durante las interacciones en los procesos de enseñanza aprendizaje al abordar el tema de ciclo celular se evidencian algunas fallas, a nivel motivacional, que ocasionan la falta de comprensión en estos procesos. En el trascurso de la enseñanza de la biología se inicia con conceptos básicos de células, que luego van tomando forma y significado, en la medida en que se comprenden conceptos un poco más complejos; pero que deben finalmente llevar a comprender la organización y estructura celular. En una secuencia que se desarrolla desde los conceptos de átomo, moléculas, bioelementos, división celular, genes y síntesis de proteínas. Sin embargo al indagar sobre el ciclo celular; para los estudiantes resulta como aquello que no se puede evidenciar, por lo tanto es ajeno a

cualquier proceso particular, pues al momento de orientarlo, por lo general, se plantean como procesos que se presentan en las células, con el fin de que éstas se multipliquen. Cuando previamente se había aplicado durante la mitosis para obtener dos células idénticas a la inicial y cuando se trata la meiosis, con el fin de obtener cuatro células con información genética diferente a la inicial, pasando por la elaboración de los procesos en octavos de cartulina y plastilina.

Es fundamental que los estudiantes comprendan la importancia que tiene la función celular en los procesos bioquímicos y del desarrollo del organismo; ya que permite comprender y explicar de manera clara cómo funciona en su interior la célula y cómo funcionan los seres vivos en general. Por lo tanto para que se evidencien los procesos y se relacionen, se hace necesario implementar una estrategia que vincule la aplicación del ciclo celular con la cotidianidad, como, por ejemplo, en la renovación de la piel (tejido epitelial) en el ser humano cuando se sufre un accidente; mediante una participación activa que le permita al educando la comprensión significativa de estos procesos. De manera que los conceptos no se queden en representaciones planas de células y cromosomas en la memoria del corto plazo; sino que se vincule al mapa mental del educando. Esta propuesta de aula está dirigida a desarrollar los siguientes objetivos:

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Plantear una estrategia de aula para desarrollar un aprendizaje significativo de los conceptos relacionados con el ciclo celular y su transposición en los procesos de desarrollo, crecimiento, restitución y reparación de tejidos para estudiantes de ciclo tres.

1.3.2 Específicos

- Realizar un marco referencial sobre aspectos disciplinares, epistemológicos y pedagógicos que fundamentan la propuesta.
- Realizar un análisis diagnóstico de los conceptos previos esenciales como requisito para el diseño de la propuesta de aula.

6 El ciclo celular y su papel en el desarrollo, crecimiento, restitución y reparación de tejidos. Propuesta de aula para los estudiantes de ciclo tres.

- Elaborar la estrategia de aula teniendo en cuenta el desarrollo de habilidades de pensamiento, el espíritu investigativo y la aplicación de conceptos para orientar el trabajo hacia el logro de un aprendizaje significativo.

2. Capítulo 2

Marco referencial

2.1 Marco pedagógico

La Organización de Estados Iberoamericanos (1994) plantea que enseñar a aprender es una función ineludible de la escuela; por lo que los contenidos deberían considerarse como medios; mientras que la escuela contribuye a formar actitudes de base como la curiosidad, el interés por informarse, la confianza en sí mismo, el espíritu crítico, la responsabilidad y la autonomía. Estas capacidades son la base del conocimiento científico y son esenciales en la vida productiva, en la laboral y en la cotidiana en general. La educación integral se debe fundamentar en la realidad social del país y debe estar dirigida a concientizar al educando, estimular el pensamiento crítico y creador, desarrollar actitudes para la acción y participación en la sociedad, así mismo como actitudes para la preservación de la salud, del individuo y del entorno ecológico(Laredo, 1993).

2.1.1 Lineamientos de la didáctica

Dentro de los objetivos de la educación se encuentra el ofrecer una enseñanza de las ciencias que facilite la adquisición de una cultura científica y tecnológica al ciudadano común, que le ayude a comprender la realidad actual y adquirir las habilidades para relacionarse con su entorno, el trabajo y el estudio; puesto que enseñar ciencias tiene como fin ir más allá de la simple adquisición de conceptos científicos y tiene por objeto introducir a los alumnos en el valor funcional de la ciencia, ofrecer herramientas para

indagar la realidad natural, estimular la curiosidad, el interés por lo relativo al ambiente, a su conservación, al cuidado de la salud, del cuerpo y el aprecio por el trabajo del investigador, entre otros; en este sentido la biología debe perseguir los fines mencionados Neida & Macedo (1997).

Las estrategias de enseñanza son aquellas actividades, métodos y materiales didácticos empleados por los docentes con la finalidad de cubrir un tema específico de estudio y desarrollar habilidades pertinentes al mismo; a través de ellas el docente busca lograr que los estudiantes dominen el tema y desarrollen las habilidades pertinentes, producir algún grado de efecto positivo hacia el colegio, el docente o el currículo y manejar al grupo de tal forma que éste pueda trabajar enfocado en unos fines comunes (Posner, 1998).

Las estrategias de enseñanza deben generar en el estudiante el deseo de aprender, puesto que según Galagovsky (1993): “nadie aprende algo que no quiere aprender y cuanto más desprovisto de sentido es un tema, más difícilmente se lo memoriza y más fácilmente se olvida”. Los aprendizajes importantes y duraderos son los que se insertan significativamente en la estructura cognitiva de los alumnos. En este orden de ideas el docente debe analizar e interpretar el entorno de los alumnos, en vez de dedicarse a transmitir conocimientos ya elaborados y a explorar estrategias para desarrollar las habilidades y llevar al educando a que reelabore su propio conocimiento, a la vez que lo aplica en la solución de problemas y lo transpone a otros contextos.

2.1.2 Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo, es un aprendizaje relacional, en el cual el sentido de aprender lo facilita la relación del nuevo conocimiento con los conocimientos anteriores puesto en acción frente a situaciones cotidianas, con la propia experiencia o en situaciones reales, etc. Según Ausubel éste se contrapone a un aprendizaje memorístico, pues no se trata de aprender todo tal cual como lo plantean los textos, se trata de relacionar de forma real lo que se comprende.

El aprendizaje significativo tiene en cuenta los preconceptos del estudiante, para que éste, mediante reflexión, reorganización, manejo de estructuras y esquemas, mediados por un facilitador, pueda construir nuevos conocimientos, mediante la motivación e

interés en actividades que desarrolla para fundamentar los conocimientos, ocasionando un cambio progresivo en sus preconcepciones. Para lograrlo se deben desarrollar habilidades de pensamiento, que permitan resolver diversas situaciones con el fin de lograr un pensamiento crítico, donde el estudiante tenga la habilidad de analizar lo planteado, evaluar y opinar, con el fin de ir interiorizando los conceptos y de que los utilice para tomar decisiones y solucionar problemas del entorno.

La teoría del aprendizaje significativo tiene en cuenta los factores que intervienen y las condiciones que facilitan la adquisición, asimilación y retención de lo que un entorno de aprendizaje le brinda al estudiante, para que éste logre la comprensión del concepto, lo aplique y lo transforme en un concepto útil, el cual es significativo para el estudiante (Rodríguez Palmero, 2004). Este proceso, a su vez, promueve una transformación en su estructura cognitiva, lo hace más estable, elaborado y diferenciado (Moreira, 2000); pero no sólo es un proceso, es un producto, porque permite la interacción entre los conceptos relevantes presentes y la nueva información, dando como resultado conceptos más elaborados que se aprovecharán para aprendizajes futuros. Para que este aprendizaje tenga lugar se deben tener en cuenta los siguientes aspectos (Rodríguez Palmero, 2004):

- Predisposición por parte del aprendiz para el aprendizaje
- Presentar un material interesante que pueda ser relacionado con la estructura cognitiva.
- Que existan ideas de anclaje, que faciliten la interacción con el material presentado.
- Para que el aprendizaje sea posible se cuenta con el lenguaje que requiere la comunicación entre individuos y con uno mismo.

Novak le da el carácter humanista a la consideración de la predisposición del aprendiz en el proceso "Cualquier evento educativo es una acción para intercambiar significados (pensar) y sentimientos entre el aprendiz y el profesor"(Ausubel, 1976). Porque considera la experiencia emocional en el proceso y la interacción entre los dos, que son el eje para el logro de los objetivos (Rodríguez Palmero, 2004)."La enseñanza se consuma cuando el significado del material que el alumno capta es el significado que el profesor pretende

que ese material tenga para el alumno" (Gowin, 1981). Es decir en el proceso hay que presentar elementos que admitan la discusión y el enriquecimiento del aprendizaje planeado; no sólo se trata de la predisposición del aprendiz, sino que se requiere que sea éste crítico, que sea capaz de analizar, interpretar desde diferentes puntos de vista. Esto lo lleva "a trabajar activamente para atribuir los significados y no simplemente a manejar el lenguaje con apariencia de conocimiento" (Ausubel, 2002).

El aprendiz debe ser responsable, debe cuestionarse qué es lo que quiere aprender, por qué y para qué y si eso guarda relación con los intereses, inquietudes y, sobre todo, con las preguntas que se plantean (Rodríguez Palmero 2004).

2.1.3 Modelos mentales

Los modelos mentales, son tipos de trabajo que dan cuenta de una tarea en cuestión (situación), de lo que ocurre en el momento; éstos se generan y actúan a corto plazo. Los modelos mentales son intermediarios entre la situación que vive el sujeto, la tarea a la que se enfrenta, o el concepto científico al que tiene que atribuirle significado y el conocimiento articulado en forma de esquema. Los invariantes operatorios que lo constituyen son los que guían la búsqueda de información considerada relevante y que condicionan el aprendizaje que se produce; ya que influyen directamente sobre los modelos mentales que se construyen y sobre los elementos que se incorporen a dichos esquemas como nuevos invariantes operatorios de los mismos (Rodríguez y Moreira, 2002). Los modelos mentales se componen de elementos y relaciones que representan de manera análogo-estructural un estado de cosas específico y cada elemento y cada relación debe tener un papel simbólico (Moreira, Greca y Rodríguez, 2002) y

"cuyo objetivo es simplemente establecer la viabilidad de una teoría basada en el presupuesto de que los significados de las palabras son procedimientos de descomposición que relacionan los modelos mentales con el mundo y, en particular, en el uso de procedimientos léxicos que interactúan con procedimientos generales para construir, manipular y evaluar modelos mentales" (Johnson-Laird, 1987, pág. 202).

Esta teoría tiene en cuenta la forma de representación, los procedimientos que utilizó para construirla y manejarla sobre la base de un modelo mental propio; es decir el

contenido que utilizó para procurar la representación. Estas representaciones internas que permiten la comprensión del mundo fortalecen en el individuo la capacidad de explicar y predecir, ante la imposibilidad de comprenderlo directamente. Estas representaciones son un intermediario entre el entorno y el sujeto. Las posibles limitaciones que puedan presentarse en estos modelos mentales se relacionan con la estructura del mundo que se percibe, los conocimientos anteriores del individuo y asume la parte cognitiva sin ningún tipo de contradicciones (Rodríguez, Marrero & Moreira, 2001).

2.1.4 Habilidades de pensamiento

Son un tipo especial de procesos mentales que permiten el manejo y la transformación de la información. Toda habilidad de pensamiento se define como un producto expresado mediante un conjunto de conductas que revelan lo que la gente piensa. La habilidad de pensamiento entendida como producto es inobservable” (Campirán, 1999).

Las habilidades de pensamiento, ver figura 2-1, de alto nivel consiguen el desarrollo de un aprendizaje crítico. Para lograrlo se debe tener en cuenta los tres niveles: el literal, el inferencial y crítico; los cuales desarrollan diferentes capacidades, cada vez con mayor exigencia hasta lograr el nivel más alto (crítico) (León, 2006).

Figura 2-1: Habilidades de pensamiento.



Tomado de <https://pre-texto.wikispaces.com/Habilidades+del+pensamiento>

El **nivel literal** es el primer nivel, donde se estimula el desarrollo de los sentidos, la observación para distinguir claramente, la discriminación para identificar, emparejar y ordenar. El **nivel inferencial** lo finaliza cuando resuelve problemas y el **nivel crítico** es

donde debate, argumenta, juzga y critica, de acuerdo a sus conocimientos y percepción. El individuo es capaz de defender su opinión con argumentos válidos (León, 2006). El desarrollo de estas habilidades permite pasar de la cognición (del como se conoce) a la metacognición (la conciencia de lo que se aprende). Y es cuando el estudiante tiene la capacidad de controlar su proceso de aprendizaje y regularlo, siendo consciente de lo que está fallando, en lo que presenta dificultades, propone estrategias para superarlas y lograr la comprensión total de lo trabajado, cumple con las tareas y tiene clara cuáles son sus fortalezas y debilidades en el proceso. Esto lo lleva al aprendizaje significativo, donde el estudiante es consciente de su proceso de aprendizaje y lo puede convertir en un instrumento para el dominio de la cultura (León, 2006).

2.2 Lineamientos disciplinares

2.2.1 Teoría celular

Las investigaciones sobre la célula se iniciaron mediante la observación de Robert Hooke en 1665 en un microscopio de una capa de corcho, él cual a las celdas observadas la llamo célula, posteriormente empezaron los diferentes trabajos a través del tiempo mediante el estudio de la misma, los cuales se muestran en la tabla 2-1, logrando establecer la teoría celular con los siguientes postulados (Martin Ossorio, 2012) y (Beron, 2006).

- Todos los seres vivos están compuestos por una célula (unicelular) o más células (pluricelular) y productos celulares, es decir la célula es la unidad estructural.
- Las células nuevas se obtienen a partir de las preexistentes, por tanto, cualquier célula se origina mediante la división de otra.
- Cada célula tiene la información genética para controlar su desarrollo, funcionamiento y para trasmitirla a sus descendientes
- En las células tienen lugar las reacciones metabólicas del organismo.

Gracias a los diferentes aportes se pueden estudiar y comprende las características de todos los seres vivos.

Tabla 2-1: Aportes sobre la teoría celular.

<i>Historia de la investigación celular</i>	
<i>Año</i>	<i>Aportes</i>
1665	Robert Hooke observó mediante el microscopio el corcho y descubrió que estaba organizada por celdillas, semejantes a una colmena y las llamó células.
1674 - 1683	Anton van Leeuwenhoek observó las células de animales microscópicos en aguas bacterias y protozoos.
1675	Johan Ham estudió el semen y encontró los animales seminales "los espermatozoides"
1676	Marcelo Malpighi anatomista y biólogo italiano fue el primero en estudiar células vivas en el microscopio, usó del término "sáculos" como identificador de las futuras células a las que precariamente logra describir
1771-1802	Bichat consideró a los tejidos como unidades funcionales y elementos estructurales de los órganos, estudio 21 tejidos sin microscopio
1824	Dutrochet sugirió que "todas las partes que integran a los organismos están formadas por células"; también que "los tejidos y los órganos no son más que un tejido celular diversamente modificado".
1827	Von Baer identificó el ovulo o célula huevo de los mamíferos. 1828 «teoría de las células embrionarias»,
1831	Robert Brown, descubrió en el interior de las células vegetales un corpúsculo que llamó NÚCLEO
1838	Matthias Schleiden, botánico, estudió las plantas al microscopio y concibió la idea de que estaban compuestas por unidades reconocibles o células; describió el núcleo como un componente sub - celular
1839	Theodor Schwann hizo extensiva a los animales, la investigación de Schleiden, unificando así la botánica y la zoología bajo una teoría común. Los cuales postulan como teoría celular: las células constituyen las unidades estructurales y funcionales básicas que componen los seres vivos.
1939	Robert Remak (1815-1865) descubrimiento de las células ganglionares del corazón humano
1839	Purkinje observó el citoplasma celular y llamó al fluido gelatinoso "protoplasma"
1852	Ramon y Cajal demostró la individualidad de las células en tejidos nerviosos, lo que permitió generalizar la teoría celular a los tejidos
1857	Kolikler describe las mitocondrias en el músculo y en 1858 se comprueba que la teoría celular se aplica tanto a tejidos enfermos como tejidos sanos
1858	E. Virchow el cual afirma "Omniscellula e cellula": Todas las células provienen de otras células, segundo principio de la teoría celular.
1860	Pasteur amplía el aforismo: "Omnevivum e vivo" (todo lo vivo proviene de lo vivo) y desterró la teoría de la generación espontánea.
1875	Strasburger estudió la división celular en plantas
1878	Fleming llamó mitosis al proceso de división celular en plantas y animales
1881	Meyer y Schimper descubrieron los plastos en las células vegetales
1882	Koch descubre el bacilo de la tuberculosis y el cólera
1883	van Beneden, trabajando en el nemátodo <i>Ascaris</i> , descubre la meiosis y reconoce la individualidad de los cromosomas
1888	Waldeyer utilizó por primera vez el término cromosoma y lo relacionó con la mitosis
1892	GOLGI da a conocer la tinción de células con nitrato de plata y descubre el aparato de Golgi
1893	Weismann August descubrió que las células actuales comparten similitud estructural y molecular con

14 El ciclo celular y su papel en el desarrollo, crecimiento, restitución y reparación de tejidos. Propuesta de aula para los estudiantes de ciclo tres.

	células de tiempos remotos; observo la existencia de una línea germinal en la cual se establece la continuidad entre padres e hijos, concepto moderno de herencia biológica. Y predijo la división <i>reduccional</i> de la meiosis.
1906	Santiago Ramon y Cajal recibe premio nobel porque demostró que el tejido nervioso estaba formado por células "neuronismo", el sistema nervioso como unidades independientes, modificando la tinción de Golgi.
1931	Ernst Ruska construyó el primer microscopio electrónico de transmisión en la Universidad de Berlín.
1965	Aparece el microscopio electrónico de barrido comercial
1981	Lynn Margulis publica su hipótesis sobre la endosimbiosis serial, que explica el origen de la célula eucariota
2001	Premio Nobel de Fisiología y Medicina al investigador norteamericano Leland H. Hartwell y a los británicos R. Timothy Hunt y Paul M. Nurse por sus descubrimientos de "los reguladores clave del ciclo celular".
2012	Los trabajos de John B. Gurdon y Shinya Yamanaka demostraron que la dirección opuesta también era posible: las células adultas pueden reprogramarse para convertirse en células inmaduras capaces de generar células de cualquier tejido. El descubrimiento les ha valido la concesión del Premio Nobel de Medicina y Fisiología de 2012

Así como se trabaja sobre la célula, en el cual también se presenta un estudio del material genético, como se muestra en la tabla 2-2: Historia de la genética.

Tabla 2-2: Historia de la genética.

Años	Historia de la genética
460 - 377 a.C.	Hipócrates quien postuló la teoría de la pangénesis, la cual explicaba que el semen se formaba en todo el cuerpo masculino y circulaba por los vasos sanguíneos hasta llegar a los testículos donde se almacenaba y se transmitía a la progenie en el momento de la concepción.
384-322 a.C.	Aristóteles rechazó las ideas de Hipócrates, afirmando que en el semen del hombre estaban los poderes formativos para el origen de un ser vivo cuando las condiciones son adecuadas
100 – 300 d. C	Los Hindúes observan que ciertas enfermedades aparecen en las FAMILIAS. "El hombre no puede escapar a sus orígenes": Manú
1577-1644	Jean Baptista van Helmont consideró que la evolución era el resultado de caracteres adquiridos acumulados por uso y desuso, los cuales se podían heredar de padres a hijos, si el semen formado reflejaba dichos cambios.
1655	Roberto Hooke diseña un microscopio y descubre la célula
1677	Anton Van Leewenhoek descubre la presencia de "animáculos" en el fluido seminal de los animales incluido el hombre y surge la "Teoría de la Mezcla"
1760 a 1770	el botánico Kolreuter experimentó sobre el cruce de especies de tabaco con polinización artificial. Los descendientes híbridos presentaban características intermedias de los progenitores. Los rasgos de los padres se heredaban por medio de las células sexuales (polen y ovulo).
1707-1778	Carl Von Lineé llevó a cabo una minuciosa observación y descripción de los diferentes grupos de organismos, arribando a una clasificación ordenada y sistemática de los seres vivos.
1859	Carlos Darwin publica el origen de las especies.
1865	Gregor Mendel publicación del artículo "ExperimentsonPlantHybridization"
1866	E. H. Haeckel plantea la hipótesis de que el núcleo de una célula transmite la información hereditaria.
1869	Friedrich Miescher descubre lo que hoy conocemos como ADN
1880-1890	WaltharFlemming, EduardStrasburger, y Edouard Van Beneden describen la distribución cromosómica durante la división celular.

1892	Augusto Weismann propone que la herencia es transmitida por una sustancia de constitución química y molecular.
1903	Walter Sutton establece la hipótesis según la cual los cromosomas, segregados de modo mendeliano, son unidades hereditarias. Fue el primer científico que probó válidas las Leyes Mendelianas de segregación y clasificación independiente con el uso de cromosomas de saltamontes
1902	William Bateson publicó "Los principios mendelianos de la herencia: una defensa", con la traducción de los trabajos originales de Mendel sobre hibridación, publicados en 1866.
1905	Acuña el término "genética" en una carta dirigida a Adam Sedgwick.
1908	Ley de Hardy-Weinberg, en el lenguaje de la genética de poblaciones, la ley de Hardy-Weinberg afirma que, bajo ciertas condiciones, tras una generación de apareamiento al azar, las frecuencias de los genotipos de un locus individual se fijarán en un valor de equilibrio particular. Las frecuencias génicas permanecen constantes de generación a generación si no hay: mutación, migración, ni selección.
1908	Thomas Hunt Morgan y Alfredo H. S. Sturtevant en Estados Unidos descubren el cromosoma X y Y.
1909	Wilhelm Ludvig Johannsen, propone que cada porción del cromosoma que controla una característica se ha llamado gen
1910	Thomas Hunt Morgan demuestra que los genes residen en los cromosomas
1913	Alfred Sturtevant realiza el primer mapa genético de un cromosoma. Los mapas genéticos muestran cromosomas conteniendo genes organizados linealmente
1918	Ronald Fisher publica "The Correlation Between Relatives on the Supposition of Mendelian Inheritance". Comienza la Síntesis evolutiva moderna.
1927	Hermann Muller: Demuestra el aumento de las mutaciones por radiaciones ionizantes
1928	Frederick Griffith descubre que el material hereditario de bacterias muertas puede ser incorporado en bacterias vivas.
1930	Karl Landsteiner descubrimiento de los grupos sanguíneos en la especie humana.
1931	Crossingover se identifica como la causa de la recombinación genética
1933	Jean Brachet demuestra que el ADN se encuentra en los cromosomas y que el ARN está presente en el citoplasma de todas las células.
1941	Edward Lawrie Tatum y George Wells Beadle muestran que los genes codifican las proteínas.
1944	Oswald Theodore Avery, Colin MacLeod y Maclyn McCarty aíslan ADN como material genético
1946	Hermann J. Muller premio Nobel por su descubrimiento de la inducción de mutaciones mediante radiación con rayos X.
1950	Erwin Chargaff muestra que los cuatro nucleótidos no están presentes en los ácidos nucleicos en proporciones estables, pero que parecen existir algunas leyes generales. La cantidad de adenina, A, por ejemplo, tiende a ser igual a la de timina.
1952	El experimento Hershey-Chase prueba que la información genética de los fagos (y de todos los organismos) es ADN.
1953	James D. Watson y Francis Crick demuestran la estructura de doble hélice del ADN
1954	Linus Carl Pauling premio Nobel por sus investigaciones sobre la naturaleza de los enlaces químicos y su aplicación en la elucidación de la estructura de las sustancias complejas.
1956	Joe Hin Tjio y Albert Levan establecen en 46 el número de cromosomas en humanos
1958	El experimento Meselson-Stahl demuestra que el ADN se replica de modo semiconservador
1958	George W. Beadle y Edward L. Tatum. Premio Nobel por su descubrimiento de que los genes actúan regulando sucesos químicos definidos.
1958	Frederick Sanger. Premio Nobel por sus trabajos sobre la estructura de las proteínas, especialmente de la insulina.
1959	L M Lejeune y Col demuestran que el síndrome de Dawn es una anomalía cromosómica (ocasionada por la trisomía 21).
1959	Severo Ochoa y Arthur Kornberg. Premio Nobel por su descubrimiento de los mecanismos de la síntesis biológica de los ácidos ribonucleico y desoxirribonucleico
1960	Peter Medawar y Frank Macfarlane Burnet. Premio Nobel por su descubrimiento de la tolerancia inmunológica adquirida.
1961	El código genético se ordena en tripletes.
1964	Howard Temin muestra, utilizando virus de ARN, que la dirección de transcripción ADN-ARN puede revertirse.
1962	James D. Watson, Francis H. C. Crick y Maurice H. F. Wilkins. Premio Nobel por sus descubrimientos en relación con la estructura molecular de los ácidos nucleicos y su significación para la transmisión de la información en la materia viva.

1965	Francois Jacob, Jacques Monod y Andre Lwoff. Premio Nobel por sus descubrimientos en relación con el control genético de la síntesis de enzimas y virus.
1966	Marshall Nirenberg y Har Gobind Khorana terminan de desvelar el código genético.
1968	Robert W. Holley, Har Godino Khorana y Marshall W. Nirenberg. Premio Nobel por su interpretación del código genético y su función en la síntesis de proteínas.
1969	Max Delbrück, Salvatore E. Luria y Alfred D. Hershey. Premio Nobel por sus descubrimientos sobre el ciclo de reproducción de los virus y el papel del material genético en las bacterias y los virus.
1970	Norman E. Borlaugh. Premio Nobel por su contribución a la revolución verde
1970	Se descubren las enzimas de transcripción, lo que permite a los científicos cortar y pegar fragmentos de ADN
1972	Walter Fiers y su equipo, en el Laboratorio de biología molecular de la Universidad de Ghent (Ghent, Bélgica) fueron los primeros en determinar la secuencia de un gen: el gen para la proteína del pelo del bacteriógrafo MS26.
1974	R D Kornberg estructura de la cromatina (nucleosomas)
1975	E M Southern el método de transferencia southern
1975	Renato Dulbecco, David Baltimore y Howard M. Temin. Premio Nobel por sus descubrimientos en relación con la interacción entre los virus tumorales y el material genético en la célula.
1976	Walter Fiers y su equipo determinan la secuencia completa del ARN del bacteriógrafo MS2
1977	Primera secuenciación del ADN por Fred Sanger, Walter Gilbert, y Allan Maxam
1978	Werner Arber, Hamilton O. Smith y Daniel Nathans. Premio Nobel por su descubrimiento de las endonucleasas de restricción y su aplicación en la genética molecular.
1979	Edwards y Steptoe la fertilización in vitro
1980	W Gordon y colaboradores el primer ratón transgénico
1980	George Snell, Baruj Benacerraf y Jean Dausset. Premio Nobel por sus descubrimientos sobre las estructuras de las superficies celulares genéticamente determinadas que rigen las reacciones inmunológicas
1982	Sanger y colaboradores publicaron la secuencia del fago lambda (48, 502 nucleótidos)
1983	Kary Banks Mullis descubre la reacción en cadena de la polimerasa
1983	Barbara McClintock, premio Nobel descubre los transposones en el maíz
1984	Niels K. Jerne. Premio Nobel por sus teorías sobre la especificidad en el desarrollo y control de los sistemas de inmunidad.
1984	George J.F. Köhler y Cesar Milstein. Premio Nobel por su descubrimiento del principio que rige la producción de anticuerpos monoclonales.
1985	localiza el gen de la fibrosis quística en el cromosoma 7
1986	R K Saiki y K B Mullis y colaboradores describen la reacción en cadena polimerasa (PCR)
1987	Susumu Tonegawa Por su descubrimiento del fundamento genético de la formación de una rica variedad de anticuerpos
1989	Francis Collins y Lap-Chee Tsui secuencian el gen humano codificador de la proteína CFT
1989	J. Michael Bishop y Harold E. Varmus. Premio Nobel por sus descubrimientos sobre el origen celular de los oncogenes retrovirales.
1993	identifica el gen de la correa de Huntington cromosoma 4
1993	Richard J. Roberts y Phillip A. Sharp. Premio Nobel por el descubrimiento de los genes discontinuos
1995	Se secuencian por primera vez el genoma de un organismo vivo (Haemophilus influenzae).
1995	Edward B. Lewis, C. Nüsslein-Volhard y Erick F. Wieschaus. Premio Nobel por sus descubrimientos sobre el control genético del desarrollo temprano del embrión
1996	Primera secuenciación de un genoma eucariota: Saccharomyces cerevisiae.
1996	Peter C. Doherty y Rolf M. Zinkernagel. Premio Nobel por sus descubrimientos sobre la respuesta inmunitaria de las células frente al ataque de organismos infecciosos.
1997	se obtiene en el laboratorio de I. Wilmut el primer mamífero clónico (la oveja Dolly) obtenido a partir de células mamarias diferenciadas.
1997	Stanley B. Prusiner. Premio Nobel por su descubrimiento de los Priones - un nuevo principio biológico de infección
1998	Primera secuenciación del genoma de un eucariota multicelular: Caenorhabditis elegans
2001	Primeras secuencias del genoma humano por el Proyecto Genoma Humano y Celera Genomics.
2001	Leland H. Hartwell, R. Timothy Hunt y Paul M. Nurse. Premio Nobel por sus descubrimientos sobre los

	reguladores clave del ciclo celular (ciclinas).
2002	Sydney Brenner, John E. Sulston y H. Robert Horvitz. Premio Nobel por sus descubrimientos sobre la regulación genética del desarrollo de los órganos y la muerte celular programada
2003	El Proyecto Genoma Humano publica la primera secuenciación completa del genoma humano con un 99.99% de fidelidad

Modificada de http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_gen%C3%A9tica y

<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/genetica/AVG/nobel/nobel.htm>

2.2.2 Ciclo celular

Tal como lo expresa la teoría celular: todas las células se forman a partir de células preexistentes. El crecimiento y desarrollo de los organismos vivos depende del crecimiento y multiplicación de sus células; cuando una célula se divide la información genética contenida en su ADN debe duplicarse de manera precisa y luego las copias se transmiten a cada célula hija. En los procariontes este proceso de división es sencillo y recibe el nombre de fisión binaria. En los eucariotes el ADN está organizado en más de un cromosoma, siendo el proceso de división celular más complejo.

El ciclo celular: es la secuencia cíclica de procesos en la vida de una célula eucariota, que por lo general conserva la capacidad de dividirse, el cual consiste de interfase, fase M y citocinesis. El ciclo celular tiene lugar en forma ordenada y controlada, lo cual permite realizar el crecimiento y reproducción de acuerdo a las necesidades del organismo. Este ciclo se encuentra dividido en dos grandes etapas: la interfase o preparación de la célula para la división de material genético y celular y la fase M, la división por mitosis (células somáticas) o meiosis (células sexuales) (Cooper & Hausman, 2010).

2.2.2.1 Interfase: Durante esta fase la célula realiza todos los procesos de alistamiento bioquímico y organización celular para que la división pueda dar por resultado 2 o 4 células y este proceso se caracteriza por presentar las siguientes etapas:

- Fase G1: durante esta se incrementa el material enzimático, así como otras estructuras y moléculas, crece, se especializa para cumplir una función determinada. Las células en esta fase pueden sufrir diferentes situaciones según sus capacidades; algunas se quedan fijas, es decir no regresan al ciclo celular; otras se quedan gran tiempo en G1, hasta que por condiciones especiales regresan al ciclo y son llamadas quiescentes G0; y las que poseen características

proliferativas, después de un tiempo variable continúan el ciclo indefinidamente, aunque a través del tiempo se va enlenteciendo.

- Fase S (síntesis) la célula alcanza el tamaño suficiente, se tienen las proteínas y energía necesaria y se duplica el ADN.
- Fase G₂, se prepara para la división, comienza la condensación del ADN para dar forma a los cromosomas, se duplican los centriolos, se ensamblan las estructuras para el citoesqueleto y proteínas que forman parte del huso (Nuñez y Escalona, 2005).

2.2.2.2 Fase M

Se realiza la división celular, ya sea por mitosis (células somáticas) o meiosis (células sexuales). En la mitosis la división nuclear va acompañada de la división citoplasmática y tiene como finalidad obtener dos células iguales a la inicial (células diploides o haploides). En la meiosis de una célula diploide, se obtienen los gametos, células haploides, los cuales permanecen en G₀ hasta que se desarrolle el proceso de fecundación, porque allí restituyen la conformación diploide y por lo tanto el ciclo (Carrizo, 2012).

Figura 2-2: Ciclo celular



Tomado de benitobios.blogspot.com

- **Mitosis**

Este proceso se presenta en las células somáticas, después de pasar por la interfase donde cada célula ha duplicado el ADN para repartirlo de manera idéntica en las células hijas, obteniéndose de esta manera dos células idénticas a la inicial, ver figura 2-3. Este proceso es continuo pero se divide en etapas para mayor comprensión (Canel, 2012).

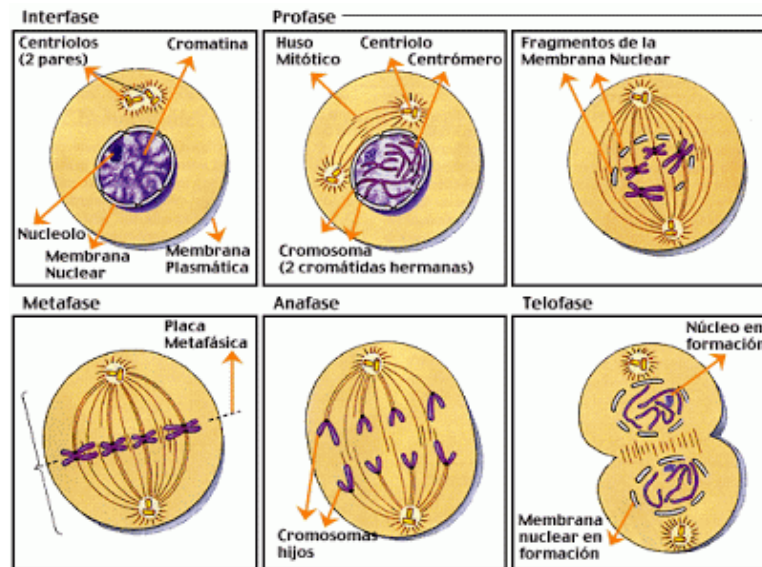
Profase: La cromatina comienza a hacerse visible, el nucléolo comienza a desaparecer, el huso mitótico se comienza a formar a partir del citoesqueleto, los dos pares de centriolos se separan para formar el huso mitótico; en las células animales en las células vegetales no los poseen a cambio la función la ocupan estructuras llamadas organizadoras de microtúbulos. La envoltura nuclear se empieza a fragmentar y los cromosomas claramente condensados se observan y sus cinetocoros.

Metafase: El huso ya se encuentra formado, por lo cual los cinetocoros de los cromosomas interactúan con estos por medio de los microtúbulos, de esta manera son alineados, para ubicarse en la placa ecuatorial de la célula.

Anafase: Las dos cromatidas de cada cromosoma se separan, cada una es arrastrada hacia un polo porque los cinetocoros se acortan, esta se concluye cuando todas las cromatidas se han separado y han migrado hacia los polos, por lo tanto las fibras cinetocóricas se han acortado.

Telofase: Se dispersa el huso y se comienza a formar la envoltura nuclear a partir de la cromatina que se encuentra en cada polo. Ciertos genes comienzan a sintetizar ARN y proteínas, para sintetizar los nucléolos, la cromatina se desenrolla y se observa nuevamente difusa. Ocurre el proceso de **citocinesis**, la separación de los núcleos genéticamente iguales (cariocinesis). En animales se forma un anillo contráctil en la mitad de los dos núcleos, produciéndose un surco en la mitad hasta que se estrangula dando lugar a la formación de dos células idénticas a la inicial.

En los vegetales se forma una nueva pared celular (placa celular) o tabique en el centro del citoplasma separando los dos núcleos, ya que la pared celular impide la formación del surco, por tanto la fragmentación es por tabicación, lo cual facilita la comunicación entre ellas (plasmodesmos) (Canel, 2012).

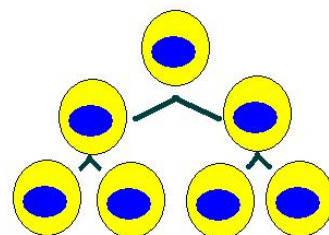
Figura 2-3: Mitosis

Tomada de <http://cienciasic.blogspot.com/2013/03/biologia-2-bachillerato-tema-15.html>

Tipos de Mitosis

En el producto de la mitosis se pueden presentar diferencias con relación al fenotipo de la célula inicial (Crespo, 2010):

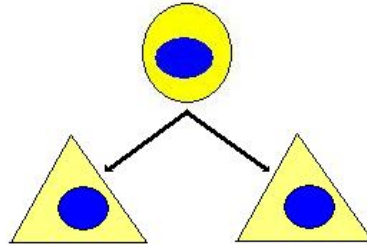
- **Mitosis proliferativa:** Las células que se obtienen son de características fenotípicas idénticas a la inicial, se observa en la proliferación de fibroblastos del tejido conjuntivo, ver figura 2-4. Una variedad de esta es la de la proliferación blástica, que se produce generalmente en el sistema inmune con los linfocito B y T, ésta tienen un límite de tiempo y depende de la expresión de algunas proteínas.

Figura 2-4: Mitosis proliferativa

Basado en Crespo, 2010

- **Mitosis de diferenciación:** las dos células hijas poseen características fenotípicas diferentes a la inicial, ver figura 2-5. Por ejemplo durante la formación del eritrocito, el eritoblasto tipo basófilo se divide para formar los de tipo ortocromático que son células con características diferentes a la inicial.

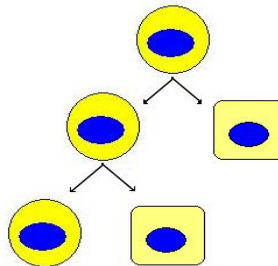
Figura 2-5: Mitosis de diferenciación.



Basado en Crespo, 2010

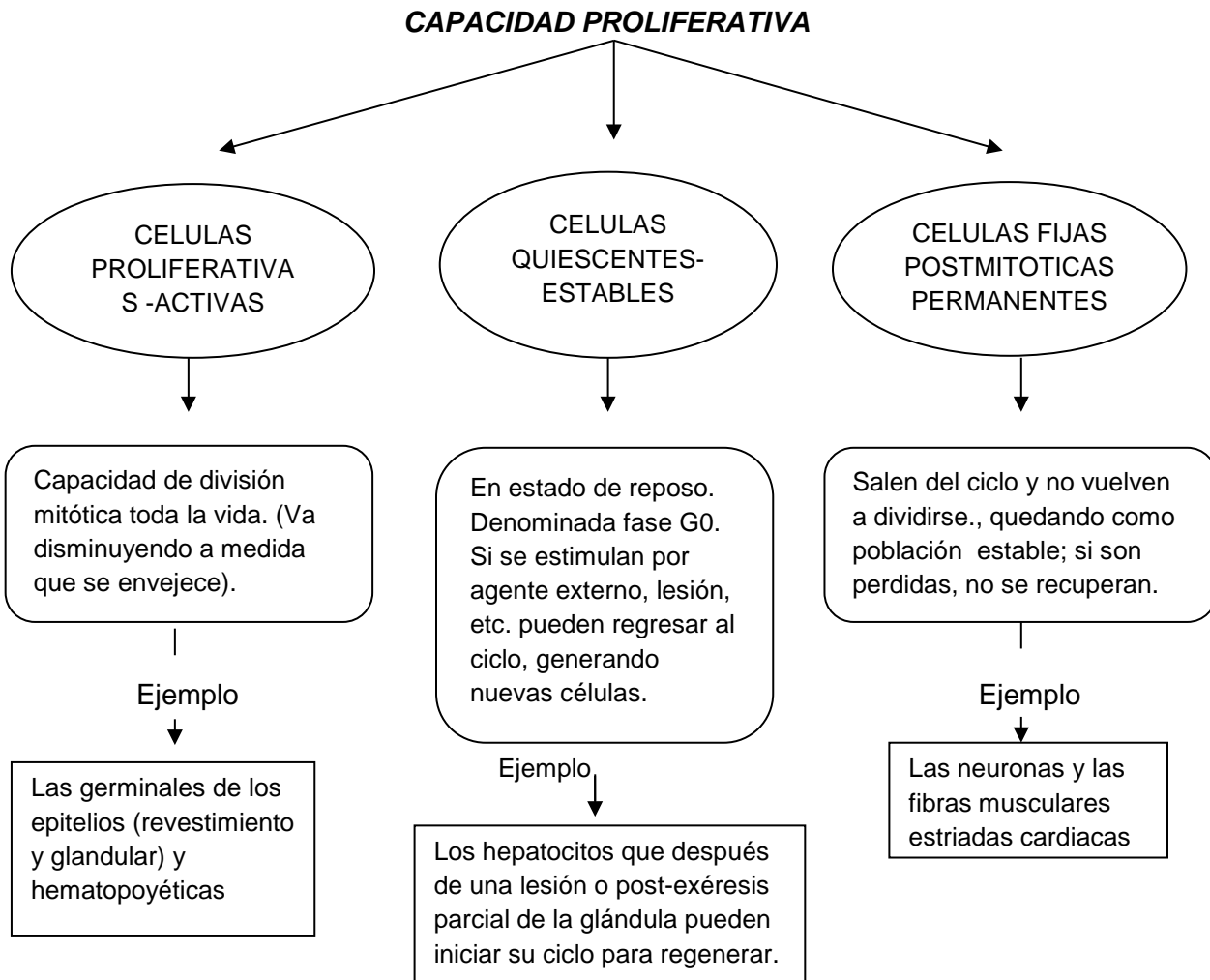
- **Mitosis Mixta:** una de las células conserva el fenotipo de la madre y la otra expresa un fenotipo diferente al de la madre, lo cual garantiza que siempre se tengan células de reserva para que la población que originan se mantenga a lo largo de la vida, ver figura 2-6. Se presenta en los estratos basales o germinativos de los epitelios, donde las células germinales se dividen y originan una célula germinal y otra que expresa un fenotipo diferente.

Figura 2-6: Mitosis mixta



Basado en Crespo, 2010

Dependiendo de la capacidad de cada célula en un órgano se pueden presentar tres grupos teniendo en cuenta la capacidad de proliferación figura 2-7

Figura 2-7: Capacidad Proliferativa Celular

Basado en Crespo, 2010

MEIOSIS

La meiosis se presenta en organismos con reproducción sexual para producir gametos y esporas y se realiza a partir de las células sexuales, que se encuentran en los órganos reproductivos. La meiosis consiste en dos divisiones consecutivas, en donde a partir de una célula diploide se obtienen cuatro células haploides genéticamente distintas a la madre; debido al intercambio de información genética que se presenta entre cromosomas homólogos durante la profase I y a la separación al azar de los cromosomas homólogos

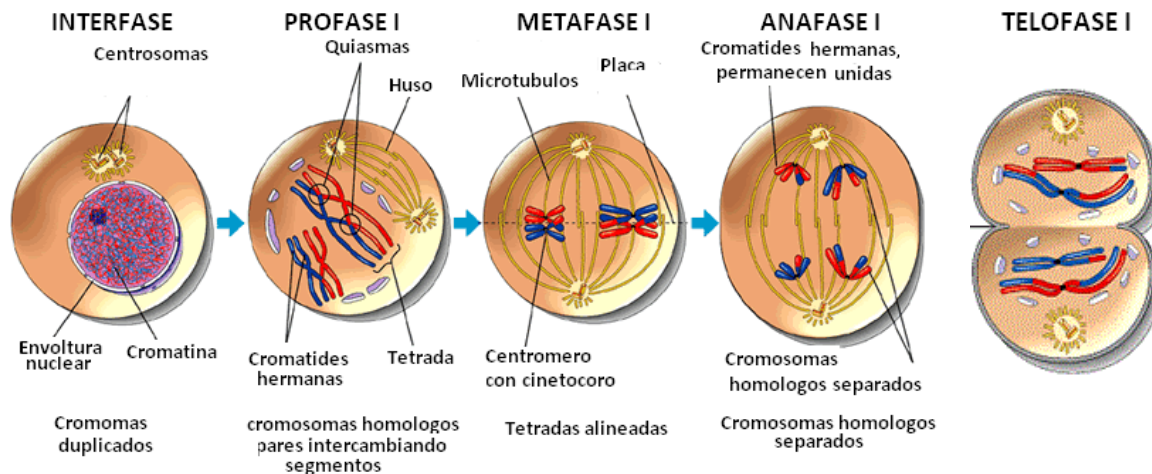
durante la anafase I y II (Canel, 2012). Este proceso es, por lo general, continuo, pero se ha dividido para mayor comprensión en:

Primera División

- Profase I: fase donde se dan los acontecimientos más característicos de la meiosis, es de mayor duración y se subdivide en cinco etapas. En esta fase la envoltura nuclear desaparece, se desintegra el nucléolo, se combina el material genético y se forman los microtúbulos del huso.
 - Leptotene: en el núcleo los cromosomas comienzan a condensarse.
 - Zigoteno: los cromosomas homólogos tienden a unirse, progresa hasta formar las tétradas (par de cromosomas homólogos unidos); esta unión se conoce como sinapsis cromosómica que ocurre gracias a un complejo proteico que se conoce con el nombre de sinaptonemico.
 - Paquiteno: una vez formada las tétradas se da el intercambio genético, entre las cromátidas de los homólogos, presentándose la recombinación genética entre cromosomas paternos y maternos.
 - Diploteno: los cromosomas homólogos se separan ligeramente pero se mantienen unidos por donde se dio el entrecruzamiento, por los quiasmas, es decir el entrecruzamiento y el intercambio de genes entre homólogos
 - Diacinesis: se aprecian muy condensadas las cromátidas de los cromosomas, se evidencia las uniones entre homólogos quiasmas y ya se está formando el huso mitótico.
- Metafase I: Los cromosomas homólogos apareados se unen al huso, los bivalentes se ubican de tal forma que sus centrómeros quedan ubicados a los lados de la placa ecuatorial de la célula.
- Anafase I: Se rompen los quiasmas cada cromosoma unido se desplaza a los polos opuestos.
- Telofase I: Los cromosomas se encuentran en los polos, se comienza a formar nuevamente la envoltura nuclear, desaparece el huso y los cromosomas se descondensan, se produce la citocinesis para dar paso a la formación de dos células hijas con la mitad de la información con respecto a la inicial y con los cromosomas con sus dos cromátides. La célula queda en un estado breve de

interfase, sin pasar por la S es decir sin duplicación de material genético, ver figura 2-8.

Figura 2-8: Primera división meiótica.

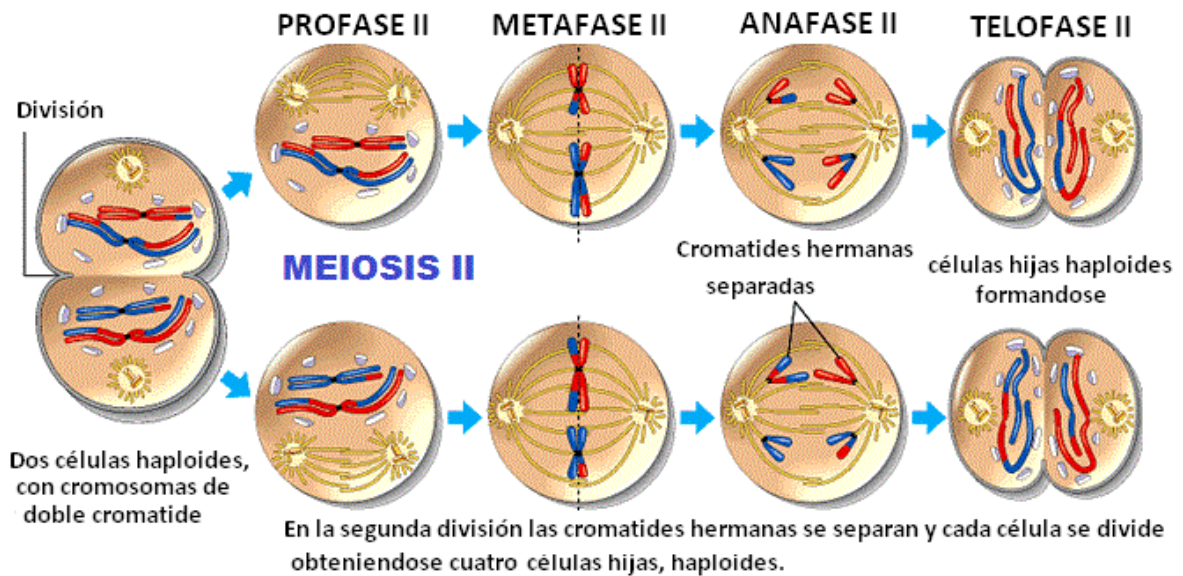


Modificada de

<http://legacy.owensboro.kctcs.edu/gcapan/anat2/notes/APIINotes2%20meiosis.htm>

Segunda División

La meiosis II es similar a la mitosis de células haploides; se presenta en el par de células obtenidas al final de la telofase I. Durante la Profase II, los cromosomas individuales se condensan y se comienza nuevamente la formación del huso, en la Metafase II los cromosomas se unen al huso y se ubican en la placa ecuatorial, en la Anafase II los cromosomas con cromatidas dobles se separan mediante la división del centrómero y cada cromatide migra hacia los polos opuestos. Durante la Telofase II, ya se encuentran las cromatidas en los polos y se comienza a formar la membrana nuclear, para que ocurra la citocinesis, en cada célula. De esta forma se obtienen las cuatro células con la mitad de la información genética a la inicial, es decir células haploides, cuya función será la de la fecundación, si son gametos; para producir individuos diploides o la de germinación, si son esporas; para producir individuos haploides, ver figura 2-9. (Sánchez, 2010).

Figura 2-9: Segunda división meiótica.

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Modificada de

<http://legacy.owensboro.kctcs.edu/gcaplan/anat2/notes/APIINotes2%20meiosis.htm>

Ovogénesis.

La ovogénesis es la gametogénesis femenina; es decir, es el desarrollo y diferenciación del gameto femenino u óvulo mediante una división meiótica y ocurre en los ovarios de las hembras. Este proceso se produce a partir de una célula diploide y se forman como productos una célula haploide funcional (el óvulo), y tres células haploides no funcionales (los cuerpos polares). El gameto femenino provee al futuro embrión de un juego haploide de cromosomas, de enzimas, de mARNs, de organelos y sustratos metabólicos.

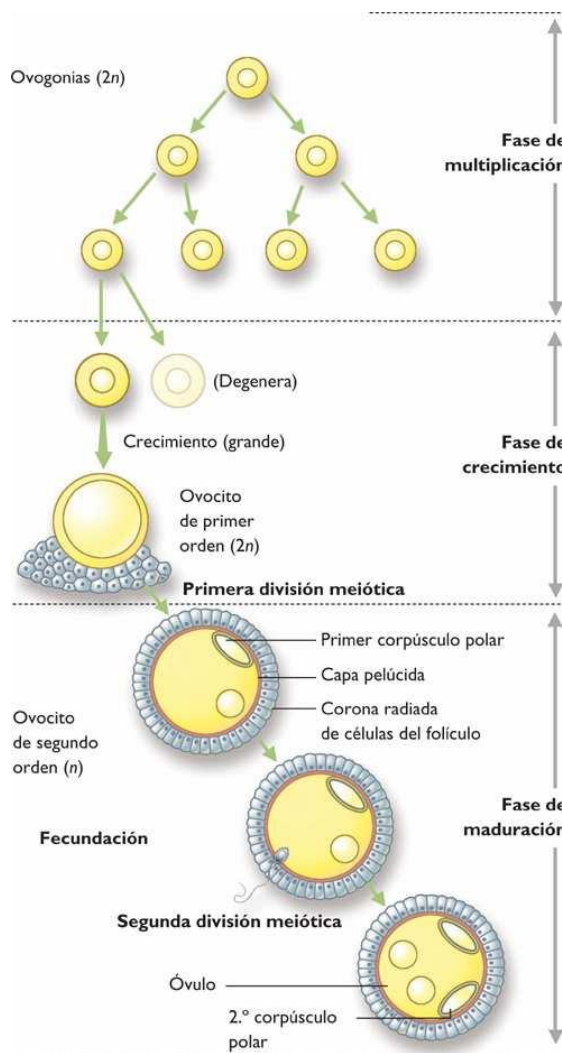
Hay especies que producen miles o millones de óvulos a lo largo de su ciclo de vida (erizos de mar y ranas); mientras que otras solamente producen unos cuantos (mamíferos). En las primeras, existen células madre llamadas ovogonias que perduran durante toda la vida del organismo, replicándose y auto-renovándose. En las especies con un limitado número de gametos, la ovogonia se divide durante los estados embrionarios tempranos para generar toda la dotación de óvulos de la hembra.

La proliferación se da gracias a que se multiplican las ovogonias u oogonias (células diploides) por mitosis, al poco tiempo algunas mueren, durante el quinto mes hay 6 millones y en el séptimo mes de 200 a 400 mil. Posteriormente dejan de replicarse y aumentan las dimensiones, aquí reciben el nombre de oocitos de primer orden u ovocito primario; luego ocurre la primera división meiótica en edad fetal, pero solo llega a profase I y se detiene. Allí ocurre el nacimiento y se reinicia el proceso en la pubertad, para terminar la primera división meiótica y obtener el ovocito secundario y el corpúsculo polar. El ovocito secundario inicia la segunda división meiótica quedando detenido nuevamente en metafase II, instante que sale de los ovarios a las trompas de Falopio, la ovulación.

Como producto de la división meiótica de un ovocito I, se forman cuatro células, de las cuales una sola participa en la reproducción, las otras tres son corpúsculos polares no participan en la formación del cigoto, ver figura 2-10.

En el ser humano y otros animales la meiosis II llega a su fin solo si el ovocito secundario es fecundado por un espermatozoide; si esto ocurre el ovocito II expulsa el segundo cuerpo polar (Interiano, Ana & Urla, Educarchile y Purves William H & Sadava, David E 2009).

Figura 2-10: Ovogénesis



Tomado de <http://gametogen.wordpress.com/category/gametogenesis/>

Espermatogénesis.

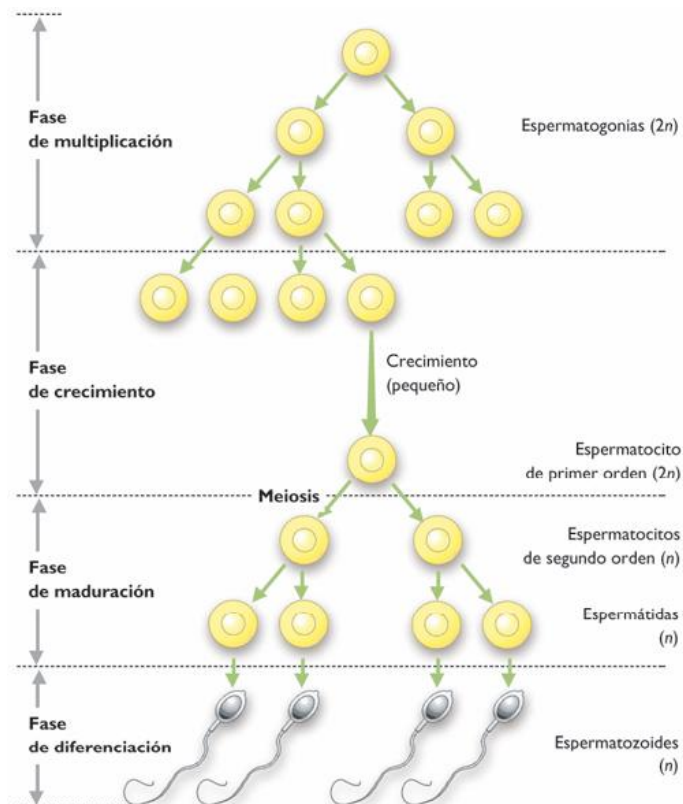
La espermatogénesis es el proceso mediante el cual se desarrollan los gametos masculinos ver figura 2-11. Inicia en la adolescencia y se lleva a cabo en los túbulos seminíferos. La proliferación ocurre por mitosis de las células germinales, espermatogonias, aumenta el volumen testicular y a partir de la pubertad estos aumentan la cantidad de citoplasma y se forman los espermatocitos primarios que entran a la profase de la primera división meiótica al finalizarla se han formado los espermatocitos de

segundo orden o espermatocito II haploides. Finalizada la meiosis II se han formado cuatro células haploides o espermátidas.

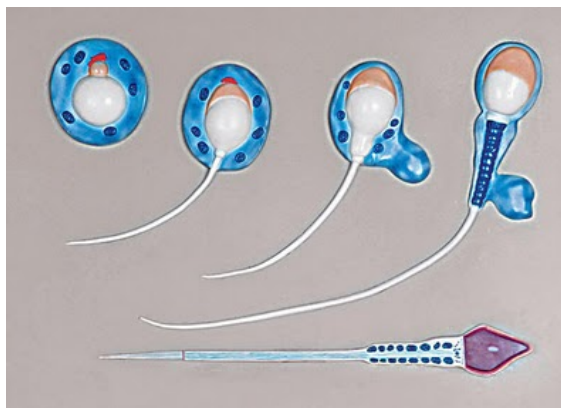
La maduración de los espermátidas en espermatozoides es un proceso denominado espermiogénesis, ver figura 2-12 cuyos eventos más importantes son (Interiano, Ana & Urla, Educarchile y Purves William H & Sadava, David E 2009).

- Reducción del tamaño nuclear.
- Condensación del material genético por la sustitución de las histonas por protaminas.
- Formación de la vesícula acrosómica a partir del aparato de Golgi.
- Crece un flagelo a partir de la región centriolar figura 2-12
- Las mitocondrias se acomodan en la parte proximal del flagelo.
- El citoplasma se reduce y se separa formando el cuerpo residual.

Figura 2-11: Espermatogénesis



Tomado de gametogénesis <http://gametogen.wordpress.com/category/gametogenesis/>

Figura 2-12: Formación del espermatozoide

Tomada de <http://www.noticiascientificas.info/2010/12/espermatogenesis-y-espermiogenesis.html>.

2.2.3 Regulación del ciclo celular.

La progresión del ciclo celular en los organismos eucariotas está regulada por la formación secuencial y la activación e inactivación de un conjunto de moléculas. El ciclo celular lleva un orden y una regulación estricta en cada fase que se efectúa, para lo cual existe un control bioquímico compuesto por proteínas que coordinan los procesos, en este control, también están presentes factores de retraso, los cuales pueden actuar para evitar que alguna fase continúe, si no se ha terminado el anterior. Además posee unos puntos de chequeo o control entre el final de una etapa y el comienzo de otro, uno se encuentra en G1, G2 y en la mitosis entre la metafase y anafase, donde se examina el estado nutricional, crecimiento, estado del ADN, duplicación del material genético, entre otros; este chequeo se basa principalmente en las familias de proteínas cinasas, ciclinas y las inhibidores, según la necesidad de la célula (Núñez & Escalona 2005).

Las proteínas que permiten que el ciclo progrese son las cinasas dependientes de ciclinas (cdk) y las ciclinas; las cuales en distintas combinaciones actúan en tiempos específicos durante el ciclo celular.

Las células también sintetizan proteínas inhibidoras de los complejos cdk – ciclinas; y se agrupan en dos grupos, las inhibidoras de cinasa (INK4) y las inhibidoras de cdk's (CIP), las cuales junto con los factores de transcripción como el p53, cumple la función de

- En G1, se evalúa el estado de la molécula de ADN, nutrientes disponibles y el tamaño celular, para que las proteínas puedan actuar según corresponda.
- En G2, se verifica la duplicación correcta de la molécula de ADN, si cuenta con las condiciones favorables el entorno y si la célula tiene el tamaño suficiente, se activan la proteínas de cdk-ciclina si es necesario las inhibidoras.
- Entre metafase y anafase, se revisa que los cromosomas estén alineados y se encuentren unidos al huso, antes de que entren en anafase; aquí se protege de la pérdida o ganancia de cromosomas.

3. Capítulo 3.

Marco Metodológico

El presente trabajo se realiza con estudiantes de ciclo tres, partiendo de una prueba diagnóstica con el fin de conocer los conceptos que poseen los estudiantes sobre la teoría celular y la reproducción, temáticas que han desarrollado en los grados anteriores. Puesto que el ciclo celular es un componente esencial, para la comprensión de la genética y la ecología; además son temas que se pueden relacionar fácilmente con procesos que ocurren en los seres vivos y en especial en el ser humano, contexto que está más cercano y le interesa a los educandos. A partir de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, la cual evalúa los conceptos previos que tienen los estudiantes de las temáticas esenciales para alcanzar la comprensión del ciclo celular, se plantea un proceso de retroalimentación previo; con el fin de garantizar la superación de los conflictos cognitivos revelados en el análisis diagnóstico y la estrategia de aula, fundamentada en el desarrollo de habilidades de pensamiento y para lograr un aprendizaje significativo del ciclo celular. Además durante el desarrollo de la estrategia de aula se plantea la utilización de la bitácora col (anexo G); con el fin de hacer que el educando participe de su proceso de formación; igualmente se recomienda su socialización, para que los niños tengan la oportunidad de conocer otras formas de enfrentar los procesos de enseñanza-aprendizaje. La autoevaluación le permite al educando descubrir desde el momento inicial, cómo va el proceso en todo aspecto, desde lo que: se siente, se aprende y lo que está pasando con los otros. Por tanto permite dejar memorias, además de la toma de conciencia y la autorregulación del

aprendizaje, evaluar las fallas y hacer una modificación si es necesario. En el Anexo A se representan los diferentes momentos que considera la propuesta de aula

3.1 Diagnostico

La prueba diagnóstica es esencial para un aprendizaje significativo, porque mediante este instrumento se obtienen los conocimientos que posee el estudiante sobre el tema a abordar y permite encontrar un hilo conductor del proceso; de manera que facilite la comprensión durante el proceso de enseñanza - aprendizaje.

La prueba diagnóstica (ver anexo B) se aplicó a 35 de los estudiantes de grado séptimo, los cuales en años anteriores han trabajado los conceptos de célula y reproducción celular. La prueba consta de 20 preguntas que exploran: teoría celular, organelos celulares, ciclo celular, formación de gametos y aplicaciones del ciclo celular. Estas preguntas son abiertas y de selección; pero presentan justificación de la respuesta con el fin conocer las percepciones de los estudiantes e identificar los conflictos cognitivos. De esta manera el diseño de la propuesta se plantea de acuerdo a los resultados; de manera que el proceso a desarrollar en el aula incremente la comprensión y tenga un significado para los estudiantes

3.2 Actividades de retroalimentación

De acuerdo a los resultados obtenidos se organizan los conocimientos básicos esenciales para comprender el ciclo y la aplicación de éste en los procesos de desarrollo, crecimiento reparación y sustitución de tejidos. La propuesta de retroalimentación (ver anexo C) se desarrolla teniendo en cuenta la necesidad de afianzar los preconceptos y para lograr una comprensión significativa del tema. Esta propuesta se realiza mediante elementos disponibles en páginas webs, diapositivas, videos, imágenes y actividades interactivas y busca que el educando supere las dificultades conceptuales encontradas, al analizar la prueba diagnóstica, desarrolle habilidades de pensamiento y construya una base conceptual sólida, que permita articular el nuevo conocimiento.

3.3 Evaluación inicial

La evaluación formativa continua se plantea durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de mejorar la comprensión del educando y poder evidenciar el alcance de los objetivos propuestos. La evaluación se diseña con preguntas abiertas, planteamiento de situaciones particulares, lecturas, elaboración de mapas conceptuales y la propuesta de solución en contextos (ver Anexo D)

3.4 Diseño de la propuesta

El diseño de la propuesta de aula tiene en cuenta la evaluación de conceptos previos, los conflictos cognitivos, un proceso de retroalimentación y una serie de estrategias que se plantean para desarrollar habilidades de pensamiento y el aprendizaje significativo del ciclo celular, mediante la transposición didáctica de los conceptos a un contexto familiar para el educando. El proceso está acompañado por la evaluación formativa continua. La propuesta se compone de visitas a páginas web, animaciones, historietas, investigación y resolución de problemas planteados en lecturas (ver anexo E), el trabajo que se desarrolla promueve el trabajo en equipos y la participación activa de los estudiantes. La propuesta permite contextualizar las temáticas porque plantean situaciones reales mediante las cuales se esperan mejorar la comprensión y desarrollar habilidades de pensamiento; a la vez que se logra el aprendizaje significativo.

3.5 Evaluación final

Con el fin de evaluar el nivel alcanzado por los estudiantes mediante el desarrollo de la propuesta de aula del ciclo celular, se plantea una evaluación final, la cual permita establecer si las dificultades encontradas en la prueba diagnóstica, fueron y determinar si es necesario hacer modificaciones en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Esta evaluación se plantea con preguntas abiertas, mapas conceptuales, preguntas de selección, comprensión lectora y solución de situaciones contextualizadas y requiere de la respectiva argumentación (ver anexo F).

4. Capítulo 4

Análisis y propuesta didáctica

4.1 Análisis de resultados de la prueba diagnóstica aplicada.

Se entiende por conocimientos previos la información que sobre una realidad tiene una persona almacenada en la memoria. Partiendo de la existencia de conocimientos previos, los psicólogos cognitivos (Ausubel, Novak & Hanesian 1978) desarrollan la teoría del aprendizaje significativo, la cual considera que el aprendizaje tiene lugar cuando el aprendiente liga la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo en este proceso ambas. Por otro lado, la existencia de conocimientos previos permite desarrollar también la noción de conocimiento del mundo, concebido como la información que una persona tiene almacenada en marcos de conocimiento en su memoria a partir de lo que ha experimentado o vivido, y que le permitirá participar adecuadamente en una determinada situación comunicativa. En el ámbito educativo, realizar una exploración sobre lo que se puede tomar como conocimiento previo es crucial para que el proceso de enseñanza-aprendizaje llegue a buen término; puesto que éste condiciona lo que es necesario explicitar y lo que no. A su vez, el protagonismo que se otorga al aprendiente, la atención y aceptación que se presta a sus conocimientos previos favorecen el desarrollo de la autoestima (Ausubel, D., Novak, J. D. & Hanesian, H. 1978). A este respecto, los autores mencionados, consideran que una estrategia útil para que los profesores ayuden a sus aprendientes a la memorización de la información es el empleo de lo que él llama organizadores previos, definidos como conceptos o ideas ya

conocidas que funcionan como marcos de referencia para los nuevos conceptos y las nuevas relaciones. De esta manera, los organizadores previos se convierten en puentes cognitivos entre los nuevos contenidos y la estructura cognitiva que posee el aprendiz. A partir de dicha conexión y búsqueda de relación, podrá desarrollarse el aprendizaje significativo.

Con el propósito de tener una visión sobre los conocimientos previos relacionados con la célula y reproducción celular se aplicó una prueba diagnóstica (Anexo B) con preguntas cerradas y abiertas a 35 estudiantes del grado séptimo del colegio JesúsMaría Aguirre Charry, de cuyo análisis se obtienen los siguientes resultados:

Célula y Orgánulos Celulares.

1. Con los elementos que recibió (Hojas secas de plantas, moscas, tallos, rocas, hormigas, chapulín, bacterias y animales) realice lo siguiente:

- Escriba los que poseen células.

• Escriba los que poseen células: moscas, tallos, hormigas, chapulín, bacterias y animales.

En donde el 53% de los estudiantes responden la pregunta de forma completa, escribiendo todos los nombres de los elementos entregados, excepto la piedra, que es la única que no posee células, el 38% escribe el nombre de tres o cuatro elementos y el 9%, que son tres estudiantes escriben que la piedra posee células; es decir tienen deficiencias en el reconocimiento de seres vivos.

- Escriba los organismos pluricelulares y unicelulares

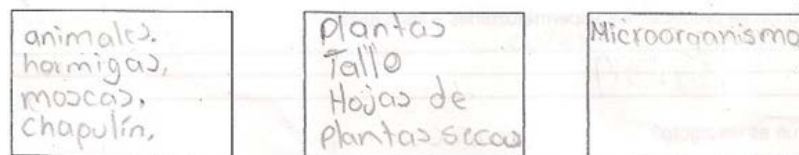
Unicelular	pluricelular
<u>microorganismos</u>	<u>moscas</u>
_____	<u>tallos</u>
_____	<u>hormigas</u>
_____	<u>chapulín</u>
	<u>hojas</u>
	<u>animales</u>

El 20% manejan el concepto, porque clasifica los organismos de la forma correcta, reconoce como unicelulares a los microorganismos como las bacterias y el resto, exceptuando las rocas, como pluricelulares. El 80% presenta confusión en relación con la organización celular porque colocan las hojas, rocas o los tallos como unicelulares y en los pluricelulares también incluyen las bacterias y las

rocas. Es importante resaltar que hay dificultades conceptuales para separar lo vivo de lo no vivo.

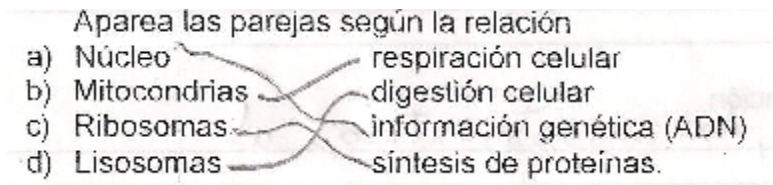
- Clasifique los elementos que tiene en tres grupos, explique los criterios de clasificación.

Clasifique los elementos que tiene en tres grupos, explique los criterios de clasificación:

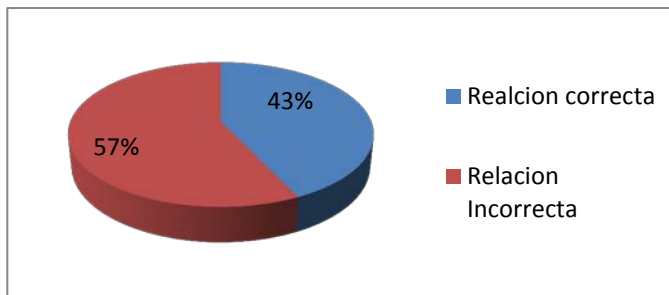


El 17% de los estudiantes realizan la clasificación de los tres grupos, enunciando en un primer grupo los animales, el segundo las plantas y el tercero los mórneras, de forma adecuada, pero al momento de pedir explicación de porqué se utilizó el criterio no responden en su totalidad. Un 48% de los estudiantes utiliza criterios como animales, plantas e insectos, incluyendo de nuevo la roca entre las plantas o acuáticos, terrestres y microorganismos, sin tener en cuenta un criterio verdadero aplicable, el otro 35% no responde. A pesar de que los elementos entregados no son extraños para el estudiante, la mayoría evidencia que no pueden separar organismos por el número de células y consideran que los microorganismos no poseen células; al igual que las rocas y otros organismos. Sin embargo los estudiantes encuestados logran relacionar la función celular con los organelos. Esto nos lleva a la necesidad de trabajar la teoría celular, los tipos de células de acuerdo a su complejidad y los dominios de organismos. De manera que los educandos logren comprender que existen organismos constituidos por una célula, los cuales realizan las mismas funciones vitales, que un organismo pluricelular complejo. (Gonzales, 2012)

2. Realice parejas según la relación
 - a) Núcleo respiración celular
 - b) Mitocondrias digestión celular
 - c) Ribosomas información genética (ADN)
 - d) Lisosomas síntesis de proteínas.



Los resultados de la pregunta 2:



En cuanto a las funciones de algunos organelos celulares, el 43% presenta claridad en estos conceptos, el resto no tiene claro las funciones por lo tanto se deben hacer claridad sobre los mismos.

Núcleo: material genético y aplicación

3. ¿Qué es la información genética, qué función cumple y dónde está almacenada?

6. ¿Qué es la información genética, qué función cumple y dónde está almacenada?

la información genética es el ADN, esta almacenada en el núcleo

¿Qué es la información genética, qué función cumple y dónde está almacenada?

las características dadas a un individuo, dar características al individuo, se encuentra en el núcleo de la célula

En las repuestas obtenidas por el 28% de los estudiantes se afirma que la información genética es la encargada de aportar las características al ser vivo; que ésta se encuentra almacenada en el ADN, en el núcleo de la célula, el 20% la relaciona con las características físicas del individuo, el 23% responde que es lo que aportan los padres y brinda las características físicas, 20% que se encuentra almacenada en el ovario y espermatozoides y el 9% no responde, evidenciando la necesidad de trabajar los conceptos de núcleo, función y ADN.

4. ¿Qué es un cromosoma y cuál es su función?, ¿Qué es un gen?

Qué es un cromosoma, cuál es su función
contiene material genético, dar características al individuo

¿Qué es un gen?
posee la información genética

Se presentan respuestas muy similares a la anterior: el 25 % lo relacionan por contener material genético de los individuos, el 40% no responde y el 35% responden con conceptos incorrectos como lo que se trasmite a los hijos, alimenta al citoplasma, entre otros.

5. ¿Qué es un alelo?

En esta pregunta el 84% no la responde y el 16 % la responde relacionándola con el material genético

6. ¿Qué es el ADN y el ARN, qué función cumplen estos ácidos nucleicos?

16. Qué es el ADN y el ARN, qué función cumplen estos ácidos nucleicos?
el ADN dar información genética

En cuanto a los ácidos nucleicos, ARN y ADN simplemente 67% estudiantes lo relacionan con la información genética, el 33% responden de manera incorrecta relacionándolos por ejemplo con lo que se transporta en la sangre, que tienen de los padres o simplemente que no saben.

Siendo necesario aclarar la estructura celular, la función del núcleo, la función de los ácidos nucleicos, porque son los conceptos fundamentales para la comprensión del ciclo celular.

Ciclo celular y Aplicación.

7. ¿Dónde se producen los espermatozoides y los óvulos? Y ¿Qué diferencia hay entre un óvulo y un espermatozoide?

10. ¿Dónde se producen los espermatozoides y los óvulos?
los ovulos en el ovario y los espermatozoides en el testículo

¿Qué diferencia hay entre un óvulo y un espermatozoide?
que el ovulo es el gameto femenino y el espermatozoide es masculino

El 43% de los estudiantes afirman que los óvulos se producen en los ovarios y los espermatozoides en los testículos y establecen que el ovulo es el gameto de la mujer y el espermatozoide es el gameto del hombre. El 23 % presenta confusión en cuanto a la producción de las células sexuales, pero reconocen que el óvulo lo produce la mujer y el espermatozoide el hombre y el 24% presenta confusión de conceptos y el 10% no responden.

8. ¿Será que las plantas tienen órganos reproductivos? ¿Dónde se encuentran?

18. ¿Será que las plantas tienen órganos reproductivos? ¿Dónde se encuentran? Explique
la flor

Al responder esta pregunta el 45% de los estudiantes lo relacionan con la flor, el 20% afirman que se realiza por medio de tallos o estacas o semillas, el 35% no responde. Es decir no tienen en cuenta la presencia de óvulos en los ovarios o arquegonios, ni la presencia del polen en las anteras de las plantas.

9. ¿Qué diferencia una célula de la piel, de un espermatozoide?

¿Qué diferencia una célula de la piel, de un espermatozoide?
una célula de piel para reconstruir la piel y el espermatozoide para fecundar y dar espacio a un nuevo ser vivo.

Al establecer la diferencia entre la célula de la piel y un espermatozoide, 57% de los estudiantes hacen la diferencia en cuanto a su función, pues se afirma que las células de la piel protegen y el espermatozoide tiene como función fecundar; 20% no responden y 23% de estudiantes enuncian que el espermatozoide está en el hombre y la piel la tienen tanto hombre como mujer. Ninguno tiene en cuenta el concepto de célula haploide y célula diploide.

10. ¿Qué es la fecundación? ¿Qué es un cigoto?

¿Qué es la fecundación?
es la unión de dos células sexuales
(ovulo y espermatozoide)

¿Qué es un cigoto?
es un paso de la unión de un ovulo y espermatozoide
que dará origen a un nuevo individuo.

El 62% no establecen ninguna diferencia, relacionando los dos términos con la unión de un espermatozoide y un ovulo, para dar origen a un nuevo individuo, el 20% de los estudiantes lo relacionan con el feto u otras respuestas incorrectas. El 18% no responden.

11. Cuántos cromosomas tienen una célula del corazón humano?

46 cromosomas

Sólo el 23% reconocen que el corazón humano tiene 23 pares de cromosomas, el resto de estudiantes, el 73%, no responden o escriben que son muchos y no se pueden contar.

12. ¿Porque razón tenemos algunas características de nuestro padre y otras características de nuestra madre?

¿Porque razón tenemos algunas características de nuestro padre y otras características de nuestra madre?
porque la mitad de los cromosomas los dan
el padre y la otra mitad la madre

El 65% de los estudiantes afirman que las características se pasan de padres a hijos y es debido a que ambos padres aportan la mitad de la información genética para el nuevo individuo. El 20% responden que el ADN se hereda de los padres y el 15% no responde.

13. Si una mujer A, de piel blanca vende sus óvulos y éstos son fertilizados con los espermatozoides del esposo (piel oscura) de una mujer B, también de piel oscura; y luego estos óvulos fertilizados logran implantarse en el útero de la mujer B. ¿Quién es la madre biológica del futuro bebé? ¿De qué color será la piel del bebe? Explique

Al plantear el caso de una mujer blanca que vende el ovulo para que se fecunde por un hombre (de piel oscura) y se implante en la esposa del mismo (también de piel oscura). Los estudiantes afirman, un 54%, que la madre biológica es la mujer que vendió el ovulo y afirman que el niño será de piel oscura; sin especificar porque. El 20% afirma que la madre es la que lo albergo en el vientre y que va nacer de piel oscura sin ninguna explicación, 14% afirma de forma correcta que la madre es la mujer blanca que donó el ovulo y que hay probabilidades de que sea de piel blanca o de piel oscura y el 12% de los estudiantes no responden.

Todo este nos lleva a la necesidad de reforzar en el aula la reproducción sexual vegetal, además hay que trabajar lo que sucede después de la fecundación, cuando se forma el cigoto y se da lugar a la formación de los diferentes tejidos y órganos; relacionándolo con el proceso de mitosis y contrastándolo con el proceso de meiosis, el órgano donde tiene lugar y el producto resultante en la meiosis y en la mitosis.

14. Explique lo que sucede en cada fase del ciclo celular

Al presentar el ciclo celular no se obtienen aportes de los estudiantes en cuanto a las características de cada fase.

15. ¿Por medio de qué proceso se producen las células sexuales?

¿Por medio de qué proceso se producen las células sexuales?
por medio de la meiosis

La relación con la formación de células sexuales tan solo el 20% de los estudiantes afirma que se realiza mediante la meiosis, reconociendo la finalidad del proceso, el resto de estudiantes no responden.

16. Describa el proceso que permite que el cabello del cuerpo y las uñas permanezcan en crecimiento.

Describe el proceso que permite que el cabello del cuerpo, las uñas permanezcan en crecimiento.
el proceso es la mitosis

El 17% de los estudiantes responden que se debe gracias al proceso de mitosis, el resto no responde

17. ¿Por qué cuando sufrimos una cortada o una raspadura por algún accidente en nuestra piel, se forma una cubierta que posteriormente es reemplazada por piel?

Cuando se pregunta por la aplicación del ciclo celular en cuanto al crecimiento del pelo, uñas o reparación de heridas, 32% estudiantes afirman que estos procesos se llevan a cabo gracias a la alimentación; *“el pelo crece porque la raíz del cabello se estira, al igual que las uñas”* y en cuanto a la reparación de tejidos, se afirma que *“después de la sangre se forma una cubierta que protege y vuelve y nace la piel”*. El resto de estudiantes no responde. Esto evidencia que son temas que no se logran relacionar con los procesos de reproducción celular y que no hay una transposición de conceptos de la biología, para explicar cómo funciona el cuerpo humano y por esta razón sigue primando el sentido común en la explicación de los procesos.

El resultado de este análisis de los conceptos previos que poseen los estudiantes de grado séptimo le da un mayor sentido al desarrollo de la presente propuesta y nos indica unos puntos centrales, para abordar el desarrollo de los conceptos y para transponerlos, de manera que podamos cambiar las explicaciones del sentido común, por unos conceptos más apropiados, para lograr que el aprendizaje adquiera sentido para el estudiante.

4.2 Actividades de retroalimentación.

Teniendo en cuenta el análisis de las ideas previas, es necesario elaborar una estrategia didáctica sobre los preconceptos de células, organización celular, organelos celulares, tipos de células, para lograr un aprendizaje significativo mediante el desarrollo de las habilidades de pensamiento, la estrategia diseñada es la siguiente:

Este proceso se plantea teniendo en cuenta las debilidades conceptuales encontradas en la prueba diagnóstica y se presenta en el Anexo C. Se muestra el objetivo, los preconceptos y las habilidades a desarrollar mediante las actividades sugeridas; entre las que se plantean visitas a páginas web, animaciones, videos, lecturas, práctica de laboratorio con el fin de confrontar los preconceptos y lograr una comprensión de las dificultades en los saberes. El proceso de refuerzo considera temáticas como: célula, organelos, tipos de células y se realiza mediante el intercambio de ideas sobre las

actividades desarrolladas, en el grupo, con socialización y discusión en mesa redonda y debates sobre las diferentes actividades realizadas y saberes estudiados.

Posterior a la actividad de retroalimentación se plantea una evaluación, con el propósito de comprobar el nivel de aprendizaje alcanzado durante el proceso de refuerzo; comprensión necesaria para el desarrollo de la propuesta del ciclo celular en los procesos de desarrollo, crecimiento, restitución y reparación de tejidos Ver anexo D.

- **El aprendizaje del ciclo celular y su aplicación en los procesos de desarrollo, crecimiento, restitución y reparación de tejidos**

Debido a la amplitud de la propuesta y cómo el programa de maestría define que el máximo de páginas para la entrega del cuerpo trabajo son 50 páginas, ésta se presenta en el Anexo E. La propuesta presenta los objetivos de aprendizaje, los preconceptos, las habilidades a desarrollar y se trabaja por medio de dos estrategias o procesos: en la primera se trabaja, ciclo celular, mitosis, meiosis y gametogénesis, en donde mediante el estudio de páginas web, animaciones, videos, lecturas y la realización de actividades sobre estas en grupo, para su discusión en mesa redonda se pretende la comprensión de dichos saberes.

La segunda estrategia se realiza a través del análisis de un dialogo “RESPUESTA DE LOS TEJIDOS ANTE UN ESTIMULO LESIVO” y en la resolución de problemas contextuales se trabajaran lecturas, orientadas en 4 sesiones:

Primera

- MODELOS DE REGENERACIÓN

- CULTIVOS CELULARES

Segunda

- CANCER

- CIRROCIS HEPATICA

Tercera

- CICATRIZACIÓN: PROCESO DE REPARACIÓN TISULAR. APROXIMACIONES TERAPÉUTICAS

- QUEMADURAS Y CICATRIZACIÓN DE TEJIDOS.

Cuarta

- LOS QUE PONEN LA CARA, POR LOS QUE NO LA TIENEN.

Las lecturas presentan un conocimiento estructurado y una serie de actividades a desarrollar; con el fin de que el estudiante plantee soluciones a problemas presentados, represente lo comprendido con dibujos, historietas y elabore folletos o carteles, de acuerdo con los temas. Se espera que el trabajo en equipo para compartir saberes, discutirlos, socializarlos, les facilite afianzar sus preconceptos y relacionarlo con situaciones reales; a la vez desarrollan diferentes habilidades de pensamiento y mejoran la comprensión del ciclo celular.

- **Proceso de Meta-cognición – la bitácora Col**

La bitácora Col es un diario de aula, una estrategia que busca organizar ideas, realizar autogestión y autorresponsabilidad del proceso de quien la organiza. Con la bitácora individual y su socialización se pretende que se retroalimente el proceso de enseñanza aprendizaje, porque se lee en grupo y tiene en cuenta tanto al estudiante como al profesor y se estimulan diferentes procesos mentales, mediante la resolución de las siguientes preguntas:

Primer nivel: ¿Qué paso? ¿Qué sentí? ¿Qué aprendí?

Nivel avanzado: ¿Qué propongo? ¿Qué integro? ¿Qué invento?

Nivel experto: ¿Qué quiero lograr? ¿Qué estoy presuponiendo? ¿Qué utilidad tiene?

Este instrumento permite la coevaluación y autoevaluación de los procesos de desarrollados; con el fin de que los actores involucrados contribuyan a ajustarlo y con ello a llegar a la meta-cognición, la cual consiste en que el sujeto tome conciencia, se autorregule su propio aprendizaje, se dé cuenta qué no ha comprendido, qué ha comprendido, cómo han mejorado sus preconceptos; para que se hagan los ajustes necesarios durante el proceso (Ver anexo G), lo cual garantiza que el educando descubra su forma de aprender y los mecanismos, a través de los cuales puede mejorar sus desempeños.

- **Proceso Evaluativo**

La evaluación como parte del proceso, se realiza de manera constante y se considera formativa y busca dar cuenta de cómo va el proceso. Por lo tanto se plantea la aplicación de una evaluación final escrita, para tener los resultados del proceso de aula realizado (ver anexo F); el cual permite analizarlos resultados alcanzados mediante la implementación de la propuesta.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusión

El análisis de la prueba diagnóstica evidencia falencias en los conceptos previos esenciales de los estudiantes de ciclo tres; en temas como célula, organelos celulares, organización celular, ciclo celular, temas desarrollados en años anteriores, según los estándares del ministerio de educación. De acuerdo al diagnóstico, se propone una estrategia de aula donde se vincula el concepto, a procesos contextualizados a la realidad inmediata del educando, con miras a darle un sentido al proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.2 Recomendaciones

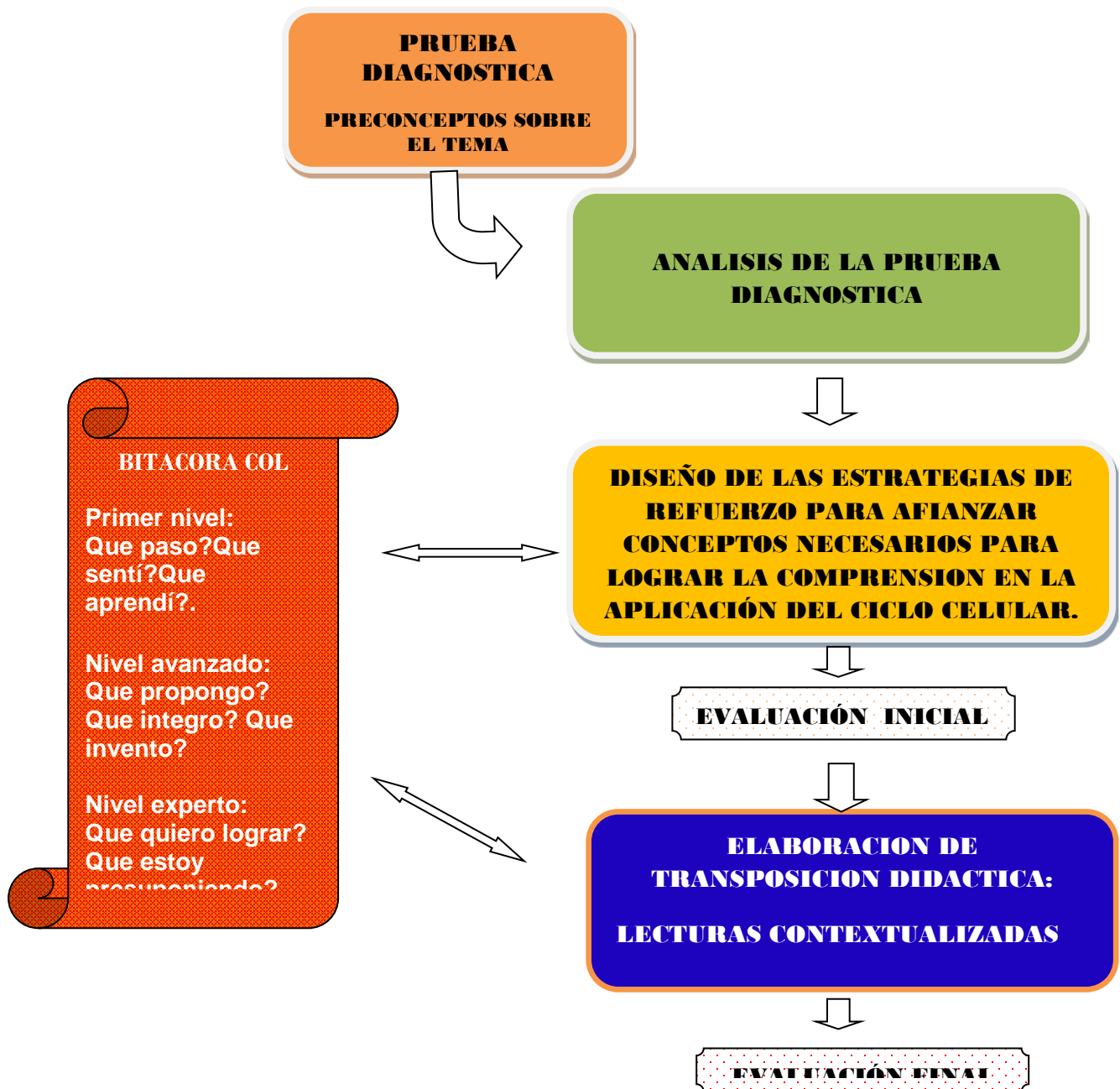
Se debe tener en cuenta que los estudiantes en ocasiones asisten a las clases más por una obligación que por deseo propio. Por tal motivo es necesario establecer diversas estrategias que logren captar su atención y despertar el interés y modificar las prácticas pedagógicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje para lograr la formación de una persona íntegra.

Al hablar de ciclo celular y sus aplicaciones los educandos deberían tener claro los conceptos previos de estructura y organización celular, porque sin esto no se tendrá una comprensión de dicho concepto, además deben contextualizarse los conceptos para que el estudiante logre la apropiación de éstos y memoria de largo plazo.

Los temas sobre ciclo celular, mitosis y meiosis son temas claves para el desarrollo del contenido de genética, evolución y ecología; por lo tanto se deben dejar bien estructurados en sus esquemas mentales, para que al momento de enfrentarse a estos temas logren un aprendizaje significativo.

Se recomienda al implementar la propuesta de aula, hacer la evaluación del proceso e integrar los cambios necesarios adecuados al contexto donde se trabaje.

A. Anexo: Metodología



B. Anexo: Prueba diagnostica

ESTE ANÁLISIS SE REALIZA CON EL FIN DE CONOCER LOS CONCEPTOS PREVIOS SOBRE CÉLULA, ORGANELOS CELULARES, ORGANIZACIÓN CELULAR Y CICLO CELULAR E IDENTIFICAR CONFLICTOS COGNITIVOS A SER TENIDOS EN CUENTA EN LA PROPUESTA DE AULA.

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESUS MARIA AGUIRRE
CHARRY AIPE (HUILA)**

PRUEBA DIAGNOSTICA

CELULA Y REPRODUCCIÓN CELULAR

NOMBRE: _____ GRADO: _____ FECHA: _____

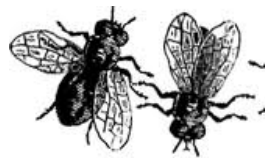
OBJETIVO: Identificar los conocimientos de los estudiantes sobre célula y ciclo celular.

RECURSO DE APOYO

Hojas secas de plantas



Moscas



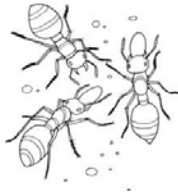
Tallos



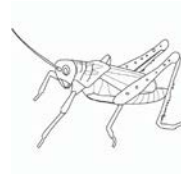
Rocas



Hormigas



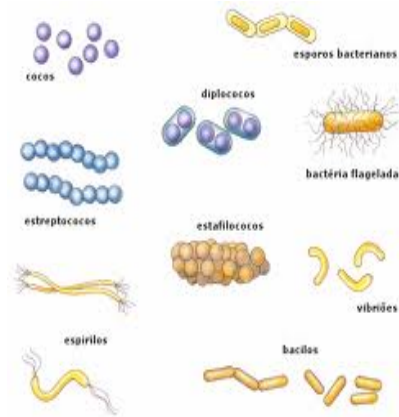
Grillo



Animales.



Microorganismos



DESARROLLA DE MANERA INDIVIDUAL LO SIGUIENTE:

1. Con los elementos que recibió (Hojas de plantas secas, moscas, tallos, piedras, hormigas, chapulín, figuras de microorganismos y animales) realice lo siguiente:

- Escriba los que poseen células: _____

- Escriba los pluricelulares y unicelulares:

Unicelular

Pluricelular

- Clasifique los elementos que tiene en tres grupos, explique los criterios de clasificación:

Porque

escogió

esa

clasificación

2. Aparee las parejas según la relación

- a) Núcleo respiración celular
- b) Mitocondrias digestión celular
- c) Ribosomas información genética (ADN)
- d) Lisosomas síntesis de proteínas.

3. Describa el proceso que permite que el cabello del cuerpo, las uñas permanezcan en crecimiento.

4. ¿Por qué cuando sufrimos una cortada o una raspadura por algún accidente en nuestra piel, se forma una cubierta que posteriormente es reemplazada por piel?

5. ¿Porque razón tenemos algunas características de nuestro padre y otras características de nuestra madre?

6. ¿Qué es la información genética, qué función cumple y dónde está almacenada?

7. ¿Qué diferencia una célula de la piel, de un espermatozoide?

8. ¿Qué diferencia hay entre un óvulo y un espermatozoide?

9. ¿Qué es la fecundación?

10. ¿Dónde se producen los espermatozoides y los óvulos?

11. ¿Qué es un cigoto?

12. Cuántos cromosomas tienen una célula del corazón

13. Qué es un cromosoma, cuál es su función

14. ¿Qué es un gen?

15. Qué es un alelo

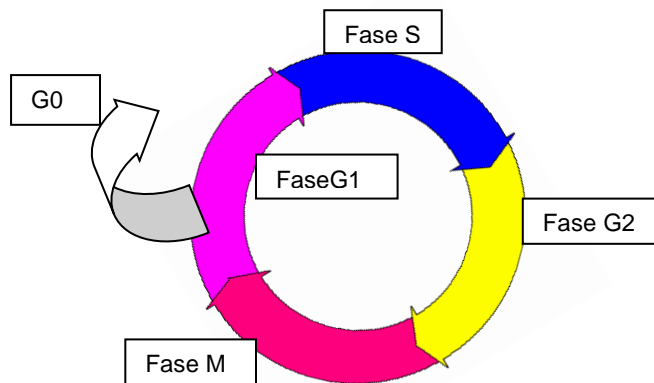
16. Qué función cumplen los ácidos nucleicos y cuáles son?

17. ¿Por medio de qué proceso se producen las células sexuales?

18. ¿Será que las plantas tienen órganos reproductivos? ¿Dónde se encuentran? Explique

19. Si una mujer A, de piel blanca vende sus óvulos y éstos son fertilizados con los espermatozoides del esposo (piel oscura) de una mujer B, también de piel oscura; y luego estos óvulos fertilizados logran implantarse en el útero de la mujer B. ¿Quién es la madre biológica del futuro bebé? ¿De qué color será la piel del bebe? Explique

20. Teniendo en cuenta el esquema, explique lo que sucede en cada fase



Fase G1

Fase S

Fase G2

Fase M

C. Anexo: Actividades de retroalimentación

LA PRESENTE GUÍA SE REALIZA CON EL FIN DE REFORZAR LOS CONFLICTOS COGNITIVOS ENCONTRADOS DURANTE EL ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNOSTICA. ESTA GUIA SE TRABAJARA EN CUATRO SESIONES LAS CUALES SE DESCRIBEN A CONTINUACIÓN CON DETALLE.

CONOCIENDO LA CÉLULA

GUIA DOCENTE

OBJETIVO: reconocer la teoría celular, los tipos de células y el funcionamiento de los organelos celulares y aplicarlos en situaciones del contexto.

Preconceptos:

- Seres vivos

Conceptos a desarrollar:

- Teoría Celular
- Organización celular
- Tipos de células
- Funcionamiento de los organelos celulares

Habilidades a potenciar:

- Reconocer los tipos de individuos de acuerdo a la conformación celular.
- Relacionar las funciones de las partes de la célula y las implicaciones de una alteración en el funcionamiento

Tiempo estimado: 4 sesiones.

Orientaciones metodológicas:

En la actividad se aclara la metodología a utilizar, la evaluación es integral, según la participación, la responsabilidad grupal y la entrega de trabajos. Se trabajara en 4 sesiones, las cuales se describen a continuación; además aparecerán detalladas en la guía del estudiante.

SESIÓN 1: Se realiza la revisión de la web sobre la teoría celular y los tipos de célula, para confrontarlos con los previos, realizaran las actividades presentadas, para posteriormente resolver las preguntas planteadas en la guía

SESIÓN 2: Se realiza la revisión de la web en lo relacionado con membrana celular, organelos celulares y el núcleo, se reúnen por grupos de 3 estudiantes para realizar las actividades y socializarlas en mesa redonda, con el fin de aclarar algunas dudas en lo realizado.

SESIÓN 3: Cada estudiante debe realizar la lectura sobre el alcohol, extrae las palabras desconocidas, para consultarlas y responder las preguntas, posteriormente se reúnen en grupo de cuatro y socializan las respuestas y entregar el trabajo.

SESION 4: se planea una práctica de laboratorio para que observen en el microscopio algunas células; los estudiantes deben estar organizados en grupos de tres estudiantes, para realizar las actividades y socializar, para la discusión entre grupos.

GUÍA DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIANTE

ESTA GUÍA SE ORGANIZA MEDIANTE ACTIVIDADES EN PAGINAS WEB, ANIMACIONES, VIDEOS, LECTURAS Y LA PRACTICA DE LABORATORIO, POR SESIONES, ÉSTAS DEBEN SER SOCIALIZADAS Y DISCUTIDAS POR EL GRUPO, DE MANERA QUE SE LOGREN ACLARAR LAS DUDAS PRESENTADAS DURANTE EL PROCESO.

Logro: Identifica la teoría celular, los tipos de células y las funciones de los organelos celulares y aplica estos conceptos en situaciones concretas.

Situación de aprendizaje: confronta las ideas previas con la página web y la lectura, para aclarar conflictos conceptuales y reconstruir el conocimiento.

Acciones de pensamiento conceptual y procedimental:

- Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas.
- Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.
- Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.

- Propongo y sustento las respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otros y con las de teorías científicas.

Acciones de pensamiento actitudinal:

- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
- Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.
- Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas.

Habilidades a desarrollar

- Activar conocimientos conocidos sobre la fecundación o la morfología celular, etc., que faciliten el enganche del estudiante con el tema.
- Informarse sobre las posibilidades que tiene este tipo de investigación, analizo la problemática social de los bancos de embriones congelados y los porqués de las legislaciones recientes.
- Analizar los antecedentes de la investigación sobre las células madre y reconstruir los hitos más importantes de la misma.

A CONTINUACION SE PROPONEN ACTIVIDADES PARA TRATAR CONCEPTOS COMO: TEORIA CELULAR, ORGANELOS Y ORGANIZACIÓN CELULAR, MEDIANTE SESIONES.

SESIÓN 1.

- **TEORIA CELULAR Y TIPOS DE CELULAS**

LOGRO: Comprende la teoría celular y los tipos de células según su organización celular.



VISITA LOS LINKS, QUE SE ENCUENTRAN A CONTINUACION Y PARTICIPA EN LAS ACTIVIDADES

- <http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio//500/568/html/Unidad03/index.html>
- <http://aprenderencasa.educ.ar/aprender-en-casa/C%E9lulas%20procariotas%20y%20eucariotas.pdf>
- http://www.danival.org/100%20biolomar/4000notasbios/procariota_eukariota_2.html

DE ACUERDO A LO ESTUDIADO EN LAS PÁGINAS CORRESPONDIENTES A LOS ENLACES, REALIZA LAS ACTIVIDADES QUE SE ENUNCIAN A CONTINUACIÓN.

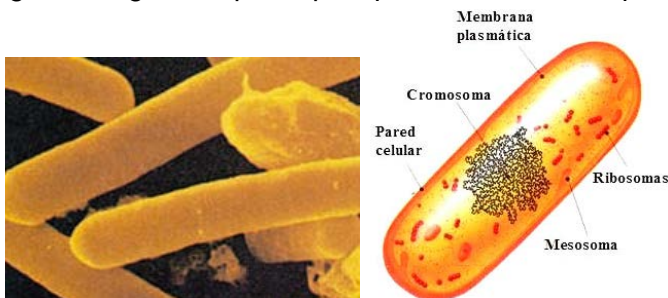
UNA VEZ FINALIZADA LA ACTIVIDAD ORGANIZA UNA MESA REDONDA Y SOCIALIZA LAS RESPUESTAS. HAGAN UNA SÍNTESIS DE ÉSTAS Y DE LAS DUDAS QUE RESULTAN, LAS CUALES DEBEN SER CONSULTADAS CON EL DOCENTE.

ACTIVIDADES

1. Explique el significado biológico de que la célula sea la unidad anatómica, fisiológica y reproductiva de un ser vivo.

2. Enuncie que características diferencian una célula procariota, de una célula eucariota.

3. Al observar la siguiente figura, explica qué tipo de célula corresponde y porque.



4. En las siguientes figuras responde cuales son organismos unicelulares o pluricelulares, procariotas o eucariotas, justifica tu respuesta.



SESIÓN 2.

- TIPOS DE CELULAS EUCARIOTAS Y ORGANELOS CELULARES**

LOGRO: Comprende las diferencias entre las células eucariotas vegetales y animales.



VISITA LOS LINKS Y PARTICIPA EN LAS ACTIVIDADES

- http://www.dibujosparapintar.com/juegos_ed_nat_partes_celula_animal.html
- http://www.dibujosparapintar.com/juegos_ed_nat_partes_celula_vegetal.html
- <http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/4ESO/seruni-pluricelulares/contenidos5.htm>

DE ACUERDO A LO ESTUDIADO EN LAS PÁGINAS CORRESPONDIENTES A LOS ENLACES, RESPONDE EN GRUPOS DE TRES ESTUDIANTES EL CUESTIONARIO QUE SE PRESENTA A CONTINUACIÓN. UNA VEZ FINALIZADA LA ACTIVIDAD GRUPAL, ORGANICEN UNA MESA REDONDA, SOCIALICEN LAS RESPUESTAS. HAGAN UN LISTADO DE LAS DUDAS, LAS CUALES DEBEN SER CONSULTADAS Y ACLARADAS POR EL DOCENTE.

ACTIVIDADES

1. ¿Qué estructuras diferencian las células eucariotas vegetales y animales? Escríbelas a continuación

2. ¿Qué estructuras tienen en común las células eucariotas vegetales y animales? ¿Qué función cumplen estas estructuras? Escríbelas a continuación

3. Cómo es la estructura de la membrana celular y qué funciones cumple en la célula.

4. A cada figura mostrada a continuación relaciona el tipo de célula (animal y vegetal) que posee



5. Utiliza las siguientes palabras para completar los enunciados:

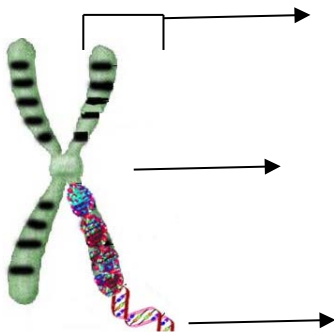
Nucléolo, cromatina, envoltura nuclear:

El lugar donde se coordinan todas las actividades de la célula es el núcleo, este se encuentra tanto en células vegetales, como animales. Dentro de éste se

encuentra la _____ y el _____; y se protege por medio de la _____, la cual permite la comunicación y el intercambio de materiales entre el citoplasma y el núcleo mediante los poros nucleares.

6. ¿Qué función cumple el nucléolo?

7. La siguiente imagen muestra un cromosoma, define qué función realizan los cromosomas, cómo están constituidos, donde se ubican y coloca las partes del mismo.



8. Aparee, mediante un color, las dos columnas de acuerdo con la función de cada orgánulo:

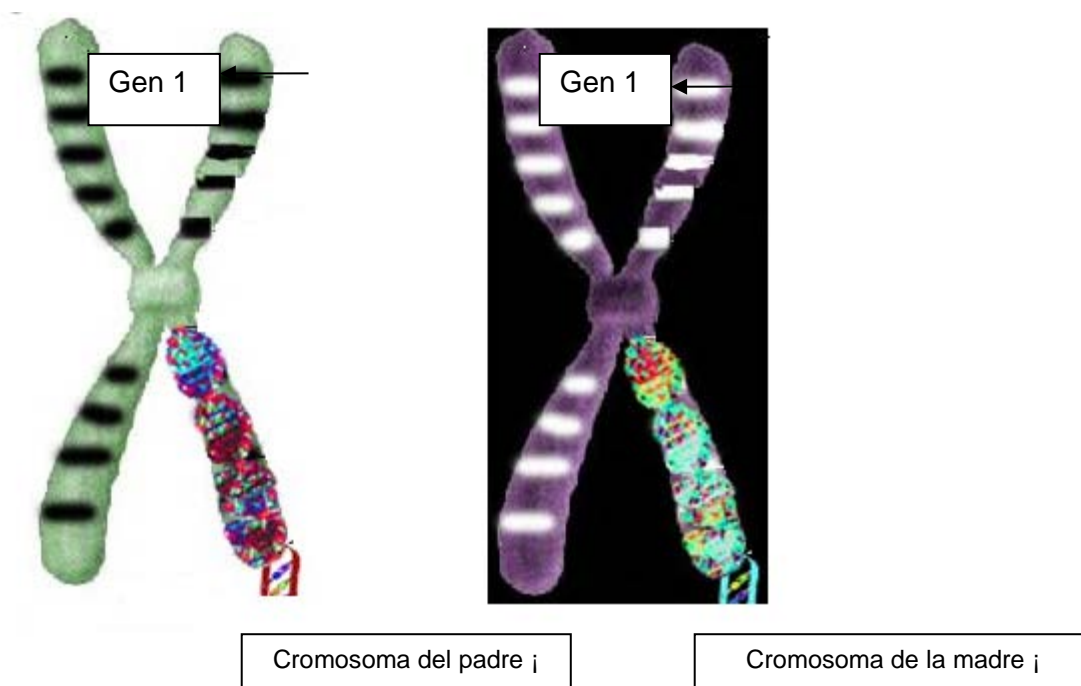
Retículo endoplasmático rugoso	Sitio de reacciones de la respiración celular y donde ocurre la síntesis de moléculas de ATP, el combustible celular.
Mitocondria	Sistema de endomembranas donde se sintetizan las proteínas que posteriormente se almacenan en lisosomas, vacuolas o peroxisomas
Cloroplasto	Sistema de membranas que sintetiza carbohidratos y se encarga del almacenamiento y transporte de sustancias mediante vesículas dentro y fuera de la célula.
Lisosomas	Orgánulo constituido por dos subunidades que se encarga de sintetizar proteínas
Vacuola	Saco membranoso que contiene enzimas para la degradación de materiales extraños ingeridos y organelos no funcionales y realiza la digestión celular.
Ribosomas	Estructura donde se almacenan los pigmentos y se realiza el proceso de fotosíntesis.
Complejo de Golgi	Saco membranoso mediante el cual se transporta y almacena sustancias, desechos o agua

9. Las cromatidas están constituidas de ADN, una secuencia de nucleótidos, y va asociado a una proteína en las células eucariotas. Un fragmento de ADN corresponde a un gen y determina una información particular para el organismo. El ADN contiene la información que dirige las características de cada célula, la cual es idéntica en todas las células que forma un organismo.

Cada gen se ubica en un lugar específico de un cromosoma. A continuación se muestran dos cromosomas *i*; uno proveniente del padre *i* y otro proveniente de la madre *i*. El gen 1 que se señala en la figura determina la característica: color de los ojos. El gen *paterno* codifica para color *azul* y el de la *madre* para el color *café*; a estas formas que toma el gen se le denomina alelo. Hay otros alelos para el color de ojos como: verde, lila, negro o pardo. En este caso como el individuo presenta dos alelos diferentes, se dice que el individuo es heterocigoto para el color de ojos.

Hay unos alelos que son dominantes y se expresan en presencia de otros (alelos dominantes) y están los recesivos que para poderse expresar, necesitan que los dos alelos sean idénticos (sólo se observa cuando los dos progenitores lo suministran en los gametos).

El niño poseedor de estos genes presenta ojos color *café*, de acuerdo con lo anterior ¿Cuál es el alelo dominante y cuál el recesivo?



Alelo dominante: _____

Alelo Recesivo: _____



Para profundizar visita los siguientes links:

<http://www.cobach-elr.com/academias/quimicas/biologia/biologia/curtis/libro/c13a.htm>

http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Herencia_y_genetica.html

SESIÓN 3.

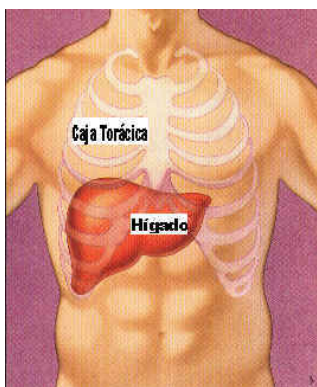
REALIZA LA LECTURA, DE MANERA INDIVIDUAL, RESPONDE LAS PREGUNTAS SOBRE LA LECTURA. EN GRUPOS DE TRES ESTUDIANTES DISCUTAN LAS RESPUESTAS. POSTERIORMENTE ORGANICEN UNA MESA REDONDA PARA SOCIALIZAR LOS SABERES Y DESPEJAR LAS DUDAS QUE SE PRESENTEN, LAS CUALES DEBEN SER ACLARADAS CON EL DOCENTE.

LOGRO: relaciona algunas alteraciones celulares con la enfermedad.

CÓMO EL ALCOHOL AFECTA AL HÍGADO

(Publicado en Revista Creces, Mayo 2000,

<http://www.creces.cl/new/index.asp?tc=1&nc=5&imat=&art=645&pr=>)



Bien se sabe que el consumo excesivo de alcohol, ingerido por largo tiempo, llega a destruir el hígado, un órgano esencial para mantener la salud y la vida. Si bien se conocen desde hace mucho tiempo los efectos destructivos del alcohol sobre el tejido hepático, hasta ahora no se conocían los mecanismos por los cuales se producía dicho daño. Sólo recientemente éstos se han comenzado a aclarar, al descubrirse que las células hepáticas, al degradar el alcohol, se ven obligadas a producir gran cantidad de los llamados "radicales libres", moléculas muy reactivas que dañan partes vitales de las células.

En una primera etapa, cuando se bebe alcohol durante algunas semanas, comienza a depositarse grasa en el interior de las células del hígado. Hasta ese momento no se puede afirmar que exista un verdadero daño, ya que si se deja de beber, las células vuelven a limpiarse sin dejar huellas del proceso. Pero si se continúa, llega un momento en que el hígado repentinamente se inflama, produciéndose lo que se ha llamado "hepatitis alcohólica". De allí en adelante comienza a aparecer el tejido fibroso y consecutivamente progresa la cirrosis. Es así como se llega a la insuficiencia hepática, comprometiendo las funciones de este órgano como son: la desintoxicación (degradar sustancias químicas, purificar la sangre), la síntesis de proteínas plasmáticas, la capacidad de almacenamiento de energía, y el metabolismo del colesterol.

En forma normal, todas las células, por su actividad metabólica, están constantemente produciendo radicales libres; pero éstos rápidamente son contrarrestados o eliminados (en milisegundos) por los llamados antioxidantes naturales, como: el glutatión, la vitamina E y la vitamina C.

Sin embargo, cuando la producción de radicales libres es excesiva, estos mecanismos compensatorios no son suficientes, por lo tanto aumentan los radicales libre, llegando a dañar las estructuras vitales de las células, como son

las moléculas de ADN en el núcleo celular, las membranas celulares y las mitocondrias, que son los organelos encargados de producir la energía que las células necesitan para su funcionamiento. A este proceso degradativo los investigadores lo llaman "stress oxidativo". Si a ello se agrega que generalmente el alcohólico no tiene una buena alimentación, la catástrofe sigue creciendo.

Según investigaciones se ha encontrado que la administración de antibióticos, que limpia de bacterias el intestino, también protege a las ratas contra el daño hepático. Esto podría sugerir que habría que tratar a los alcohólicos con antibióticos, pero ello no es en absoluto recomendable, dado que esas bacterias son esenciales para la normal digestión de nuestros alimentos.

En fin, este es un tema que está en gran conmoción y son numerosos los investigadores que lo están estudiando desde distintos ángulos. Cada día encuentran nuevos factores de riesgo y nuevos mecanismos de acción, que se van sumando a los ya conocidos. Hasta ahora no se tiene un tratamiento que logre modificar los daños en su totalidad.

Después de hacer la lectura realice las siguientes actividades, si es necesario consulte otras fuentes

1. Seleccione las palabras desconocidas y consulte su significado en el diccionario.
2. ¿Qué son y qué función realizan en la célula los radicales libres?
3. ¿Cómo afectan los radicales libres la función del hígado?
4. ¿Qué estructuras celulares se ven afectadas por el consumo excesivo de alcohol?
5. ¿En qué consiste la cirrosis en el hígado? ¿Qué consecuencias tiene para el organismo?
6. Los antioxidantes eliminan los radicales libres, mencione algunos antioxidantes y ¿cómo los puede incrementar en la dieta?
7. ¿Qué función cumple el hígado? ¿de qué manera se puede proteger éste?

SESIÓN 4.

DURANTE LA PRACTICA DE LABORATORIO PARA EL MANEJO DEL MICROSCOPIO Y RECONOCIMIENTO DE CÉLULAS LOS ESTUDIANTES DEBEN ESTAR ORGANIZADOS EN GRUPOS DE TRES EN EL LABORATORIO, LLEVAN A CABO LOS PROCEDIMIENTOS Y REALIZAN LAS ACTIVIDADES, PARA LA SOCIALIZACIÓN ENTRE EL GRUPO DE LO OBSERVADO Y DE LAS DUDAS QUE SE PRESENTEN.

PRACTICA DE LABORATORIO

MANEJO DEL MICROSCOPIO, PARA EL RECONOCIMIENTO DE CÉLULAS.

OBJETIVO: aplica los conocimientos en la observación y reconocimiento de las células y los tipos de células para clasificarlas.

MATERIALES

- Microscopio
- Cubreobjeto
- Portaobjetos
- Lanceta
- Mechero
- Gotero
- Servilletas

MUESTRAS BIOLÓGICAS

- Yogurt o kumis
- Frotis bucal
- Hoja de elodea
- Papa

SUSTANCIAS O REACTIVOS

- Azul de metileno
- Lugol
- Etanol
- Violeta de metilo

PROCEDIMIENTO

Ensayo 1:

- Coloque una gota de agua sobre el portaobjeto, agregue una muestra de yogurt, extiéndala uniformemente sobre el portaobjetos, deje secar
- Pase el portaobjetos con la muestra, sobre el mechero rápidamente para fijarla; tenga la precaución de no calentarla directamente porque se podría quemar la muestra.
- Agregue una gota de azul de metileno, espere cinco minutos y lave suavemente el exceso de colorante con agua.
- Seque suavemente y observe la preparación con los diferentes objetivos del microscopio, pregunte al maestro sobre lo que observas y realice los dibujos correspondientes.

Ensayo 2:

- Coloque una gota de solución salina sobre el portaobjeto, raspe suavemente con un palillo la mejilla interna del compañero, lave el extremo del palillo en la solución del portaobjeto,
- Pase el preparado sobre el mechero rápidamente para fijarla; tenga la precaución de no calentarla directamente porque se podría quemar la muestra.
- Agregue unas gotas de azul de metileno, espere cinco minutos y lave suavemente el exceso de colorante con agua.
- Seque el portaobjetos, coloque el cubreobjetos y observe el preparado en el microscopio con los objetivos de 10x y 40x, pregunte al maestro sobre lo que observas y realiza los dibujos correspondientes.

Ensayo 3:

- Agregue sobre el portaobjetos una gota de agua, seleccione una de las hojas más pequeñas del extremo de la planta, colóquela sobre el portaobjetos, cubra con el cubreobjetos observe al microscopio con los objetivos de 10x y 40x, pregunta al maestro sobre lo que observas y realiza los dibujos correspondientes.

Ensayo 4:

- Pele un fragmento de papa, realice un corte extremadamente fino, casi transparente, coloque éste sobre un portaobjetos con una gota de lugol, cubra la muestra con el cubreobjetos y observe al microscopio con los objetivos de 10x y 40x, pregunta al maestro sobre lo que observas y realiza los dibujos correspondientes.

Después de realizar los ensayos y resolver las dudas con tu maestro proceda a resolver las siguientes preguntas.

PREGUNTAS DE ANALISIS

1. Porqué son necesarias las tinciones en las muestras.
- 2.Cuál es la ventaja de observar las muestras con diferentes objetivos.
3. Clasifique cada muestra, afirmando el tipo de célula que representa.
4. Se pudieron observar algunos organelos celulares, ¿cuáles? descríbalos en cada muestra.
5. Cuáles son las semejanzas y diferencias entre las muestras observadas

Modificado de <http://glucidos401.blogspot.com>.



Para seguir practicando visita los siguientes links

<http://conteni2.educarex.es/mats/14379/contenido/>
<http://www.genmagic.net/fisica/pl1c.swf>

D. Anexo: Evaluación inicial

LA SIGUIENTE EVALUACIÓN PODRÍA SER APLICADA UNA VEZ SE FINALICE CON EL PROCESO DE RETROALIMENTACIÓN, CON EL FIN DE VER LA EVOLUCIÓN DEL PROCESO. ESTA EVALUACIÓN DEBE SER APLICADA DE MANERA INDIVIDUAL Y DE ACUERDO AL ANÁLISIS DE ESTOS RESULTADOS MODIFIQUE EL PROCESO DE SER NECESARIO, CON EL OBJETIVO DE QUE LOS SABERES SEAN REALMENTE COMPRENDIDOS POR LOS EDUCANDOS.

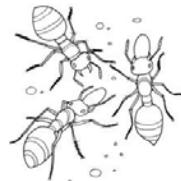
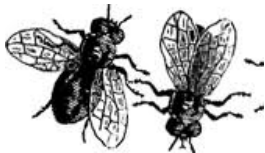
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESUS MARIA AGUIRRE CHARRY
AIPE (HUILA)**

**PRUEBA EVALUACION INICIAL SOBRE CÉLULA Y
REPRODUCCIÓN CELULAR**

NOMBRE: _____ FECHA: _____: GRADO: _____

DESARROLLA DE MANERA INDIVIDUAL LO SIGUIENTE:

1. Según la imagen mostrada, escriba en la línea correspondiente si **poseen células** (pluricelulares ó unicelulares) o si **no poseen células**.



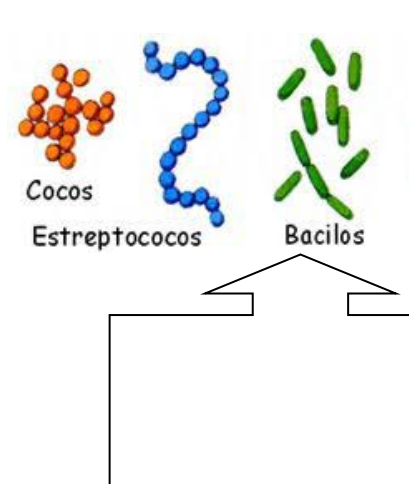








2. Enuncie que características diferencian las células procariotas, y las de las células eucariotas.



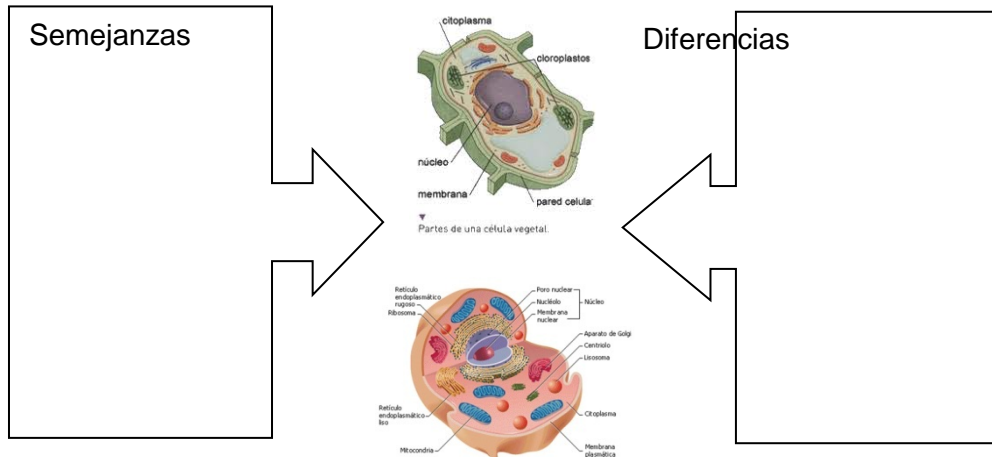


3. Utiliza las siguientes palabras para completar los enunciados:

nucléolo, cromatina, envoltura nuclear

El lugar donde se coordinan todas las actividades de la célula es el núcleo, este se encuentra tanto en células vegetales, como animales. Dentro de éste se encuentra la _____ y el _____; y se protege por medio de la _____, la cual permite la comunicación y el intercambio de materiales entre el citoplasma y el núcleo mediante los poros nucleares.

4. ¿Qué estructuras tienen las células eucariotas vegetales y animales, que las hacen semejantes y que las hacen diferentes?



5. Por qué razón tenemos características de nuestro padre, o nuestra madre?



6. Que es un cromosoma, un gen y un alelo?

7. Una pareja tiene un hijo, de cabello ondulado. El padre es de pelo ondulado y la madre es de pelo liso, ¿Cuál es el alelo dominante y cuál el recesivo?

Alelo dominante: _____

Alelo Recesivo: _____

8. Aparee, mediante un color, las dos columnas de acuerdo con la función de cada orgánulo:

Retículo endoplasmático rugoso	Sitio de reacciones de la respiración celular y donde ocurre la síntesis de moléculas de ATP, el combustible celular.
Mitocondria	Sistema de endomembranas donde se sintetizan las proteínas que posteriormente se almacenan en lisosomas, vacuolas o peroxisomas
Cloroplasto	Sistema de membranas que sintetiza carbohidratos y se encarga del almacenamiento y transporte de sustancias mediante vesículas dentro y fuera de la célula.
Lisosomas	Orgánulo constituido por dos subunidades que se encarga de sintetizar proteínas
Vacuola	Saco membranoso que contiene enzimas para la degradación de materiales extraños ingeridos y organelos no funcionales y realiza la digestión celular.
Ribosomas	Estructura donde se almacenan los pigmentos y se realiza el proceso de fotosíntesis.
Complejo de Golgi	Saco membranoso mediante el cual se transporta y almacena sustancias, desechos o agua.

9. Si una mujer A, de piel blanca vende sus óvulos y éstos son fertilizados con los espermatozoides del esposo (piel oscura) de una mujer B, también de piel oscura; y luego estos óvulos fertilizados logran implantarse en el útero de la mujer B. ¿Quién es la madre biológica del futuro bebé? ¿De qué color será la piel del bebe? Explique

E. Anexo: El ciclo celular y su papel en el desarrollo, crecimiento, restitución y reparación de tejidos.

ESTAFASE DE LA PROPUESTA SE DESARROLLAMEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DOS ESTRATEGIAS O PROCESOS; LOS CUALES PERMITIRAN QUE MEDIANTE EL ESTUDIO DE PÁGINAS WEB, ANIMACIONES Y LECTURASSE COMPRENDA Y SE LOGRE, A SU VEZ,LA MODIFICACIÓN DE LOS MODELOS MENTALES. CADA ESTRATEGIA, SE TRABAJARA POR SESIONES LAS CUALES SE DESCRIBIRAN DURANTE EL DESARROLLO DEL PROCESO.

CICLOCELULAR

GUIA DOCENTE

Objetivo

Comprende el proceso del ciclo celular, reconoce la diferencia entre mitosis y meiosis, y sus implicaciones en los seres vivos.

Preconceptos:

- Célula
- Organelos celulares
- Cromosoma
- Alelo
- Gen

Conceptos a desarrollar:

- Ciclo celular
- Mitosis
- Meiosis.
- Gametogénesis

Habilidades a potenciar:

- Reconocer el ciclo celular en los organismos y la implicación de este en la vida del mismo.
- Relacionar las funciones del ciclo celular y las implicaciones de una alteración en el funcionamiento.

Orientaciones metodológicas:

En la actividad se aclara con el grupo la metodología, la evaluación es participativa, según la discusión de las actividades realizadas en equipo, las cuales deben ser entregadas.

SESIÓN 1: Se realiza la revisión sobre el ciclo celular y control del ciclo celular, que se encuentra en la Parte A, de la guía del estudiante, para confrontarlos con los previos, posteriormente por grupos realizan las actividades presentadas en la guía, para la socialización y discusión con los demás grupos, para aclarar las dudas.

SESIÓN 2: Se realiza la Parte B. Mitosis y Meiosis, de la ficha del estudiante, donde se citan algunos links, con pagina web y animaciones, para realizar las actividades en equipo de 3 estudiantes, para socializarlas en mesa redonda, con el fin de aclarar algunas dudas en lo realizado y establecer las diferencias y semejanzas entre los dos procesos (mitosis y meiosis).

SESIÓN 3: Se realiza la parte C. Gametogénesis, de la ficha del estudiante, con la revisión de una presentación de power point “Formación de gametos” (ver CD) y animaciones, para que posteriormente en equipo realicen la discusión de la preguntas y actividades planteadas.

GUÍA DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIANTE

DESPUES DE REALIZAR LA FASE DE REFUERZO CELULAR, SE DESARROLLA EL TEMA DE CICLO CELULAR EN TRES PARTES: **A. CICLO CELULAR**, **B. MITOSIS Y MEIOSIS** Y **C. GAMETOGENESIS**, LOS QUE SE TRABAJARAN EN TRES SESIONES, COMO SE MUESTRA A CONTINUACIÓN. CADA SESIÓN PRESENTA LAS ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES PARA SU COMPRESIÓN.

Logro: identifica el ciclo celular, el control y la implicación durante la vida de los organismos.

Situación de aprendizaje: confronta las ideas previas con las páginas web, videos, animaciones y la lectura, para aclarar conflictos conceptuales y reconstruir el conocimiento.

Acciones de pensamiento conceptual y procedimental:

- Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.
- Analizo si la información que he obtenido es suficiente para contestar mis preguntas o sustentar mis explicaciones.

Acciones de pensamiento actitudinal:

- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.
- Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas.

Habilidades a desarrollar:

- Reconocer la función y regulación del ciclo celular.
- Reconocer el proceso de mitosis y meiosis, teniendo en cuenta sus diferencias e implicaciones.
- Indagar y consultar algunas alteraciones del ciclo celular en los seres vivos.

SESIÓN 1.

Parte A. CICLO CELULAR

LOGRO: reconoce las fases del ciclo celular, su control y efectos de la alteración de los mismos.



**VISITA LOS SIGUIENTES
LINKS Y PARTICIPA EN LAS
ACTIVIDADES PROPUESTAS**

- http://prezi.com/1_1bpeu_enk_/present/?auth_key=i2pjgcu&follow=r7_ax2waayrs&kw=present-1_1bpeu_enk_&rc=ref-15782294#49_15782294
- http://www.mhhe.com/sem/Spanish_Animations/sp_control_cell_cycle.swf
- <http://outreach.mcb.harvard.edu/animations/checkpoints.swf>
- <http://www.youtube.com/watch?v=mkD2-xBhdCO>

CONFRONTA TUS CONOCIMIENTOS PREVIOS CON LOS ESTUDIADOS EN LOS LINKS VISITADOS ANTERIORMENTE. LUEGO EN GRUPO REALIZA LAS ACTIVIDADES QUE SE PRESENTAN A CONTINUACIÓN. POSTERIORMENTE SOCIALIZA Y DISCUTE CON LOS DEMÁS GRUPOS LAS RESPUESTAS Y HAS UN LISTADO DE LAS DUDAS CON EL OBJETIVO DE QUE ÉSTAS SEAN ACLARADAS POR EL DOCENTE.

ACTIVIDADES

1. Por qué a la división celular se le conoce como ciclo celular?

2. Cuáles son las características de cada fase que comprende el ciclo celular.

Fase ____ : _____
_____.

Fase ____ : _____
_____.

Fase ____ : _____
_____.

Fase ____ : _____
_____.

3. En qué se diferencia la división de células sexuales de las células somáticas.

_____.

4. De qué manera la célula controla el proceso de división celular.

_____.

5. Que sucedería si la célula no logra controlar el ciclo celular.

_____.



PARA RECORDAR...

Haploide: contiene un solo juego de cromosomas.

Diploide: contiene dos copias de cada cromosoma.

Célula somática: células de todo el cuerpo, excepto las germinales.

Célula sexual: células presentes en los gametos.

SESIÓN 2

PARTE B. MITOSIS Y MEIOSIS

■ MITOSIS

LOGRO: reconoce el proceso de mitosis y su relación con los procesos de crecimiento celular.

LA MITOSIS, HACE PARTE DE LA FASE M DEL CICLO CELULAR, AHORA VISITA LOS SIGUIENTES LINKS

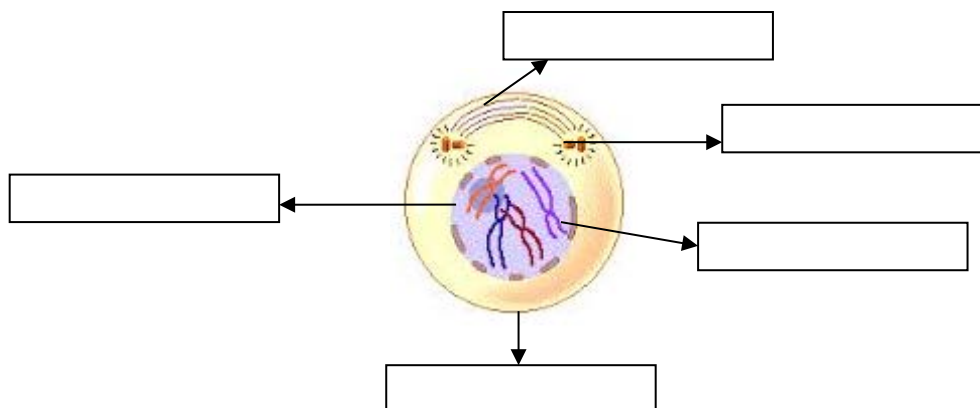


- <http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/4ESO/genetica1/contenidos5.htm>
- <http://www.johnkyrk.com/mitosis.esp.html>
- http://www.mhhe.com/sem/Spanish_Animations/sp_mitosis_cytokinesis.swf

CONFRONTA TUS CONOCIMIENTOS PREVIOS CON LOS ESTUDIADOS EN LAS PÁGINAS CORRESPONDIENTES A LOS ENLACES VISITADOS. REALIZA LAS ACTIVIDADES PRESENTADAS A CONTINUACIÓN. LUEGO DISCUTE TUS RESPUESTAS CON EL GRUPO DE TRABAJO. POSTERIORMENTE SOCIALIZA CON LOS DEMÁS GRUPOS Y HAGAN UN LISTADO DE LAS DUDAS, CON EL FIN DE QUE SEAN ACLARADAS POR EL DOCENTE.

ACTIVIDADES

1. Reconoce en la siguiente célula las partes señaladas.



2. La mitosis ocurre en la mayor parte de las células del cuerpo que son llamadas células _____.

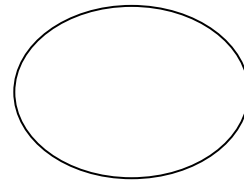
3. Nombra las fases de la mitosis.

4. Que implicaciones tiene la mitosis durante la vida de los seres vivos.

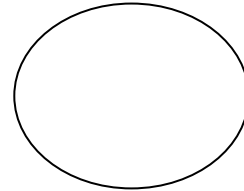
5. Durante la mitosis se obtienen células con igual información genética a la progenitora o inicial, en el caso de los perros que poseen 39 pares de cromosomas, cuantos cromosomas obtendrán cada célula hija, después del proceso de mitosis _____.

6. Grafica y explica los hechos sobresalientes de cada fase.

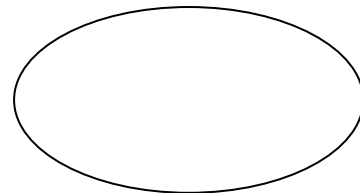
a) _____



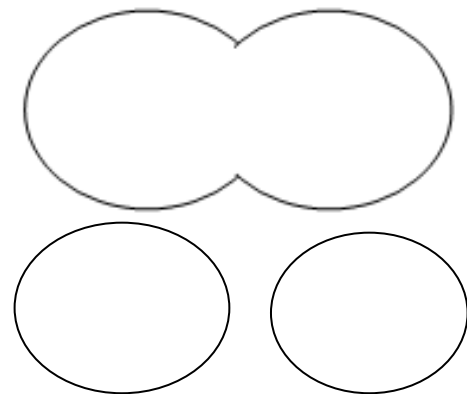
b) _____



c) _____



d) _____



■ MEIOSIS

LOGROS

- Reconoce el proceso de meiosis y su relación con los procesos de variabilidad genética.
- Establece diferencias y semejanzas entre el proceso de mitosis y meiosis.



LA MEIOSIS, HACE PARTE DE LA FASE M DEL CICLO CELULAR, AHORA VISITA LOS LINKS, PARTICIPA EN LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS Y SOCIALIZA CON TU GRUPO ...

- <http://www.iespando.com/web/departamentos/biogeno/web/departamento/2BCH/PDFs/20Meiosis.pdf>
- <http://www.maph49.galeon.com/meiosis/mei1ani.html>
- <http://www.johnkyrk.com/meiosis.es.html>
- http://www.mhhe.com/sem/Spanish_Animations/sp_features_meiosis.swf
- http://www.mhhe.com/sem/Spanish_Animations/sp_compare_meiosis_mitosis.swf

CONFRONTA TUS CONOCIMIENTOS PREVIOS CON LOS ESTUDIADOS EN LAS PÁGINAS CORRESPONDIENTES A LOS ENLACES VISITADOS. REALIZA LAS ACTIVIDADES PRESENTADAS A CONTINUACIÓN. LUEGO DISCUTE TUS RESPUESTAS CON EL GRUPO DE TRABAJO. POSTERIORMENTE SOCIALIZA CON LOS DEMÁS GRUPOS Y HAGAN UN LISTADO DE LAS DUDAS, CON EL FIN DE QUE SEAN ACLARADAS POR EL DOCENTE.

ACTIVIDADES

- 1.Cuál es la función biológica de la meiosis?

_____.

2. Las células en los que ocurren el proceso de meiosis son las diploides, llamadas células _____.

3. Porque crees que todos los seres humanos somos físicamente diferentes, exceptuando los gemelos univitelinos, es decir que se derivan de un mismo cigoto? _____

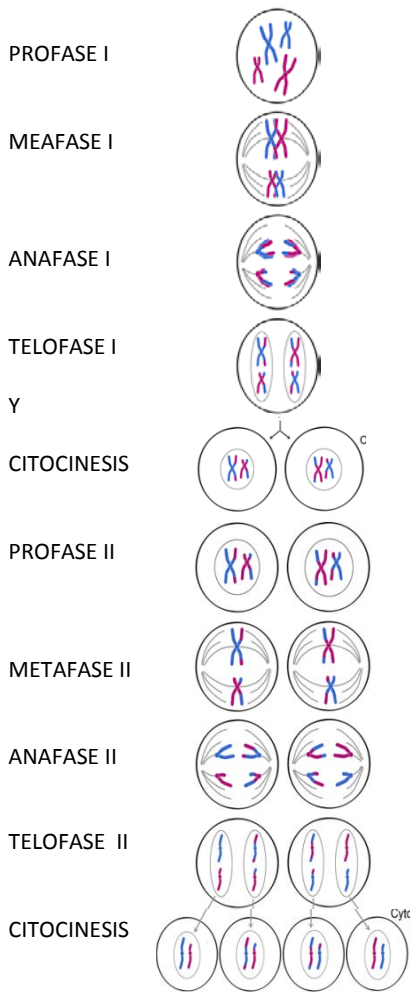
_____.

4. Si el numero de cromosomas de un cerdo son 36

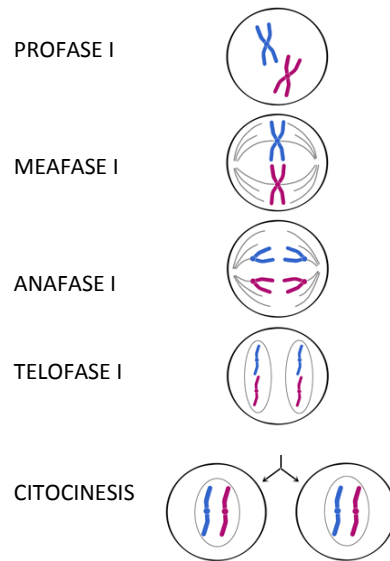
- Cuantos cromosomas poseen las células somáticas _____
- Cuantos cromosomas posee un gameto (espermatozoide) _____

5. Establece la diferencia entre meiosis y mitosis teniendo en cuenta lo siguientes aspectos:

MEIOSIS



MITOSIS



http://cyberbridge.mcb.harvard.edu/images/mitosis5_1.png

http://cyberbridge.mcb.harvard.edu/mitosis_7.html

ASPECTO	MITOSIS	MEIOSIS
INFORMACION GENETICA DE LAS CELULAS OBTENIDAS, CON RESPECTO A LA INICIAL		
NUMERO DE CELULAS OBTENIDAS		
PROFASE I		
METAFASE I		
ANAFASE I		
TELOFASE I		
SIGNIFICADO BIOLOGICO		

6. Durante la primera división meiótica se obtienen dos células, las cuales continúan con una segunda división, en las cuales se llevan a cabo los siguientes procesos, une con una línea de forma correcta según corresponda.

Profase II	Los cromosomas se unen al huso y se ubican en la placa ecuatorial.
Metafase II	Ya se encuentran las cromatidas en los polos, se comienza a formar la membrana nuclear, para que ocurra la citocinesis, en cada célula, obteniendo cuatro células hijas haploides.
Anafase II	Los cromosomas individuales se condensan y se comienza nuevamente la formación del huso.
Telofase II	Los cromosomas con cromatidas dobles se separan mediante la división del centrómero y cada cromatide migra hacia los polos opuestos.

7. Que características poseen los cromosomas homólogos, porque se unen formando tétradas?.

SESIÓN 3.

PARTE C. GAMETOGENESIS

LOGRO: reconoce el proceso mediante el cual se forman los gametos y la importancia biológica.



POR MEDIO DE LA MEIOSIS SE OBTIENEN LOS GAMETOS, AHORA VISITA LA PRESENTACIÓN EN POWER POINT Y LOS LINKS

- Después de revisar la presentación disponible en powerpoint "Formación de gametos" (revisar CD) .
- los siguientes link
<http://www.biologia.edu.ar/animaciones/temas/ci/clos/megasporo.html>
- <http://www.biologia.edu.ar/animaciones/temas/ci/clos/microsporo.html>

CONFRONTA TUS CONOCIMIENTOS PREVIOS CON LOS ESTUDIADOS EN LAS PÁGINAS CORRESPONDIENTES A LOS ENLACES VISITADOS. REALIZA LAS ACTIVIDADES PRESENTADAS A CONTINUACIÓN. LUEGO DISCUTE TUS RESPUESTAS CON EL GRUPO DE TRABAJO. POSTERIORMENTE SOCIALIZA CON LOS DEMÁS GRUPOS Y HAGAN UN LISTADO DE LAS DUDAS, CON EL FIN DE QUE SEAN ACLARADAS POR EL DOCENTE.

ACTIVIDADES

1. Porque es importante el proceso de meiosis en estos procesos.

2. Qué crees que sucedería en caso de que el proceso de obtención de gametos, se vea modificado porque las células no logran dividirse y separarse en la etapa indicada.

3. Que tienen en común y en qué se diferencian la producción de gametos femeninos de animales y plantas con semilla.

GAMETOS FEMENINOS	
EN ANIMALES	EN PLANTAS CON SEMILLA
SEMEJANZAS	
DIFERENCIAS	

4. Que tienen en común y en qué se diferencian la producción de gametos masculinos en animales y plantas angiospermas.

GAMETOS MASCULINOS	
EN ANIMALES	EN PLANTAS CON SEMILLA
SEMEJANZAS	
DIFERENCIAS	

5. Consulta los ciclos reproductivos de las briofitas y pteridofitas. Pagina sugerida <http://www.cobach-elr.com/academias/quimicas/biologia/biologia/curtis/libro/c30d.htm> tenga en cuenta el lugar y el proceso donde se forman los gametos en las plantas sin haces vasculares como son los briofitos. Haga una comparación de éste con el proceso de formación de gametos en las plantas sin semillas, como son los pteridofitos. Presente dos semejanzas y dos diferencias.

APLICACIONES DEL CICLO CELULAR

Objetivo: comprende la función del ciclo celular ante la presencia de alguna lesión, mediante situaciones del contexto.

Preconceptos:

- Ciclo celular y control celular
- Mitosis y meiosis
- Gametogénesis

Conceptos a desarrollar:

- Funciones del ciclo celular

Habilidades a potenciar:

- Reconocer las funciones del ciclo celular en los tejidos.

En la actividad se aclara con el grupo la metodología a utilizar, la evaluación será según la participación en la discusión, en la elaboración de actividades y en la socialización para aclarar las dudas, generadas.

SESIÓN 1: Se realiza la revisión del dialogo titulado “RESPUESTA DE LOS TEJIDOS ANTE UN ESTIMULO LESIVO” y por grupos se realizan las actividades presentadas en la guía, posteriormente se realiza la socialización y discusión con los demás grupos y se aclaran las dudas.

SESIÓN 2: Se realiza la revisión de las lecturas: MODELOS DE REGENERACIÓN y CULTIVOS CELULARES; las cuales se trabajan por grupos, cada grupo de tres estudiantes escogerá la lectura a trabajar, teniendo en cuenta que sean trabajadas las dos, es decir, que la mitad de los estudiantes del salón presente Modelos de regeneración y la otra mitad los Cultivos celulares.

Se realizan las actividades correspondientes por equipos, para posteriormente realizar la socialización, exposición y aclarar dudas, de cada lectura, por parte de los grupos encargados.

SESIÓN 3: Se realiza la revisión de las lecturas: CANCER y EL HIGADO Y LA CIRROSIS; las cuales se trabajan por grupos, cada grupo de tres estudiantes escogerá la lectura a trabajar, teniendo en cuenta que sean trabajadas las dos, es decir, que la mitad de los estudiantes del salón lean Cáncer y la otra mitad El hígado y la cirrosis. Se realizan las actividades correspondientes por equipos, para posteriormente realizar la socialización, exposición y aclarar dudas, de cada lectura, por parte de los grupos encargados.

SESION 4: Se realiza la revisión de las lecturas: CICATRIZACIÓN: PROCESO DE REPARACIÓN TISULAR. APROXIMACIONES TERAPÉUTICAS y

QUEMADURAS Y CICATRIZACIÓN DE TEJIDOS, las cuales se trabajan por grupos, cada grupo de tres estudiantes escogerá la lectura a trabajar, teniendo en cuenta que sean trabajadas las dos, es decir, que la mitad de los estudiantes del salón presente Cicatrización: proceso de reparación tisular. Aproximaciones terapéuticas y la otra mitad Quemaduras y cicatrización de tejidos. Se realizan las actividades correspondientes por equipos, para posteriormente realizar la socialización, exposición y aclarar dudas, de cada lectura, por parte de los grupos encargados.

SESION 5: se realiza la revisión de la lectura “LOS QUE PONEN LA CARA, POR LOS QUE NO LA TIENEN”, se reúnen por grupos de 3 estudiantes para realizar las actividades y socializarlas en mesa redonda, con el fin de llegar a acuerdos sobre lo realizado.

GUÍA DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIANTE

TENIENDO EN CUENTA LA COMPRENSIÓN DE LOS CONCEPTOS SOBRE CÉLULA Y CICLO CELULAR, SE PLANTEAN LECTURAS CON EL FIN DE CONTEXTUALIZAR LOS DIFERENTES SABERES ESTUDIADOS Y AYUDAR A ALCANZAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. ESTA GUÍA SE DESARROLLA EN 5 SESIONES COMO SE DETALLA A CONTINUACIÓN.

Logro: Identifica el ciclo celular, el control y la implicación durante la vida de los organismos.

Situación de aprendizaje: confronta las ideas previas con las lecturas, para aclarar conflictos conceptuales y consolidar los conocimientos

Acciones de pensamiento conceptual y procedimental:

- Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.
- Analizo si la información que he obtenido es suficiente para contestar mis preguntas o sustentar mis explicaciones.
- Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otros y con las de teorías científicas.

Acciones de pensamiento actitudinal:

- Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas.

Habilidades a desarrollar:

- Comprensión de la función y regulación del ciclo celular.
- Indagar y consultar algunas alteraciones del ciclo celular en los seres vivos.

SESIÓN 1

REALIZAR LA LECTURA Y LA REVISIÓN DE LA FIGURA 1 SOBRE LESIONES, REALIZA EN GRUPO DE TRES ESTUDIANTES LAS ACTIVIDADES Y LA SOCIALIZACIÓN EN EL SALÓN Y ACLARA LAS DUDAS CON TU MAESTRO.

RESPUESTA DE LOS TEJIDOS ANTE UN ESTIMULO LESIVO

Hola Lucy... como era lo planeado para hoy, te voy a comentar sobre algunas lesiones que sufren los tejidos y las células.



Es decir, cuando se ha sufrido una cortada, una quemadura, o algún estímulo que altere el equilibrio.



Si cuando hay un tejido lesionado, hay muerte celular y es posible más de una respuesta.



¿Cómo cuáles?



Por ejemplo, si el estímulo que está afectando es de corta duración y no persiste.



Es decir, una cortada superficial en la piel



Si, la zona afectada puede ser sustituida por un tejido organizado, de estructura y función idéntica a la original, si esto ocurre se denomina REGENERACION y ocurre cuando las células tienen la capacidad de regenerarse o multiplicarse; como es el caso del epitelio en la piel.



Y las células de nuestra piel lo pueden hacer.



Si, en humanos la regeneración de un órgano como tal la conserva sólo el hígado, la cual ocurre reactivando las células que se encuentran en fase G0. Algunos animales como la planaria la pueden realizar, unos pocos vertebrados como los peces teleósteos y los anfibios urodelos también pueden regenerar tejidos u órganos en algunas ocasiones



Y si el daño destruye toda la arquitectura celular.



La regeneración no es posible, se repara la zona con un tejido de cicatrización, no especializado.



¿Y cuándo ocurre esto?



En las heridas profundas, cuando éstas se reparan, el tejido formado es diferente, por lo tanto se evidencia a simple vista



¿Y si el agente que causa el daño se mantiene?



Cuando la células presentan una inflamación crónica, porque la célula intenta la reparación y está actuando también la respuesta inmune.



¿Y en estos casos que ocurre?



Se puede presentar la muerte celular y éstas se reemplazan mediante la formación de un tejido fibroso.



¿Tejido fibroso?



Si, se ve alterado el tejido como tal y se comienzan a formar fibroblastos, los cuales sintetizan el tejido fibroso, con el fin de restablecer la circulación y de reparar el órgano.



¿Y en donde puede ocurrir?



Es común en el hígado, donde puede ocasionar cirrosis, si persiste el agente lesivo, también en el páncreas o en los pulmones. Sin embargo con una nutrición adecuada y alejándonos del estímulo dañino nuestro hígado puede volver a estar sano.



Nuestras células son maravillosas, hacen lo que sea por mantener el equilibrio



VEAMOS...

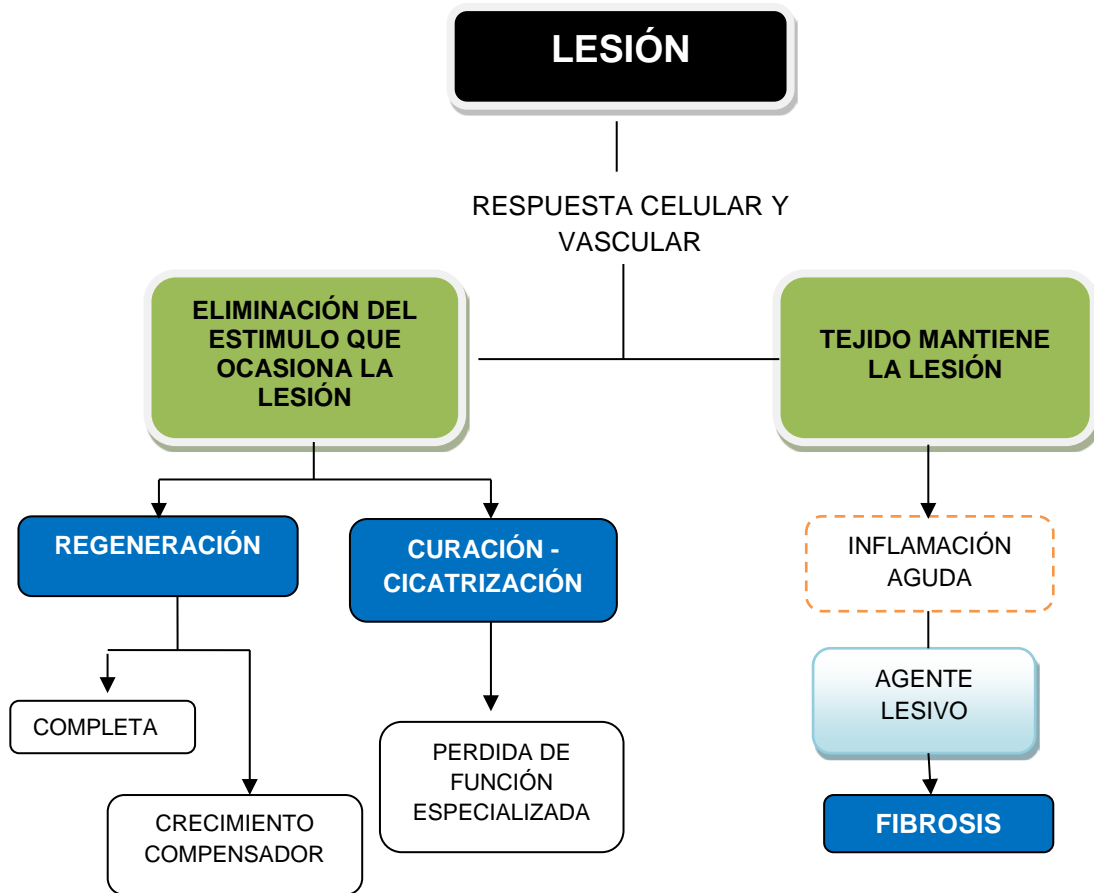


Figura 1. Lesiones *

*BIBLIOGRAFIA

MOLINA, Giovanni. 2012. Renovación y reparación tisular: regeneración, curación y fibrosis. Disponible en línea <http://es.scribd.com/doc/99054973/Renovacion-y-reparacion-tisular-Regeneracion-curacion-y-fibrosis>

STEVENS, Alan. 1994. Texto y atlas de Anatomía patológica. Disponible en <http://www.slideshare.net/DavidHernandez74/anatomia-patologica-alan-stevens>

PREGUNTAS ORIENTADORAS PARA REALIZAR EN EQUIPO.

1. Como crees que influye el ciclo celular en la regeneración de los tejidos.
2. Juan fue un niño un poco inquieto, durante su infancia sufrió una caída fuerte de la bicicleta, ocasionándose “raspaduras en sus rodillas”, ahora cuando es un adulto, las recuerda cada vez que va a usar una pantaloneta corta, por la cicatriz. ¿Por qué razón crees que está presente la cicatriz?
3. A continuación escribe el origen de alguna cicatriz que presente en su cuerpo.

SESIÓN 2

REALIZAR LA REVISIÓN DE LAS LECTURAS: MODELOS DE REGENERACIÓN Y CULTIVOS CELULARES, LAS CUALES SE TRABAJARAN EN GRUPO.

CADA GRUPO DE TRES ESTUDIANTES ESCOGERÁ LA LECTURA A TRABAJAR, TENIENDO EN CUENTA QUE SEAN TRABAJADAS LAS DOS, ES DECIR, QUE LA MITAD DE LOS ESTUDIANTES DEL SALÓN LEA MODELOS DE REGENERACIÓN Y LA OTRA MITAD CULTIVOS CELULARES. POSTERIORMENTE SE REALIZAN LAS ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES POR EQUIPOS, PARA POSTERIORMENTE REALIZAR LA SOCIALIZACIÓN Y EXPOSICIÓN. SI HAY DUDAS SE ACLARAN PREVIAMENTE CON EL DOCENTE.

MODELOS DE REGENERACIÓN

Iván Durán (ijduran@uma.es). Universidad de Málaga, Departamento de Biología Celular, Genética y Fisiología, Facultad de Ciencias.

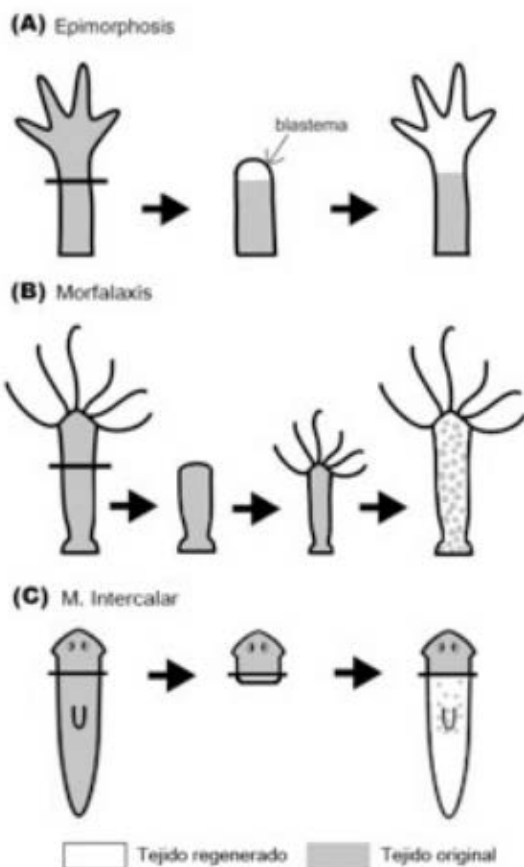


Figura 1: Modelos de regeneración:
 A. – Epimórfica. B. – Morfálaxis.
 C. – Modelo Intercalar

La capacidad que algunos animales tienen para regenerar determinadas partes de su organismo tras una pérdida traumática, ha atraído la atención de la ciencia. Es importante resaltar la diferencia entre reparación y regeneración.

- La **reparación** es un proceso que sustituye el tejido dañado o perdido por otro, que «cura»; es decir, que permite, al menos de forma parcial, la viabilidad del tejido u órgano pero no mantiene su identidad estructural ni funcional. La reparación, así entendida, es típica en vertebrados adultos como aves y mamíferos.

- La **regeneración**, supone la sustitución del tejido perdido por otro igual que conserva la estructura y funcionalidad del original; es una característica propia de numerosos invertebrados y de algunas estructuras de ciertos vertebrados adultos, principalmente amniotas (peces y anfibios).

A lo largo del tiempo, se han propuesto teorías y desarrollado conceptos que tratan de explicar cómo se regenera una parte de un órgano o tejido e incluso una estructura compleja completa cuando se pierde por razones diversas.

Parece evidente que a lo largo de la evolución algunos metazoos perdieron la capacidad de regenerar partes dañadas del organismo, debiendo contentarse con repararlas. Este “obstáculo evolutivo” que impide la regeneración tiene unas bases moleculares y celulares, que son aún en gran parte desconocidas. Sin embargo muchos científicos las estudian en diversos modelos animales para determinar su naturaleza y poder aplicar esos conocimientos, en un futuro, a la práctica clínica.

Hoy se conoce que existe una gran similitud entre los genes que participan en la regeneración y en la reparación; aunque la localización de su expresión y de sus interacciones difiere en los dos fenómenos.

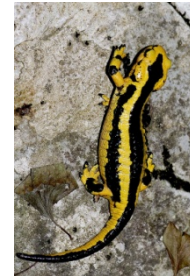
Precisamente debido a estos nuevos avances en el conocimiento de la regeneración, se hace necesario reconsiderar y discutir dos conceptos esenciales.

Clásicamente, se ha considerado que la regeneración puede deberse a dos mecanismos distintos: la morfalaxis y la epimorfosis.

- La **epimorfosis** consiste en la restauración morfológica y funcional de una estructura anatómica perdida en un organismo adulto mediante la formación de un blastema (Fig. 1A).
- El término **morfalaxis** implica un drástico remodelado de los tejidos preexistentes de forma que parte de los viejos tejidos se transformen en aquellos que se han perdido; se forma así, un organismo completo sin que exista un proceso proliferativo, es decir, sin la formación de un blastema propiamente dicho en el fragmento no dañado (Fig. 1B).



Por esta razón cuando se habla de la regeneración de la aleta de los peces teleósteos o de la extremidad de los urodelos, hablamos de epimorfosis y, por contrario, cuando nos referimos a la regeneración de la hidra estamos en presencia de un proceso de morfalaxis.



el

La clave para diferenciar ambos procesos es, por tanto, la existencia del blastema, concepto directamente relacionado con una proliferación celular activa. Se puede definir un **blastema**, como una masa de células indiferenciadas y proliferantes que darán lugar a todos los tejidos de la estructura a regenerar, la cual resulta fácil de identificar por ser un tejido no pigmentado que se forma bajo el epitelio que cubre la herida y se identifica en cortes histológicos por la presencia mayoritaria de células de morfología indiferenciada y con alta tasa de división.

Nuevos estudios, a través de marcaje celular y de expresión de genes exclusivos de ciertos tejidos, permiten considerar que los procesos de regeneración epimórfica y de morfalaxis no son excluyentes, aunque



sí distinguibles por la presencia o ausencia de un blastema proliferativo. Además se estima que ambos procesos pueden estar presentes en diferentes casos de regeneración de un mismo organismo o incluso combinarse; como en el caso del modelo de «**regeneración intercalar**». Dicho modelo describe la regeneración de la faringe de la planaria a partir de células aportadas tanto por el blastema como por células de «tejido viejo» (que no derivan del blastema) y que redefinen su identidad para transformarse en células específicas de algunos de los tejidos perdidos mediante un proceso de desdiferenciación.

El modelo se basa en estudios para definir si la regeneración de la planaria es un proceso epimórfico o morfaláctico. Para ello, estudiaron la expresión del gen de la cadena pesada de la miosina, un marcador específico del músculo de la faringe y por lo tanto las células que la expresan forman o formarán parte de este órgano. Los investigadores localizaron la expresión de miosina en células del tejido original muy alejadas del blastema, a partir del cual se supone que se forman los tejidos regenerados. Esto sugeriría la implicación de **neoblastos** (células madre en planarias) del «tejido viejo» en la formación de tejido regenerado y por lo tanto la existencia de un proceso de morfalaxis simultáneo a la regeneración epimórfica del blastema (Fig. 1C). Estos experimentos demuestran que los tejidos regenerados en planaria se forman a partir de células nuevas provenientes del blastema (epimorfosis) y de la redefinición de células preexistentes a la amputación (morfalaxis). Las conclusiones de estos estudios acaban con la estricta separación entre ambos mecanismos regenerativos y rompen con la frontera artificial entre ambos procesos naturales.

TRABAJO EN EQUIPO

1. Extraer las palabras desconocidas para consultarlas y socializarlas
2. ¿Qué es el blastema y cuál es su función en el proceso de regeneración?
3. Describa la diferencia entre reparación y regeneración.
4. ¿Qué papel juega la división celular en el proceso?
5. ¿Cuál de los procesos (reparación / regeneración) se presentan en el ser humano? justifica tu respuesta.
6. Según la lectura que entiende por epimorfosis y morfalaxis?
7. ¿La planaria mediante qué tipo de proceso o procesos se regenera?

CULTIVOS CELULARES

El **cultivo celular** es un conjunto de técnicas que permite mantener células o tejidos “*in vitro*” manteniendo sus propiedades fisiológicas, bioquímicas y genéticas y son esenciales en la investigación científica; puesto que permiten estudiar los procesos que ocurren en las células y diversas aplicaciones de la

biotecnología, como: producción de moléculas de interés industrial, ingeniería de tejidos, investigaciones sobre el ciclo celular, el control del crecimiento de células tumorales o la modulación de la expresión genética. Cuando los experimentos se realizan con cultivos celulares, se los denomina ensayos “*in vitro*” (“en vidrio”), para diferenciarlos de aquellos que se llevan a cabo en organismos completos, o “*in vivo*” (“en organismos vivos”). En la actualidad, pueden cultivarse en el laboratorio células procedentes de una amplia gama de tejidos y organismos diferentes.

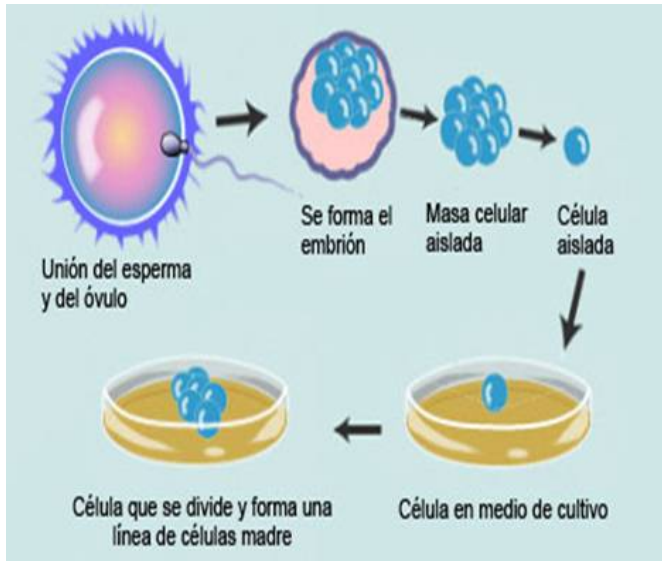


Figura 1. Obtención de células madre embrionarias.
Tomada de
<http://www.monografias.com/trabajos73/tecnicas-biotecnologia/image002.jpg>

El cultivo celular tiene su origen en el siglo XIX, como un método para el estudio del comportamiento de las células animales libres de las variaciones sistémicas ocurridas dentro del organismo. Estas técnicas se iniciaron con el cultivo de fragmentos de tejidos, los cuales restringían la mitosis de las células cultivadas y por tanto su crecimiento. Después se realizaron cultivos con células dispersas; que significó un gran avance y provocó una explosiva expansión en esta área desde los años 50s (Morgan, 1995). Rechlinhausen en 1866, mantuvo vivas células sanguíneas de anfibio; sin embargo la utilización de bloques

de agar con plasma coagulado (que brindan soporte y alimento) se considera que marca el inicio del cultivo de células *in vitro* (Freshney, 1987).

Hoy se cuenta con metodologías para aislar células y obtener poblaciones celulares homogéneas, las cuales pueden ser mantenidas y multiplicadas en el laboratorio. La mayoría de las células animales y vegetales aisladas pueden vivir, multiplicarse, e incluso mostrar ciertas propiedades diferenciales; sí se las cultiva en placas y con medios de cultivo adecuados, donde se les brindan los nutrientes necesarios. De esta forma las células pueden ser observadas continuamente bajo el microscopio o analizadas bioquímicamente, para así estudiar los efectos del suministro o eliminación de moléculas específicas, cómo hormonas o factores de crecimiento. Igualmente, se pueden estudiar las interacciones entre células, cultivando en la misma placa más de un tipo celular.

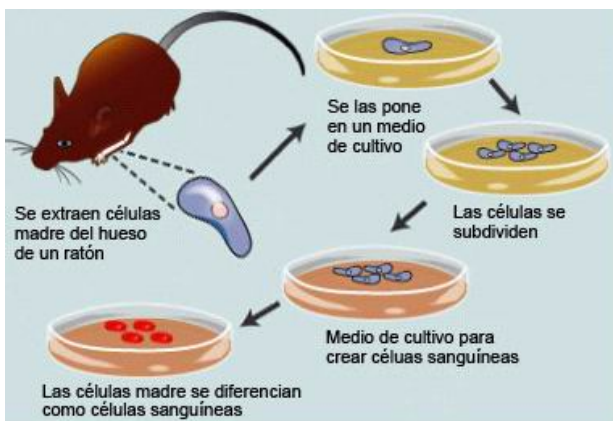


Figura 2. Cultivo de células madre de Ratón. Tomada de http://4.bp.blogspot.com/_EL9UhfU0VdQ/S8U7RVP7-0I/AAAAAAAAADc/yo0gviNXaTw/s320/imagen2.jpg

La validez de un cultivo celular como modelo de función fisiológica “*in vivo*” ha sido criticada; ya que se presentan problemas de caracterización por la alteración del desarrollo celular. Sin embargo la proliferación “*in vitro*” no se realiza de igual manera a la de “*in vivo*”, debido a la reducción de la relación célula-célula y de la interacción matriz-célula por la ausencia de la heterogeneidad y la estructura tridimensional de las células hallada “*in vivo*”, además porque el medio hormonal y nutricional se ve alterado. Esto crea un ambiente que favorece la difusión, migración

y proliferación de células no especializadas, pero no la expresión de funciones diferenciadas. La provisión de un ambiente apropiado, nutrientes, hormonas y sustratos son fundamentales para la expresión de funciones especializadas (Brand, *et al.*, 1997).

Las células de humanos y tejidos se pueden obtener de biopsias: “*post-mortem*”, placentas o de procedimientos quirúrgicos. Éstas se pueden cultivar en una amplia variedad de cultivos. Las células de cáncer y sanguíneas humanas permiten investigar cómo los virus provocan infecciones. Las células de la placenta se utilizan para probar si los medicamentos pueden atravesar la placenta y las células de las articulaciones humanas permiten estudiar medicamentos contra el reuma. No obstante se han utilizado cultivos de células en múltiples investigaciones relacionadas con: el cáncer, el Parkinson, SIDA, desarrollo de medicamentos, cuantificación de toxicidad y Alzheimer, entre otras.

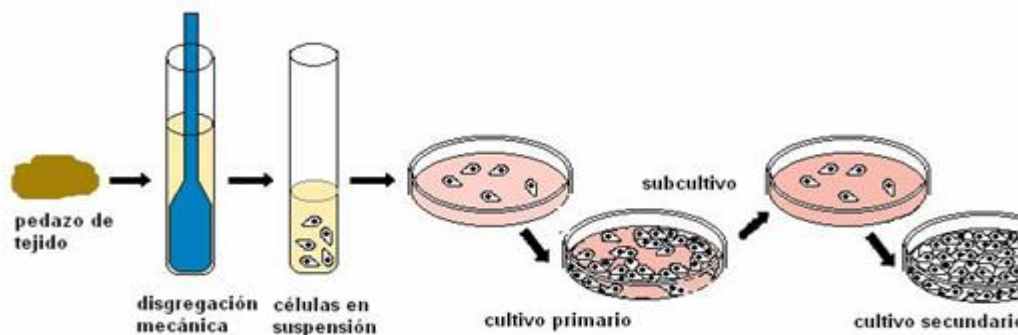
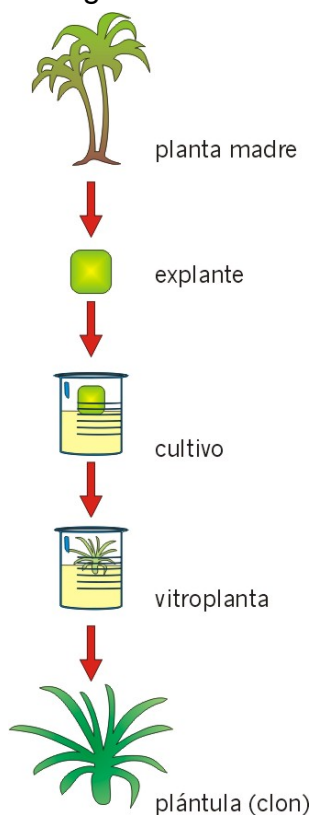


Figura 3. Cultivo secundario. Tomada de <http://cultivodeorganos.blogspot.com/>.

Las células vegetales incluyen a los protoplastos (células desprovistas de su pared celular), células, tejidos, órganos y plantas completas. Las células vegetales poseen la capacidad para permitir el crecimiento y el desarrollo de un nuevo individuo completo a partir de una célula o un grupo de éstas, capacidad que se conoce como *totipotencialidad celular* y es característica de las células meristemáticas, las cuales se encuentran en los distintos órganos de la planta. La totipotencialidad de una célula diferenciada (célula del xilema o de la epidermis, etc.) se reduce; pero puede revertirse parcial o completamente en un medio de cultivo adecuado para este fin (imagen). Los cultivos son el producto de la colección de células vegetales o animales de diferentes órganos, colocadas en condiciones especiales propicias para su sobrevivencia y multiplicación, las cuales mantienen sus funciones metabólicas de manera semejante a las que tenía en el organismo.

Figura 4. Cultivo vegetal. Tomada de cultivodevegetales.blogspot.com

Ventajas del cultivo celular

- Permiten un **control del medio** donde se desarrollan las células; se pueden controlar los factores del medio como: los físico-químicos (pH, temperatura, presión osmótica, niveles de CO₂, de O₂, tensión superficial, entre otros), como los fisiológicos (hormonas, factores de crecimiento, densidad celular, entre otros).
- Caracterización y **homogeneidad de la muestra**. Las células en cultivo de una línea celular (cultivo primario propagado) o de una línea continua son homogéneas; tanto en morfología como en fisiología. En cultivo se pueden obtener un número elevado de réplicas idénticas, lo cual permite superar el problema de la heterogeneidad en las muestras propio del uso de animales de experimentación.
- Supone una economía en el uso de reactivos o drogas a estudiar; porque se realiza en volúmenes reducidos y directamente sobre las células en concentraciones muy bajas.
- El cultivo celular no puede reemplazar al ensayo *'in vivo'*; sin embargo es una alternativa válida en muchas situaciones. Mediante un cultivo celular primario se pueden realizar experimentos que reducen el sacrificio de animales.

Desventajas del cultivo celular

- Es una técnica sensible a la contaminación por hongos, levaduras, bacterias o micoplasmas, la cual es muy exigente de las condiciones de asepsia en todo momento.
- Mayor costo, el costo de producción de 1 gr de tejido en cultivo es 10 veces más alto que el de la cría de un animal.
- Muchas de las líneas celulares continuas son inestables genéticamente. La población celular puede mostrar diferencias significativas en la línea celular de una generación a la siguiente. Para evitarlo se emplean líneas estables, que se cultivan a partir de un stock congelado cada determinado tiempo, o después de un determinado número de generaciones.
- Un cultivo celular es un agregado celular producto de un tejido inicial, del cual se diferencia porque ha perdido la organización espacial tridimensional propia del tejido, por la ausencia de interacciones con otros tipos celulares y con la matriz extracelular y además carece de los componentes sistémicos de regulación, implicados en la regulación de la homeostasis 'in vivo', especialmente de los sistemas nervioso y endocrino.

Tipos de cultivos de tejidos

Se pueden considerar tres tipos de cultivos:

- **Cultivo de órganos.** Implica que la arquitectura característica del tejido "in vivo" se mantiene al menos en parte; para ello el órgano se mantiene en un medio del cual obtiene los nutrientes y al que puede liberar los desechos y en el que mantiene su estructura tridimensional, en general esférica. Este tipo de cultivo permite mantener los tipos celulares diferenciados y es por ello una buena réplica del tejido de origen; sin embargo no permite su propagación pues el crecimiento, de producirse, se limita a la periferia y es debido fundamentalmente a los tipos celulares embrionarios. La imposibilidad de propagación obliga que en cada nuevo experimento se utilice nuevo material animal lo que conlleva a una elevada heterogeneidad.

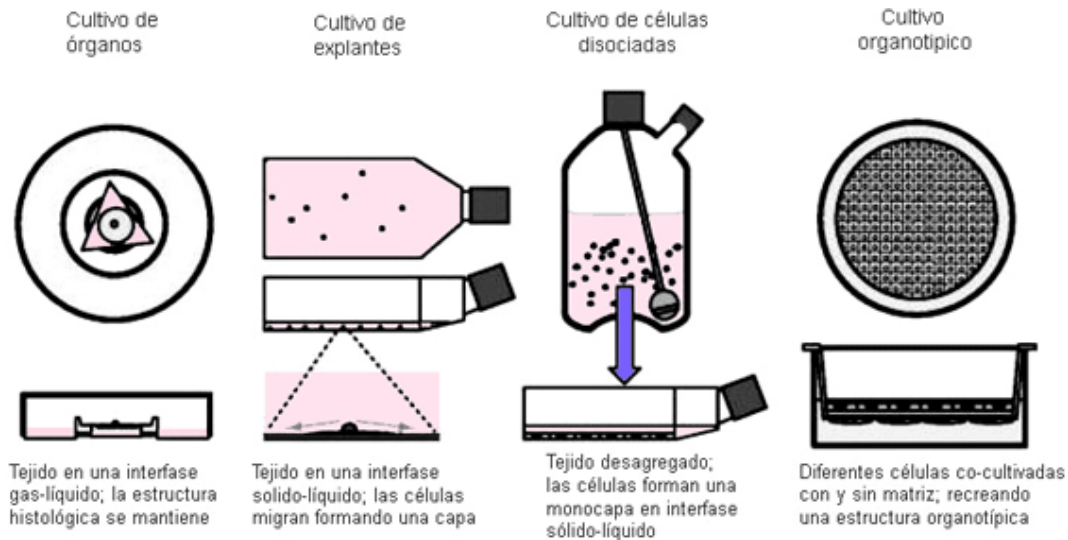


Figura 5. Tipos de cultivos. Tomada de <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/203024/203024/2.4.gif>

- **Cultivo de explantes.** Fragmentos de tejidos o de órganos que se adhieren a una superficie y en la cual proliferan las células alrededor de la periferia del explante formando una capa de células.
- **Cultivo celular.** Es una disgregación celular, la cual se realiza bien sea por medios enzimáticos o mecánicos. La suspensión celular se puede cultivar como una monocapa adherente o en suspensión en el medio de cultivo. Este tipo de cultivo facilita su propagación, incrementando la masa celular del cultivo a lo largo de las generaciones. Sin embargo se pierde la heterogeneidad celular de partida; porque la población se vuelve homogénea al predominar en el cultivo aquellos tipos celulares que tienen una tasa de crecimiento superior.

Aplicaciones de los cultivos celulares

- Investigaciones sobre el ciclo celular, el control del crecimiento de células tumorales y la modulación de la expresión genética.
- Técnicas de cultivo celular para la inserción de genes extraños en las células receptoras (organismos transgénicos).
- La tecnología de la fusión celular y los ensayos de citotoxicidad son técnicas de cultivo celular.
- Virología en el establecimiento de condiciones de cultivo de virus animales y de plantas y en la producción de vacunas antivirales.

- Inmunología mediante la introducción de las técnicas de fusión celular y en la producción de anticuerpos monoclonales; así como en el análisis de la genética de la célula somática.
- Ingeniería de proteínas, ejemplo la producción de proteínas en líneas celulares: interferón, insulina, hormona de crecimiento.
- Estudios de interacción y señalización celular durante la diferenciación y el desarrollo; comprende el estudio de los receptores y de las vías de translocación de la señal.
- Aplicaciones diagnósticas en medicina y farmacología; como el análisis cromosómico de células crecidas a partir de muestras de amniocentesis, detección de infecciones virales o ensayos de toxicidad.
- Aplicaciones médicas para el mantenimiento y producción de tejidos para transplantes.
- Aplicaciones industriales y agronómicas en la producción por reproducción "in vitro" de clones de plantas de interés comercial.

BIBLIOGRAFÍA:

Cultivos Celulares.2007. Cultivos Celulares, Aplica Cultivos Celulares Recuperado en <http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/celular/cultivos.htm>

Segretin, María Eugenia.Los cultivos celulares y sus aplicaciones I (cultivos de células animales). INGEBI-CONICET - Dpto. FBMyC, FCEyN-UBA. Recuperado en <http://www.argenbio.org/adc/uploads/pdf/Cultivos%20celulares%20I%20Euge.pdf>

Segretin, María Eugenia. Los cultivos celulares y sus aplicaciones II (cultivos de células vegetales). INGEBI-CONICET - Dpto. FBMyC, FCEyN-UBA.Recuperado en <http://www.argenbio.org/adc/uploads/pdf/Cultivos%20celulares%20II%20Euge.pdf>

García G. Alejandro. 2006. Cirugía. Tomo I disponible en línea <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0cirugia--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-1l-11-1l-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-00-00&a=d&c=cirugia&cl=CL2.4&d=HASH01ce217ee1249b953a831b67.8.10.3.4>

PARA REALIZAR EN EQUIPO

1. Subraye las palabras desconocidas, busque su significado en un diccionario y organice un glosario de términos desconocidos para esta lectura.
2. Defina con sus palabras qué es un cultivo celular
3. ¿Qué proceso biológico hace posible el desarrollo los cultivos celulares posibles? Explique.
4. ¿Qué papel cumple el ciclo celular y la mitosis en el desarrollo de los cultivos celulares?
5. Los cultivos brindan beneficios y desventajas, represente por medio de dibujos dos ventajas y dos desventajas de acuerdo a lo comprendido.
6. Explique cómo se diferencia el desarrollo de una célula en un cultivo en relación con su desarrollo en un órgano particular de un organismo.
7. Investigue ¿Qué implicaciones éticas conlleva el cultivo de células, tejidos u órganos?
8. Investigue qué son células madre y explique porque se consideran células totipotentes.

SESIÓN 3

REALIZAR LA REVISIÓN DE LAS LECTURAS: CANCER Y EL HIGADO Y LA CIRROSIS, LAS CUALES SE TRABAJAN EN GRUPO. CADA GRUPO DE TRES ESTUDIANTES ESCOGERÁ LA LECTURA A TRABAJAR, TENIENDO EN CUENTA QUE SEAN TRABAJADAS LAS DOS, ES DECIR, QUE LA MITAD DE LOS ESTUDIANTES DEL SALÓN LEAN CANCER Y LA OTRA MITAD EL HÍGADO Y LA CIRROSIS. A CONTINUACIÓN SE REALIZARÁN LAS ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES. POSTERIORMENTE SE DEBE LLEVAR A CABO LA SOCIALIZACIÓN. PREVIAMENTE SE DEBEN ACLARAR LAS DUDAS CON EL DOCENTE.

CANCER

El ciclo celular es el proceso a través del cual las células se multiplican. Una correcta proliferación celular en un organismo pluricelular como el hombre contribuye a establecer en él una integración estructural y funcional adecuada para hacer frente a las condiciones impuestas por el ambiente.

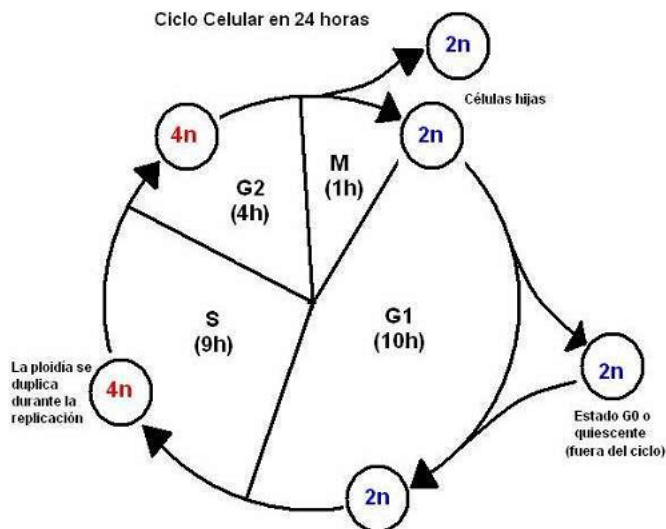


Figura 1. Fases y duración de un ciclo celular estándar considerado en 24 horas.

sobre otras proteínas que forman parte de la vía de señalización en la célula (acopladores, amplificadores, etc.) y se da inicio al ciclo celular (CC).

El CC es el conjunto de eventos que van desde el nacimiento y el crecimiento hasta la división de una célula cualquiera; es decir, la proliferación celular propiamente dicha. La importancia de este proceso la vemos, por ejemplo, en el cuerpo humano, donde se regeneran constantemente los epitelios (como los de cavidades intestinales), así como células sanguíneas (eritrocitos y leucocitos); e incluso, algunas



Figura 2. Glóbulos rojos. Tomada de <http://www.chicanol.com/wp-content/uploads/2012/04/celulas-sanguineas->

células pueden accionar su CC como mecanismo de defensa (los hepatocitos en la regeneración del hígado); todo ello para mantener no sólo la integridad sino también las funciones biológicas adecuadas del organismo frente a las condiciones que le impone el ambiente (López-Casillas, 2002).

Hay proteínas conocidas como factores de crecimiento que actúan como estímulo o señal extracelular para indicar a una célula que entre en proliferación. Los factores (citocinas) son producidos naturalmente por el organismo y su actividad no solo se limita a inducir la proliferación sino también la diferenciación celular.

Una vez que el ligando (factor de crecimiento) se une a su receptor de membrana produce un cambio conformacional que se traduce en una actividad enzimática

El CC se encuentra dividido en cuatro fases en el siguiente orden secuencial: fases G1, S, G2 y M. Las fases G1 y G2 implican una actividad metabólica para el crecimiento en masa de la célula. Por su parte la fase S consiste en la replicación del ADN para heredar a cada célula hija la misma carga genética y la fase M (mitosis) o de división celular como su nombre lo indica es la división de todo el material celular para originar dos células hijas (fig. 1) (Alberts et al, 1998). La duración completa de este ciclo varia con el tipo de célula de que se trate y de las condiciones del medio en el que se encuentre. Cuando la célula no está en actividad proliferante se dice que ha salido del CC y se encuentra en estado de quiescencia o G0, un ejemplo clásico de estas células son las neuronas.

El tránsito por estas cuatro fases del CC está dirigido por una red de interacción de proteínas altamente compleja y finalmente regulada, entre las cuales se destacan las enzimas denominadas cinasas dependientes de ciclinas (CDKs, cyclin-dependen de kinases 1, 2, 4 y 6) y sus subunidades activadoras las ciclinas (A, B, D y E). Es decir corresponde a las cinasas dependientes de ciclinas y a las subunidades activadoras, las ciclinas, dirigir el recorrido de las células por las fases del ciclo celular (G1, S, G2 y M).

El **cáncer** no es el nombre de una enfermedad sino de una serie de enfermedades muy distintas entre sí, en las cuales se produce una proliferación celular descontrolada causada por factores físicos, químicos, genéticos ó biológicos, la cual puede ocasionar *tumores benignos*; si éstas permanecen en su sitio de origen, sin diseminarse, sin dañar células próximas y presentan crecimiento lento y *tumores malignos*, se reconocen por su capacidad de invadir tejidos y órganos tanto cercanos como lejanos del tumor original y crecen de manera desordenada. El cáncer puede ser ocasionado por diversos factores como:

- Factores físicos como: rayos ultravioleta (proceden del sol), rayos X o rayos Gama.
- Factores químicos como: hormonas esteroideas, polvos de madera, bencenos (petroquímica), aminas aromáticas (tinturas).
- Factores genéticos como: mutaciones en protooncogenes y genes supresores de tumores.
- Factores biológicos como: virus del papiloma humano, virus de la hepatitis B, virus de inmunodeficiencia humana, bacteria como la *Helicobacter pylori*.
- Otros factores que dependen: de la



Figura 2. Factores.

dieta, del consumo de tabaco y alcohol.

Existen decenas de formas en que se presenta la enfermedad; pero su origen básico comprende fallas en cualquier punto de la maquinaria molecular que controla el ciclo celular, lo cual causa alteraciones en la regulación de éste, a continuación se ejemplifican algunos casos de cáncer.

La Ciclina D es sintetizada por factores mitogénicos e induce la producción de Ciclina E durante la fase G1, que promueve el recorrido por las fases del ciclo celular. La Ciclina D se incrementa en múltiples tipos de cáncer, como el de estómago o el de esófago; cuyo riesgo aumenta con la deficiencia de zinc producto de la deficiencia nutricional y es un factor de riesgo importante para desarrollar estos tipos de cánceres gastroesofágicos. Aunque la sola sobreexpresión de Ciclina D es insuficiente para dar una respuesta carcinogénica en modelos animales tratados con agentes cancerígenos (como la N – nitrosometilbenzilamina).

Las ciclinas A y E se sobreexpresan en carcinomas hepatocelulares y su nivel de sobreexpresión se relaciona con la agresividad de la enfermedad.

La Ciclina B actúa durante el ciclo celular entre las fases: G1 a S y G2 a M. Ésta se incrementa en casos positivos a los virus del papiloma humano (HPVs, human papillomaviruses) 16 o 18, la principal causa de cáncer de cérvix en mujeres.

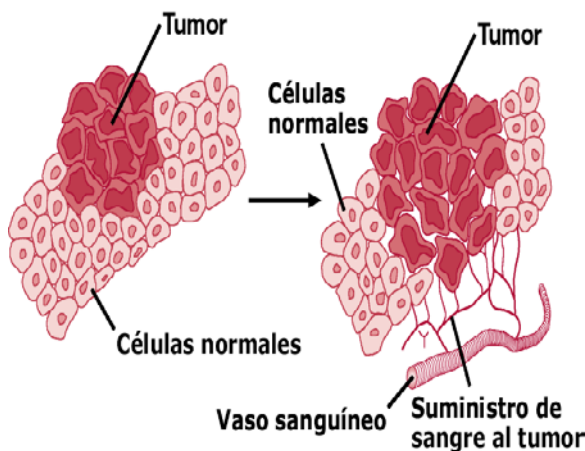


Figura 3. Crecimiento de células malignas.

Tomada de

<http://medicinalindavista.blogspot.com/2012/10/cancer.html>

La pérdida de la función de p53 deja a las células sin un mecanismo para inhibir el desarrollo de tumores. Por esta razón frente a un daño del ADN, que active un oncogén, la célula no podrá detener su ciclo proliferativo, ni corregir el daño, ni morir por apoptosis. El gen p53 se encuentra mutado en la mitad de los cánceres humanos conocidos (en hígado, piel, pulmón, etc.). Las leucemias mieloides son parte del otro cincuenta por ciento donde no hay mutaciones en este gen.

Prevención:

Las vitaminas son sustancias químicas que se encuentran en las frutas y los vegetales frescos. Algunas de ellas se consideran antioxidantes porque tienen la capacidad de limpiar el cuerpo de desechos de proceso de oxidación, que pueden ser nocivos y aumentar el riesgo de desarrollar cáncer.

El consumo de Betacarotenos presentes en zanahoria, ahuyama, papaya, tomate, mango, entre otros y los alimentos que tienen vitamina C como el limón, naranja, guayaba, maracuyá, mandarina, etc. y la vitamina E como el aguacate, se considera que reducen el riesgo de desarrollar cánceres gastrointestinales y de pulmón.



Figura 4. Alimentos saludables

Un alto contenido de sal o de comidas con nitratos y preservantes incrementa el riesgo de desarrollar cáncer de estómago.

El consumo de calcio, un mineral importante para el organismo, se asocia con un menor riesgo de cáncer de mama, de próstata y de colón.

Es decir para prevenir el cáncer se deben tener en cuenta ciertos aspectos como mantener un estilo de vida saludable como: realizar ejercicio periódicamente, tener una dieta balanceada, reducir el contacto con los factores de riesgo como sol excesivo o sustancias químicas, evitar el consumo excesivo de alcohol o cigarrillo; reducir el riesgo de infecciones, mediante el uso de protección en el momento de una relación sexual, realizarse exámenes periódicos, lavarse las manos antes y después de entrar al baño.

SINTOMAS

En general el cáncer no presenta síntomas; en caso de que se presenten éstos significa que puede estar en etapa avanzada. Algunos son:

- Alteraciones digestivas que no mejoran con tratamiento.
- Hemorragias vaginales, urinarias o digestivas.
- Dolor persistente en alguna parte del cuerpo.
- Aparición de masas o ganglios
- Tos persistente, disfonía o dificultad para pasar el alimento.
- Cambio de tamaño, color o forma en un lunar o verruga.
- Heridas que no cicatrizan
- Cambio en el ritmo intestinal, color o consistencia en las heces fecales.
- Pérdida de peso injustificada



Figura 5. Sintmas. Tomada de <http://argentinadengue.blogspot.com/2009/11/sintomas-y-signos-del-engue.html>

TRATAMIENTO

Algunas formas de tratar el cáncer son la cirugía (para extraer el tumor) y terapias con rayos de onda corta y alta energía en altas dosis para eliminar las células cancerosas y reducir el tamaño del tumor como: quimioterapia y radioterapia.

BIBLIOGRAFIA

Quezada Ramírez, Marco Antonio. El ciclo celular, sus alteraciones en el cáncer y como es regulado en células troncales embrionarias. Recuperado de <http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n65ne/celula.pdf>

Camargo L. C., Wiesner C. C., Diaz C. M. & Tovar M. S. (2004). El cáncer. Recuperado de <http://www.cancer.gov.co/documentos/Cartillas/Elcancer.pdf>

Alberts, B. (et al). (1998). Essential Cell Biology, Garland Publishing, Inc. New York and London, USA, pp. 547-562 y 582-584.

López-Casillas F. (2002). El ciclo celular bien vale un galardón. Ciencia enero-marzo: 74-77.

TRABAJO EN EQUIPO

1. Extraer las palabras desconocidas para consultarlas y socializarlas.
2. ¿Qué relación hay entre ciclo celular y cáncer?
3. ¿Qué es y porqué se presenta el cáncer?
4. Realiza una representación mediante dibujos de los factores que pueden desencadenar el cáncer.
5. ¿Cuáles son los posibles síntomas de una persona con cáncer?
6. Nombra los tipos de cáncer que conoces o has escuchado.
7. Mediante dibujos representa como se puede evitar el cáncer.

EL HÍGADO Y LA CIRROSIS

El **hígado** es la más voluminosa de las vísceras y una de las más importantes por su actividad metabólica. Es un órgano glandular que cumple funciones muy importantes como:

- Almacena glucógeno, hierro, cobre, y algunas vitaminas (vitamina A, muchas de las vitaminas del complejo vitamínico B, y vitamina D).
- Produce albúmina y otras proteínas plasmáticas, muchas de éstas son esenciales para la coagulación normal de la sangre (protrombina y fibrinógeno) y una sustancia anticoagulante que es la heparina.
- Los aminoácidos digeridos son desaminados en el hígado; es decir, su nitrógeno se extrae para que pueda ser utilizado por el cuerpo y utiliza el nitrógeno para sintetizar proteínas a partir de hidratos de carbono o de lípidos.
- Produce otras sustancias, como hidratos de carbono, a partir de lípidos o de proteínas, forma lípidos a partir de hidratos de carbono o de proteínas; lípidos que almacena para verterlos después a la sangre en forma de ácidos grasos libres que pueden ser degradados para obtener energía. Sintetiza colesterol.
- Cumple una función desintoxicante, es el responsable de eliminar de la sangre las sustancias que puedan resultar nocivas para el organismo, convirtiéndolas en inocuas. Las células hepáticas ayudan a la sangre a asimilar las sustancias nutritivas y a excretar los materiales de desecho y las toxinas, así como esteroides, estrógenos y otras hormonas.
- Secreta bilis, un líquido amarillo verdoso que ayuda a la digestión de las grasas.

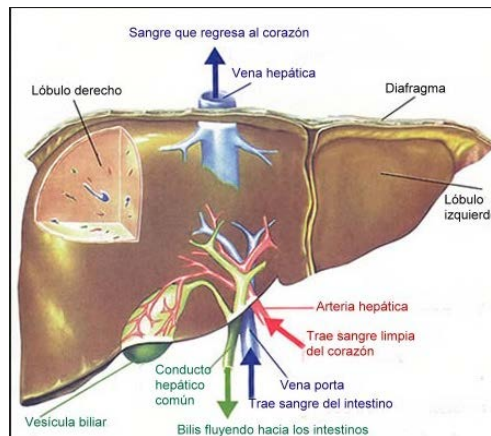


Figura 1. Hígado. Tomada de http://2.bp.blogspot.com/-0BleCOGj1Jk/T48nLpkmB9I/AAAAAAAAAIQ/M/q_USIa9D3vU/s1600/higado2.jpg

El tejido hepático es un tejido estable, el cual muestra una gran capacidad de regeneración en respuesta a lesiones o procesos tumorales. Sin embargo, las lesiones crónicas como el alcoholismo y las infecciones hepáticas implican una pérdida constante y prolongada del tejido hepático, sin la proliferación

compensatoria necesaria. En consecuencia, el parénquima hepático es reemplazado por tejido fibroso y cúmulos de grasa, produciendo lo que se conoce como cirrosis.

El término **hepatitis** (del griego *hepar* que significa hígado) se utiliza para definir cualquier inflamación del hígado; la causa más frecuente de hepatitis es una infección vírica.

La hepatitis también puede ser producida por agentes químicos, venenos, drogas, bacterias o toxinas bacterianas, por enfermedades producidas por amebas y por ciertas infecciones parasitarias. La hepatitis puede volverse crónica y dar lugar a cirrosis.

La **cirrosis hepática** es una enfermedad crónica que causa el daño al tejido hepático caracterizada por la presencia de cicatrices (fibrosis, nódulos y quistes de regeneración); que se traduce en la reducción progresiva de la función hepática, acumulación de líquido en el abdomen (ascitis), trastornos de la coagulación (coagulopatía), aumento de la presión en los vasos sanguíneos (hipertensión portal) y trastornos de la función cerebral (encefalopatía hepática). Las causas principales de la cirrosis hepática se deben a los *virus hepatitis B y C* y al consumo excesivo de alcohol.



Figura 2. Hígado con cirrosis hepática.

Tomada de

<http://epocudes.blogspot.com/2012/04/cirrosis-hepatica.html>

La regeneración hepática

La versatilidad funcional del hígado se debe a que sus células se encuentran en distintos grado de diferenciación y potencialidad para dividirse.

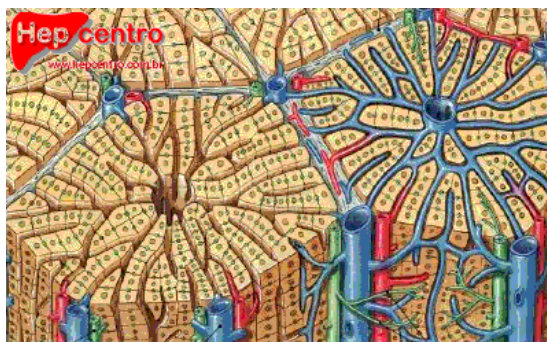


Figura 3. Tomada de

<http://www.hepcentro.com.br/anatomia.htm>

La **trabécula hepática**, es la unidad funcional del hígado y está constituida por una columna de unas 20 células que comienza en los espacios porta y termina en la vena central. Las células trabeculares portales actúan en el metabolismo de los azúcares y de los lípidos y conservan el potencial para dividirse. A medida que las células se acercan a la vena central, éstas sintetizan

albúmina y factores de coagulación, adquieren funciones detoxificadoras y se reduce su potencial para dividirse.

La proliferación de las células del hígado o regeneración hepática es un proceso cuidadosamente regulado por señales hormonales que activan o desactivan genes, con el fin de mantener un balance entre el número de células y la cantidad de componentes en la matriz extracelular en que las propias células se sostienen. La regeneración hepática puede terminar de forma desequilibrada y se pierde el balance entre los dos componentes, lo cual provoca la fibrosis cuando el número de células se reduce. La fibrosis del hígado es una regeneración anormal y es el componente principal de la cirrosis hepática (Montoya de Lira y Panduro Cerda, 1996)

Estudios han sugerido que independientemente de la etiología de la cirrosis, la respuesta hepática frente al agente causal es similar. Estos fenómenos dan lugar al desarrollo de apoptosis, atrofia e hiperplasia nodular regenerativa y por último fibrosis. Sin embargo no se conocen aún detalles de los cambios en la expresión genética del hígado inducido como respuesta a factores que dañan las células, por ejemplo hepatotóxicos como el alcohol o enfermedades como la hepatitis, la amibiasis y problemas genéticos.

Diagnóstico:

Tradicionalmente el estudio histológico de una biopsia hepática se ha considerado como el estándar oro para el diagnóstico de la cirrosis. Sin embargo, actualmente es posible el diagnóstico de la enfermedad a partir de una combinación de hallazgos clínicos, analíticos y ecográficos en la mayoría de los casos.

El tratamiento:

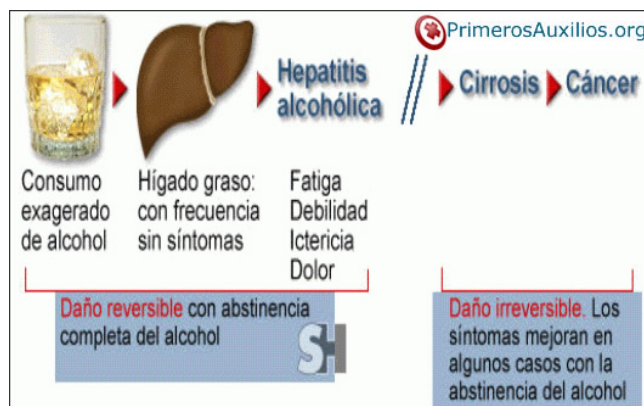


Figura 4. Daños en el Hígado. Tomada de www.primerosauxilios.org

El tratamiento de la cirrosis se basa en medidas generales dirigidas al mantenimiento de una dieta equilibrada y prescindiendo del consumo de sustancias hepatotóxicas, incluido el alcohol. La abstinencia alcohólica es una medida fundamental en todos los pacientes, puesto que el alcohol frecuentemente potencia los

efectos nocivos de otros agentes responsables del daño hepático.

BIBLIOGRAFIA

Montoya de Lira, H. y Panduro Cerda, A. 1996. Mecanismos de regeneración hepática. Investigación y Ciencia Vol. 5 (17): 40-41. Recuperado de <http://www.uaa.mx/investigacion/revista/archivo/revista17/Articulo%206.pdf>.

Testut, L. y Latarjet, A. 1984. Tratado de Anatomía Humana Tomo 4. Editorial: Salvat, Edición: 9ª.

Bañares C., Ripoll N., Rodríguez S & Salcedo P. (2004). Cirrosis Hepatica. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/68188186/01-081-Cirrosis-hepatica>

PARA REALIZAR POR EQUIPOS

1. Subrayar las palabras desconocidas y buscar su significado en el diccionario, para socializarlas durante la clase.
2. Explique mediante qué proceso se regenera el hígado.
3. Explique que es la fibrosis en términos de la proliferación celular.
4. Teniendo en cuenta las funciones que cumple el hígado, explique las consecuencias de la cirrosis hepática.
5. Investigue de qué manera se pueden prevenir las enfermedades hepáticas; haga un cartel afiche o presentación para socializar esta información.

SESIÓN 4.

REALIZAR LA REVISIÓN DE LAS LECTURAS: CICATRIZACIÓN: PROCESO DE REPARACIÓN TISULAR. APROXIMACIONES TERAPÉUTICAS Y QUEMADURAS Y CICATRIZACIÓN DE TEJIDOS, LAS CUALES SE TRABAJAN EN GRUPO.

CADA GRUPO DE TRES ESTUDIANTES ESCOGERÁ LA LECTURA A TRABAJAR, TENIENDO EN CUENTA QUE SEAN TRABAJADAS LAS DOS, ES DECIR, QUE LA MITAD DE LOS ESTUDIANTES DEL SALÓN PRESENTE CICATRIZACIÓN: PROCESO DE REPARACIÓN TISULAR. APROXIMACIONES TERAPÉUTICAS Y LA OTRA MITAD QUEMADURAS Y CICATRIZACIÓN DE TEJIDOS. CADA GRUPO DEBE REALIZAR LAS ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES, PARA POSTERIORMENTE REALIZAR LA SOCIALIZACIÓN. SI HAY DUDAS ÉSTAS DEBEN SER ACLARADAS PREVIAMENTE CON EL DOCENTE.

CICATRIZACIÓN: PROCESO DE REPARACIÓN TISULAR. APROXIMACIONES TERAPÉUTICAS



Figura 1. Cicatrización.
Tomada
<http://danielteran.blogspot.com/>

(modificado de Carlos Valencia Basto INVESTIGACIONES ANDINA. No. 20 Vol. 12 - 100 p.
En: <http://www.scielo.org.co/pdf/inan/v12n20/v12n20a08.pdf>)

La **cicatrización** es un proceso dinámico mediado por proteínas solubles (citocinas y factores de crecimiento) y células encargadas de la **proliferación celular** para el restablecimiento del tejido lesionado.

Hay dos clases de cicatrización, de primera intención, que ocurre durante las primeras 12-24 horas después de haber sido cerrada la herida, se presenta al aproximar sus bordes con suturas, cintas, o algún dispositivo mecánico.

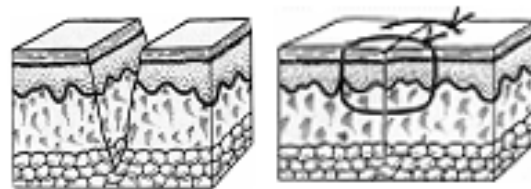


Figura 2. Cicatrización de primera intención. Tomada de
http://www.cicactiv.com/images/stories/preguntas/cicatrizacion_1A.gif

El segundo tipo, de segunda intención, el cual se caracteriza porque no se regenera la arquitectura normal de la piel, debido a la pérdida extensiva de tejido por un trauma severo o una quemadura, y cuyo tiempo de resolución dependerá de la extensión de la herida.

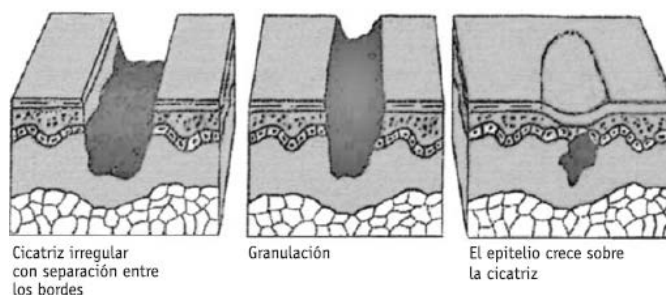


Figura 3. Cicatrización de segunda intención. Tomada de http://4.bp.blogspot.com/-TQzzVIQYjZ4/UE7TY82s_JI/AAAAAAAAAEM/YrewN8x0pkw/s640/Segunda+intencion.PNG

Normalmente la cascada de eventos que produce la reparación del tejido lesionado, se conduce por **factores de crecimiento** generados por las células implicadas en el proceso como **queratinocitos, fibroblastos y células inflamatorias**. Estos factores de crecimiento regulan la proliferación y la diferenciación celular, y son importantes en el desarrollo embrionario, la regeneración tisular (a nivel fetal) y la reparación de tejidos.

Muchos de estos factores actúan en cada una de las etapas del proceso de cicatrización.

- La fase aguda o inflamatoria, se destaca por la actividad de múltiples factores de crecimiento, junto con interleucinas implicadas en la inflamación. (figura 4 a)
- Durante la fase de proliferación celular y formación del tejido de granulación, igualmente se incrementan otros factores de crecimiento implicados en el desarrollo de los diferentes tejidos que hacen parte de la dermis; por ejemplo el factor de crecimiento epidermal, el Factor de Crecimiento endotelial Vascular o el factor de crecimiento nervioso, entre otros. . (figura 4 b)
- Finalmente, la etapa de remodelación es conducida por otros factores de crecimiento propios del órgano implicado en el proceso de cicatrización como por ejemplo el factor de crecimiento de los hepatocitos en el hígado, crecimiento epidermal, el Factor de Crecimiento endotelial vascular o el factor de crecimiento nervioso, etc. (figura 4 c y d)

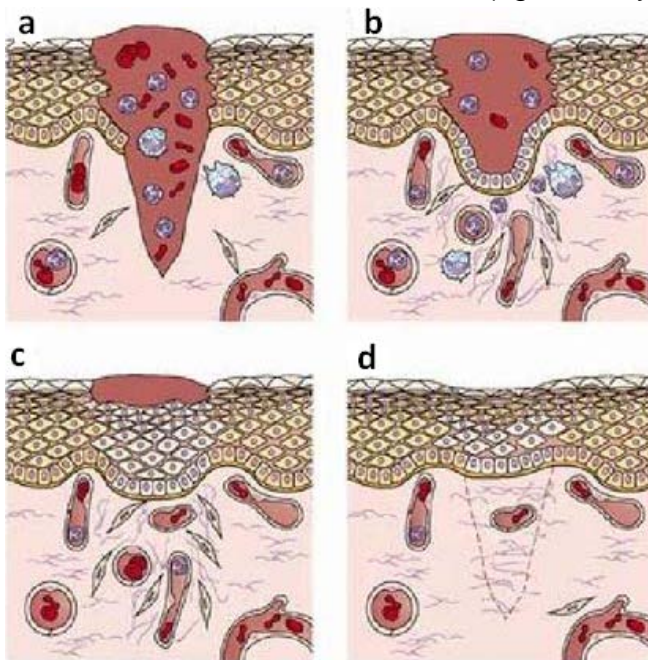


Figura 4. Etapas del proceso de cicatrización. Tomada de http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2006/yaipen_chj/html/sdx/yaipen_chj-TH.2.html

La cicatrización es un fenómeno complejo que depende de la interrelación de los elementos celulares, que producen las proteínas necesarias para la reacción inflamatoria y la reparación del tejido. Es imprescindible aclarar que se trata de un proceso reparativo más no regenerativo* como ocurre en el feto de cualquier mamífero. Esto genera una diferencia fundamental entre uno y otro, porque la regeneración estructural y funcional total del tejido se presenta sólo durante la cicatrización fetal. En el caso de la cicatrización en tejido adulto se muestra una reparación, en la cual no hay una regeneración tisular completa; en este caso, el organismo intenta reponer parte del tejido perdido por una imitación de la estructura y funcionalidad original, por lo que no son regeneradas.

Uno de los objetivos de la investigación es mejorar y optimizar el fenómeno de la cicatrización en adultos, con el fin de acelerar el tiempo de reparación y evitar la aparición de procesos infecciosos secundarios o la cicatrización de las heridas crónicas, sobre todo en pacientes con diabetes mellitus, cuyo proceso se ralentiza por esta patología metabólica. De tal modo que los estudios, desde diferentes aproximaciones terapéuticas son muy valiosos, en la búsqueda de un fármaco ideal para acelerar los eventos y evitar al mismo tiempo la inflamación y la proliferación de microorganismos.



*Señor docente es importante aclararle al estudiante que en nuestros tejidos y órganos durante la cicatrización se da un proceso reparativo; debido a que a diferencia de la planaria, nuestra especie perdió la capacidad de regenerar los tejidos, a excepción del hígado. Por esta razón encontramos que en heridas profundas permanece la cicatriz.

REALIZAR EN EQUIPO

1. Buscar palabras desconocidas
2. Investigar procesos como la inflamación o la coagulación sanguínea
3. Función de la epidermis.
4. Los factores de crecimiento son proteínas, quién y donde se producen las proteínas en la célula?

QUEMADURAS Y CICATRIZACIÓN DE TEJIDOS

DEFINICIÓN: La quemadura es la lesión de los tejidos vivos, resultante de la exposición a agentes físicos, químicos o biológicos, la cual puede originar alteraciones locales o sistémicas, reversibles o no dependiendo del grado de compromiso de los tejidos implicados. Las escaldaduras por líquidos calientes y vapor, los incendios en edificios, los líquidos corrosivos y los gases inflamables son las causas más comunes de las quemaduras. Otro tipo de quemadura es la causada por inhalación de humo o partículas tóxicas.

Agentes etiológicos:

- **Agentes físicos:**
 - a. **Térmicos:**
 - Calor: escaldaduras (líquidos calientes), ígneas (acción directa del fuego) y contacto con objetos calientes.
 - Frío: congelamiento
 - b. **Eléctricos:** bajo voltaje (220 V) y alto voltaje (mayor a 1000 V).
 - c. **Radiantes:** sol, radiación terapéutica, energía nuclear.
- **Agentes químicos:** oxidantes, reductores, corrosivos, desecantes, competidores metabólicos y venenos protoplasmáticos.
- **Agentes biológicos:** insectos, peces, medusas, batracios.

Las quemaduras se clasifican en:

- **Quemaduras de primer grado**, que dañan solamente la capa externa de la piel, la epidermis.
- **Quemaduras de segundo grado**, que dañan la capa externa y la que se encuentra por debajo de ella, la epidermis y la dermis.

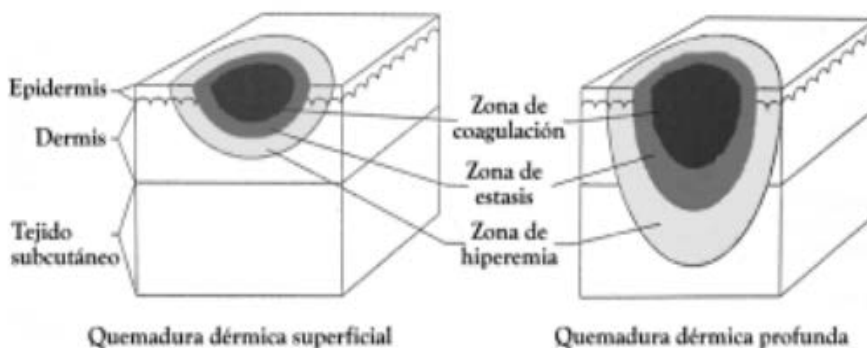


Figura 1. Zonas de una quemadura superficial y profunda. (Modificado de Herndon DN (ed). Total Burn Care. Philadelphia, WB Saunders, 1996)

- **Quemaduras de tercer grado**, que dañan o destruyen la capa más profunda de la piel y los tejidos que se encuentran por debajo de ella; la epidermis, la dermis y el tejido subcutáneo.

Las quemaduras pueden causar hinchazón, ampollas, cicatrices y, en los casos más severos la pérdida del conocimiento y hasta la muerte. Las zonas quemadas pueden padecer infecciones porque se altera la barrera protectora de la piel. Las pomadas con antibióticos ayudan a prevenir las infecciones. En una quemadura de tercer grado, se requiere el uso de injertos de piel o sintéticos para cubrir el tejido expuesto y estimular el crecimiento de piel nueva. Las quemaduras de primero y segundo grado suelen sanar sin injertos.

Al producirse una quemadura, localmente, ocurren eventos fisiopatológicos que Jackson (1953) describió como las 3 zonas de una quemadura (figura 1).

- a. Zona de coagulación: es la zona del daño directo de la quemadura. Hay destrucción celular total por coagulación de las proteínas, no es recuperable.
- b. Zona de estasis: es la zona vecina a la anterior, donde existe déficit de perfusión. Las células quedan viables, pero si el manejo no es adecuado se van a sumar al daño irrecuperable. Debe ponerse énfasis en un manejo adecuado, para salvar esta zona antes de las 48 horas.
- c. Zona de hiperemia: es la zona más externa a la quemadura donde existe vasodilatación sin muerte celular. Esta zona rara vez se pierde a menos que exista Shocko sepsis, lo cual puede provocar una hipoperfusión (aporte insuficiente de nutrientes y oxígeno; necesarios para el desarrollo de la actividad normal de los tejidos y las células).

Localmente, la magnitud de la lesión va a depender de la intensidad y exposición del agente térmico; así como del espesor de la piel, la cual es más gruesa en espalda y glúteos y más delgada en el antebrazo.



Una **quemadura epidérmica** nunca tendrá flictenas (ampollas), pues no está afectada la capa basal; la zona lesionada está enrojecida con aumento de la temperatura y sensación de ardor; sin embargo pasados 6 o 7 días, las células afectadas se descaman y son sustituidas por nuevas células basales, restableciéndose la continuidad de la piel y el malestar desaparece.

Figura 2. Quemadura. Tomada de <http://www.ftavanzada0204.blogspot.com/2010/11/quemaduras.html>

La piel queda un poco más clara en las zonas afectadas, hasta tanto se restituya en el tejido los melanocitos y no queda cicatriz.

Esta lesión ha sido reparada por el mecanismo natural de descamación que solo ha acelerado su proceso. Son más comunes en las quemaduras producidas por energía radiante como la del sol y por sus características de reparación se consideran leves; aunque sean extensas (Las **quemaduras dérmicas superficiales** y de la capa basal, siempre tienen flictenas porque se afecta la capa basal. El fondo de la flictena muestra un color rosado brillante pero pálido, que muestra la dilatación de vasos muy finos del plexo superficial. En la medida en que la herida profundiza en la dermis, el color rosado aumenta en intensidad hasta llegar a rojo, como el tono del tomate o la cereza. Esto se debe al calibre mayor de los vasos dilatados. Cuando las lesiones están en la base de la dermis, muestra a veces una tonalidad rosa muy pálida y blanquecina que evoluciona con una escara muy fina, la cual desaparece en pocos días dejando un fondo granuloso en forma de piel de gallina. Aunque este tipo de lesión puede reemplazar el epitelio deja cicatrices muy hipertróficas y retractiles.



Figura 3. Quemadura dérmica. Tomada de <http://famicentromedico.com/?q=system/files/bebe%20quemado.jpg&1343314343>



Figura 4. Quemadura hipodérmica. Tomada de <http://cdn.20minutos.es/img2/recorte>

Las **quemaduras hipodérmicas**, afectan toda la piel y los tejidos más profundos se ven de un color blanco de aspecto acartonado que se acentúa más, cuando los cambios de la coloración ya señalados muestran una mayor profundidad. En la medida que se producen estos cambios de coloración, la escara es más gruesa y adherida.

Las quemaduras dérmicas superficiales, de la dermis media y profundas exudan y son muy dolorosas; mientras que las hipodérmicas, que afectan toda la piel (dermis y tejidos profundos) son secas y no duelen, porque han sido destruidas todas las terminaciones nerviosas y no muestran flictenas porque se han destruidos los vasos sanguíneos. En todos los casos debajo de la escara de toda quemadura hipodérmica se extiende un edema.



Figura 5. Cicatrización
Tomada de

http://www7.uc.cl/sw_educ/nin_oquemado/images/interior/mod2/ffisico1.jpg

El proceso de reparación de las lesiones dermis superficial, media y profunda es espontáneo y comienza a partir de las células con capacidad de regeneración presentes en los diferentes tejidos que componen la piel. Sin embargo la destrucción total de la piel y del tejido más profundo no deja células, que puedan llevar a cabo este proceso de regeneración y evolucionan hacia una escara que, cuando se retira por métodos quirúrgicos o químicos o desaparecen por un proceso de licuefacción bacteriana, es sustituida por un tejido de granulación, el cual funciona como un autoinjerto de piel y cierra la herida permanentemente

La Capa basal

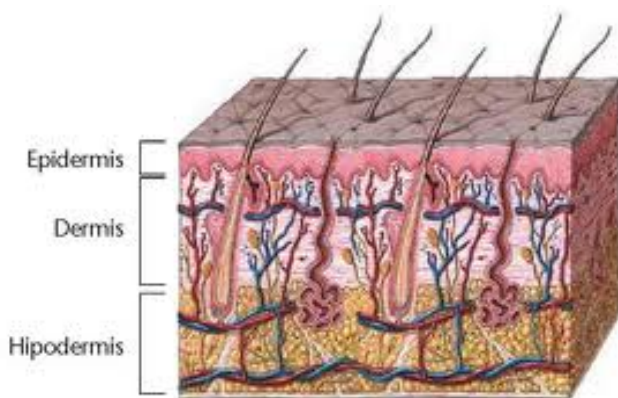


Figura 6. La piel. Tomada de
<http://www.monografias.com/trabajos14/quemaduras/Image440.jpg>

Las células basales son las encargadas de restituir la célula epitelial, cuando éstas mueren por una lesión. Sin embargo, en una lesión por quemadura puede desaparecer la capa basal y las células epiteliales se restituyen. Esto se produce porque las células que recubren los folículos pilosos, así como las glándulas sudoríparas y sebáceas con sus conductos excretorios tienen la

misma capacidad regenerativa que las correspondientes a la capa basal.

Sin embargo en la medida que se reducen las células con capacidad de regeneración y cualquier complicación que surja, incluyendo la sepsis, la anemia, la hipoproteinemia durante la acción de apoyo, pueden facilitar que se afecte el tejido profundo y se evolucione hacia una escara sin ninguna posibilidad de regeneración epitelial por sí misma, lo cual hace que al retirarse la escara, ésta sea sustituida por un tejido de granulación.

BIBLIOGRAFIA

Sciaraffia Carlos, Andrade Patricio y Wisnia Pamela. QUEMADURAS. Recuperado de http://www.redclinica.cl/HospitalClinicoWebNeo/CONTROLS/NEOCHANNELS/Ne_o_CH6258/Deploy/7_quemaduras.pdf

Garcia G. Alejandro. 2006. Cirugía. Tomo I. recuperado de <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0cirugia--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-1l--11-1l-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-00-00&a=d&c=cirugia&cl=CL2.4&d=HASH01ce217ee1249b953a831b67.8.10.3.4>

PARA REALIZAR EN EQUIPO

1. Subraye las palabras desconocidas, busque su significado en el diccionario y organice un glosario de términos.
2. Defina con sus palabras ¿Qué es una quemadura?
3. Represente los tipos de quemaduras con dibujos.
4. ¿Con qué tipo de quemadura se afectan las células y los tejidos?
5. ¿Qué papel juega el ciclo celular y la mitosis en los procesos de regeneración celular después de una quemadura?
6. Investiga cómo se debería tratar una quemadura en un primer momento y cómo se pueden prevenir las quemaduras. Para socializar esta información organiza un cartel, un folleto o una presentación.

SESIÓN 5:

REALIZAR LA REVISIÓN DEL ARTICULO “LOS QUE PONEN LA CARA, POR LOS QUE NO LA TIENEN”, SE REÚNEN POR GRUPOS DE 3 ESTUDIANTES PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES Y SOCIALIZARLAS EN MESA REDONDA, CON EL FIN DE LLEGAR A ACUERDOS SOBRE LO REALIZADO.

Los que ponen la cara, por los que no la tienen

Por: Iván Camilo Ospina. Tomado de
http://www.usergioarboleda.edu.co/altus/ataques_acido.htm



* Foto: Cortesía Fundación del Quemado

Durante los últimos años, se ha puesto de moda en Colombia el uso de ácidos como método de agresión. Ha pasado a ser el arma de preferencia en conflictos personales, a la de la delincuencia común; de ser usado sólo contra mujeres, a permear también al público masculino y hasta el infantil.

El uso de ácidos no tiene una razón justificada; pues se presentan casos como los siguientes:

- Aun joven le mandaron acido porque miro mal a otro,
- Consuelo Oñate fue quemada con ácido por su esposo, quien estuvo cuatro meses en la cárcel.
- A Natalia Valencia la mandó a quemar una vecina, que creyó que su esposo la estaba engañando con ella.



La vecina y el hombre al que le pagaron para que le lanzara ácido en la cara a Natalia desde una bicicleta, están en manos de las autoridades. Sin embargo, el resto de casos no ha tenido consecuencias legales.

Representantes de la Fiscalía General de la Nación, del ICBF (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar), Defensoría del Pueblo y Policía Nacional, al parecer, están tratando el tema de las agresiones con líquidos corrosivos.

Aunque los ataques con ácido ya han sido tratados en documentos de la ONU, que ha recomendado la restricción de la venta de esas sustancias, basados en la situación de Bangladesh, India y Pakistán. En países como Bangladesh y



Tomada <http://blogs.ft.com/photo-diary/tag/workers/>

Pakistán, hay un marco legal discriminatorio y una cultura religiosamente machista; la cual permite arrojar ácido a una mujer, si ésta no quiere aceptar a un hombre en un matrimonio arreglado. En algunas de estas naciones, sobre todo en zonas rurales, las mujeres no pueden heredar y no tienen independencia; por lo tanto casarse es asegurar un futuro, sin embargo nadie las acepta como esposa con la cara desfigurada.

El Relator de la ONU para la Tortura, el Trato Cruel, Inhumano y Degradante; Manfred Nowak, propuso el 15 de septiembre del 2010 en Génova, que se considerará catalogar a las agresiones con ácido como actos de tortura; debido a que las consecuencias psicológicas son similares en las víctimas de este flagelo; lo cual podría meter en problemas de derechos humanos al estado colombiano, si llegara a aceptarse esta propuesta.

En Colombia, se presentaron 55 ataques con ácido sólo contra mujeres en el 2010; mientras que en el 2011 fueron 42, de acuerdo con datos del Instituto de Medicina Legal. Curiosamente, las mujeres que fueron entrevistadas sobre el tema coincidieron en que es la cultura latina machista, en la que la mujer es una posesión del hombre, la que justifica en la mente de éstos este tipo de venganza por celos y es un factor común a la mayoría de los ataques en el país.

En la fundación del quemado se les hace el tratamiento a los/las afectados(as). Hay cirujanas que regalan un día de su trabajo cada semana para ayudar a víctimas de escasos recursos económicos; además se realizan fisioterapias para recuperar el movimiento de las articulaciones afectadas y ayudar a despegar la piel que une los pliegues, también se hace acompañamiento psicológico y trabajo

social porque en ocasiones las afectadas son discriminadas en el ámbito laboral y social. Se tiene en cuenta si los pacientes que ingresan a la fundación poseen SISBEN o EPS. Puesto que los primeros cuidados y cirugías de quemaduras están incluidos en el POS. Sin embargo las cirugías de reconstrucción y de retoques no se cubren estatalmente; ya que no se consideran funcionales. Como la Fundación del Quemado es una entidad privada sin ánimo de lucro se sostiene con bingos y conciertos de boleros y de un espectáculo que anualmente la Filarmónica de Bogotá les regala.



Tomada

<http://www.laprovincia.es/sucesos/2013/06/08/vecina-vecindario-quemada-acido-durante-viaje-nigeria/536907.html>

Muchas entidades, estatales y privadas, médicos, voluntarios y otras organizaciones han apoyado a estas mujeres. Se está en la búsqueda de una pensión por discapacidad, vivienda, becas, o cualquier cosa que les ayude; porque no tener cara, es no tener trabajo.

Bajo el apoyo de tres Representantes a la Cámara y dos senadores, el martes 13 de marzo de 2012 entró al Congreso el proyecto del ley 197, el cual busca endurecer las penas para los atacantes que usen sustancias corrosivas, regular su comercio y tipificar ese delito. Los ataques con ácidos están en un limbo jurídico; puesto que se realizan con sevicia, por lo que tendrían agravantes de pena, pero se difumina la frontera entre lesiones personales e intento de homicidio. La Comisión Primera del Senado aprobó en primer debate el martes 29 de mayo ese proyecto, de hacerse ley, un delincuente que use ese tipo de armas puede pasar de 6 a 20 años en la cárcel. Arrojar ácido a otra persona se haría un delito con un tratamiento especial y se saldría del marco de lesiones personales, que equipará la gravedad del acto a una simple golpiza.



Tomada

<http://m.vanguardia.com/judicial/186960-quemaduras-de-segundo-grado-registra-mujer->

También se regularía la venta de los ácidos, ya que según la ONU, es la facilidad para conseguirlos, lo que los hace tan atractivos para los delincuentes.

¿Qué tan fácil es conseguir un ácido?

Entre 6.500 y 10.000 pesos está el precio del ácido nítrico y el clorhídrico comercial de 55% de pureza. Éstos se venden en recipientes de plástico y por galones. De quince establecimientos en el directorio telefónico, seis negaron tajantemente vender dicho líquido; aunque según su portafolio de productos lo tenían y nueve, sin ningún reparo ni pregunta, lo ofrecieron sin problema.

En “Ciacomeq”, una de las empresas más grandes de químicos del país, se comercializa el galón de ácido nítrico en 6.700 pesos, y en la factura de compra del HNO_3 o ácido nítrico, en letra pequeña dice: “Autorizo a Ciacomeq de manera irrevocable para que toda la información generada fruto de las relaciones comerciales sea consultada y/o reportada en cualquier base de datos o centrales de riesgo del país”. Se hizo la indagación en otros siete establecimientos: del centro, la avenida de las Américas y la Calle 13 y en sólo dos de ellos entrega factura por la compra del producto.

Para Jesús Agreda, profesor de química de la Universidad Nacional, restringir el uso de ácidos al igual que se hace con el etanol, perjudica a la industria: *Restringir esas sustancias, va a impedir que se haga química y si no hay química, no hay industria. Se debe controlar quien compra esas sustancias, para qué y porqué y hacerles un seguimiento.*

El ácido nítrico y sus derivados se utilizan en la fabricación de fertilizantes y detergentes, entre otros usos. El ácido clorhídrico se usa en la industria de limpieza. El ácido sulfúrico se usa en muchos sectores; tanto así, que la medida de su uso en un país es un indicador de desarrollo industrial.

UNA PRUEBA...

En un laboratorio con todas las condiciones de seguridad, Ospina aplicó 5 ml de ácido nítrico a dos trozos de carne de cerdo envuelta en piel del mismo; puesto que es muy similar a la humana. En otros ensayos aplicó la misma cantidad a un pedazo de piel y a un trozo de carne individualmente. La reacción del ácido con los fragmentos de tejidos comenzó a emanar una burbujeante sustancia amarilla que olía a muerto el olor a carne podrida se quedó en su garganta todo el día. En la muestra de piel, las venas se marcaron y algunos trozos se negrearon. El fragmento de carne se volvió blanco en pocos segundos y al tocarla con la pipeta, quedó marcada; puesto que se volvió extremadamente blanda. Lo más dramático fue que a los 45 segundos, la piel comenzó a retraerse, a levantarse y terminó

exponiendo la carne debajo de ella. En el ensayo se quería comprobar qué tan buena es el agua para dichas lesiones. Por lo que se lavó con abundante agua la mitad de las muestras. Las muestras que no fueron irrigadas, cinco horas después, presentaron una sustancia amarillenta y se descompusieron más rápidamente. En las muestras que fueron lavadas, por lo menos a la vista, se detuvo el proceso de corrosión del ácido.



Tomada de
<http://portafolioactividad7tic.weebly.com/aacutecidos-y-bases-optativas.html>

La perturbadora escena que se describe en el ensayo, no es idéntica a lo que sucede en una persona; las células se rompen. El hedor es normal, algunas víctimas creyeron que les habían arrojado heces u orina y no reaccionaron de la manera más apropiada.

Según Táchira, psicóloga clínica, especializada en hablar con víctimas: *“una persona atacada con ácido ve afectada su capacidad de adaptación y tendrá problemas de autoestima, lo que resulta en una fase de aislamiento. A eso se añaden sentimientos de indefensión. La persona se va a sentir permanentemente amenazada. La depresión y el estrés alteran el sistema inmunológico. Curarse físicamente es muy difícil y además se afecta la salud emocional, ya que la impunidad suele impedir un cierre y el comienzo de una vida normal”*.

Hay personas celosas y posesivas, pero se debe estar alerta en caso agresión y falta de control de los impulsos. Muchos de estos victimarios amenazan a las familias de los agredidos y tienen facilidad de acceder a ellos porque comparten el mismo entorno social y familiar. Ellos saben lo que hacen, son creativos para el crimen. Muchos atacaron el lado izquierdo del rostro para que la mujer no pudiera defenderse con el bolso y hace poco descubrieron que aplicaban melazas espesas para que el ácido se pegara a la piel, así se enjuagara.



Tomada
<http://www.lavozdeg Galicia.es/sociedad/2009/03/04/00031236152042913903748>.

Tachira me explicó que *hay una victimización secundaria; al revivir el evento traumático una y otra vez ante los entes jurídicos y afirma que al hablar con cualquiera de los afectados, se debe tener mucho cuidado*. El mal manejo de la prensa, las amenazas de los atacantes a las familias de los agredidos y la falta de resultados legales no ayudan. Es como si todas las personas que han conocido a las víctimas, les protegieran, son esas personas las que ponen la cara por aquellos que no tienen rostro y cuyas identidades han guardado para sí mismos; en vista de que no se las reconocen socialmente.

¿Qué hacer en caso de ser rociado con ácido?

1. No quitarse la ropa. Muchas veces se queda pegada y empeora las quemaduras.
2. Se debe lavar con agua inmediatamente el área afectada, si el ataque fue en la calle, busque una tienda o un lugar donde pueda disponer de un lavamanos.
3. No restregarse. Los tejidos se ponen muy tiernos y la fricción puede hacer que el ácido llegue a los huesos.
4. El chorro de agua debe caer sobre la piel, así arda. Gloria Piamba, otra afectada, buscó una droguería y se bañó la mitad de la cara y no la otra mitad porque le ardía demasiado. La mitad del rostro que se enjuago sólo tiene manchas blancas y se ha recuperado bien. Sin embargo su cabello largo se empapó de ácido y le quemó la espalda; por esta razón es recomendable apartar elementos impregnados de ácido de otras partes del cuerpo.
5. En caso de haber ingerido ácido, no llame al vómito o se le quemará la garganta, beba mucha agua.
6. No aplicar en las regiones afectadas aceites ni cremas.
7. Ir a un centro médico para ser atendido.

PARA REALIZAR EN EQUIPO Y DISCUTIR EN MESA REDONDA

1. ¿Qué le sugiere el título de la lectura?
2. ¿Por qué cree que en Colombia estos casos de quemaduras con ácido son cada vez más frecuentes?
3. ¿Cuáles son las consecuencias que deja un ataque con ácido a la persona afectada?
4. ¿Qué le sucede a las células, tejidos y órganos afectados por un ácido que ocasione una quemadura de tercer grado?
5. ¿Qué relación encuentra entre los ataques con ácido y el ciclo celular? Explique
6. Si pudiera participar en la reforma a las sanciones sobre las personas implicadas, ¿qué acciones propondría?

7. Desde su nivel de acción, ¿Cómo ayudaría a que estos ataques no siguieran presentándose?
8. Desde la prevención discuta con sus compañeros de grupo; de qué manera se debe ser cuidadoso al establecer una relación en pareja. ¿Qué hay que tener presente para detectar comportamientos violentos en nuestra pareja?
9. ¿Qué valores consideras que faltan en las personas que atacan o pagan por que se lleve a cabo un ataque con ácido?
10. ¿De qué manera debería reaccionar la comunidad para alejar este flagelo de la sociedad?

F. Anexo: Evaluación final

LA SEGUNDA EVALUACIÓN SE REALIZA UNA VEZ TERMINA LA PROPUESTA PARA SABER SI FUERON COMPRENDIDOS LOS CONCEPTOS ESTUDIADOS, POR LO TANTO SE DEBE PRESENTAR DE MANERA INDIVIDUAL Y SEGÚN LOS RESULTADOS, SE AJUSTA EL PROCESO; CON EL OBJETIVO DE LOGRAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

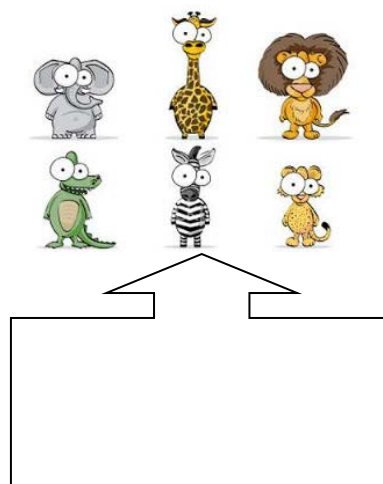
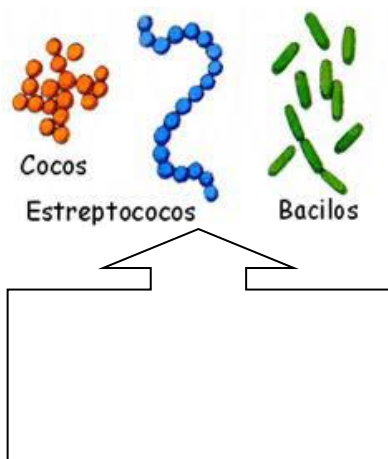
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESUS MARIA AGUIRRE
CHARRY AIPE (HUILA)**

PRUEBA EVALUACION FINAL

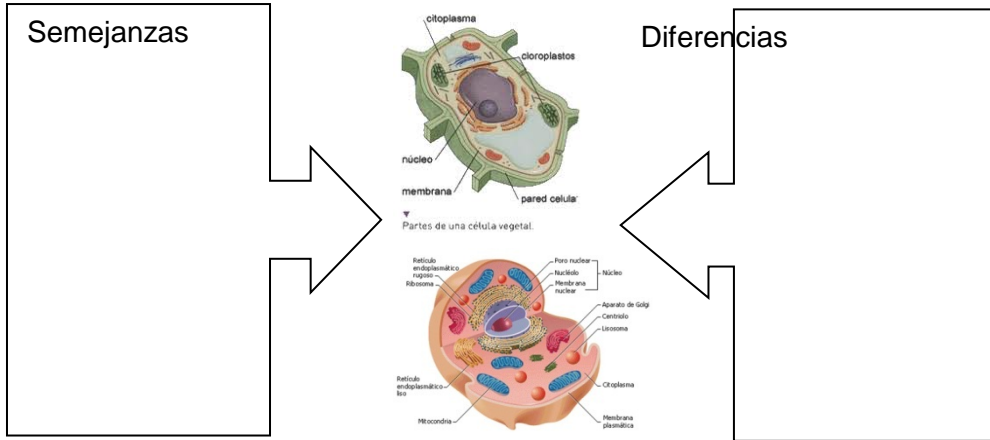
NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRADO: _____

DESARROLLA DE MANERA INDIVIDUAL LO SIGUIENTE:

1. Enuncie que características diferencian las células procariotas, y las de las células eucariotas.



2. ¿Qué estructuras tienen las células eucariotas vegetales y animales, que las hacen semejantes y que las hacen diferentes?



3. Por qué razón tenemos características de nuestro padre, o nuestra madre?



4. Define qué función realizan los cromosomas, cómo están constituidos, donde se encuentran; que es un gen y que es un alelo?

5. Las células de la piel y las células de un espermatozoide se conoce respectivamente como

- a. Sexuales y somáticas
- b. Diploides y somáticas
- c. Somáticas y sexuales
- d. Somáticas y diploides

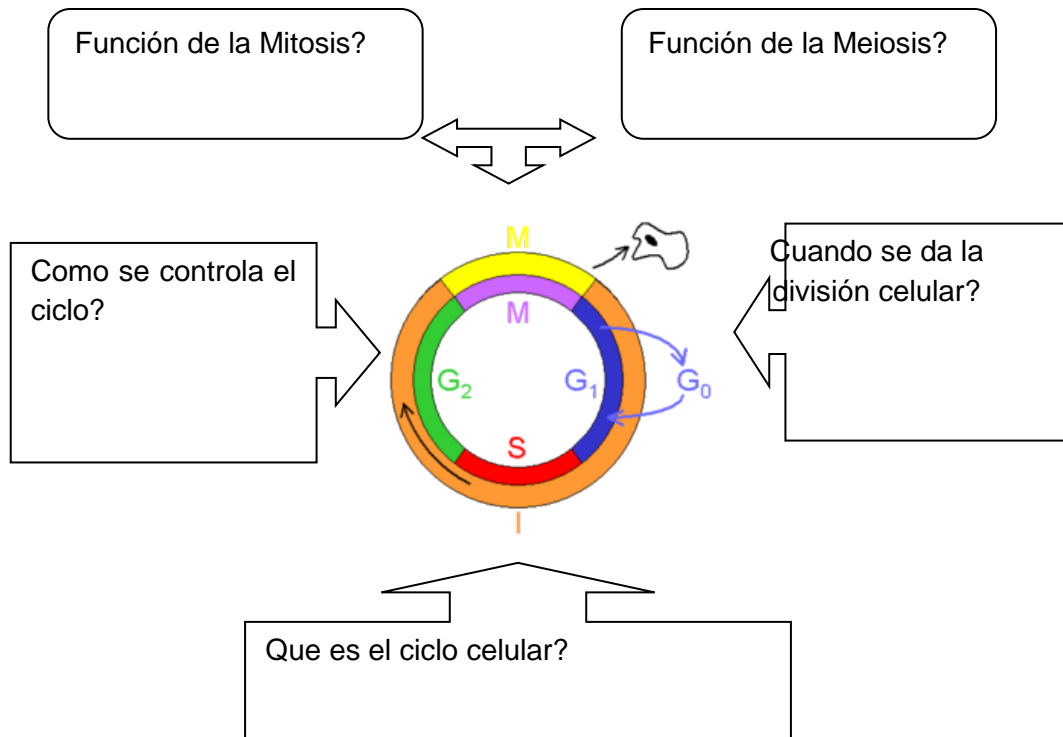
6. Si una mujer A, de piel blanca vende sus óvulos y éstos son fertilizados con los espermatozoides del esposo (piel oscura) de una mujer B, también de piel oscura; y luego estos óvulos fertilizados logran implantarse en el útero de la mujer B. ¿Quién es la madre biológica del futuro bebé? ¿De qué color será la piel del bebe?

Explique _____

7. Aparee, mediante un color, las dos columnas de acuerdo con la función de cada orgánulo:

Retículo endoplasmático rugoso	Sitio de reacciones de la respiración celular y donde ocurre la síntesis de moléculas de ATP, el combustible celular.
Mitocondria	Sistema de endomembranas donde se sintetizan las proteínas que posteriormente se almacenan en lisosomas, vacuolas o peroxisomas
Cloroplasto	Sistema de membranas que sintetiza carbohidratos y se encarga del almacenamiento y transporte de sustancias mediante vesículas dentro y fuera de la célula.
Lisosomas	Orgánulo constituido por dos subunidades que se encarga de sintetizar proteínas
Vacuola	Saco membranoso que contiene enzimas para la degradación de materiales extraños ingeridos y organelos no funcionales y realiza la digestión celular.
Ribosomas	Estructura donde se almacenan los pigmentos y se realiza el proceso de fotosíntesis.
Complejo de Golgi	Saco membranoso mediante el cual se transporta y almacena sustancias, desechos o agua.

8. Completa el diagrama, con la características del ciclo celular, de acuerdo a lo estudiado



9. ¿Dónde se producen los espermatozoides y los óvulos y qué diferencia hay entre un óvulo y un espermatozoide?

10. Que sucedería si la célula no logra controlar el ciclo celular.

11. Durante la mitosis se obtienen células con igual información genética a la progenitora o inicial, en el caso de los perros que poseen 39 pares de cromosomas, cuantos cromosomas obtendrán cada célula hija, después del proceso de mitosis y meiosis respectivamente

- a. 78 cromosomas y 39 cromosomas.
- b. 39 pares de cromosomas y 39 pares de cromosomas.
- c. 78 cromosomas y 78 cromosomas.
- d. 39 cromosomas y 78 cromosomas.

12. Que aplicaciones tiene la mitosis y la meiosis durante la vida de los seres vivos.

13. Las células en las que ocurren el proceso de meiosis son las diploides, llamadas células:

- a. Somáticas
- b. Sexuales
- c. Unicelulares
- d. Procariotas

14. Porque los cromosomas homólogos se unen formando tétradas, durante la profase de la meiosis?.

15. Si el numero de cromosomas de un cerdo son 36

- Cuantos cromosomas poseen las células somáticas _____
- Cuantos cromosomas posee un gameto (espermatozoide) _____

16. ¿Qué crees que sucedería en caso de que el proceso de obtención de gametos, se vea modificado porque las células no logran dividirse y separarse en la etapa indicada?.

17. Describa el proceso que permite que el cabello del cuerpo, las uñas permanezcan en crecimiento.

18. ¿Porqué cuando sufrimos una cortada o una raspadura por algún accidente en nuestra piel, se forma una cubierta que posteriormente es reemplazada por piel?

22. ¿Cuáles son las ventajas de los cultivos celulares?

23. Explique que es la fibrosis en términos de la proliferación celular.

24. Las quemaduras se clasifican según el daño ocasionado en los tejidos, una con una flecha de acuerdo al tipo que corresponda



Primer grado



Segundo grado



Tercer grado

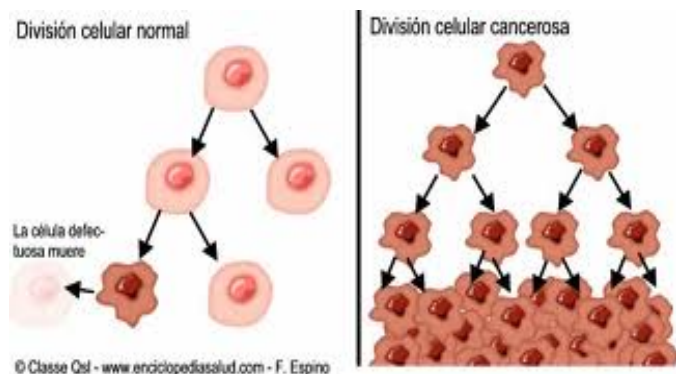
Modificada de
<http://elmercaderdelasalud.blogspot.com/2011/06/fodermatitis-cancer-de-piel.html>

25. María ha discutido con su novio y decide terminarle. Este presenta una actitud bastante agresiva, ante lo sucedido, pues dice que la quería mucho y si no es para él no es para nadie. Así que en su deseo de venganza decide contratar a una persona, para que le arroje ácido en la cara. De acuerdo a lo planteado responde.

- Si usted fuera María ¿cómo le gustaría que fuera castigado el agresor?
- Según lo anterior, es posible que hubiera existido amor por parte del novio de María ¿Porque?
- Qué valores considera que faltan en las personas que atacan o pagan por que se lleve a cabo un ataque con ácido y de qué manera debería reaccionar la comunidad para alejar este flagelo de la sociedad?
- Desde su campo de acción que haría, para que esta situación no se repita con ningún otro ser humano
- ¿Qué relación encuentra entre los ataques con ácido y el ciclo celular?
- ¿Qué papel juega el ciclo celular y la mitosis en los procesos de regeneración celular después de una quemadura?

Lectura: Cómo causa el cáncer los signos y los síntomas?

Tomada de <http://www.cancer.org/espanol/cancer/aspectosbasicossobreealcancer/signos-y-sintomas-del-cancer>



El cáncer es un grupo de enfermedades que pudiera causar casi cualquier signo o síntoma. Los signos y síntomas dependerán de la localización del cáncer, cuán grande es, así como de qué tanto afecta a los órganos o los tejidos. Si un cáncer se propaga (hace *metástasis*), entonces los signos o síntomas pudieran

aparecer en diferentes partes del cuerpo. A medida que el tejido maligno crece, éste comienza a ejercer presión en los órganos cercanos, vasos sanguíneos y los nervios. Esta presión ocasiona algunos de los signos y síntomas del cáncer. Si el cáncer se encuentra en un área crítica, como en ciertas partes del cerebro, aun el tumor más pequeño puede causar síntomas de la enfermedad.

Pero en ocasiones el cáncer surge en lugares donde no causará ningún signo o síntoma hasta que ha crecido en gran tamaño. Por ejemplo, los cánceres de páncreas usualmente no causan síntomas sino hasta que han crecido lo suficiente como para presionar los nervios u órganos cercanos (esto ocasiona dolor de espaldas o de abdomen). Otros cánceres pueden crecer alrededor de la vía biliar y bloquear el flujo de bilis. Esto causa que los ojos y la piel adquieran

un color amarillento (ictericia). Cuando un cáncer de páncreas causa signos o síntomas como éstos, por lo general está en etapa avanzada. Esto significa que ha crecido y se ha propagado más allá del lugar donde se originó (el páncreas).



Tomada de

<http://www.significadodelossuenos.name/2012/02/que-significa-sonar-con-cancer.html>

Un cáncer también puede causar síntomas, tales como fiebre, cansancio extremo o pérdida de peso. Esto puede deberse a que las células cancerosas utilizan mucho del suministro de energía del cuerpo o a que secretan sustancias que afectan la manera en que el organismo produce la energía que obtiene de los alimentos o el cáncer puede ocasionar que el sistema inmunológico reaccione de manera que cause estos signos y síntomas.

26. De acuerdo a lo leído responde.

- a. Qué relación hay entre ciclo celular y cáncer?
- b. Cuáles son los posibles síntomas de una persona con cáncer
- c. Nombra los tipos de cáncer que conoces o has escuchado.

G. Anexo: Bitácora col

LA BITACORA COL PODRÍA SER COMPLETADA POR LOS ESTUDIANTES AL FINALIZAR LAS DIFERENTES ACTIVIDADES. ESTO LE PERMITE AL DOCENTE EVALUAR EL DESARROLLO DEL PROCESO Y A LOS ESTUDIANTES DURANTE LA SOCIALIZACIÓN DE ÉSTAS REGULAR EL PROCESO DE MANERA INDIVIDUAL Y GRUPAL. DE ESTA FORMA LOS EDUCANDOS SE VAN HACIENDO RESPONSABLES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESUS MARIA AGUIRRE
CHARRY AIPE (HUILA)**

CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Primer nivel



Qué paso? _____

Qué sentí? _____

Qué aprendí? _____



Nivel avanzado

Qué propongo? _____

Qué integro ? _____

Qué invento? _____



Nivel experto

Qué quiero lograr? _____

Qué estoy presuponiendo? _____

Qué utilidad tiene? _____

Bibliografía

Andreu, Manuel. (2001). La célula aprendida. *Encuentros en la Biología*, N° 70, Málaga, España, Marzo. Recuperado de <http://www.encuentros.uma.es/encuentros70/aprendida.htm>.

Atensia, Z. (2013). Las Tics, el Juego y la Teoría General de Sistemas como Herramientas para Facilitar la Comprensión de la Estructura y Función Celular. Universidad Nacional de Colombia.

Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México.

Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ed. Paidós. Barcelona.

Ausubel, D.P., Novak J.D. & Hanesian, H. (1978). Educational psychology : acognitive view. 2nd. ed. New York, Holt Rinehart and Winston.

Ayuso, E. & Banet, (2002) E. Alternativas a la enseñanza de la genética en educación secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 20 (1): 133-157. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21790/21624>.

Ballen, A. (2012). El concepto de “células madre o troncales” como eje integrador para abordar el desarrollo embrionario humano en estudiantes de educación media vocacional desde el aprendizaje basado en problema. Universidad Nacional de Colombia.

Beron, M^o Paula. (2006). Historia de la teoría celular. Universidad Nacional de Mar de Plata. Recuperado de http://www.mdp.edu.ar/exactas/mdp08/2_institucional/departamentos/biologia/grupos/version%201_1/Practicos/archivos/086_092_LECTURA_celular.pdf

Brandan, N; Juaristi J; Aguirre, V & Romero. (2002). Oncogenes y genes supresores de tumores. Universidad Nacional del Nordeste. Recuperado de <http://www.med.unne.edu.ar/catedras/bioquimica/pdf/oncogenes.pdf>

Caballero, Manuela. (2008). Algunas ideas del alumnado de secundaria sobre conceptos básicos de genética. *Enseñanza de las ciencias*, 26 (2): 227-237. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/118096/297684>.

Canel, José. (2012). La división celular: mitosis y meiosis. *Biología - Loyola*. Recuperado de <http://www.slideshare.net/josejuancanelalvarez/ciclo-celular-mitosis-y-meiosis-11677009>.

Campiran, A. (1999). Las habilidades de pensamiento en la perspectiva de las competencias [Paráfrasis]. En Campirán, A., Guevara, G. & Sánchez, L. (Comp.), *Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo* (pp. 45-49). México: Colección HiperCOL, Universidad Veracruzana

Carrizo, E. (2012). Meiosis. Educ.ar. Recuperado de http://www.educ.ar/dinamico/UnidadHtml__get__8b8bb7d8-c844-11e0-8201-e7f760fda940/index.htm, revisado en enero 2013).

Cooper, G. M. & Hausman R. E. (2010). La célula. Madrid: Marban.

Crespo, Dámaso. (2010). Bases celulares del envejecimiento. Universidad de Cantabria. Recuperado de <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/biogerontologia/materiales-de-clase-1/capitulo-5.-bases-celulares-del-envejecimiento/capitulo-5.-bases-celulares-del-envejecimiento>

Educarchile. Formación de gametos. Ficha temática. Recuperado de línea<<<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=133142>>>

Galagovski, Lidia. (1993). *Hacia un nuevo rol docente*". Editorial Troquel. Buenos Aires. Argentina.

Gowin, D. B. (1981). *Educating*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press. 210 págs.

Interiano, Ana & Urla, Julio. Gametogénesis. Universidad San Carlos de Guatemala. Recuperado de <http://apoyo.usac.ws/labgametogenesis.pdf>

Información Turística. (2009). Recuperado de http://www.aipe-huila.gov.co/apc-aa-files/61623539313861396130623736343131/DIAGNOSTICO_DE_TURISMO_AIPE_PRODUCTIVO_1_.pdf

Johnson-Laird, P. (1987). Modelos mentales en ciencia cognitiva. pp 179-232. En

Laredo, Inés. (1993). *La formación de profesionales eficientes*. Colección Jesús Enrique Losada. Editorial de Luz. Maracaibo.

Leon, Consuelo. (2006). *Guía para el desarrollo del pensamiento crítico*. Ministerio de educación del Perú. Recuperado de <http://alfpa.upeu.edu.pe/tecnicas/libros/Guiapensamientocritico.pdf>

Lomanto, L., Ortiz, O., Breton, C., Gomez, A. & Mesa, V. (2003). El ciclo celular. *Medunab*; 6(16): 21 – 29. Recuperado de <http://biologiamyblog.files.wordpress.com/2010/02/ciclo-cell1.pdf>.

Marquez, S, Ifran, S. & ZABALA E. (2008), ciclo celular y duplicación del ADN. Recuperado en <http://www.genomasur.com/lecturas/Guia12a.htm>

Mazzarello, Paolo. (1999). La teoría celular, un concepto unificador. *Nature Cell Biology*, Vol pp.E-13- E15. Recuperado de <http://www.elementos.buap.mx/num38/pdf/3.pdf>

Mengascini, Adriana. (2006). Propuesta didáctica y dificultades para el aprendizaje de la organización celular. *Revista Eureka, sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*. Vol. 3, N° 3, pág. 485-495. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=92030309>

Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje Significativo: teoría y práctica*. Ed. Visor. Madrid.

Moreira, M., Greca, I. & Rodriguez M^a.(2002). Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. *Revista Brasileira de Pesquisa emEducaçãoemCiências*, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 37-57, 2002. Recuperado de <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/modelosmentalesymodelosconceptuales.pdf>

Martin Ossorio, Uca. (2012). La teoría celular. Disponible en línea http://colegiocristorey.com/nenuca/ciencias/cctv_apuntes_teor%C3%ADa_celular.pdf Ciencias del Mundo Contemporáneo 1 bachi

Neida, Juana & Macedo, Beatriz. (1997) "Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. Biblioteca Virtual de la O.E.I. O.E.I.-UNESCO. Santiago de Chile.

Núñez, R & Escalona J. (2005). Ciclo celular. UNAM. Recuperado de <http://sciencestage.com/uploads/text/4HJWihRS3BvCBInnmQe1.pdf>.

Organización de Estados Americanos. (1994). El desafíos de la nueva educación. Lecturas de educación y trabajo, N° 2. Santiago, Buenos Aires y México D.F. UNESCO – Oficina Regional para América Latina y el Caribe y CIID-CENEP Red Latinoamericana de Educación y Trabajo.

Posner, George. (1998). *Análisis del currículo*. Editorial Mc Graw-Hill. 2da Edición. Santafé de Bogotá, Colombia.

Purves, W. & Sadava, D. (2009). La ciencia de la biología. Recuperado de http://books.google.com.co/books?id=Rlw3cKDaMfEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q=gametos&f=false.

Rivera, Jorge. (2004). El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *De investigación educativa* año 8 N° 14. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2004_n14/a07.pdf.

Rodriguez, L. & Moreira, M. (1999). Modelos mentales de la estructura y del funcionamiento de la célula: dos estudios de casos. *Investigación en la enseñanza de las ciencias*, 4 (2), 121-160. Recuperado de http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol4/n2/v4_n2_a1.htm.

Rodriguez, L. & Moreira, M. (2002) Modelos mentales vs Esquemas de célula. *Investigación en enseñanza de las ciencias*, Vol. 7 (1) pág 77 – 103. Disponible en línea<<<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n1/17indice.htm>>>. Revisado el 9 noviembre de 2012.

Rodriguez, M. (1997). Revisión bibliográfica relativa a la enseñanza/aprendizaje de la estructura y del funcionamiento celular. *Investigación en la enseñanza de las ciencias*, Vol. 2, n° 2. Porto Alegre 123 – 149. Recuperado de <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>.

Rodriguez, M. (2001). La concepción científica de célula para la enseñanza de la biología. Una reflexión aplicable a la escuela secundaria. *Educación en Biología*. Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina. Córdoba. Argentina.

Rodriguez, M., Marrero, J. & Moreira, M. (2001). La teoría de los modelos mentales de Johnson-laird y sus principios: una aplicación con modelos mentales de célula en estudiantes del curso de orientación universitaria. . *Investigación en la enseñanza de las ciencias*, V6(3), pp. 243-268, 2001. Recuperado de http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID76/v6_n3_a2001.pdf.

Rodriguez Palmero, M Luz. (2000) Revisión bibliográfica relativa a la enseñanza de la biología y la investigación en el estudio de la célula. *Investigación en enseñanza de las ciencias*, Vol. 5 (3) pág. 237-263. Recuperado de <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol5/n3/13indice.htm> mayo 2008.

Rodríguez Palmero, M Luz. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.). C/ Pedro Suárez Hdez, s/n. C.P. nº 38009. Recuperado de <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>.

Sanchez Guillen, José. (2010). Meiosis. Departamento de biología y geología. Oviedo Asturias – España. Recuperado de <http://www.iespando.com/web/departamentos/biogeno/web/departamento/2BCH/PDFs/20Meiosis.pdf>

Universidad Occidental Lisandro Alvarado. (2009). Biología celular, Mitosis y Meiosis. Cariotipo. Recuperado de <http://bibmed.ucla.edu.ve/DB/bmucla/edocs/materialdidactico/micro/biocelular/practica/ActividadPractica9.pdf>.

Villada, C. P. (2011). Estrategias de aula para alcanzar aprendizajes significativos y desarrollar habilidades de pensamiento científico en relación con la meiosis. Universidad Nacional de Colombia.