

**CONTEXTUALIZACIÓN EN EL DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDACTICA PARA LA
ENSEÑANZA DEL CONCEPTO REPRODUCCIÓN CELULAR EN LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA LICEO DEL PACIFICO DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA.**

**PRESENTADO POR:
LIZETH MARCELA QUEJADA GONZÁLEZ**



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS
EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL (3467)
2016**

**CONTEXTUALIZACIÓN EN EL DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDACTICA PARA LA
ENSEÑANZA DEL CONCEPTO REPRODUCCIÓN CELULAR EN LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA LICEO DEL PACIFICO DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA.**

Presentado por:

LIZETH MARCELA QUEJADA GONZÁLEZ

**Trabajo De Grado Presentado Como Requisito Para Optar Al Título De
LICENCIADA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES
Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

DIRECTORA DE TESIS:

Mg. NHORA GARCIA TORO



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS
EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL (3467)
2016**

DEDICATORIA

*Dedico esta tesis a Dios por brindarme la
sabiduría e inteligencia.*

*A mi madre Flor Alba González Riascos por su
liderazgo y su apoyo incondicional en todo el
transcurso de mi carrera universitaria. Por creer
en mí.*

A mi abuela Carmen Riascos (Q.E.P.D)

*A mi familia González Riascos por creer en mí todo
este tiempo.*

A todas las personas que creyeron en mí.

AGRADECIMIENTOS

Deseo extender mis más sinceros agradecimientos:

A Dios por darme la fortaleza y sabiduría durante este largo camino que recorrí, con el propósito de hacer realidad ese sueño de graduarme como profesional de la Universidad del Valle.

A mi querida madre **Flor Alba González Riascos**, mi hermana **Leidy Jhoana Quejada González** y a mi familia **González Riascos** quienes estuvieron conmigo a lo largo de todo este proceso, por su paciencia, comprensión, y apoyo incondicional.

A la **Universidad del Valle** que me brindó la oportunidad de adquirir la experiencia necesaria para mi formación profesional, a los docentes de licenciatura en ciencias naturales, por brindarme todos sus conocimientos con los que fue posible originar en mí un cambio muy significativo en mi pensamiento, en mi labor profesional y en mi vida.

Y en especial cabe resaltar a mi directora de trabajo de grado Nhora **García Toro**, por aceptar ser mi asesora y orientarme con su experiencia, su apoyo y paciencia durante el desarrollo de esta tesis, procurando observar todo aquello que fuera en beneficio de lograr un excelente trabajo final.

A todas a aquellas personas que de una u otra forma influyeron de manera positiva para que fuera posible la realización de este pregrado.

A todos y todas de nuevo, muchas gracias

“Se alcanza el éxito convirtiendo cada paso en una meta y cada meta en un paso”C.c.Corté

RESUMEN

Este trabajo de investigación surge de la necesidad de contextualizar la enseñanza del concepto reproducción celular en el grado 5° de la Institución Educativa Liceo del Pacifico, con el objetivo de diseñar actividades en una unidad didáctica. Para esto se parte desde un acercamiento a dicha institución con el propósito de identificar, y analizar si se parte de situaciones científicas asociadas al concepto reproducción celular que permita una relación con la vida cotidiana de los estudiantes, al mismo tiempo, se exploran los conocimientos previos e intereses de los estudiantes. En este sentido, la metodología empleada en esta investigación es de tipo cualitativa con un enfoque interpretativo a partir de un estudio de caso. Lo anterior ayudó a especificar e identificar los fundamentos teóricos para el diseño de la unidad didáctica contextualizada con el fin de disminuir las dificultades de la enseñanza concepto en cuestión tomando como referencia situaciones cotidiana asociadas al concepto reproducción celular.

Palabras claves: Reproducción celular, conocimientos previos e intereses de los estudiantes, Dificultades en la enseñanza-aprendizaje, Diseño unidad didáctica contextualizada.

ABSTRACT

This research work arises from the need to contextualize the teaching of the concept of cellular reproduction in the 5th grade of the Educational Institution Liceo del Pacifico, with the objective of designing activities contextualized in a didactic unit. For this it starts from an approach to this institution with the purpose of identifying and analyzing if one starts from scientific situations associated to the concept of cellular reproduction that allows a relation with the daily life of students, at the same time, the previous knowledge is explored And interests of students. In this sense, the methodology used in this research is qualitative with an interpretative approach based on a case study. The above helped to specify and identify the theoretical foundations for the design of the contextualized didactic unit in order to reduce the difficulties of the teaching concept in question taking as a reference everyday situations associated with the concept of cellular reproduction.

Keywords: Cellular reproduction, previous ideas and interests of students, Difficulties in teaching-learning, Design didactic unit contextualized.

TABLA CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I. NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.1 PLANTEAMIENTO PROBLEMA.....	17
1.2 JUSTIFICACION	
1.3 ANTECEDENTES	23
CAPITULO II.....	27
MARCO TEÓRICO.....	27
2.1 LA CONTEXTUALIZACION EN LA ENSEÑANZA.....	28
2.1.1 ¿QUE ES CONTEXTUALIZAR?	29
2.1.2 ¿PARA QUE CONTEXTUALIZAR?	29
2.2 CONCEPTO Y EVOLUCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	27
2.2.1 CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS CONTEXTUALIZADAS.....	30
2.3 CONCEPTO REPRODUCCIÓN EN CÉLULAR	32
CAPITULO III. PROPÓSITOS.....	48
3.1 PROPÓSITO GENERAL	48
3.2 PROPÓSITOS ESPECÍFICOS.....	48

	8
CAPITULO IV. METODOLOGIA	49
4.1 HIPOTESIS	
4.2 ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	50
4.3 CONTEXTO Y POBLACION DE LA INVESTIGACION	
4.4 CARACTERIZACION DEL CASO: PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	54
4.4.1 FASE 1. ACERCAMIENTO A LA INSTITUCION EDUCATIVA	59
4.4.2 FASE 2. EXPLORACION IDEAS PREVIAS DE LOS ESTUDIANTES	72
CAPITULO V. RESULTADOS.....	78
5.1 FASE 3. DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES	80
5.2 DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES	
CAPITULO VI . CONCLUSIONES	129
ANEXOS	135
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	145

LISTA DE TABLAS

Pág.

<i>Tabla 1.</i> Contexto y población de la investigación	52
<i>Tabla 2.</i> Fases del desarrollo de la investigación.	55
<i>Tabla 3.</i> Rejilla aplicada evaluación libros de textos escolares I.E grado 5°.	56
<i>Tabla 4.</i> Cronograma de actividades desarrolladas	71
<i>Tabla 5.</i> Planeación de las actividades contextualizadas.	82

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas	32
<i>Figura 2.</i> Proceso de la mitosis	34
<i>Figura 3.</i> Interfase en la meiosis	43
<i>Figura 4.</i> Profase en la mitosis	47
<i>Figura 5.</i> Metafase en la mitosis	50
<i>Figura 6.</i> Anafase en la mitosis	60
<i>Figura 7.</i> Telofase en la mitosis	61
<i>Figura 8.</i> Citocinesis en la mitosis	62
<i>Figura 9.</i> Esquema general de la mitosis	62
<i>Figura 10.</i> Profase I en la meiosis	63
<i>Figura 11.</i> Anafase I en la meiosis	63
<i>Figura 12.</i> Anafase II en la meiosis	64
<i>Figura 13.</i> Meiosis II en la meiosis	65
<i>Figura 14.</i> Esquema general de la meiosis	65
<i>Figura 15.</i> Ciclo celular	66

Figura 16. <i>Fases del ciclo celular</i>	67
Figura 17. <i>Lesiones</i>	67
Figura 18. <i>Ciclo celular en 24 horas</i>	104
Figura 19. <i>Glóbulos rojos</i>	104
Figura 20. <i>Factores</i>	106
Figura 21. <i>Crecimiento de células malignas</i>	107
Figura 22. <i>Cicatrización</i>	113
Figura 23. <i>Cicatrizacion de primera intención</i>	113
Figura 24. <i>Cicatrizacion de segunda intención</i>	114
Figura 25. <i>Etapas del proceso de cicatrización</i>	115
Figura 26. <i>Quemadura</i>	119
Figura 27. <i>Quemadura dérmica</i>	120
Figura 28. <i>Quemadura hipodérmica</i>	121
Figura 29. <i>Cicatrizacion impacto físico</i>	121
Figura 30. <i>La piel</i>	122

LISTA DE ANEXOS

Pág.

<i>Anexo 1. Contenido texto escolar guía para la enseñanza y aprendizaje del concepto reproducción celular.</i>	128
<i>Anexo 2. Rejilla original evaluación libros de textos escolar</i>	131
<i>Anexo 3. Aplicación instrumento ideas previas a estudiantes.</i>	137

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.

De hecho, 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, la mayoría de los avances médicos e industriales se derivan de estas disciplinas. Por esta razón, es necesario ir cultivando el interés por la ciencia planteando situaciones científicas que se relacionen con la cotidianidad del estudiante, la investigación y la biología celular en los estudiantes desde la educación básica; debido al interés social que representa este tema la sociedad actual.

En este sentido, en el CAPÍTULO I del presente trabajo de investigación hace referencia a la naturaleza y dimensión del problema, es decir, se realiza la sustentación y formulación de la situación problema presentando su respectiva justificación, una revisión de antecedentes asociados y el planteamiento del problema correspondiente. Con ello, se destaca que la forma en que dicha situación podría solucionarse se convierte en una cuestión insegura que involucra diversas limitaciones que solo pueden determinarse y resolverse en el contexto específico de una Institución Educativa del contexto local, por lo que la pregunta orientadora de esta investigación es: ¿Cómo contextualizar el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto reproducción celular?

Por consiguiente, esta pregunta adquiere un significado particularmente importante, dado que su resolución implica tanto la conceptualización de la unidad didáctica y la elaboración de

una propuesta de diseño que reconozca el conocimiento cotidiano de los estudiantes en la enseñanza de las ciencias, lo anterior permite establecer una relación entre la cotidianidad de los estudiantes con el conocimiento científico escolar. En efecto, fue necesario llevar a cabo la sustentación de esta situación gracias a la ejecución de un marco teórico de referencia, proyectado en el CAPÍTULO II que evidencia las relaciones entre los conceptos claves abordados: Concepto y evolución de las unidades didácticas, La contextualización en la enseñanza, ¿Qué es contextualizar?, ¿Para qué contextualizar?, Criterios para el diseño de unidades didácticas, Concepto reproducción celular.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el CAPÍTULO III esta investigación señala los propósitos. Como propósito general se referirá a contextualizar el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto reproducción celular en el grado 5° de la Institución Educativa Liceo del Pacífico del Distrito de Buenaventura. En coherencia con ello, los propósitos específicos considerados fueron los siguientes:

- ✓ Analizar el libro de texto y la práctica del docente en el aula para verificar, si utiliza situaciones científicas asociadas al concepto reproducción celular que permita un anclaje con su vida cotidiana
- ✓ Explorar los conocimientos previos e intereses de los estudiantes del grado 5° sobre el concepto reproducción celular.
- ✓ Diseñar una unidad didáctica contextualizada para la enseñanza del concepto reproducción celular.

Ahora bien, una vez identificado el marco teórico y los propósitos relacionados con la pregunta orientadora de esta investigación se da continuidad con el CAPÍTULO IV en el que tuvo lugar la descripción de la metodología. En ésta, se desarrolla la hipótesis y el procedimiento para su comprobación, el cual se enmarcó en un enfoque cualitativo interpretativo (Sampieri, Fernández y Baptista, 2010). De hecho, se consideró como hipótesis que: hacer la exploración de conocimientos previos de los estudiantes, tener en cuenta su relación con el conocimiento cotidiano y el científico, y una vez caracterizado, se ofrecerán elementos para proponer el diseño de actividades contextualizadas para el concepto reproducción celular a partir de situaciones

científicas en las cuales se logren explicar fenómenos propios de la ciencia y de su contexto. Por tanto, su proceso de comprobación implicó llevar a cabo tres fases de manera interrelacionada: acercamiento a la institución educativa, exploración ideas previas estudiantes y el diseño de unidad didáctica contextualizada, las dos primeras referidas como estrategias de recolección de información para poder llevarse a cabo la aplicación del nuevo conocimiento en la fase 3.

Además en la metodología de la propuesta se plantea la utilización un estudio de caso 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 se genere el aprendizaje significativo en el diseño de las actividades.

Así pues, en el CAPÍTULO V se plantean los resultados obtenidos luego del desarrollo de las actividades anteriormente mencionadas. En primer lugar, se realizó el análisis a la observación de la práctica del docente en aula, luego el análisis del libro de texto a través de unas rejillas para obtener fundamentación teórica. Posterior a esto, se procedió a aplicar el instrumento lluvia de ideas, que permitió reconocer el conocimiento cotidiano de los estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Liceo del Pacífico. Para finalizar, se realizó el diseño de las actividades contextualizadas en la cual se tuvo en cuenta las ideas recolectadas previamente tomando como eje central las siguientes situaciones cotidianas de interés para los estudiantes: ¿Por qué cuando sufrimos una cortada o una raspadura por algún accidente en nuestra piel, se forma una cubierta que posteriormente es reemplazada? Y ¿Cuál es el proceso del ciclo celular que responde al crecimiento del pelo, uñas o reparación de heridas?.

Por último en el CAPÍTULO VI se presentan las conclusiones con las cuales fue posible confirmar la hipótesis de investigación, indicando que la fundamentación teórica sobre cómo diseñar una unidad didáctica contextualizada refiere que el conocimiento cotidiano de los estudiantes e intereses debe ser reconocido para facilitar el proceso de enseñanza de las ciencias naturales y en especial del concepto reproducción celular que por su naturaleza. En este mismo sentido, se reconoce el papel fundamental que juegan los docentes a la hora de diseñar sus

propuestas, donde asocien el concepto a enseñar con situaciones científicas que se relacionen con su contexto para que la enseñanza tenga el mundo de la vida como punto de partida y de llegada.

CAPÍTULO I. NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO PROBLEMA

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 estudiantes 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 y Macedo, 1997).

En este sentido, en la enseñanza de las ciencias especialmente del concepto célula y reproducción celular, es un contenido biológico fundamental para la comprensión de los seres vivos; sin embargo es un concepto abstracto debido a la falta de utilización de estrategias o metodologías para llevarse a cabo el aprendizaje del tema expresando que algunos docentes solo abordan el concepto desde simples definiciones y sobre todo utilizan los libros de textos con fuente de información, dejando de lado los conocimientos previos de los estudiantes y su relación del conocimiento científico escolar y con el conocimiento cotidiano. Además es importante resaltar que en la enseñanza de dichos conceptos se presentan obstáculos 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 a través de propuestas pedagógicas. Sin embargo investigaciones de Rodríguez (1997, 2001), Rodríguez, Moreira (1999, 2002) y Mengascini (2006) reseñan errores conceptuales en los estudiantes y dificultades para construir imágenes y modelos mentales relacionados con los procesos llevados a cabo en los conceptos células y reproducción celular. Teniendo en cuenta los aportes de trabajos realizados por Ballen (2012), Villada (2011) y Atensia (2013) se confirman experiencias acerca de los obstáculos cognitivos para la enseñanza y aprendizaje de la biología celular; tanto en la educación básica como en la educación media.

Por consiguiente, 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. Al igual que se presume que los estudiantes ya tienen un conocimiento inicial de los contenidos científicos a utilizar, por lo que no abordan el problema

de su construcción a partir del análisis de situaciones contextualizadas si no que dejan el contexto para la fase final de aplicación de ideas.

En este sentido, en el trascurso de la enseñanza de la biología se inicia con conceptos básicos de células, reproducción celular, 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 secuencias que desarrollen los conceptos de célula, 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 plantea como procesos que se presentan en las células, con el fin de que éstas se multipliquen. previamente se evidencia que los estudiantes no establecen diferencias de los procesos mitosis y meiosis que al aplicarse durante la mitosis se obtienen dos células idénticas a la inicial y cuando se trata de la meiosis, se obtienen cuatro células con información genética diferente a la inicial, muchos estudiantes de bachillerato y básica primaria no desarrollan un concepto de reproducción celular; 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).

Es por ello que 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 y cuál es la relación que existe con su cotidianidad. Por lo tanto para que se evidencien los procesos y se relacionen, se hace necesario implementar una estrategia de aula (unidad didáctica contextualizada) que vincule la aplicación del ciclo celular con la cotidianidad, como, por ejemplo, en la cicatrización, regeneración 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 (actividades a partir de situaciones científicas). 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 a largo plazo.

De lo anterior surge el siguiente interrogante:

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo contextualizar el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto reproducción celular en el grado 5° de la Institución Educativa Liceo del pacifico del Distrito de Buenaventura?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Enseñar ciencias de forma contextualizada y relacionada con la vida cotidiana es uno de los retos más desafiantes de esta época. Son muchos los métodos y las técnicas que los docentes aplican para enseñar esta disciplina, pero algunas de ellas están muy apegadas a la herencia que nos ha dejado el positivismo, y generalmente se utiliza el método científico como el instrumento para llegar al conocimiento. En éstos casos, la principal forma de enseñarla es en el papel, como un conjunto de hechos y verdades estables e incuestionables, que el libro de texto contiene, que el profesor, teóricamente, sabe y que el estudiante tiene que memorizar, para poder contestar las preguntas a las que es sometido en los exámenes. Esto ocurre, según Núñez (2000), a pesar de la influencia de diferentes corrientes que proponen la utilización de múltiples formas de enseñar las ciencias, en las que se incentiva la realización de experimentos y demostraciones en la clase, observaciones en el campo con la participación activa de los estudiantes en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, con el fin de construir los conocimientos en forma conjunta, contextualizados y ligados a la actividad diaria de las personas.

Dentro de estas nuevas tendencias, se le da mucha importancia al fin con que puede utilizarse el conocimiento científico, ya que puede ser benéfico o perjudicial para la humanidad, para el medio ambiente y para el planeta en su totalidad (Núñez, 2000). Algunos modelos y propuestas empleados para la enseñanza de las ciencias, según las nuevas tendencias, se encuentran el diseño de unidades didácticas con actividades contextualizadas.

De acuerdo con lo anterior se ha destacado que las unidades didácticas son estrategias pedagógicas, innovadoras y pertinentes para fomentar las relaciones entre los conocimientos cotidianos de los estudiantes y los conocimientos científicos escolares dentro del aula y fuera de ella. Ya que el diseño de éstos se basa en actividades de investigación contextualizadas, las cuales promueven la construcción de conocimiento colectivo, de aquí que este trabajo de investigación centra su atención en el diseño de una unidad didáctica que permita dicha relación, de acuerdo al contexto escolar y cotidiano (diario vivir) en el que se desarrollan los estudiantes.

Cabe resaltar que, de acuerdo con Campanario y Moya (1999), lo cuales le dan gran importancia al diseño de unidades didácticas y las señalan como una de las tendencias más

recientes y afortunadas para la enseñanza de las ciencias. Por tal razón es que esta propuesta de investigación resulta de gran importancia.

Para el diseño de las unidades didácticas es importante y necesario explorar las ideas previas e intereses de los estudiantes, ya que la originalidad de éstos se basa en plantear actividades que parten de dichas ideas, convirtiéndose en una estrategia fundamental para volver al estudiante un ente de participación activa y autónoma en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales tanto en educación básica y media.

Por consiguiente, es importante resaltar que para la exploración de los conocimientos cotidianos de los estudiantes se debe tener en cuenta que las caracterizaciones deben ser particulares y únicas dado la diversidad de los niños de cada contexto, es decir, los estudiantes no tienen los mismos conocimientos, es por ello, que ésta no debe ser igual para todos, si no que se debe reconocer la variedad de ideas que pueden existir dentro del aula y tenerse en cuenta para el diseño de actividades.

Dicho lo anterior, vale la pena resaltar que el diseño de las actividades contextualizadas de enseñanza desarrolladas en este trabajo bajo la modalidad de unidad didáctica, puede ser empleado como estrategia para lograr reconocer los conocimientos cotidianos e intereses de los estudiantes en relación al conocimiento científico escolar, ya que si las clases de ciencias se desarrollan basadas en secuencias de actividades, la construcción y el aprendizaje del conocimiento científico sería más eficiente y apropiado al contexto de cada estudiante. De este modo el estudiante haría un acercamiento a la investigación orientado por el docente, fomentando así un aprendizaje colectivo a través del planteamiento de situaciones científicas asociadas al concepto y no memorístico.

Acorde con lo anterior, esta investigación sirve como guía para todos aquellos docentes en formación y docentes en ejercicio ya que en ella se brindan aspectos fundamentales desde los cuales se puede partir para el diseño de actividades en las que se fomente la investigación y la construcción de conocimiento colectivo dentro y fuera del aula, partiendo desde el conocimiento cotidiano de los estudiantes y teniendo en cuenta el contexto en el que este se desarrolla.

Desde una perspectiva más amplia, lo que se pretende con este trabajo de investigación, es diseñar una unidad didáctica contextualizada que relacione la cotidianidad de los estudiantes con el conocimiento científico escolar, permitiendo facilitar la enseñanza del concepto reproducción celular en estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Liceo del Pacifico, resaltando que en la actualidad la enseñanza de dicho concepto se ha impartido de manera fragmentada y lineal, basada solo en la transmisión de conocimiento científico escolar sin establecer relación alguna con otros fenómenos de la vida cotidiana. 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 de grado 5 sobre el concepto de reproducción celular.

Cabe resaltar que es de suma importancia la observación de la práctica de la profesora y el libro de texto porque son una de las bases fundamentales para el desarrollo de la propuesta ya que al utilizar rejillas de análisis como herramienta para el estudio de los libros de textos se facilita la organización de información necesaria para tal fin y se reconoce la potencialidad del recurso en función del desarrollo de las clases de ciencias naturales y a su vez se puede comprobar si se cumplen todo los requisitos para lograr en los estudiantes una enseñanza contextualizada y promover un aprendizaje significativo. En este sentido mediante el análisis de los resultados obtenidos en las en el desarrollo de las fases, se diseña una unidad didáctica como producto de retroalimentación que mediante estrategias metodológicas se involucren el contexto.

Teniendo en cuenta la comprensión de las ideas previas se diseña la propuesta, en la cual se plantean lecturas de carácter científico tituladas modelos de regeneración, el cáncer, cicatrización: proceso de reparación tisular, aproximaciones terapéuticas, cicatrización de tejidos y un diálogo interactivo llamado “respuesta de los tejidos ante un estímulo lesivo”, se diseñan 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 (el papel del ciclo celular en procesos de desarrollo, de crecimiento, de restitución y de reparación de tejidos), 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. Por tanto las situaciones ¿Por qué cuando sufrimos una cortada o una raspadura por algún accidente en nuestra piel, se forma una cubierta que posteriormente es reemplazada? y

¿Cuál es el proceso del ciclo celular que responde al crecimiento del pelo, uñas o reparación de heridas? son el punto de encuentro de los conocimientos de los estudiantes, de los profesores y los recursos a utilizar por tanto, son ellos quienes facilitan o permiten la contextualización de la unidad didáctica.

1.3 ANTECEDENTES

En este apartado se darán a conocer los análisis de diversas investigaciones referentes al concepto reproducción celular, donde se evidencia resultados de las dificultades en la enseñanza y aprendizaje del concepto, los intereses de los estudiantes y diseño de propuesta didáctica para la enseñanza del concepto ciclo celular.

1.3.1 (SMITH, M.U, 1991) DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO REPRODUCCIÓN CELULAR. Esta investigación se realizó con el fin de identificar la división celular como problema de enseñanza en el marco de análisis cognitivo, análisis de error, investigación en concepciones y en el cambio conceptual. La metodología desarrollada en esta investigación es de tipo cualitativa, donde se usó la técnica para la recolección de datos como la entrevista estructurada a 4 estudiantes obteniendo como resultados relevantes que, se observan 4 niveles en la comprensión de los estudiantes:

- ❖ Total ausencia de comprensión.
- ❖ Memorización de los nombres de las fases sin comprensión de los eventos que ocurren.
- ❖ Conocimiento de que el número de cromosomas se mantiene en meiosis, pero ignorancia de cómo se produce eso.
- ❖ Se observan errores y confusión con conceptos tales como genes/alelos, cromosoma/cromátida, haploide/diploide, cromosomas homólogos /cromosomas hermanos.

Las conclusiones planteadas por el investigador detallan que casi todos las dificultades de aprendizaje de los estudiantes pueden identificarse en 3 categorías de fenómenos: multiplicación (replicación), de cromosomas, separación (disyunción) de los cromosomas o cromática o apareamiento (sinapsis) de cromosomas. Al mismo tiempo propone enseñar la división celular en

el contexto del ciclo celular y después de que se conozcan los cromosomas y considera necesario analizar en profundidad el contenido de la división celular y organizar su enseñanza a través de una serie de pasos, que se proponen.

La revisión de este antecedente aporta a esta investigación las posibles ideas y dificultades que los estudiantes poseen acerca del tema reproducción celular. Lo anterior permite al investigador tener en cuenta aquellas dificultades para el planteamiento de las actividades.

(DÍAZ, J, Y COL. 1993) DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO REPRODUCCIÓN CELULAR. En este trabajo de investigación se realizó un análisis de dibujos de células y de cortes de células y representaciones del ciclo celular, que implican su manipulación mental como estructuras tridimensionales. La metodología empleada fue la aplicación de 2 pruebas escritas previas al tratamiento del tema en clase, se tomó una muestra de 274 estudiantes (62 de 1° de bup, 65 de 3° de bup, 47 de 2° de magisterio).

Se obtiene como resultados relevantes un porcentaje notable que los estudiantes de 1° de bup no hacen el dibujo de la célula y no ilustran los procesos del ciclo celular, representan una célula idealizada y en dos dimensiones, incluyen pocas organelas y se evidencia que en todos los niveles se representa membrana, citoplasma y núcleo; membrana nuclear y nucléolo se representan en 3° de bup y magisterio, en todos los casos responden al modelo “huevo frito” de anillos concéntricos, la membrana se representa por dos líneas, lo que corresponde al modelo de danielli-dawson, conformado a través de entrevistas, se observan dos concepciones para el citoplasma: “medio vacío y “medio lleno”.

Los resultados contrastan con otras investigaciones en lo relativo a la tridimensionalidad. No parecen dominarse destrezas de dibujos en tres dimensiones, algunos problemas de los destacados podrían estar relacionados con la comprensión de conceptos y proceso sobre la organización de la célula, estos problemas se cree que se deben, también, a la ausencia de destrezas; el desarrollo de las mismas debe ser seriamente considerado por los profesores e implica el diseño de actividades guiadas que las promuevan, se sugiere sustituir el uso de una

célula tipo por una amplia variedad de células, lo que puede producir la construcción de un modelo de célula más adecuado.

El análisis de este antecedente aporta al trabajo de investigación, que al llevarse a cabo el diseño de la propuesta no se debe caer en el error de explicar el concepto de forma tradicional e implementar actividades sencillas que no desarrollen un pensamiento crítico reflexivo a los estudiantes, respecto al tema.

1.3.2 INTERESES DE LOS ESTUDIANTES.

En este punto se presenta un antecedente en el cual la investigación realizada determina los intereses¹ de los estudiantes hacia diversos temas de educación científica.

Vásquez & Manassero (2007), (citado en Cantera & Zuleta 2013). Los intereses curriculares en ciencia y tecnología de los estudiantes de secundaria.

Se plantea el estudio ROSE², el cual es una investigación didáctica basada en descubrir los factores afectivos más importantes que influyen sobre la educación, a partir de las opiniones y actitudes de los mismos estudiantes relacionados con su propia educación. Por lo tanto, este estudio destaca el concepto de interés hacia la ciencia y lo encuentra íntimamente ligado con actitudes relacionadas con la ciencia.

El objetivo de este cuestionario es explorar la preferencia global de los estudiantes sobre diferentes tópicos concretos de ciencias y tecnología, su estructura subyacente en la lista de cuestiones, como un sistema bidimensional ya que la lista contiene muchas cuestiones diferentes, el agrupamiento puede realizarse combinando las disciplinas las sub disciplinas y los contextos.

La metodología utilizada fue el empleo de un cuestionario como instrumento de medida el cual reporta una lista de chequeo que contiene un centenar de temas concretos de CyT, donde

1 VASQUEZ, Y MANASSERO, (2007), El interés es el gusto que se toma por un objeto, y que hace que este sea agradable, p.23.

2 ROSE, es el nombre asignado al proyecto que significa (Relevance Of Science Education, Relevancia de la Educación Científica).

utilizaron como instrumento de investigación, un inventario ³ conformado por una lista de 117 tópicos relacionados con la ciencia y tecnología y sus relaciones con la sociedad . La muestra del estudio ROSE consta de 815 estudiantes, que se clasifican como estudiantes con ciencia y sin ciencia.

El análisis de este antecedente permite tener en cuenta la importancia de los conocimientos previos e intereses de los estudiantes, ya que orienta al investigador al diseño de actividades teniendo en cuenta sus intereses de aprender y en las cuales se reconozca en conocimiento científico con relación al cotidiano.

1.3.3 (PEÑA 2003) DISEÑO DE PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO CICLO CELULAR. En este trabajo de investigación el concepto célula es un contenido biológico fundamental para la comprensión de los seres vivos, pero se asume como problema que existen errores conceptuales en los estudiantes y dificultades para construir imágenes relacionadas con los procesos llevados a cabo en el ciclo celular, para dar solución a la dificultad el investigador utilizó como metodología realizar un diagnóstico con la implementación de una bitácora para la auto reflexión teniendo en cuenta la opinión de cada estudiante. Como resultado relevante se evidencian falencias en los conceptos previos de los estudiantes de acuerdo a la aplicación del diagnóstico.

Concluyendo que la exploración de los conceptos previos de los estudiantes ayudo al diseño de una propuesta de aula vinculando el contexto permitiendo así un aprendizaje significativo.

El análisis de este trabajo, aporta a esta investigación elementos y bases fundamentales para el diseño y planificación de actividades contextualizadas enmarcadas dentro de propuestas didácticas, que promuevan en los estudiantes una actitud activa , frente a situaciones científicas de las ciencias y establezcan relación con su contexto.

³ Inventario: se define al registro documental de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden, etc., Es básicamente un cuestionario que contiene temas de ciencia y tecnología.

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO

Para la ejecución del marco teórico se decidió abordar temas y conceptos fundamentales los cuales responden al estudio e interés particular de este trabajo de investigación. En primera instancia se redactará sobre la contextualización en la enseñanza, se plantea interrogantes ¿qué es contextualizar?, ¿para qué contextualizar? , luego se desarrolla la argumentación sobre el concepto y evolución de las unidades didácticas, los criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas y finalmente se plantean definiciones sobre el concepto reproducción celular. Destacando que los términos a utilizar se harán basados en referentes teóricos los cuales permiten darle validez al desarrollo de esta propuesta de investigación.

2.2 CONCEPTO Y EVOLUCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Las aulas⁴ representan complejos ecosistemas en los que día a día conviven profesores y alumnos recibiendo influencias mutuamente. Cada aula goza de unas características propias que fundamentan su singularidad. Por ello, se puede decir que no existen dos aulas iguales. En atención a las peculiaridades del aula, los/as profesores/as, deben tomar una serie de decisiones relacionadas con el: qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar. En este sentido las unidades didácticas diseñadas por los profesores y para ser desarrolladas en un tiempo determinado, se deben establecer para un periodo de 4 semanas o 3 meses o todo un curso académico. Entre las características principales asignadas a la planificación de la unidad didáctica se encuentran, el ser un elemento abierto, dinámico, flexible y real. Un documento ajustado a la realidad contextual y particular de cada aula, dispuesto al cambio cuando las condiciones y el desarrollo de la misma así lo aconsejen. Cambio que debe estar orientado hacia la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de los/as alumnos/as. Todo ello estará condicionado por las creencias y pensamientos que el/la profesor/a posea acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje.

⁴ Al utilizar el término “aula” nos estamos refiriendo, no solo al espacio físico que en el caso de la educación física puede ser el gimnasio, pista polideportiva, piscina, o cualquier espacio abierto, sino también a los alumnos y los profesores.

2.1 LA CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA

Autores como Heckman y Weissglass (1994) afirman que se ha comprobado que el contexto y las circunstancias sociales son variables importantes que interactúan con las características individuales para promover el aprendizaje y el razonamiento. En este sentido la elección del contexto sería, por tanto, lo que hace que la actividad sea auténtica. Esta elección pasa, así, a ser una enorme responsabilidad para el profesor quien debe tener presente que el aprendizaje de una destreza se produce en el contexto de un proyecto amplio de interés para los estudiantes, el aprendizaje se produce mejor en un contexto de cooperación, donde la ganancia individual se traduce en ganancia para el grupo. La enseñanza en el contexto del mundo concreto le daría real valor a la premisa que la educación incluyendo la educación científica es para todos. Una forma de lograr un aprendizaje significativo sería, por tanto, el uso del aprendizaje contextualizado, donde las ciencias se aprenden al tratar de resolver problemas de otras áreas. Se trata básicamente de que el profesor comience entregando algunos organizadores previos en base al conocimiento que ya poseen los estudiantes y relacionarlos al conocimiento de su vida diaria.

2.1.1 ¿QUÉ ES CONTEXTUALIZAR?

Se refiere a conocer e interpretar la realidad del entorno en el que se está inmerso y la influencia que tiene en los individuos, lo cual a su vez, posibilita la creación de estrategias didácticas que puestas en acción, dan respuesta a las necesidades de los educandos. *“El individuo nunca se debe de estudiar desde afuera, sino dentro de su contexto, porque siempre será parte de él”, “Los seres humanos funcionan como personas más el entorno porque eso les permite desarrollar mejor sus aptitudes e intereses”* Perkins (1997).

2.2.2 ¿PARA QUÉ CONTEXTUALIZAR?

Se hace necesario, que el docente identifique y reconozca las características del contexto en el que desarrolla su intervención educativa, pues al determinar las fortalezas, debilidades y aéreas de oportunidad que se encuentran en el mismo, le permitirá actuar utilizando como principal herramienta la reflexión de la práctica pedagógica, dando como resultado una intervención socioeducativa. Entendiendo como intervención socioeducativa el proceso de transformación social a partir de la incidencia de nuestro quehacer docente.

De todo lo expuesto con lo anterior, para contextualizar la enseñanza se requiere la utilización del manejo científico de los conceptos y que sean relacionados con su contexto como fuente de escenario para el aprendizaje de los estudiantes. De una educación contextualizada será aquella que motive las relaciones del conocimiento con el contexto real del individuo y que lleve al conocimiento más allá, examinando las situaciones de otros contextos, analizando sus contradicciones y encuentros.

2.2.1 CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS CONTEXTUALIZADAS

En este apartado se toma como referencia fundamental al autor Litwin (2008, p.269) plantea que para orientar el diseño de unidades didácticas, es necesario distinguir 3 estrategias clave para su desarrollo, tales como: contextualizar, descontextualizar y recontextualizar, los cuales se describen a continuación:

1. **Contextualizar:** Comporta en presentar al estudiante situaciones de la vida cotidiana que tengan sentido para ellas y ellos, y les permitan reconocer la utilidad del nuevo aprendizaje y expresar sus ideas y explicaciones iniciales. En este caso, nos referimos a una situación cotidiana por ejemplo: ¿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? A partir de este interrogante, el estudiante responderá de acuerdo a sus conceptos básicos y de manera inmediata a situaciones como estas logrando un aprendizaje significativo, dónde los conocimientos ya existentes con los nuevos conocimientos.

Descontextualizar: Se refiere a centrar la mirada en alguno de los aspectos científicos del contexto que ayudan a explicar fenómenos que suceden en su entorno y abstraer las ideas clave, sus interrelaciones, las pruebas que las validan y los modos de representarlas y hablar sobre ellas. Por ejemplo, el caracterizar las ideas previas de los estudiantes y ponerla en situación para que los estudiantes comprendan el concepto reproducción celular.

Recontextualizar: Se entiende como el uso de los modelos teóricos previamente aprendidos en nuevos contextos (es decir, transferirlos), a fin de que los estudiantes establezcan más relaciones, se los representen de forma más compleja y, al mismo tiempo, aprendan a aplicarlos en distintas situaciones e, incluso, a relacionarlos con otros modelos de la misma disciplina o de otras. A partir de este marco y de la discusión de los fundamentos y problemáticas de los proyectos en contexto que se encuentran en la literatura, inferimos que el diseño de secuencias didácticas contextualizadas para el aprendizaje de reproducción celular. Por ejemplo,

coger una idea previa x y que el estudiante la ponga en una situación científica que la pueda relacionar con su contexto.

El siguiente esquema representa la secuencia que se debe tener en cuenta para el diseño de una unidad didáctica contextualizada detallando que primeramente se debe partir de la cotidianidad es decir los conocimientos previos de los estudiantes, la selección de los contenidos involucrando situaciones científicas asociadas al concepto, la aplicación del conocimiento en nuevas situaciones y el contexto (lugar) donde se va lleva a cabo el desarrollo de la didáctica para establecer relaciones.

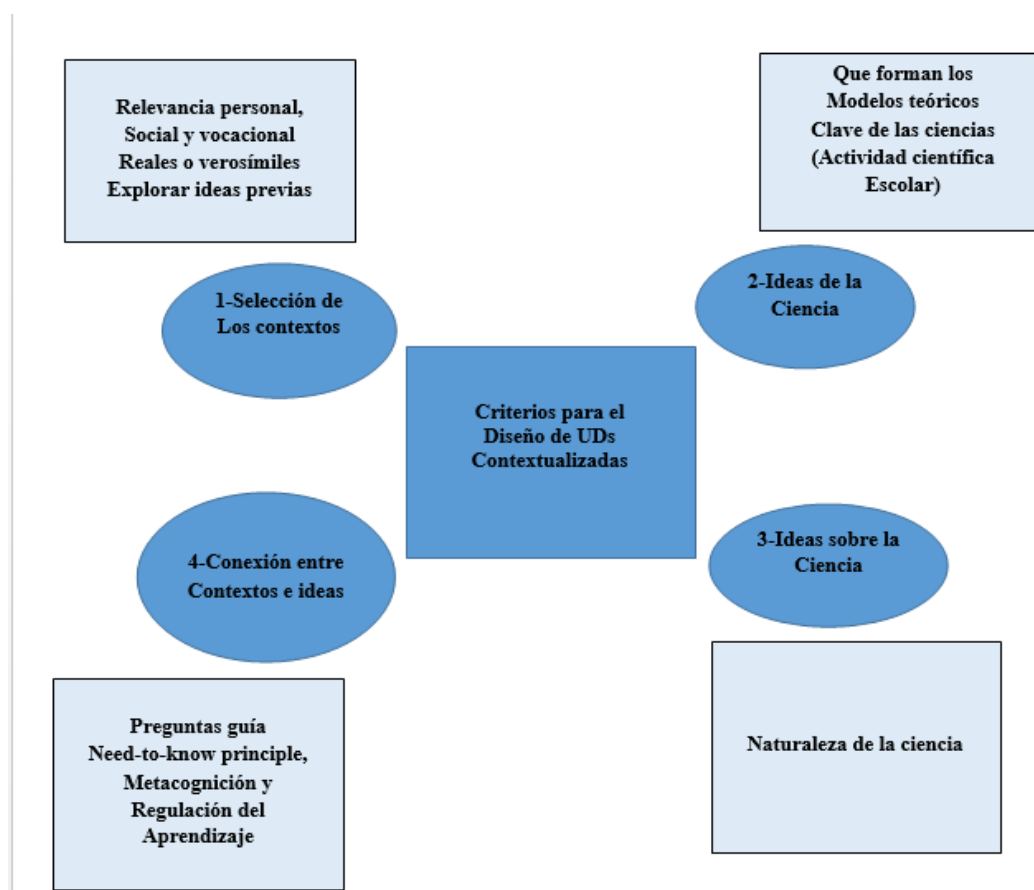


Figura 1. *Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas.*

Los autores Leach & Scott (2002), plantean que cada idea tiene una demanda de aprendizaje asociadas y existen algunas más alejadas del conocimiento cotidiano que otras, unas más particulares y otras más generales y unas que se necesitan para construir otras más complejas. Por ello el diseño de una unidad didáctica exige tomar decisiones acerca de cómo favorecer la construcción del entramado de saberes.

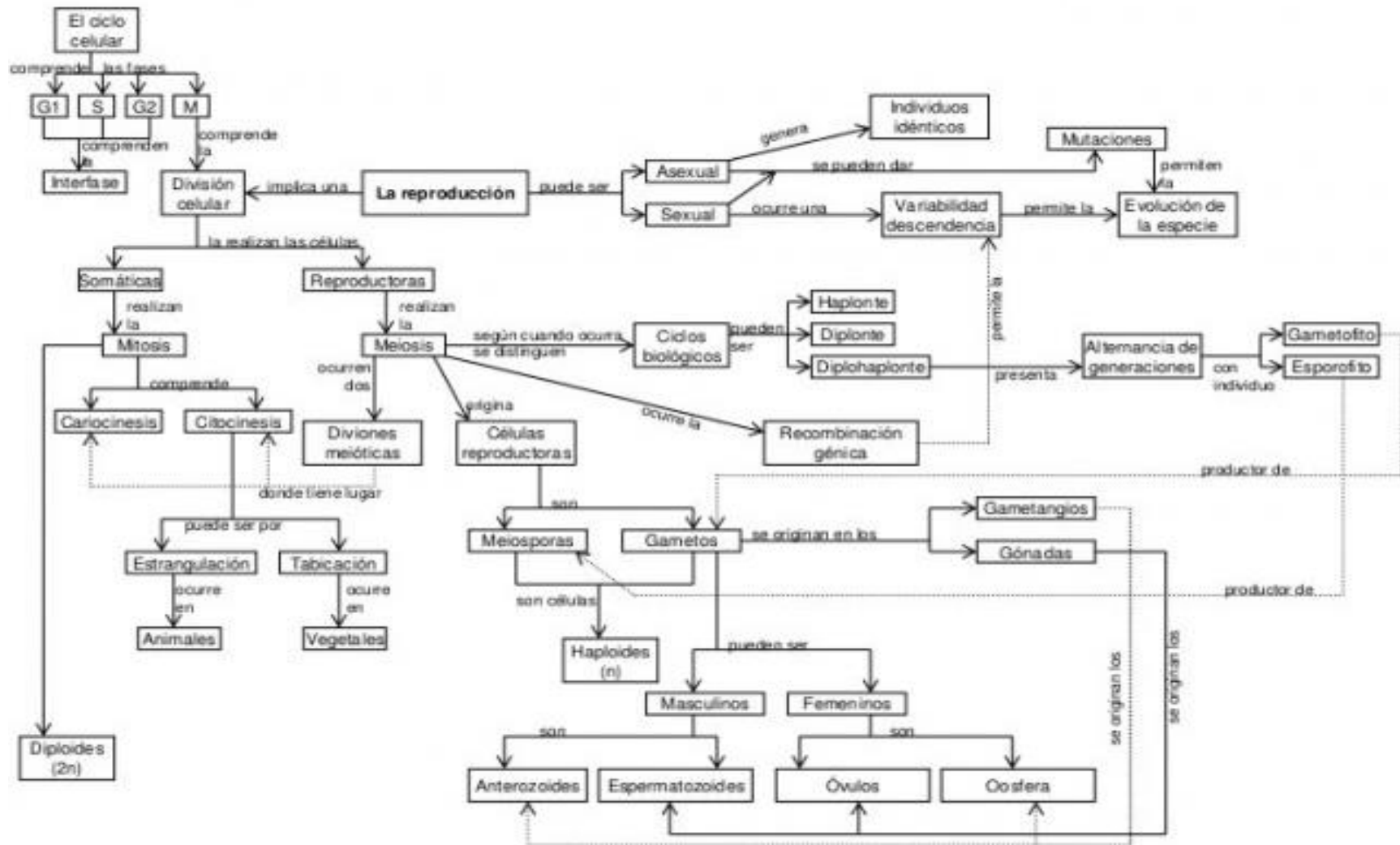
Por tanto parte del contexto conecta con los conocimientos previos del estudiante para promover la emergencia de preguntas que serán una oportunidad para que los esquemas mentales de los estudiantes evolucionen hacia los modelos teóricos de la ciencia actual, a partir de usar las ideas, evaluarlas, revisar su coherencia, estructurarlas y aplicarlas en espirales de niveles de complejidad creciente. (Couso, 2013)

En este sentido cabe resaltar que el papel de la contextualización en el diseño de unidad didáctica para la enseñanza del concepto reproducción celular juega un papel fundamental en esta investigación, ya que a partir de situaciones científicas ligadas al concepto se establecerá una relación con el contexto los estudiantes y puedan desarrollar la capacidad de pensamiento, críticos reflexivos y adquieran un aprendizaje significativo.

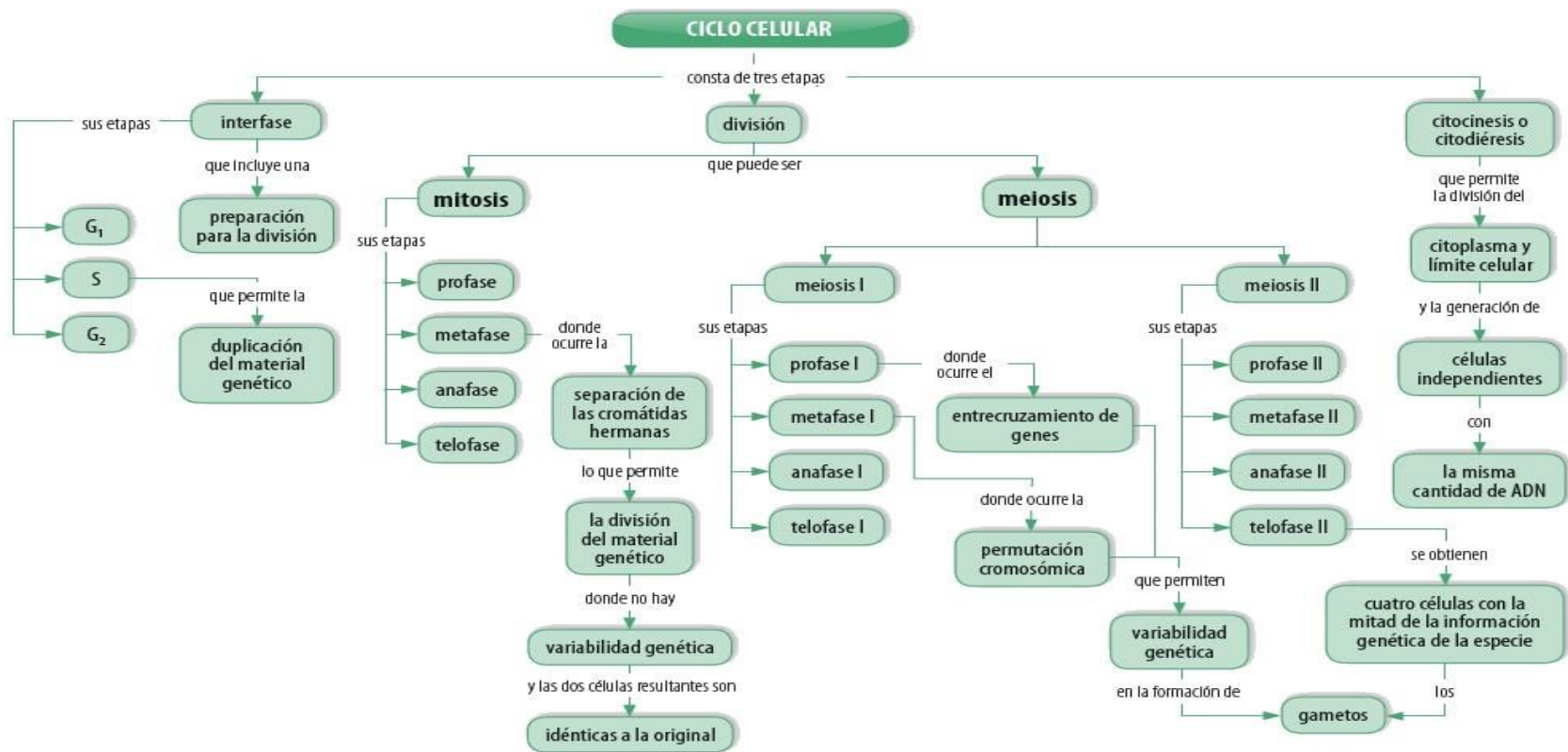
2.3 CONCEPTO REPRODUCCIÓN EN CÉLULAR

A continuación se realizará una explicación de los conceptos que encontrarán involucrados en la propuesta, tomando como referencia del libro universitario y blog informativo de ciencias: Curtis Biología Séptima Edición, Capítulo 7 de este libro. A manera de síntesis se presenta dos mapas conceptuales donde se resume el concepto reproducción celular de acuerdo a la información de la autora Curtis y otros.

Link Blog: <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>



Información obtenida de : <http://www.curtisbiologia.com/node/101>



Información obtenida de:

<http://elmodernoprometeo.blogspot.comco/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

Ahora bien, entendemos por división celular al proceso de reproducción celular. La división celular básica se denomina mitosis.

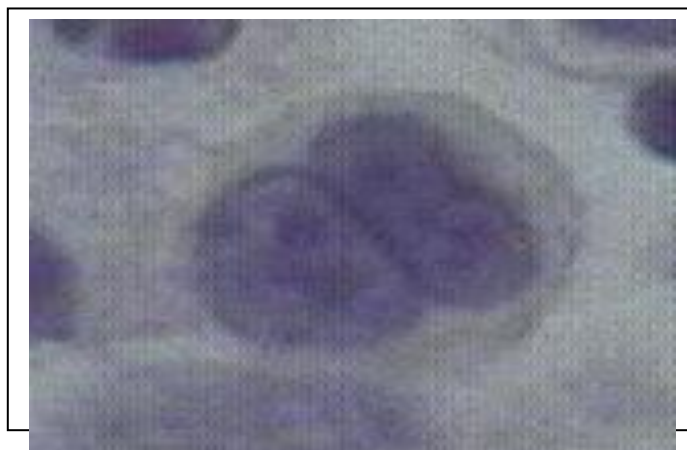


Figura 2. *Proceso de la mitosis*

Fuentes <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>.

En la mitosis, a partir de una célula madre obtenemos dos células hijas, iguales entre si e iguales a la célula madre. Antes de comenzar la mitosis, el ADN se duplica. Cada cromosoma pasa de tener una a dos cromátida idénticas. Esto asegurará, como veremos en las fases de la mitosis, que las dos células hijas se repartan toda la información y que esta información se idéntica en ambas.

Al proceso que comprende la vida de la célula desde que ha sufrido mitosis, con la posterior duplicación de su material genético y la división celular final se le conoce como ciclo celular. Al periodo entre las dos mitosis se le denomina interfase. El periodo de la mitosis se suele conocer como fase M.

Durante la interfase, hay un tiempo en el que la célula se dedica básicamente a acumular materias primas. Se denomina fase G1. Cuando ha alcanzado un tamaño determinado o ha acumulado la suficiente cantidad de materiales, el ADN se duplica. Hablamos de fase S. Tras la fase S, la célula pasa por otra fase en la que acumula más materiales de cara a prepararse para la división celular, conociéndose esta fase como fase G2.

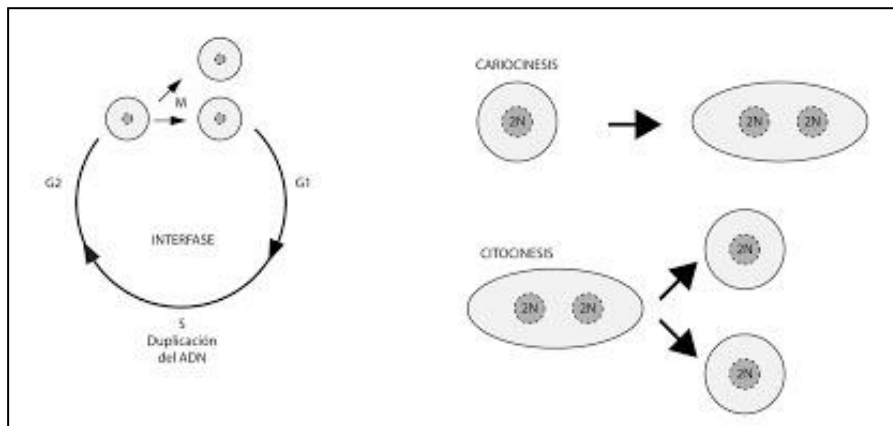


Figura 3. *Interfase en la mitosis*

Fuentes <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

La mitosis se divide en dos grandes procesos:

- **Cariocinesis:** división y reparto del material nuclear (cromosomas, o lo que es lo mismo, material genético).
- **Citocinesis:** ruptura de la célula en dos. Tiene lugar en las últimas fases de la cariocinesis.

La mitosis se divide en las fases marcadas por la cariocinesis. Son cuatro fases:

PROFASE: la cromatina del núcleo se condensa y se forman los cromosomas. Se desintegra la membrana nuclear. Y entre los dos polos de la célula se colocan los centrosomas y entre ellos una especialización del citoesqueleto denominada huso acromático.

Profase(más tardía)

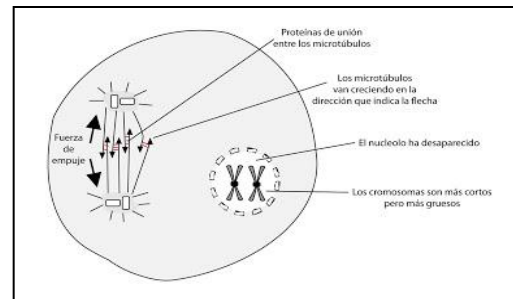


Figura 4. Profase en la mitosis

Fuentes <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

METAFASE: los cromosomas se enganchan al huso acromático y se alinean en el centro del uso acromático. A los cromosomas alineados en el centro de la célula, unidas al citoesqueleto, se le denomina placa metafísica.

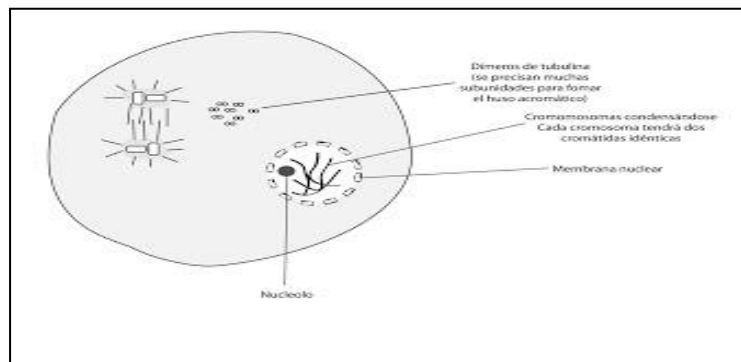


Figura 5. Metafase en la mitosis

Fuentes <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

ANAFASE: las dos cromátidas de los cromosomas se separan y cada una avanza a uno de los polos (una cromátida a un polo y su cromátida hermana, idéntica a ella, al polo contrario), repartiéndose así equitativamente el material genético.

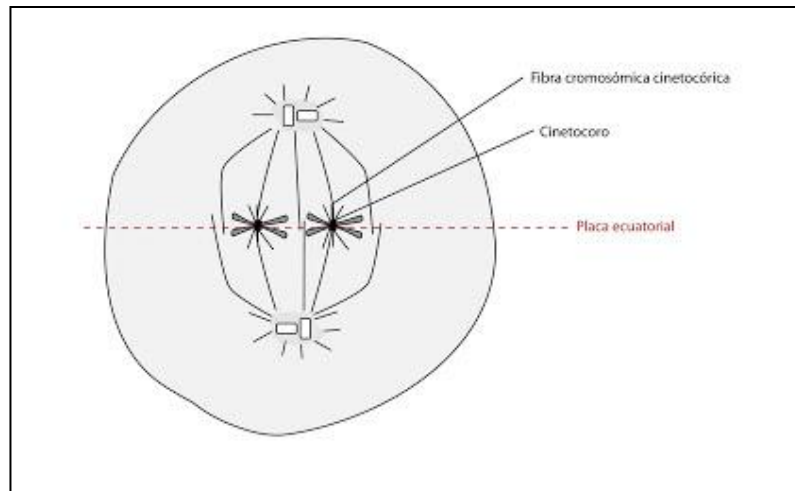


Figura 6. Anafase en la mitosis

Fuentes <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

TELOFASE: ⁵las cromátida se agrupan en los polos y comienzan a descondensarse. El huso acromático se desintegra. Se vuelve a formar la membrana nuclear de nuevo.

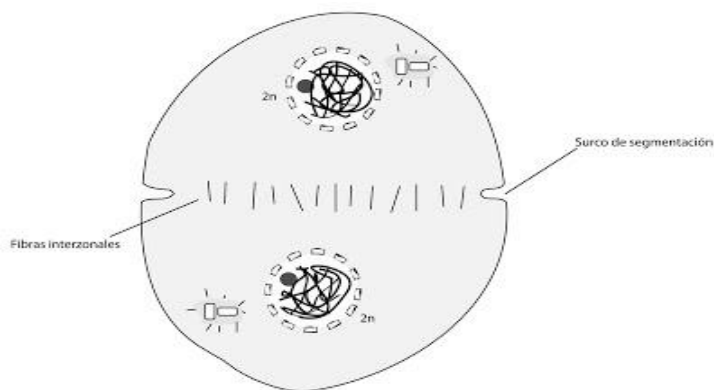


Figura 7. Telofase en la mitosis

Fuentes <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

La citocinesis suele comenzar entre el anafase y el inicio de la telofase, finalizando al concluir esta última.

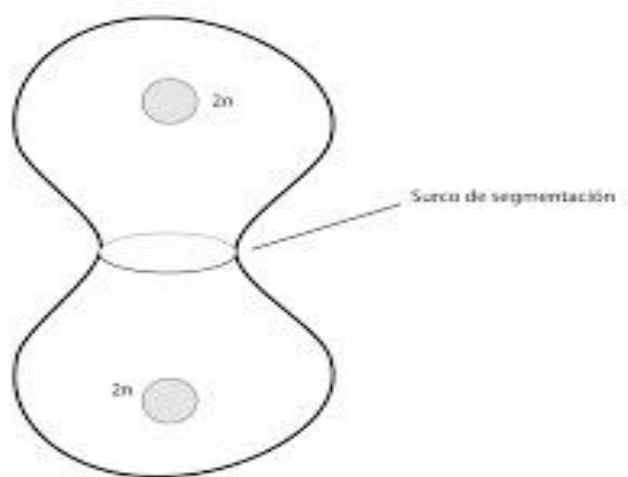


Figura 8. Citocinesis en la mitosis

Fuentes <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

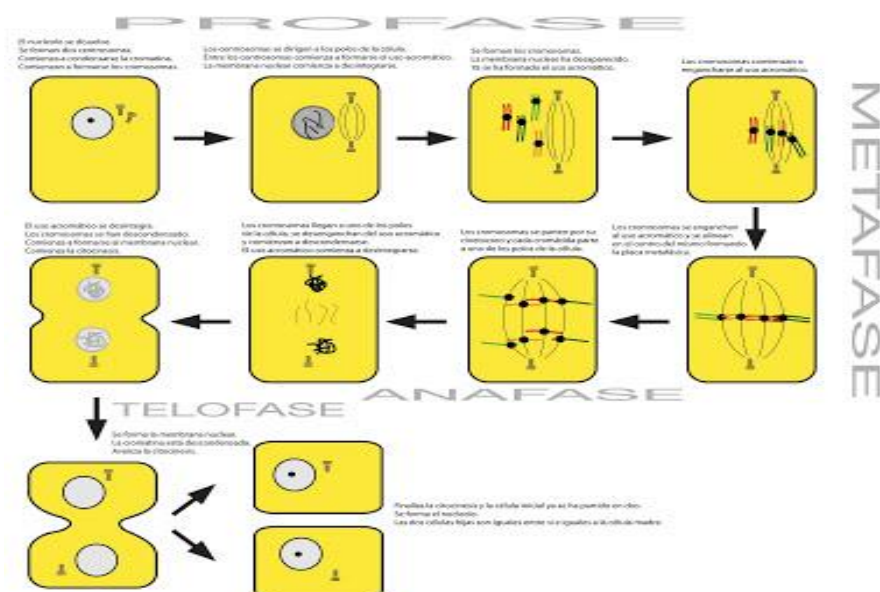


Figura 9. Esquema general de la mitosis

Fuentes <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

MEIOSIS.

El otro tipo de división celular es la meiosis. Tiene lugar en las células reproductoras, dará lugar a los gametos (células reproductoras) y consigue que estas tengan la mitad de dotación genética (n cromosomas), es decir, tienen solo uno de los dos cromosomas homólogos.

De esta forma, durante reproducción sexual se unen dos gametos, ambos aportan uno de los dos cromosomas homólogos y dan lugar a una célula con la dotación genética normal ($2n$).

Mediante la meiosis obtenemos cuatro células hijas, distintas entre sí y distintas a la célula madre. Se dividen en dos grandes partes, la Meiosis I y la Meiosis II. Cada una tendrá cuatro fases (Profase, Metafase, Anafase y Telofase).

Durante la Profase I los cromosomas homólogos se unen mediante una estructura denominada sinapsis cromosómica, mediante la cual intercambian trozos entre sí. De este modo, al acabar la Profase I las dos cromátidas de cada cromosoma ya no son idénticas entre sí, ya que han adquirido trozos de su cromosoma homólogo. Con esto conseguiremos que sea imposible que las células hijas sean idénticas a las progenitoras.

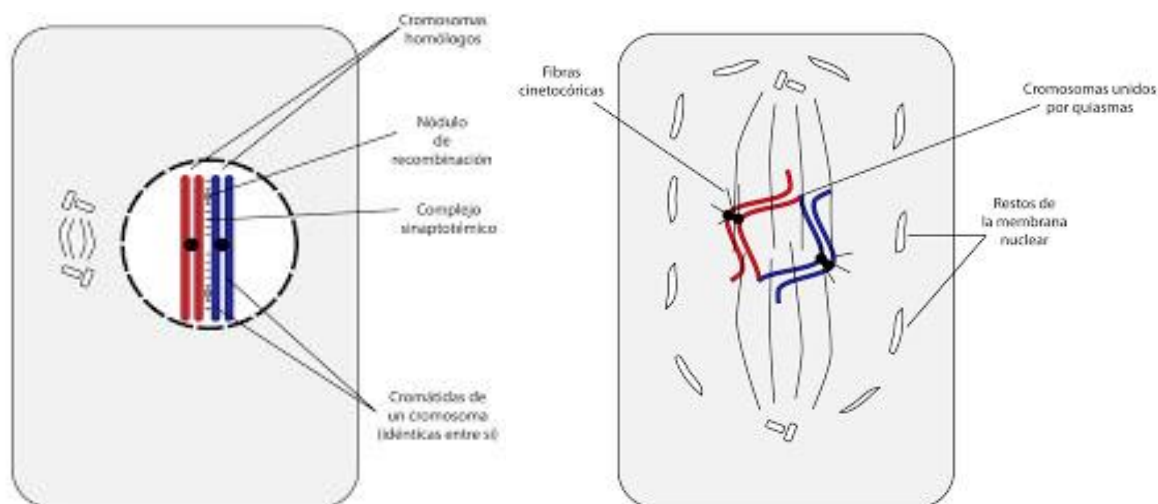


Figura 10. Profase I en la meiosis

Fuente <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

Durante la Anafase I, en lugar de romperse los cromosomas, son los cromosomas completos los que viajan a los polos de la célula, de forma que un cromosoma va hacia un polo y su cromosoma homólogo va al polo opuesto. De este modo, tras la Meiosis I obtenemos dos células que tienen solo la mitad de dotación genética, tienen un solo cromosoma de cada tipo; eso sí, cada cromosoma tiene dos cromátidas.

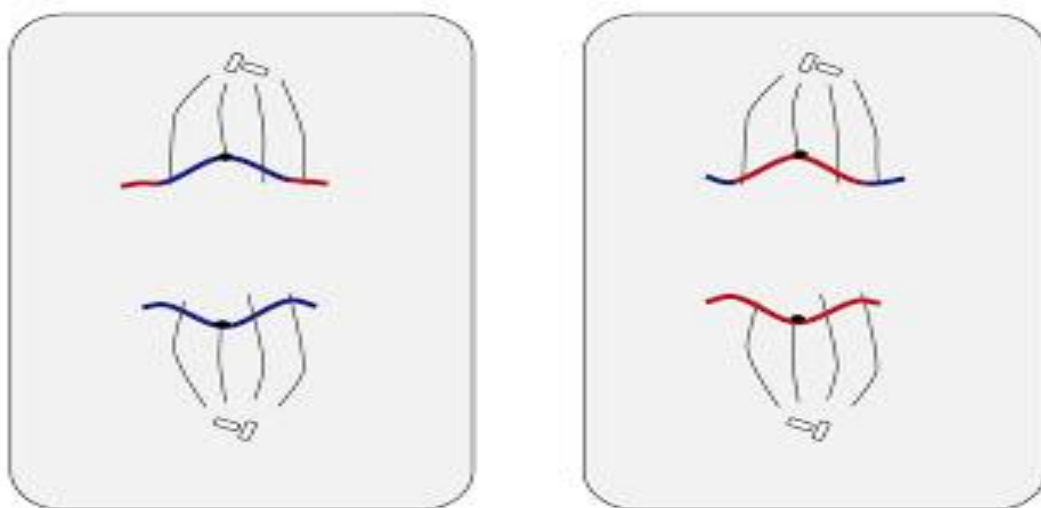


Figura 11. Anafase I en la meiosis

Fuente <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

Durante la Meiosis II tiene lugar un proceso muy similar a la mitosis con una salvedad: cuando los cromosomas se parten en la Anafase II, las cromátidas que van a un polo no son idénticas entre sí (debido a la sinapsis cromosómica ocurrida durante la Profase I) y de esta forma las dos células que se originan no son idénticas entre sí.

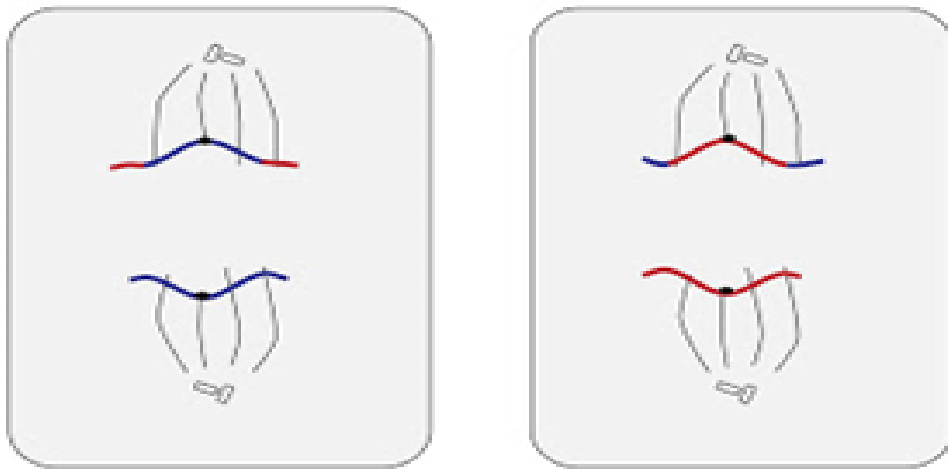


Figura 12. Anafase II en la meiosis

Fuente <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

Durante la Meiosis I obtenemos dos células n , en la que los cromosomas tienen dos cromátidas (pero estas cromátidas, en este caso, no son idénticas entre sí). Durante la Meiosis II las dos células se dividen (obteniendo por lo tanto cuatro células) y los cromosomas de las mismas tendrán ahora una sola cromátida.

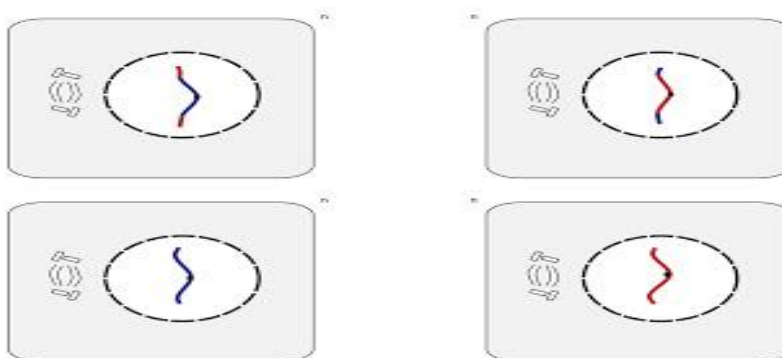


Figura 13. Meiosis II en la meiosis

Fuente <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

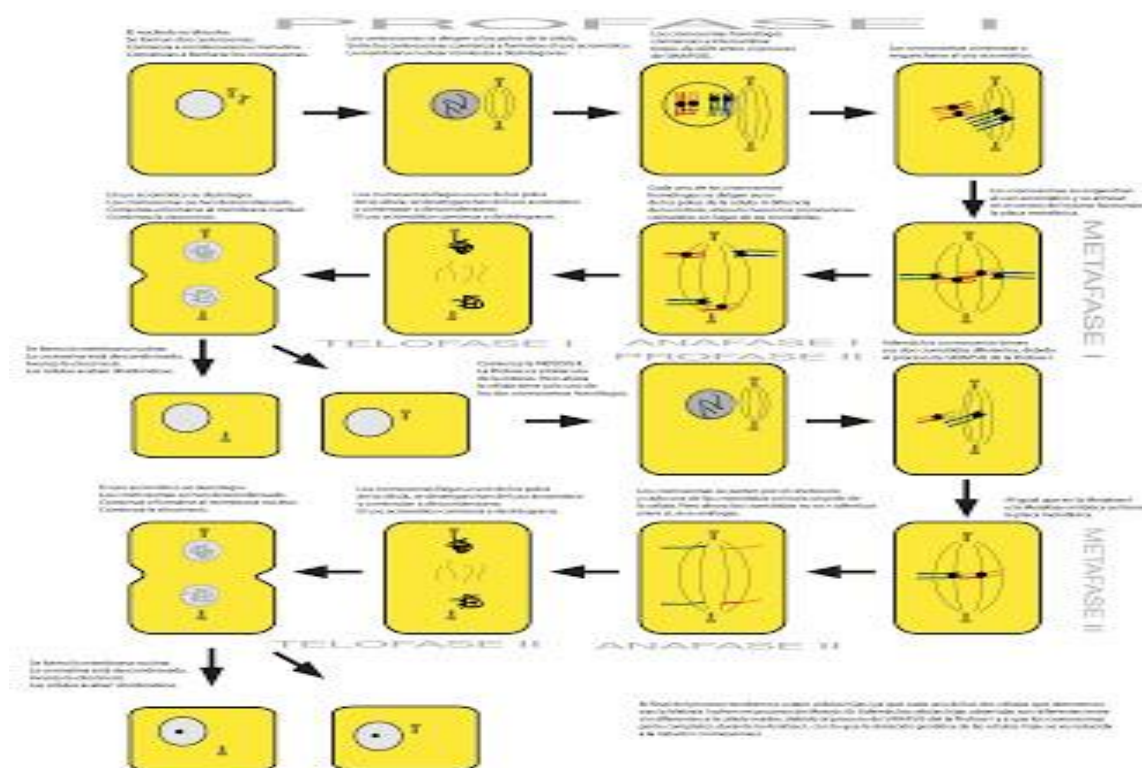


Figura 14. Esquema general de la meiosis

Fuente <http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

Cabe resaltar que el proceso de división celular cumple un papel fundamental en el mantenimiento de un ser vivo. Por medio de este proceso, los animales y las plantas crecen a partir de una única célula, los tejidos dañados se reparan y los organismos unicelulares se multiplican.

El material genético está organizado en cromosomas, y su distribución equitativa entre las células hijas es indispensable. La división celular permite la reproducción de los organismos unicelulares y pluricelulares. Se posibilita, además, el desarrollo de un individuo a partir de una única célula y la reparación de los tejidos dañados.

En los procariontes y los eucariontes, los cromosomas se duplican antes de la división celular. Luego se distribuyen entre las células hijas de tal manera que se produce una distribución equitativa del material hereditario. En los eucariontes existen dos tipos de división celular: la mitosis y la meiosis.

Los organismos eucariontes unicelulares como esta alga verde se reproducen por un proceso de división celular simple. Cada célula ha recibido no solo una copia exacta de la información hereditaria de la célula materna, si no también aproximadamente la mitad de sus organelos y de su citoplasma.

Una vez duplicado el cromosoma bacteriano, cada uno de los cromosomas se separan. Una vez que la célula alcanza alrededor del doble de su tamaño original, la membrana celular se invagina y se forma una pared que separa a las dos nuevas células y a sus cromosomas. El anclaje del cromosoma duplicado a la membrana celular asegura la distribución equitativa de la información genética a cada célula hija.

Seguidamente en la división celular en los procariontes, la distribución de duplicados exactos de la información hereditaria es relativamente simple en las células procariontes, en las que la mayor parte del material genético constituye una sola molécula circular de DNA. Esta molécula, que constituye el cromosoma bacteriano, necesariamente se duplica antes de la división celular aquí, el cromosoma procarionte ha sido el protagonista de numerosos estudios clave que sentaron las bases de la genética molecular.

En la división celular en los eucariontes, la distribución equitativa del material genético es mucho más compleja que en las procariontes. Esto se debe a que una célula eucarionte típica contiene cerca de mil veces más DNA que una célula procarionte y a que su DNA, que es lineal, está repartido en varios cromosomas.

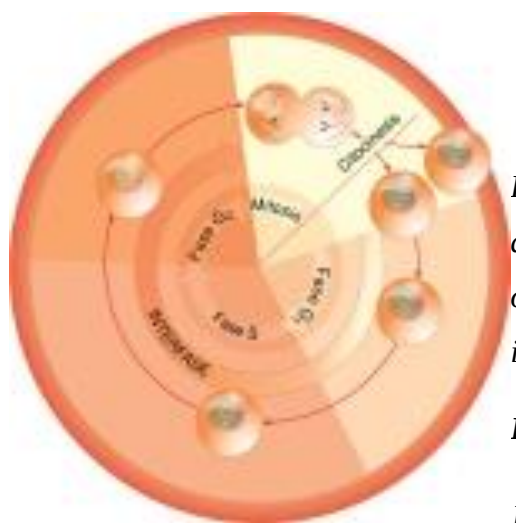
La distribución del material genético entre las dos células que resultan de una división comprende una serie de pasos, llamados colectivamente **mitosis**, proceso en el que un conjunto completo de cromosomas se asigna a cada uno de los dos núcleos hijos. Durante la mitosis, se

forma una estructura de micro túbulos el **huso mitótico** a la que se unen, en forma independiente, cada uno de los cromosomas presentes en la célula. Por medio de esta unión, los cromosomas se separan unos a otros en forma organizada. Una célula somática humana tiene 46 cromosomas. Cuando una de esta célula hija recibe una y solo una copia completa de uno de los 46 cromosomas. Si esto no ocurriera, algunas células tendrían material en exceso y otras carecerían de la información necesaria para realizar sus funciones y morirían. Las organelas de las células eucariontes también se reparten entre las células hijas.

La mitosis habitualmente es seguida de la **citocinesis**, o división del citoplasma, que se separa a la célula progenitora en dos nuevas células .cada célula hija tendrá en su núcleo una dotación de cromosomas completa, además de alrededor de la mitad del citoplasma de la célula materna con sus organelas y macromoléculas.

La mitosis también llamada división del núcleo o cariocinesis y la citocinesis representan solo dos etapas del extenso ciclo celular.

Ahora bien, la vida en el ciclo celular, es considerada la sucesión de fases de crecimiento y división que ocurren en la vida de una célula. En él se pueden reconocer tres fases: interfase, mitosis y citocinesis.



La división celular, constituida por la mitosis (cariocinesis o división del núcleo) y la citocinesis (división del citoplasma), ocurre después de completarse las tres fases preparatorias de la interfase: fases G1, S y G2.

Figura 15. Ciclo Celular

Fuente Curtis, Barnes, Schneek, & Massarini. (2008)

La interfase abarca tres etapas: G1, S y G2. Durante G1, la célula crece y se duplican las organelas; en las células animales, los centriolos empiezan a duplicarse. En la etapa S se duplican el DNA y sus proteínas asociadas. En G2 comienzan a ensamblarse las estructuras relacionadas con la división celular, los cromosomas se condensan y los centriolos terminan de duplicarse.

El ciclo celular está regulado por estímulos externos e internos. La falta de nutrientes, los cambios de temperatura y de pH, y la presencia de células contiguas pueden detener la división celular, mientras que ciertas hormonas y factores de crecimiento la estimulan. La regulación interna es realizada mediante la fosforilación y la degradación de complejos proteicos llamados Cdk-ciclinas, formados por una subunidad reguladora (la ciclina) y otra catalítica (la cinasa). La actividad de estos complejos determina si el ciclo celular avanza o se detiene.

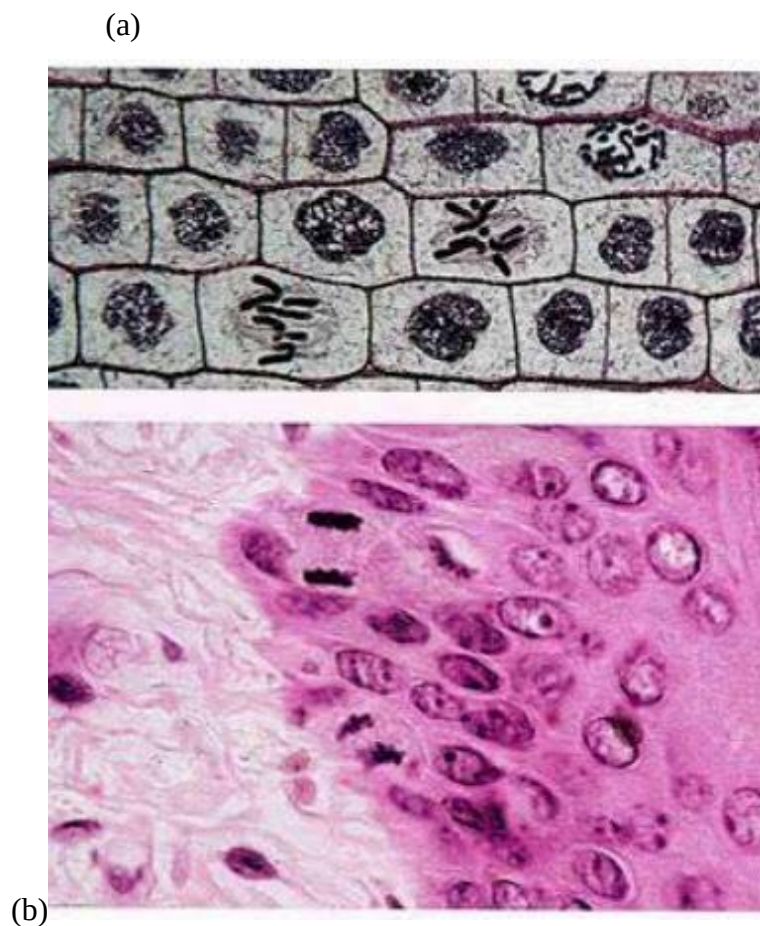


Figura 16. Fases del ciclo celular

Fuente CURTIS, BARNES, SCHNEK, & MASSARINI. (2008)

Diferentes células en estos cortes de tejido están en distintas fases del ciclo celular. Las células apreciablemente más grandes y con estructuras oscuras en forma de bastón, se encuentran en mitosis. **(a)** Corte transversal del dpice de una raíz de cebolla. Las células de esta región sufren divisiones repetidas, lo que suministro nuevas células y produce el crecimiento de la raíz **(b)** Corte de piel humana en el que se identifican células mitosis.

CAPITULO III. PROPÓSITOS

3.1 PROPÓSITO GENERAL

Contextualizar el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto reproducción celular en el grado 5° de la Institución Educativa Liceo del Pacifico del Distrito de Buenaventura.

3.2 PROPÓSITOS ESPECÍFICOS

- ✓ Analizar el libro de texto y la práctica del docente en el aula para verificar, si utiliza situaciones científicas asociadas al concepto reproducción celular que permita un anclaje con su vida cotidiana
- ✓ Explorar los conocimientos previos e intereses de los estudiantes del grado 5° sobre el concepto reproducción celular.
- ✓ Diseñar una unidad didáctica contextualizada para la enseñanza del concepto reproducción en celular.

CAPITULO IV. METODOLOGIA

De acuerdo al problema de investigación planteado que se recoge en la siguiente pregunta ¿Cómo contextualizar el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto reproducción celular en el grado 5° de la Institución Educativa Liceo del Pacifico del Distrito de Buenaventura? Y para tener una aproximación a la solución de este problema se asumió como hipótesis la siguiente:

4.1 HIPÓTESIS

La contextualización de una unidad didáctica para el concepto reproducción celular en primer lugar requiere realizar una exploración a la cotidianidad del conocimiento previo de los estudiantes e interés al respecto; para lo cual se asume que al explorar las ideas previas se estará realizando un acercamiento a aquel conocimiento cotidiano que los estudiantes poseen. En segundo lugar, para solucionar el interrogante presentado también es necesario analizar y/o generar algunas situaciones científicas asociadas al concepto en cuestión (reproducción celular); este hecho implica la valoración o análisis del libro de texto utilizado en la institución educativa y una reflexión sobre la práctica del docente en el aula, con lo cual se podría verificar si existe un anclaje del conocimiento científico con su vida cotidiana. En tercer lugar, es preciso proponer espacios de aplicación del conocimiento en nuevas situaciones a través de diseño actividades contextualizadas a partir de lo anterior. En síntesis, para contextualizar el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto reproducción celular en el grado 5° de la Institución Educativa Liceo del Pacifico del Distrito de Buenaventura, es preciso explorar los conocimientos cotidianos de los estudiantes, analizar las situaciones científicas acerca del concepto que se presentan en sus clases y proponer espacios de aplicación de dicho conocimiento.

Lo anterior involucra, por un lado, hacer la exploración de conocimientos previos de los estudiantes, tener en cuenta su relación con el conocimiento cotidiano y el científico, ya que una vez caracterizado, se ofrecerán elementos para proponer el diseño de actividades contextualizadas para el concepto reproducción celular a partir de situaciones científicas en las cuales se logren explicar fenómenos propios de la ciencia y de su contexto.

4.2 ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para justificar la hipótesis anteriormente planteada y cumplir con los objetivos propuestos en este trabajo de investigación es importante resaltar que la metodología seleccionada es de tipo cualitativa con un enfoque interpretativo.

La investigación cualitativa enfatiza el estudio de los procesos y de los significados, se interesa por fenómenos y experiencias humanas, da importancia a la naturaleza socialmente construida de la realidad, a la relación estrecha que hay entre el investigador y lo que estudia, además, reconoce que las limitaciones prácticas, moldean la propia indagación. Es claro, que la metodología que se plantea es cualitativa y está fundamentada principalmente por el paradigma constructivista, porque a medida que avance la investigación se van desarrollar tres momentos fundamentales los cuales son: el análisis del concepto, conocer y trabajar con las ideas previas de los estudiantes e intereses y diseño de la de la unidad didáctica contextualizada; la cual incluye el medio social de los/las estudiantes.

En este mismo orden de ideas Sampieri, Fernández y Baptista (2010) afirman que: el enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afirmar preguntas de investigación en el proceso de interpretación, pueden desarrollar preguntas o hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de datos. Por tanto, por el hecho que este estudio no utilice análisis numéricos o estadísticos, sino que se fundamenta en la interpretación de los fenómenos sociales del aula se ubica como cualitativo.

En coherencia con lo anterior se llevará a cabo un *estudio de caso*, Que para algunos autores de hecho, es un término que sirve de “paraguas” para toda una amplia familia de métodos de investigación, cuya característica es la indagación de la realidad. De modo que, el autor Stake (2005) opina que: la nota distintiva del estudio de casos está en la comprensión de la realidad objeto de estudio:

“el estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes desde una perspectiva interpretativa”. (p.11)

Siguiendo esta misma línea, Pérez (1998), afirma que: en el estudio de caso *“su objetivo básico es comprender el significado de una experiencia.”* En tanto, sería posible recolectar datos que permitan el diseño de una unidad didáctica que considera este trabajo de investigación, ejemplificando estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales que responden a las necesidades del contexto de los estudiantes. (p. 81)

Por otra parte, el enfoque cualitativo e interpretativo con estudio de caso es apropiado para esta investigación ya que la singularidad de la misma, se centra en contextualizar el diseño de una unidad didáctica a partir de la exploración e identificación, interpretación de los conocimientos previos de los estudiantes, el reconocimiento de situaciones cotidianas para la enseñanza del concepto tomando como referencia un análisis del libro de texto y la observación de la práctica del docente en el aula para luego dar inicio a la aplicación del conocimiento, es decir, diseñar actividades contextualizadas para el concepto reproducción celular reconociendo la singularidad del caso estudiado.

4.3 CONTEXTO Y POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: CARACTERIZACIÓN DEL CASO

De las Instituciones Educativas las cuales eran candidatas para abordar el interés particular de este trabajo investigación, la única que abrió las puertas para que esto fuera posible fue la Institución Educativa Liceo del Pacifico, dado que las demás Instituciones no dieron respuesta para la ejecución del proyecto. Lo anterior muestra el motivo por el cual se escogió esta institución. Seguidamente se escogió el grado 5° porque en la hora de la elección los estudiantes de ese grado mostraron interés y disponibilidad para hacer partícipes y protagonistas del trabajo de investigación contextualización en el diseño de una unidad didáctica contextualizada par la enseñanza del concepto reproducción celular.

A continuación se caracteriza el contexto y población de la Institución Educativa a trabajar. Teniendo en cuenta los siguientes puntos, la Institución Educativa, la población de estudio grado 5°, características de la población, perfil del estudiante, objetivos de la institución.

Tabla 1. Contexto y población de la investigación.

Institución Educativa Liceo del Pacifico	La Institución Liceo del Pacifico, está ubicada en el Distrito Especial, Eco turístico y Biodiverso de Buenaventura. Institución de carácter público .Ubicado en la comuna 8 zona urbana de la ciudad del Distrito de Buenaventura. Ofrece educación preescolar, Básica Primaria y Secundaria y Educación Media. Población mixta de población total 1580 estudiantes.
Población de estudio grado 5°	25 Estudiantes. Edades entre 9 y 10 años
Característica de la población	• La población de la comunidad educativa es mixta. • Ingresan estudiantes de varios estratos (1,2,3) • Proyectarse con n eficiente desempeño
Perfil del estudiante	laboral. • Tener visión micro empresarial que responda a las necesidades de la región. • Desarrollar competencias afectivas que le permitan lograr su propio bienestar y el de los demás.
Objetivos de la Institución	• Lograr el mejoramiento cualitativo de

	la institución (planta física, dotación y capacitación de docentes) a través de estrategias institucionales que vinculen la secretaria de educación distrital y a la comunidad educativa en general. • Promover proyectos pedagógicos institucionales encaminados a implementar la articulación de la educación media con la educación superior, a través de convenios interinstitucionales. • Alcanzar los fines de la educación en Colombia tal como se expresa en los objetivos generales y específicos que la ley general de educación señala para cada nivel y ciclo educativo.
--	---

4.4 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En este apartado se desarrolla el procedimiento de la investigación, en el cual se va a dar una dominación a cada una de las fases necesarias para comprobar la hipótesis, en relación los propósitos que representa este trabajo de investigación y posteriormente se plantean los procedimientos o técnicas de recolección de información que están implicados.

En este sentido, el desarrollo de esta investigación como primer objetivo, se validará desde la primera fase llamada **acercamiento a la Institución Educativa Liceo Del Pacifico**, con el fin de valorar y analizar el libro de texto y la práctica del docente en el aula, para conocer si en la aplicación de estrategias y actividades se presentan situaciones científicas de los conceptos y existe una relación con los conocimientos cotidianos, de esta manera se da cumplimiento al primer objetivo específico de esta investigación. Aquí se ubicará en el análisis del libro de texto con la utilización de una rejilla de evaluación y lo observado en la práctica del docente de la maestra de grado 5 durante la enseñanza del concepto reproducción celular.

Siguiendo con el segundo objetivo, se realiza la segunda fase llamada **exploración a los conocimientos previos e intereses de los estudiantes**, donde se utilizó la observación dirigida en el estudio de caso apoyados en un instrumento de lluvia de ideas y su posterior socialización, para conocer si asocian situaciones científicas del concepto reproducción celular, cuáles son sus intereses y dificultades sobre el tema.

Posteriormente, se realiza una comparación entre lo interpretado en la primera fase y lo identificado en la segunda fase para luego proceder al diseño de actividades contextualizadas que respondan a las necesidades de los estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Liceo Del Pacifico de acuerdo al contexto, de esta manera se le estaría dando prioridad al tercer propósito que contempla esta investigación. Esta fase recibe el nombre de **diseño de actividades contextualizadas**.

Para comprobar la hipótesis planteada, este enfoque requiere de una estructuración puntual que se delimita de forma específica el desarrollo de las fases ya mencionadas que se sintetizan en la siguiente tabla.

Tabla 2. *Fases de desarrollo de la investigación*

FASES	PROPÓSITOS	Síntesis de PROCEDIMIENTO
FASE I. Acercamiento a la Institución Educativa. (teórico)	Identificar, interpretar y analizar, si existen situaciones científicas asociadas al concepto reproducción celular que permita una relación con su vida cotidiana.	Para llevarse a cabo el acercamiento al conocimiento teórico de la Institución Educativa, se empleará la técnica observación a la práctica del docente en el aula. Teniendo en cuenta las siguientes pautas diseñadas por el autor Seguel, Correa, Amesty (1999). Estas pautas son: 1. El ambiente didáctico y manejo grupal 2.presencia de apoyo al desarrollo afectivo y social 3. Apoyo al desarrollo cognitivo y verbal. Y el análisis de contenido al libro de texto. A través de una rejilla de análisis y evaluación elaborado por Gomez , Alzate , y Gallego, (2009 p.p 58-77) tomando como referencia los siguientes items: 1. Presentacion material del texto escolar. 2. Estructura del contenido

		del texto escolar. 3. Contenido disciplinar del texto escolar. 4. Textos escolares y políticas educativas curriculares oficiales. 5. Actividades del texto escolar. 6. La evaluación escolar en el texto . 7. Ilustración del texto escolar. 8. Legibilidad del texto escolar .
FASE II. Exploración con los estudiantes. (Práctico)	Reconocer los conocimientos previos e intereses de los estudiantes del grado 5° y las dificultades de aprendizaje que presentan sobre el concepto reproducción celular.	Caracterización e identificación del conocimiento previos e intereses de los estudiantes , con relación a los fundamentos teóricos que se plantean en los libros de textos utilizados por el docente, fase anterior, para llevarse a cabo la contextualización se hace pertinente actividades de

		recolección de información tales como: • La observación dirigida. En este punto se tiene en cuenta las siguientes pautas diseñadas por el autor Seguel, Correa, Amesty (1999). Estas pautas son: 1. El ambiente didáctico y manejo grupal 2.presencia de apoyo al desarrollo afectivo y social 3. Apoyo al desarrollo cognitivo y verbal. Y el análisis de contenido al libro de texto. • Aplicación de instrumento Lluvia de ideas Cabe resaltar que las actividades fueron desarrolladas por la autora del trabajo de investigación.
FASE III. Diseño de Unidad Didáctica. (producción)	Reconocer los resultados de las fases I y la fase II las cuales sirven de referentes para el diseño de las	Utilizar e Interpretar los elementos teóricos planteados en la primera fase, en relación con la exploración de los

	actividades contextualizadas.	conocimientos previos e interés de los estudiantes identificados en la segunda fase, para luego establecer una articulación entre ambos, con el fin de dar como producto el diseño de una unidad didáctica contextualizada que respondan a los intereses de los estudiantes a partir de situaciones científicas relacionadas con el contexto en que ellos se desenvuelven.
--	-------------------------------	--

4.4.1. FASE 1. ACERCAMIENTO A LA INSTITUCION EDUCATIVA.

Para llevarse a cabo esta fase, se parte en analizar los materiales y las practicas curriculares con el fin de reconocerlos como parte importante de la propuesta y para ello se va analizar el libro de texto escolar que utiliza la Institución Educativa en el grado 5° y se va valorar la práctica del docente en aula de clases para conocer cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje, además cuales son las dificultades del concepto reproducción celular reconociendo el uso o desuso de situaciones cotidianas.

Con relación a la evaluación de un libro de texto escolar, se tuvo en cuenta el elaborado por Gomez , Alzate , & Gallego, (2009 p.p 58-77) , que continente un sinnumero de caracteristica de un texto que pueden evaluarse con letras (Si, No , Muy poco) ; de 8 puntos teniendo en cuenta los aspectos mas importantes estos itens son : presentacion material del texto escolar , estructura del contenido del texto escolar , textos escolares y politicas.

Ahora bien cabe resaltar que para la evaluación del libro de texto escolar para el grado 5° que utiliza la Institución Educativa, se le hizo una serie de modificaciones seleccionando los ítems puntuales y pertinentes para cumplir con una parte esencial de la investigación.

DESARROLLO FASE 1

REVISIÓN Y ANÁLISIS AL LIBRO DE TEXTO CON LOS CUALES SE ENSEÑA EL CONCEPTO REPRODUCCIÓN CELULAR.

Es pertinente mencionar que dentro del ámbito escolar y/o educativo de un salón de clases entran a jugar un papel muy importante diversos aspectos como lo son la interacción docente-estudiante y los recursos didácticos que influyen distintos medios materiales, uno de estos medios es el texto escolar, por tal razón, la evaluación de este texto es indispensable para ver si se cumple los requisitos para lograr en los estudiantes una enseñanza contextualizada y promover un aprendizaje.

(Ver anexo 1 contenido del texto escolar guía para la enseñanza y aprendizaje del concepto reproducción celular.)

- El texto escolar con los cuales trabaja la profesora del grado 5° en la I.E. Liceo del Pacífico es:

Clave 5 Santillana. Colombia mía.

-El texto está dividido en 6 unidades

-Contiene entorno vivo (3), entorno físico (3).

-Zona de convivencia ciudadana, tecnología y sociedad.

Ahora bien, el texto presenta los contenidos y actividades de la siguiente manera, teniendo en cuenta la acción de pensamiento que corresponde a una temática determinada en este caso los seres vivos ubicados dentro del entorno vivo donde se encuentra el tema reproducción celular.

1. ¿ Qué sabes del tema? (ideas previas)
2. ¿ Que debes aprender? (contenido)
3. ¿Cuánto has aprendido? (evaluación)

Acción de pensamiento: explico la importancia de la reproducción celular.

El libro de texto escolar del grado 5° este inicia con la reproducción celular seguidamente lo que el educando debe aprender sobre el concepto.

A continuación se plasma la definición que se maneja de dicho concepto en el libro escolar Clave 5 Santillana .Colombia mía y del mismo modo su clasificación.

Los seres unicelulares se pueden reproducir de tres formas **fisión**, por **gemación** y por **esporulación**.

- **Fisión:** Es la división de una célula en dos células idénticas .Así se reproduce las bacterias y los paramecios.
- **Gemación:** La gemación es la formación de una nueva célula, a partir de una pequeña protuberancia o yema que aparece en la superficie de la célula. Esta yema crece y se separa de la célula original. Así reproducen los hongos unicelulares llamados levaduras.
- **Esporulación:** Es la sucesión sucesiva del núcleo de la célula original. Cada uno de estos nuevos núcleos forma una nueva célula o espora. Una vez se forman todas las células, la célula original se rompe. Así se reproducen algunos hongos, las algas y otros microorganismos.

En los seres multicelulares, como nosotros, la reproducción es la multiplicación rápida de las células que los conforman .en estos organismos, las células se pueden dividir por mitosis o meiosis.

- **La mitosis:** Es la división de una célula madre en dos células hijas, cada una de las cuales es igual a la célula madre.

- **La meiosis:** Es la división de una célula madre en dos células hijas, cada una de las cuales solo contiene la mitad de los cromosomas de la célula madre. Mediante este proceso, se producen los gametos o células sexuales.

Con lo anterior se puede decir que el libro de texto no involucra situaciones cotidianas del concepto científico (reproducción celular) que sean relacionadas con su contexto, ni actividades con relación a su entorno. Propone actividades que no desarrollan un aprendizaje significativo reflexivo donde se articulen los nuevos conocimientos con los ya existentes logrando así que los estudiantes puedan explicar, responder a cualquier situación científica que se presente en su vida con relación al concepto reproducción celular.

REJILLA EVALUACIÓN DEL TEXTO ESCOLAR

A continuación se presentan los resultados obtenidos con la aplicación de la rejilla adaptada de evaluación de libros de textos escolares tomado como referencia de Gómez, Álzate, & gallego, (2009 p.p 58-77), al libro de la Institución Educativa Liceo del Pacifico. Es pertinente señalar que para cada uno de los aspectos de evaluación que se proponen en este instrumento se agregó un criterio adicional referente a la presencia o ausencia del reconocimiento del contexto.

(Ver en anexo 2 rejillas evaluación libro de texto escolar)

Tabla 3. *Rejilla aplicada evaluación libros de textos escolares I.E grado 5°*

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES			
I.PRESENTACION MATERIAL DEL TEXTO ESCOLAR			
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy poco
1. ¿el texto es atractivo?	X		
2. ¿la ilustración de la portada o caratula tiene relación con el		X	

contenido?			
3. ¿indica claramente si se trata de una página, capítulo, parte o unidad?	X		
4. ¿tiene anexos que facilita el trabajo del alumno?			X
5. ¿Presenta imágenes en la carátula de situaciones científicas que involucre el contexto?		X	

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES			
II. ESTRUCTURA DEL CONTENIDO DEL TEXTO ESCOLAR			
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy poco
1. ¿Tiene presentación o introducción?	X		
2. ¿La tabla de contenido es suficiente explicita?	X		
3. ¿La tabla del contenido permite al docente organizar fácilmente la enseñanza?	X		
4. ¿Si existe una tabla de contenido, se destaca claramente la repartición de los contenidos?	X		
5. ¿La tabla de contenido permite al docente tener en cuenta situaciones científicas que involucre el contexto?		X	

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES			
III. TEXTO ESCOLAR Y POLITICAS EDUCATIVAS -CURRICULARES OFICIALES			
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy poco
1. ¿Se ajusta a la perspectiva o enfoque de las políticas educativas y curriculares oficiales?	X		
2. ¿Se precisan las competencias a lograr el año escolar?	X		
3. ¿El texto permite visualizar los niveles de desempeño del alumno?			X
4. ¿Tiene contenidos al margen de los estándares educativos nacionales? ¿los precisan?			X
5. ¿Se tiene en cuenta en los currículos las situaciones cotidianas para la enseñanza y aprendizaje de los conceptos?		X	

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES			
I. CONTENIDO DISCIPLINAR DEL TEXTO ESCOLAR			
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy poco
1. ¿Presenta de manera explícita las motivaciones?			X
2. ¿El lenguaje científico utilizado para el concepto es acorde al nivel?	X		
3. ¿Las analogías son empleadas para explicar funcionamientos complejos?			X
4. ¿Los contenidos relacionados con el saber disciplinar son claros y suficientes?			X
5. ¿Los conocimientos son contextualizados?		X	
6. ¿El contenido hace referencia a las situaciones del contexto del estudiante?		X	

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES			
II. ACTIVIDADES DEL TEXTO ESCOLAR			
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy poco
1. ¿Las actividades y ejercicios están adaptados al nivel de los alumnos?	X		

2. ¿Las actividades hacen progresar de manera clara al alumno?			X
3. ¿Se le da al alumno suficiente información para tratar las situaciones propuestas?			X
4. ¿Las actividades incluyen la realización de mapas conceptuales, cuadros o esquemas?			X
5. ¿Propone situaciones problemas contextualizadas?		X	

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES			
III. LEGIBILIDAD DEL TEXTO ESCOLAR			
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy poco
1. ¿El léxico o glosario contiene los términos técnicos utilizadas en el contexto escolar?	X		
2. ¿El tamaño de la letra está bien escogida?	X		
3. ¿Las variaciones del diseño (justificación, columnas, interlineado, márgenes...son coherentes?	X		
4. ¿La legibilidad lingüística es facilitada por la longitud de las palabras?	X		

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES			
IV. ILUSTRACIONES DEL TEXTO ESCOLAR			
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy poco
1. ¿La ilustración es pertinente con los objetivos de aprendizaje?	X		
2. ¿El tamaño y la calidad de la ilustración son adecuadas?	X		
3. ¿La ilustración explicita la información que se quiere hacer comprender?			X
4. ¿Las ilustraciones están acompañadas de títulos?			X
5. ¿Hay suficientes ilustraciones contextualizadas?		X	

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES			
V. LA EVALUACION DEL TEXTO ESCOLAR			
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy poco
1. ¿El texto escolar tiene una parte de evaluación?	X		
2. ¿Se evalúan las competencias propuestas al inicio del capítulo, parte o unidad?	X		
3. ¿Se precisan los objetivos y los criterios sobre los cuales	X		

se hará evaluación?			
4. ¿La evaluación cuenta con resolución de problemas contextualizados a partir de situaciones?		X	

De todo lo expuesto anteriormente el propósito con que está utilizando el libro de texto la docente está obstaculizando y limitando la enseñanza y el aprendizaje del concepto, hecho que logra que los estudiantes no establezcan un aprendizaje significativo del concepto reproducción celular y su relación con el contexto.

Cabe destacar que en algunos de los puntos de la rejilla tomando como referencia el contenido disciplinar del texto escolar, actividades del texto escolar, ilustraciones del texto escolar y la evaluación escolar en el texto. A modo general se evidencia que, los conceptos no son contextualizados, es decir, no se proponen situaciones de aprendizajes ni situaciones problemas de aprendizajes donde los estudiantes desarrollen un pensamiento crítico, posteriormente en las ilustraciones no se aprecian imágenes que conecte al estudiante con su entorno y seguidamente en la evaluación escolar no se hace énfasis a situaciones de integración contextualizadas.

En este sentido al evaluar el libro de texto del grado 5°, se tiene presente que para llevarse a cabo el diseño de actividades no se debe dejar de lado la palabra clave contextualizar.

Ahora bien, a manera de síntesis y análisis general del libro de texto escolar utilizado en la Institución Educativa Liceo del Pacifico, se puede decir que el libro de editorial Santillana tiene un fin más informativo y de alguna manera didáctico, es decir, su uso es dirigido directamente a los/las estudiantes, por lo tanto cuando el docente acude como fuente única de consulta en la preparación de sus clases a estos textos; se ubica al nivel del estudiante en cuanto a conocimientos y delimita al estudiante en la profundización de los conceptos ya que no se adquiere un aprendizaje significativo, donde el estudiante relacione y articule su aprendizaje con su cotidianidad. El libro se dispone a trabajar simplemente a una información presentada a partir de definiciones y no desde la construcción de conceptos científicos que ayuden para su explicación. En este sentido se hace necesario que el docente plantee actividades a través de

situaciones donde el estudiante relacione los conocimientos científicos y los conocimientos cotidianos.

De acuerdo con los autores, Heckam y Weissglass (1994) quienes afirman que, se ha comprobado que el contexto y las circunstancias sociales son variables importantes que interactúan con las características individuales para promover el lenguaje y el razonamiento. La elección del contexto sería, por tanto, lo que hace que la actividad sea auténtica, esta elección pasa, así, hacer una enorme responsabilidad para el profesor quien debe tener presente que el aprendizaje de una destreza se produce en el contexto de un proyecto amplio de interés para los estudiantes, y que el aprendizaje se produce mejor en un contexto de cooperación, donde la ganancia individual se traduce a una ganancia en colectiva.

OBSERVACIÓN A LA PRÁCTICA DEL DOCENTE EN EL AULA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO DEL PACIFICO EN EL GRADO 5°.

Para llevarse a cabo la observación a la práctica del docente en el aula se tuvo en cuenta las siguientes pautas diseñada por los autores (Seguel, Correa y Amesty 1999). Dicha pauta considera aspectos tales como: el ambiente didáctico y manejo grupal, presencia de apoyo al desarrollo afectivo y social y por último, el apoyo al desarrollo cognitivo y verbal de los estudiantes frente a situaciones del contexto. Esta pauta describe el ambiente en el cual se manifiestan las interacciones entre profesor y el estudiante, así como el nivel de aprovechamiento del tiempo con propósitos pedagógicos.

- Clase planeada por la docente observada.

Área: Ciencias naturales

Estándar general M.E.N:

Identifica estructuras de los seres vivos que le permitan desarrollarse en un entorno y que pueda utilizar como criterio de clasificación.

Factor: Entorno vivo

Desempeño:

- ❖ Explica la importancia de la célula como unidad básica de los seres vivos.
- ❖ Identifica los niveles de organización celular de los seres vivos.
- ❖ Representa los diversos sistemas de órganos del ser humano y explico su función.

Saberes previos

- ❖ Los seres vivos y no vivos
- ❖ La naturaleza
- ❖ La materia

Contenido temáticos (1 periodo)

- ❖ La célula
- ❖ Estructura celular
- ❖ Clasificación interna de los seres vivos
- ❖ Función de nutrición
- ❖ Nutrición de plantas
- ❖ Nutrición en animales
- ❖ Nutrición el ser humano
- ❖ Función de respiración
- ❖ Respiración de las plantas
- ❖ Respiración de los animales
- ❖ Respiración de los seres humanos
- ❖ Función de la circulación.

Actividades

Salida al entrono (observar el medio), interpretación de imágenes y solución de preguntas.

- ❖ Taller
- ❖ Experimentos
- ❖ Dibujo célula
- ❖ Crucigrama
- ❖ Completar imágenes
- ❖ Elaboración de mapa conceptual
- ❖ Realiza dibujo con las palabras claves

Consignación

(pag.4, 5 texto guía clave 5 Santillana)

Evaluación

¿Por qué son importante las células en los seres vivos?

¿Qué forma tamaño tiene las células?

Recursos

Textos, copias, cartulina, hojas de bloc, plastilina, marcadores, hico por, colores, videos beam Epson, vidrios.

Tarea

Representa la célula y sus partes de forma creativa.

Análisis de lo planeado por la docente:

De lo expuesto anteriormente, cabe resaltar que la observación a la práctica de la docente en el aula presenta un buen manejo del grupo y crea un ambiente agradable en el salón lo cual motiva a los estudiantes a que se muestren interesados por atender. Entendiendo la práctica del docente en aula, de acuerdo con Lella (1999), se concibe como la acción que el profesor desarrolla en el aula, especialmente referida al proceso de enseñar, y se distingue de la práctica institucional global y la práctica social del docente.

Ahora bien, en la planeación de la clase de ciencias se evidencia desintegración en cuanto a la organización del contenido y la puesta en práctica del tema reproducción celular el cual no aborda en su planeación, logrando así que los estudiantes no tengan un concepto amplio de cómo estamos formados los seres vivos, que los estudiantes se planteen interrogantes como ¿porque nos parecemos bastante a nuestros padres?, y sobre todo, el desconocer que situaciones científicas se relaciona con el concepto reproducción celular y estén presente en su cotidianidad. Se expone por parte del docente que dicho concepto se ha trabajado con relación a otros conceptos es decir, implícitamente. Existe una falta por parte del docente de grado 5° a la hora de la planeación no tener en cuenta el concepto ni abordarlo debidamente.

Además se puede decir que los niños presentan vacíos para participar en preguntas elementales sobre por ejemplo: ¿sabes que es la reproducción celular?, ¿Qué tiene la reproducción celular con nuestro organismo? Entre otras, de lo anterior es necesario decir que la enseñanza de este concepto debe ser articulado con la cotidianidad de los estudiantes para que la enseñanza del concepto no se vea como un requisito que se debe ver de acuerdo la planeación curricular si no que se desarrolle de tal manera que genere un aprendizaje significativo en la clases.

4.4.2. FASE 2. EXPLORACION DE IDEAS PREVIAS.

Teniendo en cuenta la lógica de este trabajo en el desarrollo de esta fase se realiza con el propósito de explorar, identificar e interpretar los conocimientos previos e intereses que surgen de los/las estudiantes, para analizar y relacionar los dificultades del concepto reproducción celular en el grado 5°. A partir de los ejes centrales de análisis, los antecedentes referenciados sobre las dificultades de este concepto, aplicación de instrumento lluvia de ideas y estudio de caso a 25 estudiantes de grado 5°; se tomara elementos para llevarse a cabo una forma de enseñanza enriquecedora, comprensible, viable y significativa en el diseño de la unidad y elaboración de las actividades propuestas.

Para explicar mejor este apartado se hace relevante el diseño del cronograma de actividades de exploración de conocimiento previo e intereses de los estudiantes, en el cual se especifica mejor el paso a paso de la aplicación de cada uno de los métodos o instrumentos de recolección de datos tal como se indica en la tabla 5.

Tabla 4. Cronograma de actividades desarrolladas

FECHA	ACTIVIDAD	PROPÓSITO	Duración
16 de octubre de 2016	Exploración de identificación de conocimientos previos e intereses (conversatorio)	Generar un acercamiento al conocimiento cotidiano de los estudiantes en relación a la reproducción celular.	Dos horas

18 de octubre de 2016	(Ver anexo 3) Aplicación instrumento lluvia de ideas	Interpretar preguntas curiosas de parte de los estudiantes sobre la reproducción celular.	Hora y media
18 de octubre de 2016	Elección de preguntas	Desarrollar actividades que permitan resolver inquietudes de los estudiantes	Una hora

DESARROLLO FASE 2:

EXPLORAR LAS IDEAS PREVIAS E INTERESES DE LOS ESTUDIANTES SOBRE REPRODUCCION CELULAR.

En este punto se tuvo en cuenta los conocimientos previos que tienen los/las estudiantes de grado 5° sobre reproducción celular, los cuales se encuentran entre los 10 a 11 años de edad, poseen una estructura conceptual para correlacionar las teorías y explicaciones alrededor de lo vivo cuya relación es su medio. Por esta razón se exploraron las ideas previas de los estudiantes con lo cual se obtuvo una información valiosa para contextualizar la elaboración de la propuesta didáctica.

Ahora bien, en la tabla de actividades en primer lugar se realizó un acercamiento a la población de estudio estableciendo un conversatorio en mesa redonda con los estudiantes sobre el tema reproducción celular aprovechando el espacio que la directora de curso permitió trabajar la temática, es por ello que se detalla esta clase cuyo propósito es fundamental para la investigación, en la sesión al socializar con los estudiantes de grado 5° se obtuvo una buena relación docente – estudiantes. Al mismo tiempo, se realiza un proceso de observación a los estudiantes interactuando con el grupo formando parte de lo que expresan, preguntan y dicen respecto al tema muy cuidadosamente y haciendo una reconstrucción al conocimiento de manera inmediata, con el fin de que los estudiantes puedan establecer relaciones entre el nuevo material y las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del sujeto (Ausubel 1983).

Seguidamente los estudiantes se planteaban preguntas como ¿sin la célula no hay vida?, ¿todos los seres humanos necesitamos de células para poder vivir?, ¿Por qué nos crece el pelo y las uñas?, ¿Cuáles con las células que reproducen a la mujer y al hombre? ¿Por qué nos sale de nuevo piel o caracha y queda una cicatriz en las heridas? Que función cumple el papel de las células o cual es el proceso? Entre otras más relevantes que sirven para caracterizar la enseñanza del concepto en el diseño de las actividades.

Destacando que la intención de esta actividad de observación, socialización y de preguntar lo que ellos pensaban era direccionarlos a la concepción que ellos tienen en relación al concepto que se quería manejar en este caso (reproducción celular), de tal manera que el investigador pudiera conocer donde se ubicada el conocimiento de los estudiantes referente al tema y cuáles son las falencias que existen.

Para la elaboración instrumento lluvia de ideas para el concepto reproducción celular se tuvo en cuenta los siguientes propósitos:

- ✓ Identificar las ideas sobre el concepto reproducción celular y el conocimiento relacionado que tienen los estudiantes de grado 5° de la I.E sobre el tema.
- ✓ Analizar las dificultades que subyacen en los estudiantes a partir de las ideas previas.
- ✓ Proporcionar espacios de articulación entre el conocimiento cotidiano los contenidos escolares desde situaciones cotidianas.

En conexión con lo anterior, vale la pena decir que con el desarrollo de las actividades los estudiantes mostraron su motivación e interés por lo que se estaba trabajando en el momento, es por ello que se procede con el desarrollo la siguiente actividad, la cual consistió en la aplicación del instrumento lluvia de ideas con el propósito de que los estudiantes escriban sus ideas frente al tema y sus interés en aprender algo en especial y curioso que a su vez sea contextualizado. Para ello se seleccionó una pregunta de investigación que le sirviera al investigador , como punto de partida para el diseño de actividades, demostrándole a el grupo de estudiantes que el

reconocimiento de su conocimiento cotidiano es fundamental para el diseño de actividades y para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

- **Instrumento lluvia.** (ver anexo 2)

Título: Demuestro mis habilidades y saberes a través de lluvias de ideas.

- **Preguntas:**

¿Qué te gustaría saber o aprender la reproducción celular?

¿Consideras que la reproducción celular tiene relación con tu organismo? ¿Cuál? ¿Porque?

¿Qué sabes tú de la reproducción celular? ¿Cómo la define?

ELECCIÓN PREGUNTAS DE EXPLORACIÓN IDEAS PREVIAS E INTERESES DE LOS ESTUDIANTES GRADO 5° LICEO DEL PACIFICO.

En coherencia con lo anterior después del conversatorio con los estudiantes se presenta de manera general las dos preguntas de mayor interés que poseen los estudiantes de grado 5° con relación al concepto reproducción celular y las cuales el investigador toma como punto de partida para el desarrollo de las actividades en el diseño de la secuencia didáctica. Estas preguntas son:

2. ¿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?
3. ¿Por qué el ciclo celular tiene que ver con el proceso del crecimiento del pelo, uñas o reparación de heridas?

Análisis grupales: 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 conocimientos previos que poseen los estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Liceo del Pacifico le da un mayor sentido al desarrollo de la presente propuesta de investigación y indica unos puntos centrales, para abordar el desarrollo de los conceptos y para transponerlos, de manera que se pueda cambiar las explicaciones del sentido común, por unos conceptos más apropiados, para lograr que el aprendizaje adquiriera sentido para el estudiante y sobre todo que este inmerso a situaciones de su contexto.

Teniendo en cuenta lo anterior, las respuestas obtenidas permitirán al profesor conocer o determinar el conocimiento previo del estudiante sobre el concepto reproducción celular y las preguntas para detectar el conocimiento previo del estudiante y trabajar sobre los intereses de los mismos, deben estar formuladas de maneras contextualizadas y por lo tanto enmarcadas en una situación de su vida cotidiana.

CONOCIMIENTO PREVIO Y LAS PRINCIPALES DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE SOBRE REPRODUCCION CELULAR.

Es pertinente aclarar, que para dicha investigación es de suma importancia el haber conocido claramente los conocimientos previos e intereses que presentan los estudiantes de grado 5° sobre reproducción celular, ya que dicho conocimiento es utilizado y construido por el estudiante para dar una explicación a los fenómenos naturales y sociales de su contexto durante y después de ingresar a la escuela, ya en el aula de clases dependiendo de la habilidad del docente, de las condiciones del ambiente de aprendizaje, este conocimiento puede causar dificultad de enseñanza y aprendizaje pero también puede ser utilizado como un punto de partida para lograr aprendizajes significativos y permanentes.

El conocimiento previo se representa en ideas que permiten explicar fenómenos, algunas ideas que con frecuencia llegan los estudiantes de grado 5° de la I.E Liceo del Pacifico al momento de iniciar el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre el tema reproducción celular son:

- ✓ Que ellos reflejan una falta de comprensión e interpretación de la reproducción celular en cuanto a su significado, debido a los/las estudiantes no contiene una definición clara del concepto solo es fragmentada y lineal.
- ✓ No comprende la diferencia entre el proceso de meiosis y mitosis.
- ✓ Aprendizaje memorístico.
- ✓ Descontextualización del concepto reproducción celular.
- ✓ Otra dificultad que presentan frecuentemente los estudiantes, es que no establecen relación con su contexto, es decir no involucran el proceso de reproducción celular con situaciones cotidianas de su entorno, lo cual conlleva a que exista desconocimiento sobre el tema pero no se puede dejar de lado que hubieron dos estudiantes que de acuerdo a sus conocimientos previos involucraron el concepto respecto a las siguientes situaciones cotidianas ¿por qué le sale de nuevo la piel cuando uno se cae? , ¿por qué sale cicatriz?, ¿por qué crece el cabello y las uñas?

Para dar soporte y al igual teniendo en cuenta el aporte de algunos autores sobre las dificultades que se presenta del concepto reproducción celular son:

- ✓ Escasa comprensión de los conceptos mitosis y meiosis (por ejemplo, todos los gametos son iguales entre sí). No relacionan la mitosis con el crecimiento y regeneración del tejido. Además de presentar grandes confusiones con los términos haploides y diploides. Bugallo (1995).
- ✓ Los estudiantes no establecen relaciones significativas entre los procesos fisiológicos como la reproducción sexual y asexual. Ayuso, G.Y. (2002).
- ✓ Los estudiantes encuentran semejanzas superficiales en las fases de los procesos de división celular (mitosis y meiosis), lo cual provoca profunda confusión entre ambos términos y oculta lo significativo, que son las diferencias entre ambos procesos. (Radford & Bird-Stewart, 1982; & Smith, (1991) citado por Bullago (1995).

El reconocer las dificultades e ideas previas que tiene los estudiantes sobre el concepto, sirvió para determinar que contenidos son necesarios para desarrollarse dentro de la unidad didáctica por que no debería caerse en el error de enseñar lo mismo y de la misma manera, por

esta razón se hace pertinente jerarquizar las más concurrentes para ser tomadas en el diseño de actividades logrando superar los obstáculos antes mencionados.

FASE 3. DISEÑO DE UNIDAD DIDACTICA.

En esta fase se plantea el diseño de una unidad didáctica utilizando como estrategia metodológica el contexto y las ideas previas e intereses de los estudiantes (que desean aprender) para la enseñanza del concepto reproducción celular permita a los/las estudiantes una construcción del conocimiento científico a nivel escolar. Se describen algunas actividades en relación con la habilidad de competencias cognitivo lingüísticas, en particular la explicación y la argumentación, a fin de conectar los modelos teóricos con la realidad de los/las estudiantes y promover en ellos competencias de pensamiento científico y la articulación con el pensamiento común.

CAPITULO V. RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de cada una de las fases que guían el trabajo de investigación.

Fase 1. Análisis del acercamiento en la Institución Educativa.

Referente al análisis del acercamiento a la Institución Educativa que se aborda en la primera fase de esta investigación, en la cual se deriva para su desarrollo la observación de la práctica del docente en el aula y el análisis del libro de texto escolar que se utiliza en el grado 5. La información fue sistematizada mediante el diseño de rejillas de evaluación, con lo anterior se pudo dar cuenta que para la profesora el libro de texto escolar es utilizado como un instrumento que solo brinda información hecho que genera en los estudiantes un aprendizaje memorístico y tradicional.

A partir del análisis y el desarrollo de estos dos puntos mencionados anteriormente, se obtuvo que para el diseño de unidad didáctica contextualizada se deben tener en cuenta los aportes de Litwin (2008) 1.Contextualizar, 2 Recontextualizar 3. Descontextualizar, con el fin de que las actividades planeadas generen en los estudiantes un aprendizaje significativo al plantear situaciones del concepto reproducción celular asociando el conocimiento científico y el conocimiento cotidiano, es decir, que en la implementación de las actividades se deben tener en cuenta las experiencias vividas de los estudiantes para que este sea un ente activo en el procesos de enseñanza y aprendizaje, sin dejar de lado que la implementación del conocimiento cotidiano en la enseñanza de las ciencias permite un avance positivo en relación al conocimiento científico escolar.

Fase 2. Exploración a los conocimientos previos de los estudiantes e intereses.

Con el desarrollo de esta etapa se pudo dar cumplimiento a las dos primeras fases que emergen dentro del diseño de unidades didácticas, al mismo tiempo con la aplicación de las actividades esbozadas en la fase 1 y fase 2 donde los estudiantes respondieron de manera positiva a los

objetivos y estrategias utilizadas para la exploración del conocimiento cotidiano,, sin dejar de lado que fue esta donde se pudo caracterizar e identificar dicho conocimiento el cual sirvió de referente o punto de partida para el desarrollo de las actividades presentes en la siguiente fase (fase 3) donde se tienen en cuenta lo que el estudiante desea aprender y como lo quiere aprender . Utilizando como estrategias situaciones científicas con relación a su cotidianidad para que los estudiantes logren un aprendizaje significativo y puedan resolver problemas contextualizados en su desarrollo.

En consideración con lo anterior el conocimiento identificado en esta fase, luego de la implementación de las actividades de exploración del mismo en relación al concepto reproducción celular fue, que los estudiantes, no relacionan la reproducción celular con su organismo, no comprenden la diferencia entre los procesos de mitosis y meiosis y no involucran el proceso de reproducción celular con situaciones cotidianas de su entorno. Para mayor claridad ver apartado (conocimiento previo y las principales dificultades en la enseñanza y aprendizaje sobre reproducción celular.

5.1. FASE 3. Diseño de actividades contextualizadas.

El objetivo de esta fase es diseñar actividades contextualizadas a partir del análisis y comprobación que se realizó del acercamiento a la Institución Educativa Liceo del Pacifico grado 5° y la exploración al conocimiento cotidiano de los estudiantes, que fueron las dos bases anteriores de la investigación, sin dejar de lado que este diseño parte desde el conocimiento cotidiano de los estudiantes identificado y expuestos por los mismo estudiantes , de esta manera se estarían desarrollando las tres fases del diseño de unidades didácticas contextualizadas (Ideas sobre la ciencia, selección del contexto , aplicación del nuevo conocimiento), y los aportes de Litwin (2008) para el diseño , contextualizar , recontextualizar y descontextualizar.

DESARROLLO DE LA FASE 3

Las actividades diseñadas por la autora del trabajo de investigación se realizarán a partir de situaciones de conceptos científicos donde el estudiante logre adquirir un aprendizaje significativo y articulado con su cotidianidad. A continuación se presentan las dos situaciones científicas a abordar y los temas a trabajar que se articulan a las situaciones científicas del concepto.

Situaciones científicas a abordar el concepto reproducción celular lo cual se tiene en cuenta para el diseño de las actividades contextualizadas.

1. ¿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?
2. ¿Cuándo se pregunta por la aplicación del ciclo celular en cuanto al crecimiento del pelo, uñas o reparación de heridas?

Contenidos temáticos a tener en cuenta en el desarrollo de las actividades.

1. El ciclo celular y su papel en el desarrollo
2. Mitosis y meiosis
3. Crecimiento, restitución y reparación de los tejidos.

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO REPRODUCCIÓN CELULAR.

La propuesta didáctica como producto de la investigación y del desarrollo del diseño metodológico se estructura teniendo en cuenta los aportes del autor Litwin (2008, p.269) quien plantea que para orientar el diseño de actividades con situaciones de la vida cotidiana que tengan sentidos para ellos, seguidamente, centrar la mirada en alguno de los aspectos científicos del contexto que ayude a explicar fenómenos y que relacione los conocimientos nuevos con los ya existentes y aprendan a aplicarlos en nuevas situaciones.

Por lo anterior este trabajo de investigación se convierte en una alternativa para la enseñanza del concepto reproducción celular de gran utilidad en niños y niñas de primaria que comienzan a profundizar en el concepto de la teoría celular y de los seres vivos.

Para las unidades didácticas, es necesario distinguir 3 estrategias clave para su desarrollo, tales como: 1. Contextualizar, 2. Descontextualizar y 3. Recontextualizar. En este sentido los objetivos de aprendizaje, los preconceptos, habilidades a desarrollar se trabaja por medio de estrategias de lecturas, páginas web, animaciones, realización de talleres en clases, evaluaciones.

A continuación en la siguiente tabla se proponen las actividades en un formato similar al planteado por el ministerio de educación que contiene, estándar básico de competencia, competencia en ciencia, competencias ciudadanas, desempeños, tiempo determinado para cada actividad, ideas previas , ejes temáticos, etc. Una vez esta sea considerada para aplicar, puede ser sometidas a cambios, observaciones, modificaciones, de acuerdo a los currículos de la Institución Educativa y a las políticas de la misma para su implementación, resaltando que lo que se va a presentar es para un tiempo estimado de cuatro semanas de clase y además de que esto parte el análisis hecho al conocimiento previo de los estudiantes de grado 5° en relación a la reproducción celular y al interés que estos presentaron al cuestionarse surgiendo como interrogante lo siguiente: ¿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? .¿Cuándo se pregunta por la aplicación del ciclo celular en cuanto al crecimiento del pelo, uñas o reparación de heridas? , los siguientes interrogantes serán desarrollados en las actividades que se mostraran a continuación en el diseño de las actividades contextualizadas.

Unidad Didáctica Reproducción Celular

84

Estándar: Identificó estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que pueden utilizar como criterios de clasificación.

Competencias en ciencias:

1. Uso comprensivo del conocimiento científico
2. Explicación de fenómenos
3. Indagación

Competencias ciudadanas:

1. Convivencia y paz: Contribuyo, de manera constructiva, a la convivencia en mi medio escolar y en mi comunidad (barrio o vereda).
2. Participación y responsabilidad democrática: Escucho y expreso, con mis palabras, las razones de mis compañeros/as durante discusiones grupales, incluso cuando no estoy de acuerdo.

Ideas previas e interés	Eje temático	DESEMPEÑOS	COMPETENCIA EN CIENCIAS	TIEMPO ESTIMADO	SUGERENCIAS METODOLÓGICAS	EVALUACIÓN	RECURSOS
¿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?	1. Ciclo celular 2 Mitosis y meiosis	Formulo explicaciones posibles, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos, para contestar preguntas	Explicación de fenómenos	Dos semana	1. Trabajo colaborativo 2. Análisis de lectura 3. Discusión y socialización en clase 4. Taller	Grado de argumentación en las respuestas Exposiciones	Fotocopias Lectura

¿Cuál es el proceso del ciclo celular que responde al crecimiento del pelo, uñas o reparación de heridas?	3. Crecimiento, restitución y reparación de los tejidos.	Analizo si la información que he obtenido es suficiente para contestar mis preguntas o sustentar mis explicaciones	Uso comprensivo de conocimiento científico	Dos semanas	Trabajo en grupo Consultas Realización de talleres	Exposiciones Análisis en las respuestas	Lecturas Fotocopias
---	---	--	--	-------------	--	--	----------------------------

5.2 DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Para el desarrollo de estas actividades se recomienda que cada estudiante tenga un cuaderno viajero una capeta en donde se archivará de manera organizada todos los trabajos que el niño ha elaborado a lo largo de la unidad didáctica, con el objetivo de tener un soporte de datos que permita la evaluación por parte del docente al estudiante al mismo tiempo las guías a utilizar deberán estar pegadas en el cuaderno.

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 la lectura: MODELOS DE REGENERACIÓN las cuales se trabajan por grupo de tres estudiantes, luego se realizan las actividades correspondientes por equipos, para posteriormente realizar la socialización, exposición y aclarar dudas de la lectura, por parte de cada grupo.

SESIÓN 3: Se realiza la revisión de la lectura: CANCER las cuales se trabajan por grupo de tres estudiantes, luego se realizan las actividades correspondientes por equipos, para posteriormente realizar la socialización, exposición y aclarar dudas de la lectura, por parte de cada grupo.

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

UNIDAD DIDÁCTICA PARA LOS ESTUDIANTES

TENIENDO EN CUENTA LA COMPRENSIÓN DE LOS CONCEPTOS SOBRE REPRODUCCIÓN CELULAR, SE PLANTEAN LECTURAS CON EL FIN DE CONTEXTUALIZAR LOS DIFERENTES SABERES ESTUDIADOS Y AYUDAR A ALCANZAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO 5° DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LICEO DEL PACIFICO. ESTA UNIDAD DIDÁCTICA SE DESARROLLA EN 4 SESIONES COMO SE DETALLA A CONTINUACIÓN.

DESEMPEÑO: 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.
- Reconoce la relación que existe del ciclo celular con la vida cotidiana.

ACTIVIDAD. SESION 1

Realizar la lectura y la revision de la figura 1 sobre lesiones (dialogo), 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, ¿cuándo 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.



Se puede presentar la muerte celular y éstas se reemplazan mediante la formación de un 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 estos casos que ocurre?



¿Tejido fibroso?



¿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...

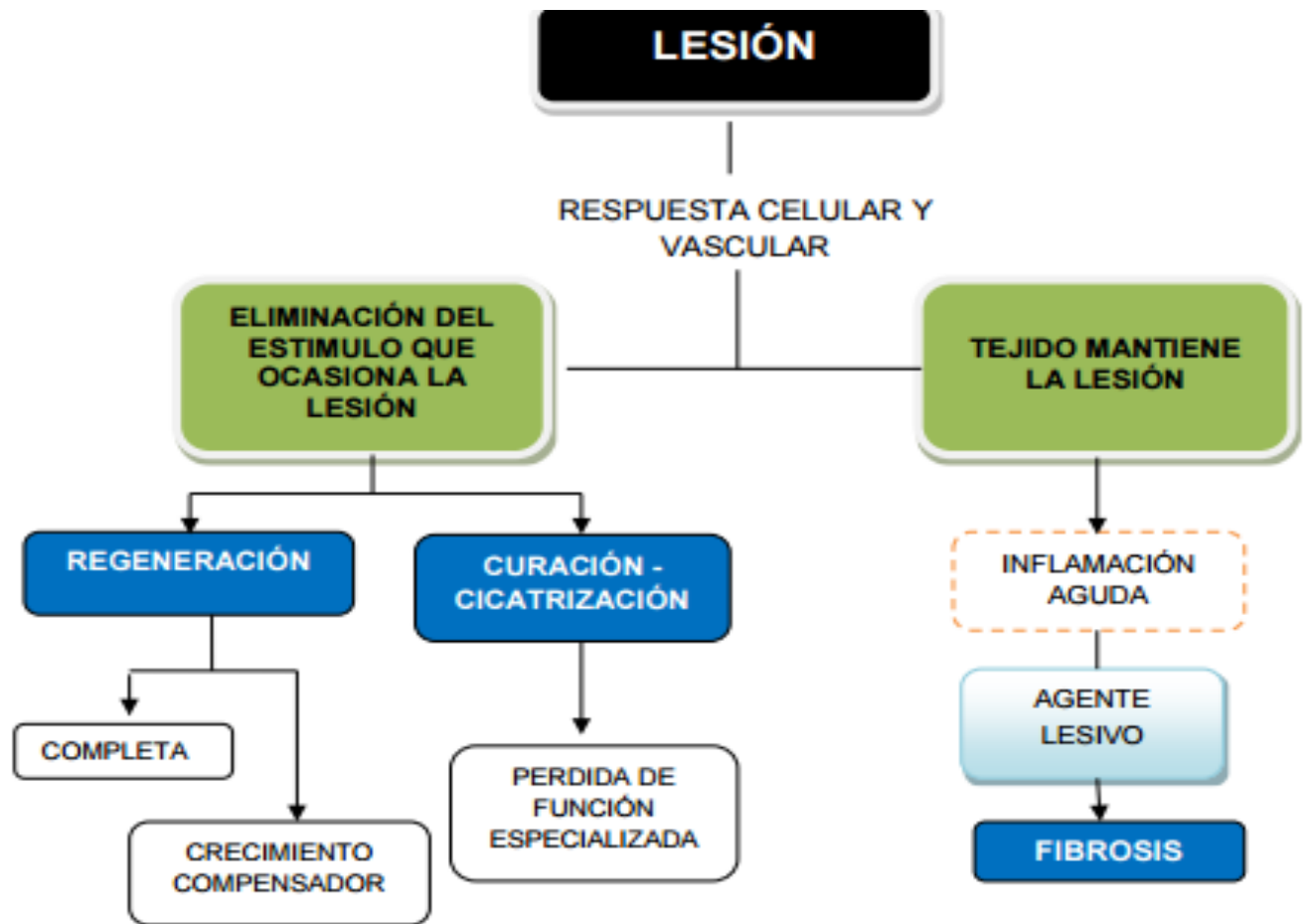


Figura 17. Lesiones

PREGUNTAS ORIENTADORAS PARA REALIZAR EN EQUIPO. (Socializar)

1. ¿Cómo crees que influye el ciclo celular en la regeneración de los tejidos?

2. ¿Crees tú que en todos los tejidos del ser humano se presenta el proceso de regeneración?

3. ¿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. 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? (situación)

5. A continuación escribe el origen de alguna cicatriz que presente en su cuerpo.

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

Marca si la respuesta es falsa o verdadera según la afirmación, en caso de que la respuesta sea falsa justifica tu respuesta.

- En todos los tejidos del ser humano se presenta el proceso de regeneración.

V

F

Porque: _____

- Los factores de crecimiento son las proteínas, por lo tanto provienen de la información genética, y el orgánulo encargado de sintetizarlas son los lisosomas.

V

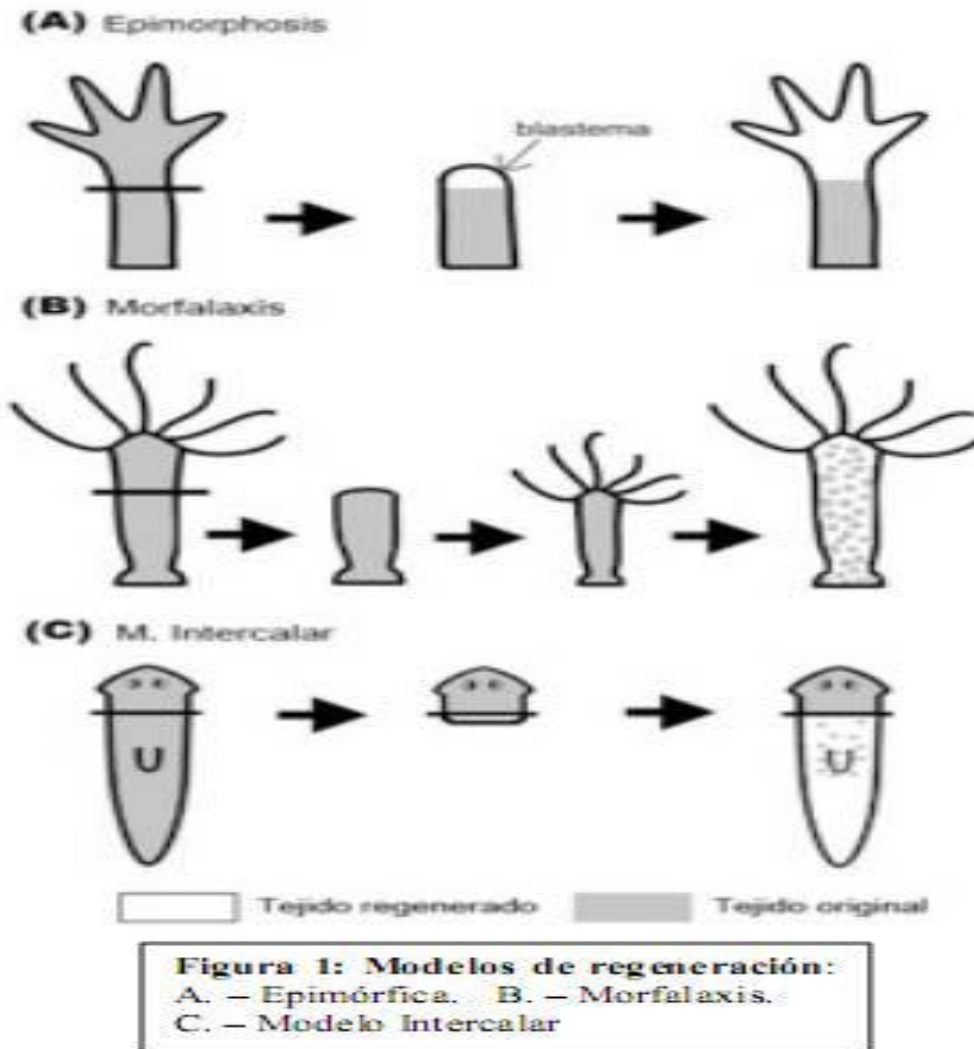
F

Porque: _____

ACTIVIDAD. SESIÓN 2

Se realiza la revisión de la lectura: MODELOS DE REGENERACIÓN las cuales se trabajan por grupo de tres estudiantes, luego se realizan las actividades correspondientes por equipos, para posteriormente realizar la socialización, exposición y aclarar dudas de la lectura, por parte de cada grupo.

LECTURA.

MODELOS DE REGENERACIÓN⁶

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.

⁶ Iván Durán (ijdurán@uma.es). Universidad de Málaga, Departamento de Biología Celular, Genética y Fisiología, Facultad de Ciencias.

- 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 el contrario, cuando nos referimos a la regeneración de la hidra estamos en presencia de un proceso de morfalaxis.



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 morfálaxis 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 morfáláctico. Para ello, estudiaron la expresión el 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 sugería 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 morfálaxis 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 (morfálaxis). 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 A PARTIR DE LA LECTURA REALIZADA.

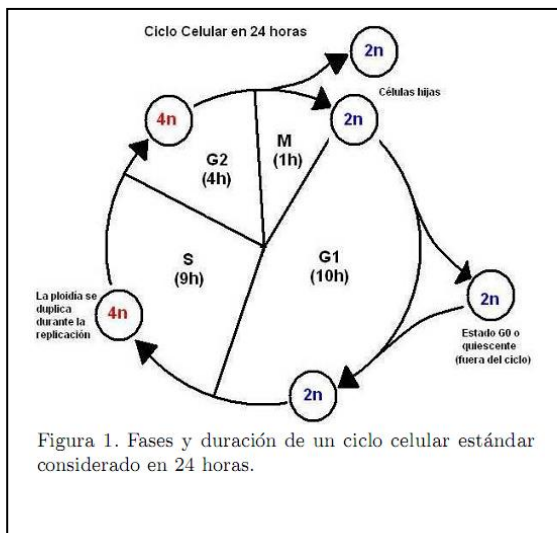
1. Extraer las palabras desconocidas para consultarlas y socializarlas.
2. ¿Qué es el blastema y cuál es su función en el proceso de regeneración?
3. Describa la diferencia entre reparación y regeneración.
4. ¿Qué papel juega la división celular en el proceso?
5. ¿Cuál de los procesos (reparación / regeneración)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

ACTIVIDAD SESIÓN 3

Se le brinda información sobre el cáncer a los estudiantes y posteriormente, se realiza la revisión de la lectura: CANCER las cuales se trabajan por grupo de tres estudiantes, luego se realizan las actividades correspondientes por equipos, para posteriormente realizar la socialización, exposición y aclarar dudas de la lectura, por parte de cada grupo.

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.



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 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).

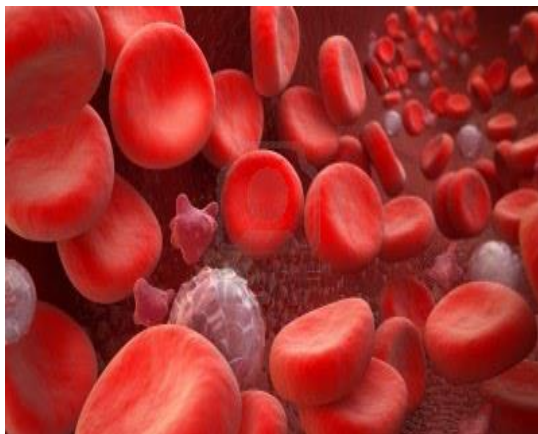


Figura 18. Glóbulos rojos. Tomada de

<http://www.chicanol.com/wp-content/uploads/2012/04/celulas-sanguineas->

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 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).

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 dieta, del consumo de tabaco y alcohol.



Figura 19. Factores

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.

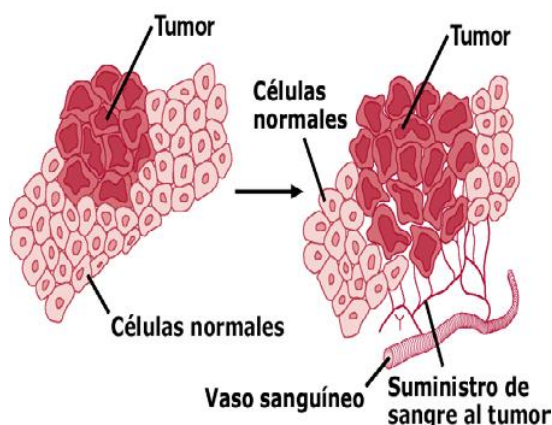


Figura 20. Crecimiento de células malignas. Tomada de <http://medicinalindavista.blogspot.com/2012/10/cancer.html>

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.

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



Figura 21. Alimentos saludables

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.

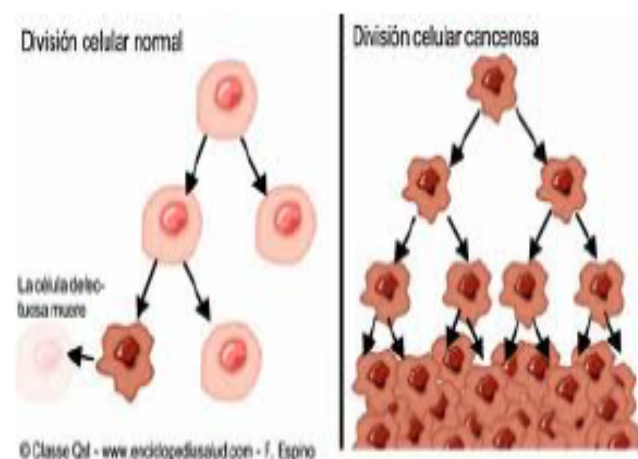
- Hemorragias vaginales, urinarias o digestivas.
- Dolor persistente en alguna parte del cuerpo.
- Aparición de masas o ganglios
- Tos persistente, disfonía o dificultad para pasar el alimento.
- Cambio de tamaño, color o forma en un lunar o verruga.
- Heridas que no cicatrizan
- Cambio en el ritmo intestinal,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



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.

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

Tomada de <http://www.cancer.org/espanol/cancer/aspectosbasicossobreelcancer/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.

TRABAJO EN EQUIPO.

De acuerdo a la información y lo leído responde.

1. Extraer las palabras desconocidas para consultarlas y socializarlas.
2. ¿Qué relación hay entre ciclo celular y cáncer?
3. ¿Qué es y por qué se presenta el cáncer?
 - ¿Dónde crees que se presenta el daño?
 - ¿Crees que se presenta una célula defectuosa y muere?
4. Realiza una representación mediante dibujos de los factores que pueden desencadenar el cáncer.
5. ¿Sabes cómo evitar el cáncer en la piel?
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.

Dato importante.

Las propias células de la piel tienen la clave para reparar heridas y reducir el impacto del envejecimiento. Científicos han identificado las propiedades únicas de dos tipos diferentes de células en la piel, conocidas como fibroblastos, que son necesarias para el crecimiento del cabello y la reparación de heridas de la piel. La investigación, publicada en 'Nature', podría allanar el camino para tratamientos destinados a la reparación de la piel lesionada y reducir el impacto del envejecimiento en la función de la piel.

Los fibroblastos son un tipo de célula que se encuentra en el tejido conectivo de los órganos del cuerpo, donde se producen las proteínas como el colágeno. Se cree de forma generalizada que todos los fibroblastos son el mismo tipo de células, pero este estudio realizado en ratones indica que hay al menos dos tipos distintos de fibroblastos en la piel: los de la capa superior del tejido conectivo, requeridos para la formación de los folículos pilosos, y los de la capa inferior, que son responsables de la fabricación de la mayoría de las fibras de colágeno de la piel y para iniciar la reparación de la piel dañada.

ACTIVIDAD DE CONCLUSIÓN

- A Partir del proceso construido en las diferentes sesiones y aplicación de las actividades, realiza un ensayo teniendo en cuenta la siguiente pregunta. ¿Cuándo se pregunta por la aplicación del ciclo celular en cuanto al crecimiento del pelo, uñas o reparación de heridas?
- Realización de mapa conceptual

ACTIVIDAD SESIÓN 4

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

CICATRIZACIÓN⁷: PROCESO DE REPARACIÓN TISULAR. APROXIMACIONES TERAPÉUTICAS.



Figura22.Cicatrización.tomada
<http://danielteran.blogspot.com/>

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

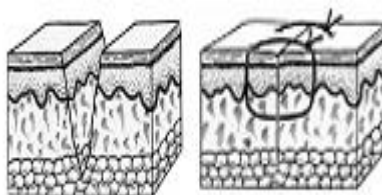


Figura 23 .Cicatrización de primera intención. Tomada de
http://www.cicactiv.com/images/stories/preguntas/cicatrizacion_1A.gif

⁷ (modificado de Carlos Valencia Basto INVESTIGACIONES ANDINA. No. 20 Vol. 12 - 100 p. En: <http://www.scielo.org.co/pdf/inan/v12n20/v12n20a08.pdf>)

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.

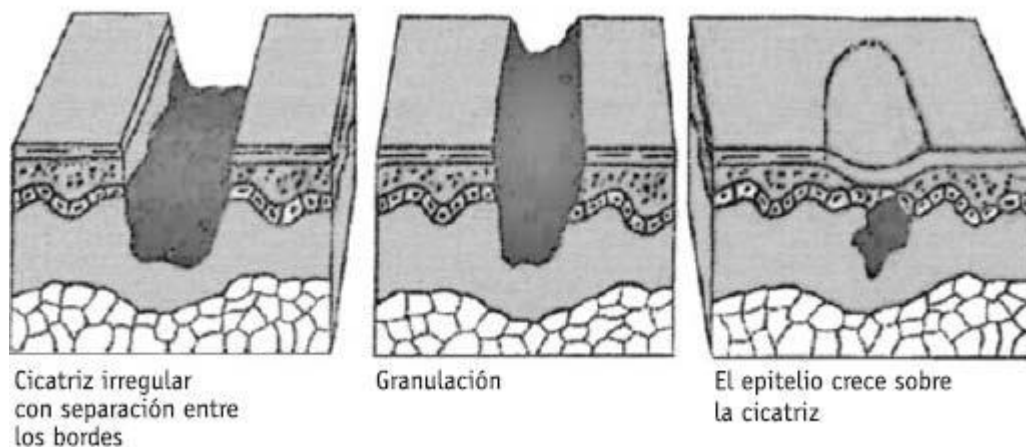


Figura 24. Cicatrización de segunda intención. Tomada de http://4.bp.blogspot.com/-TQzzVIQYjZ4/UE7TY82s_JI/AAAAAAAAAEM/YrewN8x0pkw/s640/Segunda+intencion.PNG

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 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 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 c y d)

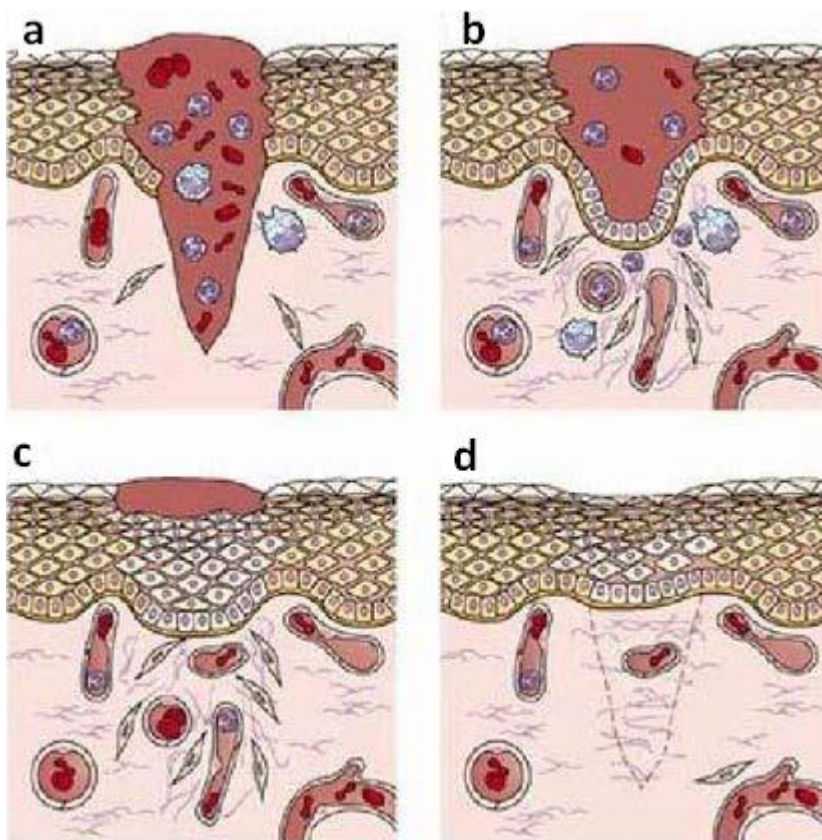


Figura 25. Etapas del proceso de cicatrización. Tomada de http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2006/yaipen_chj/html/sdx/yaipen_chj-TH.2.html

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.

NOTA IMPORTANTE.



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.Cuál es la función de la epidermis.
4. ¿Los factores de crecimiento son proteínas, quién y donde se producen las proteínas en la célula?
5. En casa revisa tu piel e identifica si tienes una cicatriz, pídele a tu papá o mamá que te tome una foto, realiza una cartelera donde expliques el proceso que se llevó a cabo para formase un cicatriz.

QUEMADURAS Y CICATRIZACIÓN DE TEJIDOS

DEFINICIÓN: La quemadura es la lesión de los tejidos vivos, resultante de la exposición 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.
- **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.

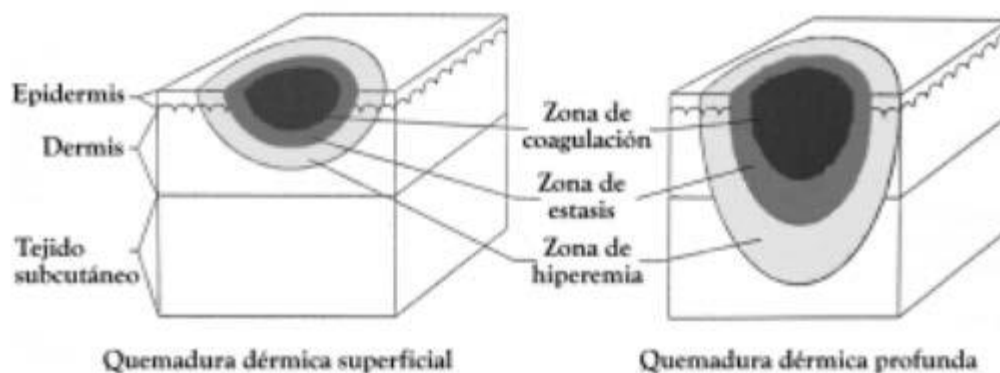


Figura 1. Zonas de una quemadura superficial y profunda. (Modificado de Herndon DN (ed). Total Burn Care. Philadelphia, WB Saunders, 1996)

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



Figura.27. Quemadura dérmica. Tomada de <http://famicentromedico.com/?q=system/files/bebe%20quemado.jpg&1343314343>

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 28. 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.29 Cicatrización impacto físico Tomada de http://www7.uc.cl/sw_educ/ninoquemado/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

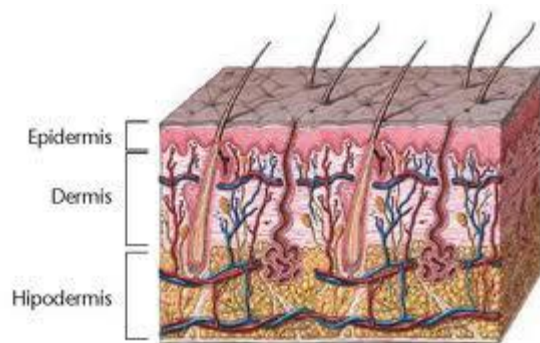


Figura 30. La piel. Tomada de <http://www.monografias.com/trabajos14/quemaduras/Image440.jpg>

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 excretores 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 hipoproteinemias 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.

ACTIVIDADES EN EQUIPO

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

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 de tu piel?
5. ¿Qué papel juega el ciclo celular y la mitosis en los procesos de regeneración celular después de una quemadura?
6. ¿Cómo influye la temporada de cembrina en el aumento de niños quemados por chispitas mariposas o velas?
7. ¿Sabes por qué en diciembre se queman algunos niños?
8. consultar noticias sobre niños quemados en tu ciudad y realiza un escrito.
9. 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.

ACTIVIDAD

Consulta y lee un artículo sobre el uso del ácido como método de agresión utilizado en Colombia. Socializa en clases con tus compañeros y comparte ideas (conversatorio).

SITUACIÓN

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.

. En grupo de 3 estudiantes, de acuerdo a lo planteado responde

- a. Si usted fuera María ¿cómo le gustaría que fuera castigado el agresor?
- b. Según lo anterior, es posible que hubiera existido amor por parte del novio de María ¿Porque?

- c.** 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?
- d.** Desde su campo de acción que haría, para que esta situación no se repita con ningún otro ser humano
- e.** ¿Qué relación encuentra entre los ataques con ácido y el ciclo celular?

CAPITULO VI. CONCLUSIONES

Una de las principales intenciones que se quería lograr con este trabajo de investigación era identificar, interpretar y analizar algunos criterios que permitieran proceder al diseño de una unidad didáctica contextualizada sobre el concepto reproducción celular, de manera que se ofreciera una alternativa a las dificultades en la enseñanza y aprendizaje de ese tema en particular. Para ello, fue estrictamente necesario diseñar y articular actividades de enseñanza que partieran de situaciones científicas del mundo de la vida de los estudiantes, es decir, fenómenos propios del entorno presentado de manera problematizadora. Para lograr lo anterior fue necesario hacer una exploración tanto a la práctica de enseñanza en un contexto particular, como a la teoría respectiva. De aquí desde el primer ámbito se llevó a cabo la observación de la práctica del docente en el aula, el análisis del libro de texto, es decir el recurso como fuente de información y la exploración del conocimiento cotidiano de los estudiantes. De tal manera que dicho conocimiento fuera considerado el punto de partida para el diseño y desarrollo de las actividades planteadas en la unidad didáctica de este trabajo. Esto quiere decir que para la solución del problema de investigación fue necesario considerar aspectos teóricos y prácticos de la educación en ciencias naturales.

De acuerdo a lo anterior se propuso una estrategia de aula donde se vinculó el concepto ya mencionado a procesos contextualizados a la realidad inmediata del educando de acuerdo a los argumentos presentado por el autor Litwin (2008), con miras de darle un sentido al proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

En este sentido, frente a la pregunta de investigación que guió este proyecto *¿cómo contextualizar el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto reproducción celular?*, se puede concluir que la fundamentación teórica sobre criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas, las cuestiones *¿qué es contextualizar?*, *¿para qué contextualizar?*, la concepciones del tema reproducción celular, permitieron la construcción de aquellos conocimientos claves para abordar el diseño de actividades que involucren el contexto. Al mismo tiempo, con el desarrollo de las fases propuesta en la metodología se facilitó el reconocimiento de las pautas para el diseño contextualizado en cuestión.

En este sentido, la primera fase de **acercamiento a la Institución Educativa**, donde al analizar el libro de texto por medio de rejillas de evaluación, además de observar la práctica del docente en el aula teniendo en cuenta unas pautas diseñadas por los autores (Seguel, Correa y Amesty 1999). Dichas pautas considera aspectos tales como: el ambiente didáctico y manejo grupal, presencia de apoyo al desarrollo afectivo y social y por último, el apoyo al desarrollo cognitivo y verbal de los estudiantes frente a situaciones del contexto, lo anterior permitió conocer que el recurso utilizado por la docente tiene un fin informativo, se resalta que la observación a la práctica de la docente en el aula presenta un buen manejo del grupo y crea un ambiente agradable en el salón lo cual motiva a los estudiantes a que se muestren interesados por atender, al igual que se verificó que no utiliza situaciones científicas asociadas al concepto reproducción celular que permita al estudiante un anclaje con su vida cotidiana y genere un aprendizaje significativo.

Por otra parte, en la segunda fase **exploración con los estudiantes**, al reconocer las ideas previas de los estudiantes a través del instrumento lluvia de ideas que para su aplicación se tuvo en cuenta los siguientes propósitos: identificar las ideas e intereses sobre el concepto reproducción celular y el conocimiento relacionado que tienen los estudiantes de grado 5° de la I.E con su contexto, analizar las dificultades que subyacen en los estudiantes a partir de las ideas previas, proporcionar espacios de articulación entre el conocimiento cotidiano, los contenidos escolares desde situaciones. En este sentido con el desarrollo de las actividades los estudiantes mostraron su motivación e interés por lo que se estaba trabajando en ese momento, estos escribieron sus ideas frente al tema e interés en aprender algo en especial y curioso que a su vez sea contextualizado. Cabe resaltar que con la aplicación se permitió reconocer el conocimiento cotidiano que los estudiantes poseen respecto al concepto reproducción celular el cual es fundamental para el diseño de actividades y para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Por otra parte en la fase del **diseño de unidad didáctica** ,fue donde se reconocieron e interpretaron los elementos teóricos planteados en la primera fase, en relación con la exploración de los conocimientos previos e interés de los estudiantes identificados en la segunda fase, para luego establecer una articulación entre ambos, con el fin de dar como producto el diseño de una unidad didáctica contextualizada que responda a los intereses de los estudiantes a partir de situaciones científicas relacionadas con el contexto en que ellos se desenvuelven utilizando como referencia unas preguntas problematizadoras.

Entonces, de acuerdo a los análisis de resultados obtenidos, pudo ser confirmada la hipótesis inicialmente planteada en esta investigación a través de la utilización de los instrumentos que sirvieron de bases fundamentales para el diseño de actividades para la enseñanza del concepto reproducción celular.

Lo anterior exigió que se permitiera relacionar la fundamentación teórica en un contexto particular que para este caso fue la institución educativa liceo del pacifico grado 5 especialmente en la forma como se lleva a cabo el proceso de enseñanza de las ciencias naturales del concepto reproducción celular. Es preciso reconocer que para hacer posible lo anterior, más que el diseño de la propuesta se requiere contar con el apoyo de la Institución Educativa la cual facilitó llevarse a cabo la observación a la práctica del docente en el aula analizar el libro de texto (recurso) y explorar las ideas previas de los estudiantes. Por lo tanto es necesario establecer unas bases teóricas y metodológicas (sugerencias) para orientar a la Institución a mejorar las prácticas en el diseño de actividades contextualizadas.

En efecto, al desarrollar esta propuesta de exploración enriquecedora se pudo comprender lo siguiente:

✓ Al utilizar rejillas de análisis y evaluación como herramienta para el estudio de los libros de textos se facilita la organización de información necesaria para tal fin y se reconoce la potencialidad del recurso en función del desarrollo de las clases de ciencias naturales. Ahora bien, cabe destacar que el aplicar la rejilla de evaluación al libro de texto, fue indispensable para verificar si se cumplían los requisitos para lograr en los estudiantes una enseñanza contextualizada y promover un aprendizaje significativo. Obteniendo como resultado que los conceptos no son contextualizados, es decir, no se proponen situaciones de aprendizajes ni situaciones problemas donde los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico.

✓ La observación a la práctica del docente en el aula y al realizar el respectivo análisis teniendo en cuenta las siguientes pautas, el ambiente didáctico y manejo grupal, la presencia de apoyo al desarrollo afectivo y social y por último, el apoyo al desarrollo cognitivo y verbal de los estudiantes frente a situaciones del contexto. Estas pautas describe el ambiente en el cual se manifiestan las interacciones entre profesor y el estudiante, así como el nivel de aprovechamiento del tiempo con propósitos pedagógicos. Lo anterior brinda fundamentación teórica para tener herramientas necesarias que permita elaborar una actividad didáctica contextualizada.

✓ Para la elaboración de propuestas contextualizadas se debe partir de una situación problema del contexto que permita al estudiante la integración de los contenidos. En efecto en esta investigación la situación problema se abordó a partir de lecturas de carácter científico tituladas modelos de regeneración, el cáncer, cicatrización: proceso de reparación tisular, aproximaciones terapéuticas, cicatrización de tejidos y un diálogo interactivo llamado “respuesta de los tejidos ante un estímulo lesivo”, se diseñan 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 (el papel del ciclo celular en procesos de desarrollo, de crecimiento, de restitución y de reparación de tejidos), 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. Por tanto las situaciones ¿Por qué cuando sufrimos una cortada o una raspadura por algún accidente en nuestra piel, se forma una cubierta que posteriormente es reemplazada? y ¿Cuál es el proceso del ciclo celular que responde al crecimiento del pelo, uñas o reparación de heridas? son el punto de encuentro de los conocimientos de los estudiantes, de los profesores y los recursos a utilizar por tanto, son ellos quienes permiten la contextualización de la unidad didáctica. Lo anterior, facilitó el diseño de las tareas problemas y la comprensión.

En este sentido, la unidad didáctica contextualizada como producto de esta investigación es desarrollada en 3 fases fundamentales, al respecto, las actividades están diseñadas teniendo en cuenta los aportes del autor Litwin (2008), quien plantea tres puntos claves 1. Contextualizar 2. Descontextualizar y 3. Recontextualizar, es decir, que para orientar el diseño de actividades se debe partir de situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes que tengan sentidos para ellos, seguidamente, centrar la mirada en alguno de los aspectos científicos del contexto que ayude a explicar fenómenos, que relacionen los conocimientos nuevos con los ya existentes y se apliquen en nuevas situaciones. En efecto se puede decir, que en la implementación de esta estrategia pedagógica se puede establecer una relación integrada entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico para la enseñanza de las ciencias en relación al concepto reproducción celular.

Cabe resaltar que, solo cuando se logra interpretar, reconocer y fortalecer las ideas previas de los estudiantes, tal como se realizó en esta investigación habrá una educación contextualizada que propenda al reconocimiento de los intereses de los estudiantes y su relación con su cotidianidad, generando un aprendizaje significativo, donde el estudiante pueda utilizar y articular los nuevos conocimientos para resolver problemas que se presenten en su contexto.

Con todo lo expuesto anteriormente, la investigación se realizó con el fin de diseñar una propuesta de manera contextualizada a partir del acercamiento a la institución educativa llevando a cabo la observación a la práctica del docente en el aula, la aplicación de la rejilla evaluación del texto escolar y la exploración de ideas previas de los estudiantes sobre el concepto reproducción celular y dar aportes para orientar y mejorar la práctica del docente en el aula, en cuanto a la utilización de recursos y estrategias pedagógicas para la enseñanza. Al mismo tiempo, esta propuesta sirve de gran aporte y contribuye de manera significativa a los docentes en ejercicio y en formación para que, a la hora de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto reproducción celular, con la aplicación de las actividades contextualizadas le permitirá al estudiante desarrollar un pensamiento crítico. Además se convierte en una alternativa para la enseñanza de las ciencias naturales ya que sirve de gran utilidad en niños y niñas de primaria que comienzan a profundizar en el concepto de la teoría celular y de los seres vivos.

ANEXOS

ANEXO 1. CONTENIDO TEXTO ESCOLAR GUÍA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO REPRODUCCIÓN CELULAR.



TABLA DE CONTENIDO	
Entorno vivo	
2 p	1 Organización interna de los seres vivos
	Constitución interna de los seres vivos..... 6
	Generalidades
	Clasificación
	Organización
	Función celular..... 10
	Nutrición, respiración y excreción
	Reproducción
2 p	2 Los seres vivos se relacionan
	Función de reproducción..... 16
	Clases de reproducción
	Reproducción en animales y en el ser humano
	Función de relación..... 22
	Percepción e interpretación
	Órganos de los sentidos
	Sistema nervioso en animales y en el ser humano
	Ciencia, tecnología y sociedad..... 30
	CONVIVENCIA CIUDADANA..... 32
3 p	3 El equilibrio de los Ecosistemas
	La materia y la energía en los ecosistemas..... 34
	Productores
	Consumidores
	Descomponedores
	Redes y pirámides alimenticias
	Alteración del equilibrio en los ecosistemas..... 38
	Extinción de especies
	Contaminación..... 42
	Clases de contaminación
	Consecuencias de la contaminación
	Efecto invernadero
	Lluvia ácida
	CONVIVENCIA CIUDADANA..... 46
Entorno físico	
4 p	4 La materia
	La materia..... 48
	Generalidades
	Cambios físicos y químicos
	Estados de la materia
	Estado sólido
	Estado líquido
	Estado gaseoso
	Estado de plasma
	Cambios de estado..... 50
7 p	5 Electricidad, magnetismo y calor
	Electricidad..... 54
	La corriente eléctrica
	Circuito eléctrico
	Magnetismo..... 54
	Calor y temperatura..... 58
	Propagación del calor
	Ciencia, tecnología y sociedad..... 60
3 p	6 La Tierra y su atmósfera
	La atmósfera..... 64
	Capas de la atmósfera
	El tiempo y el clima..... 64
	Factores que influyen en el clima
	Temperatura
	Humedad
	Presión atmosférica
	Viento
	PONGO A PRUEBA MIS CAPACIDADES..... 68
	GLOSARIO..... 70
	BIBLIOGRAFÍA..... 72

ÁMBITO MANEJO CONOCIMIENTOS PROPIOS DE LAS CIENCIAS NATURALES

FUNCIÓN CELULAR

Como ya sabes, las células cumplen con todas las funciones que realizan los seres vivos: se nutren, respiran, excretan sus desechos y se reproducen.

Nutrición: este proceso se realiza a través de la membrana celular; dependiendo del tamaño del alimento, la célula utiliza varios procesos, así:

- **Osmosis y difusión:** cuando las partículas son pequeñas. La **ósmosis** consiste en el movimiento de agua a través de la membrana celular; la **difusión** consiste en el movimiento de partículas de un medio de mayor concentración a otro de menor concentración.
- **Endocitosis:** cuando las partículas son muy grandes. Consiste en la formación de bolsas o armatzenes en la membrana celular. Cuando las partículas son sólidas, este proceso se denomina **fagocitosis**, y si las partículas son más pequeñas y están disueltas en líquido, se denomina **pinocitosis**.

Respiración: se produce mediante dos mecanismos, que son el intercambio de gases y la liberación de energía almacenada en los alimentos.

El intercambio de gases corresponde a la entrada de oxígeno proveniente del aire y la salida de dióxido de carbono que se produce en la célula. En las células procariotas este intercambio se realiza a través de la membrana celular. En las células eucariotas se produce un proceso más complejo, que incluye liberación de energía, y se realiza dentro de las mitocondrias.

Excreción: las células expulsan los desechos mediante la **exocitosis**. Cuando las partículas que va a excretar son muy grandes, la célula se ayuda de los orgánulos, como el aparato de Golgi y las vacuolas.

► Fagocitosis, pinocitosis y exocitosis en células eucariotas.

Practico lo aprendido.

Observa cada imagen y escribe sobre la línea el proceso correspondiente.

Resuelve el crucigrama.

a. Movimiento de partículas de un medio de mayor concentración a uno de menor concentración

b. Formación de bolsas en la membrana celular que permiten la entrada de alimento.

c. Intercambio de gases y liberación de energía dentro de la célula.

d. Mediante este proceso, las células expulsan sus desechos.

e. Movimiento de agua a través de la membrana celular.

f. En las células eucariotas estos organelos realizan la respiración.

3. Escribe en el recuadro de cada proceso la letra de la función celular que corresponda.

A Nutrición	☐ Exocitosis	☐ Pinocitosis
B Respiración	☐ Ósmosis	☐ Intercambio de gases
C Excreción	☐ Liberación de energía	☐ Fagocitosis

ÁMBITO MANEJO CONOCIMIENTOS PROPIOS DE LAS CIENCIAS NATURALES

REPRODUCCIÓN CELULAR

Los seres unicelulares se pueden reproducir de tres formas: por fisión, por gemación y por esporulación.

- La **fisión** es la división de una célula en dos células idénticas. Así se reproducen las bacterias y los paramecios.
- La **gemación** es la formación de una nueva célula, a partir de una pequeña protuberancia o yema que aparece en la superficie de la célula original. Esta yema crece y se separa de la célula original. Así se reproducen los hongos unicelulares llamados levaduras.
- La **esporulación** es la división sucesiva del núcleo de la célula original. Cada uno de estos nuevos núcleos forma una nueva célula o espora. Una vez se forman todas las células, la célula original se rompe. Así se reproducen algunos hongos, las algas y otros microorganismos.

En los seres multicelulares, como nosotros, la reproducción es la multiplicación rápida de las células que los conforman. En estos organismos, las células se pueden dividir por mitosis o por meiosis.

- La **mitosis** es la división de una célula madre en dos células hijas, cada una de las cuales es igual a la célula madre.
- La **meiosis** es la división de una célula madre en dos células hijas, cada una de las cuales contiene solo la mitad de los cromosomas de la célula madre. Mediante este proceso, se producen los gametos o células sexuales.

Ovulo

Espmatozoide

► Los óvulos y espermatozoides se forman mediante el proceso de la meiosis.

ORGANIZACIÓN INTERNA DE LOS SERES VIVOS ■

Practico lo aprendido

1. Escribe V, si la afirmación es verdadera o F, si es falsa. Reescribe los enunciados falsos como verdaderos.

☐ Los seres multicelulares se reproducen por esporas.

☒ En la fisión se forman dos células idénticas.

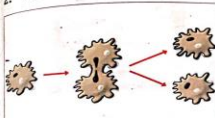
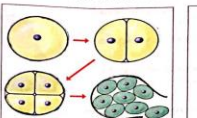
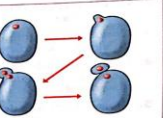
☒ En la gemación se forma una yema que crece y origina una nueva célula.

☒ Las levaduras se reproducen por esporulación.

☒ En la esporulación, el núcleo se divide varias veces.

☒ En la mitosis, la célula madre se divide en dos células hijas.

2. Escribe la forma de reproducción que se representa en cada imagen.

3. Completa el cuadro.

Reproducción	Consiste en...	Ejemplos
Gemación		
Mitosis		
	Las células hijas sólo contienen la mitad de los cromosomas de la célula madre.	
		Bacterias
		Hongos

¿Cómo se reproducen las levaduras?

¿Qué necesito?

- Pan tajado o levadura.
- Azúcar.
- Agua o leche tibia.
- Un portaobjeto y un cubreobjetos.
- Un gotero.
- Papel absorbente.
- Microscopio.

¿Cómo lo hago?

- Vierte el agua o la leche tibia en un recipiente.
- Disuelve el pan o la cucharada de levadura en el agua o la leche tibia.
- Con el gotero, toma una gota y espárcela en el portaobjeto.
- Pon el cubreobjetos encima de la gota y seca el exceso de líquido con el papel absorbente.
- Observa a través del microscopio, primero con menor aumento, luego con mayor aumento.
- Dibuja lo observado.



Observaciones	
Menor aumento	Mayor aumento

Análisis y conclusión

- ¿Qué forma tienen las levaduras?
- Observas en alguna levadura una pequeña protuberancia o yema?
- ¿Qué crees que significa esto?

Las imágenes presentadas, corresponden al libro de texto escolar que utiliza el docente de grado 5° de la Institución Educativa Liceo del Pacifico para llevar a cabo el proceso de enseñanza y evaluación de concepto reproducción celular.

ANEXO 2. REJILLA ORIGINAL EVALUACIÓN LIBROS DE TEXTOS ESCOLAR.

2

PARTE

LIBROS DE TEXTO ESCOLAR: REJILLA DE EVALUACIÓN

• Presentación material	58
• Estructura del contenido	60
• Políticas educativas y curriculares oficiales	62
• Contenido disciplinar	63
• Actividades	66
• Legibilidad	70
• Ilustraciones	72
• Evaluación escolar	76

15. Según el diccionario de la lengua española, uno de los significados del término "rejilla", es: "8. f. En radio y televisión, esquema o cuadro de programación." Es, entonces, en el sentido de esquema o cuadro de programación que debe entenderse el uso que hacemos de este término en el documento. (Ver: <http://buscon.rae.es/draeI/consulta/realizada/el30de-marzo-de-2009/>)

58 Saber y evaluación de libros de texto escolar Una herramienta de reflexión y acción

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES			
I. PRESENTACIÓN MATERIAL DEL TEXTO ESCOLAR			
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy poco
1. Presentación de la portada y contra portada			
1.1. ¿La portada está plastificada?			
1.2. ¿La portada resiste a las manipulaciones de los usuarios?			
1.3. ¿La ilustración de la portada o carátula tiene relación con el contenido?			
1.4. ¿El título es legible y visible?			
1.5. ¿El nivel o grado aparece en la portada o carátula?			
1.6. ¿La editorial aparece en la portada?			
1.7. ¿El nombre de los autores aparece en la contra portada?			
1.8. ¿El año de edición aparece en la contra portada?			
1.9. ¿El número de edición aparece en la contra portada?			
1.10. ¿La dirección de la editorial aparece en la contra portada?			
1.11. ¿El país y ciudad de origen aparece en la contra portada?			
1.12. ¿Posee página Web de la editorial?			
1.13. ¿La portada y la contra portada contienen errores?			
1.14. ¿La portada y la contra portada contienen imprecisiones?			
1.15. ¿La portada y la contra portada contienen omisiones?			
2. Paginación del libro de texto escolar			
2.1. ¿Es legible la paginación?			
2.2. ¿La paginación es fácilmente comprensible para los alumnos?			
2.3. ¿Todas las páginas están enumeradas?			
2.4. ¿La paginación es clara en relación con la numeración de los capítulos?			
2.5. ¿Indica claramente si se trata de una página, capítulo, parte o unidad?			
2.6. ¿La paginación termina en número par?			
2.7. ¿La portada y la contra portada contienen errores?			
3. Colores del libro de texto escolar			
3.1. ¿Los colores son llamativos y pertinentes con las imágenes y gráficos?			
3.2. ¿Los capítulos, unidades o partes se diferencian por colores?			
3.3. ¿El color ayuda o guía la comprensión del gráfico?			
3.4. ¿Los colores de las fotografías son adecuados?			

Libros de texto escolar: rejilla de evaluación

3.5. ¿Los colores utilizados para las convenciones se respetan desde el comienzo hasta el final del texto?			
4. Formato, volumen y peso del libro de texto escolar			
4.1. ¿El formato se adecua con las funciones del texto escolar?			
4.2. ¿El formato se adecua a la edad de los niños?			
4.3. ¿El texto es fácilmente transportable?			
4.5. ¿El volumen del texto está adaptado para la edad de los alumnos?			
5. Relación calidad y precio del libro de texto escolar			
5.1. ¿El papel está bien seleccionado en función de las condiciones de utilización?			
5.2. ¿El papel es suficientemente grueso?			
5.3. ¿El papel empleado favorece una buena legibilidad?			
5.3. ¿El precio es asequible?			
5.4. ¿Hay bastantes libros de este texto escolar en el mercado?			
5.5. ¿El libro de texto escolar está llamado a durar?			
5.6. ¿La encuadernación es resistente a las manipulaciones de los alumnos?			
5.7. ¿Cada página permanece pegada a la encuadernación?			
6. Facilitadores técnicos del texto escolar			
6.1. ¿Se lee el texto escolar como un libro de aprendizaje progresivo o como una revista e incluso como un álbum de imágenes?			
6.2. ¿Presenta instrucciones de uso para el alumno en un prefacio o una introducción?			
6.3. ¿Presenta unas instrucciones de uso para el docente en un prefacio o una introducción?			
6.4. ¿Ofrece las indicaciones sobre la duración de los diferentes aprendizajes?			
6.5. ¿Tiene anexos que facilitan el trabajo al alumno?			
7. Presentación general del texto escolar			
7.1. ¿El texto escolar es atractivo?			
7.2. ¿La presentación es clara?			
7.3. ¿Permite una lectura natural, simple y fluida?			
7.4. ¿El texto permite un manejo fácil para el alumno?			
7.5. ¿El texto escolar es legible?			
7.6. ¿El texto escolar contiene errores?			
7.7. ¿Contiene imprecisiones?			
7.8. ¿Contiene omisiones?			

Saber y evaluación de libros de texto escolar Una herramienta de reflexión y acción

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES			
II. ESTRUCTURA DEL CONTENIDO DEL TEXTO ESCOLAR			
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy Poco
1. Presentación y tabla de contenido			
1.1. ¿Tiene una presentación o introducción?			
1.2. ¿En la tabla de contenido aparecen todos los capítulos, unidades o partes?			
1.3. ¿Si existe una tabla de contenido, se destaca claramente la repartición del contenido?			
1.4. ¿La tabla de contenido ayuda a comprender la progresión?			
1.5. ¿La tabla de contenido es suficientemente explícita?			
1.6. ¿La paginación aparece en la tabla de contenido?			
1.7. ¿La tabla de contenido permite al alumno organizar fácilmente el aprendizaje?			
1.8. ¿La tabla de contenido permite al docente organizar fácilmente la enseñanza?			
1.9. ¿Las tablas son pertinentes con relación a los objetos de aprendizaje?			
1.10. ¿Las tablas contienen errores?			
1.11. ¿Las tablas contienen imprecisiones?			
1.12. ¿Las tablas contienen omisiones?			
2. Distribución del texto escolar			
2.1. ¿Está estructurado en partes?			
2.2. ¿Está estructurado en capítulos?			
2.3. ¿Está estructurado en lecciones?			
2.4. ¿Está estructurado en unidades de aprendizaje?			
2.5. ¿Presenta estructuras anteriores para cada lección (puntos que van a ser abordados, relación con lo que le precede...)?			
2.6. ¿La división obedece a una lógica de aprendizaje?			
2.7. ¿La división facilita una lógica de aprendizaje?			
3. Comparación entre las secuenciación de los contenidos aprendizaje y los capítulos, unidades o partes			
3.1. ¿Cada capítulo representa una unidad secuenciada de aprendizaje?			
3.2. ¿Se precisan las secuencias de aprendizaje en un capítulo?			
3.3. ¿Las actividades propuestas en las unidades de aprendizaje son variadas?			

Libros de texto escolar: rejilla de evaluación				Saber y evaluación de libros de texto escolar: Una herramienta de reflexión y acción			
REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES III. TEXTOS ESCOLARES Y POLÍTICAS EDUCATIVAS-CURRICULARES OFICIALES				REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES III. TEXTOS ESCOLARES Y POLÍTICAS EDUCATIVAS-CURRICULARES OFICIALES			
PAUTAS DE EVALUACIÓN				PAUTAS DE EVALUACIÓN			
1. Relaciones del contenido con los estándares nacionales y lineamientos del Ministerio de Educación Nacional				1. Relaciones del contenido con los estándares nacionales y lineamientos del Ministerio de Educación Nacional			
3.4. ¿Los prerrequisitos están definidos al comienzo de cada capítulo, unidad o parte?				1.1. ¿Se ajusta a la perspectiva o enfoque de las políticas educativas y curriculares oficiales?			
3.5. ¿La progresión es clara?				1.2. ¿Permite abordar y tratar todo lo contemplado en las políticas educativas y curriculares oficiales?			
3.6. ¿La progresión está adaptada al nivel de los alumnos?				1.3. ¿El contenido está acorde a los estándares educativos nacionales?			
3.7. ¿La progresión es estructurada, lógica y coherente?				1.4. ¿El contenido está acorde a los lineamientos curriculares educativos nacionales?			
3.8. ¿Las unidades didácticas están debidamente secuencializadas?				1.5. ¿Todos los temas del currículo o programa son tratados?			
3.9. ¿Los contenidos están debidamente organizados por didácticas?				1.6. Tiene contenidos al margen de los estándares educativos nacionales. ¿Los precisa?			
3.10. ¿El texto escolar permite tratar todo el programa de manera equilibrada?				1.7. ¿El método o progresión pedagógica se ajusta a las políticas educativas y curriculares oficiales?			
3.11. ¿Los capítulos, unidades o partes fuertemente relacionados son continuos?				1.8. ¿Se precisan las competencias a lograr en el año escolar?			
3.12. ¿El texto escolar hace progresar al alumno de lección en lección, a partir de lo que ha aprendido anteriormente?				1.9. ¿Las competencias se precisan claramente para cada capítulo, unidad?			
3.13. ¿Cada capítulo, unidades o partes puede ser abordado o tratado sin recurrir de manera importante a los capítulos, unidades o partes siguientes?				1.10. ¿Las competencias son adecuadas con el programa?			
3.14. ¿Permite una progresión con nociones, conceptos entre diferentes capítulos, unidades o partes?				2. Objetivos pedagógicos			
9. Coherencia interna del texto escolar				2.1. ¿Propone de manera explícita la comunicación de los objetivos?			
4.1. ¿La coherencia es respetada al interior de las unidades de aprendizaje?				2.2. ¿Se precisan los objetivos del año escolar?			
4.2. ¿La coherencia interna es respetada entre las partes?				2.3. ¿Los objetivos se precisan claramente para cada capítulo, unidad?			
4.3. ¿La coherencia interna es respetada entre los capítulos?				2.4. ¿Los objetivos pedagógicos son coherentes con las normas oficiales?			
4.4. ¿La coherencia interna es respetada entre las lecciones?				2.5. ¿Están jerarquizados?			
4.5. ¿La coherencia interna es respetada entre las unidades de aprendizaje?				2.6. ¿Son coherentes con los objetos de aprendizaje?			
4.6. ¿Las ejemplificaciones son pertinentes y coherentes con el tema?				2.7. ¿Los objetivos son adecuados con el programa?			
				2.8. ¿El texto le permite al alumno obtener los diferentes logros?			
				2.9. ¿El texto permite visualizar los niveles de desempeño del alumno?			
				2.10. ¿Los objetivos pedagógicos contienen errores?			
				3.11. ¿Los objetivos pedagógicos contienen impresiones?			
Libros de texto escolar: rejilla de evaluación				Saber y evaluación de libros de texto escolar: Una herramienta de reflexión y acción			
REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES IV. CONTENIDO DISCIPLINAR DEL TEXTO ESCOLAR				REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES IV. CONTENIDO DISCIPLINAR DEL TEXTO ESCOLAR			
PAUTAS DE EVALUACIÓN				PAUTAS DE EVALUACIÓN			
1. Exposición de los conocimientos				2. Presentación de los objetos de aprendizaje			
1.1. ¿El contenido del texto escolar es exacto?				2.1. ¿Sugiere la presentación de los objetos de aprendizaje?			
1.2. ¿Los contenidos desarrollados son actualizados?				2.2. ¿Sugiere la aplicación y el desarrollo de los objetos de aprendizaje?			
1.3. ¿El contenido está adaptado al programa?				2.3. ¿Los objetos de aprendizaje se refieren a los particulares?			
1.4. ¿Los conocimientos son contextualizados?				2.4. ¿Los objetos de aprendizaje se refieren a las clases?			
1.5. ¿El contenido está adaptado al nivel del alumno?				2.5. ¿Los objetos de aprendizaje se refieren a relaciones?			
1.6. ¿El contenido hace referencia a las situaciones del medio del alumno?				2.6. ¿Los objetos de aprendizaje se refieren a las estructuras?			
1.7. ¿Pretende una transferencia vertical de los contenidos?				2.7. ¿Pretende la integración de los objetos de aprendizaje?			
1.8. ¿Pretende una transferencia horizontal de los contenidos?				1.1. ¿La presentación de los objetos de aprendizaje propone de manera explícita los enfoques por anticipación?			
1.9. ¿Presenta una secuencialidad jerarquizada en sus contenidos?				2.9. ¿Propone de manera explícita las motivaciones?			
1.10. ¿El cambio de tema se presenta de manera inmediata?				2.10. ¿Propone de manera explícita los problemas de inicio?			
1.11. ¿Los conocimientos se estructuran y fundamentan sobre lo aprendido anteriormente?				2.11. ¿Propone de manera explícita las observaciones de un documento de inicio?			
1.12. ¿Las lecciones son completas, coherentes y estructuradas?				1.2. ¿Propone de manera explícita las observaciones de un objeto, de una situación?			
1.13. ¿Los conocimientos están lógicamente articulados?				2.13. ¿Propone exploraciones preliminares?			
1.14. ¿Los conocimientos están yuxtapuestos o dispersos?				2.14. ¿Posee ejercicios introductorios?			
1.15. ¿Pretende establecer una relación con otros saberes?				2.15. ¿Propone búsqueda de información al alumno?			
1.16. ¿Se ofrece a los alumnos la posibilidad de familiarizarse con los grandes personajes de la época o del género abordados de manera que se forjen una cultura general?				2.16. ¿Propone requisitos de contenido?			
1.7. ¿Hay un equilibrio entre las situaciones propuestas? (medio rural/medio urbano.)				2.17. ¿Propone de manera explícita tener en cuenta las estructuras de inicio?			
1.18. ¿Enfatiza el texto escolar arbitrariamente sobre ciertos períodos o hechos?				2.18. ¿Propone de manera explícita las inducciones del objeto de aprendizaje?			
1.19. ¿Hay unidades de integración?				2.19. ¿Propone de manera explícita las aportaciones de información?			
1.20. ¿Pretende un desarrollo de situaciones de integración?				1.3. ¿Propone de manera explícita los enunciados de una definición, de una regla, de una fórmula?			
1.21. ¿Las explicaciones metodológicas son comprensivas?				2.21. ¿Propone de manera explícita las demostraciones?			
1.22. ¿El método utilizado es pedagógicamente claro?				1.4. ¿Propone de manera explícita la fijación y organización de los objetos de aprendizaje?			
1.10. ¿Los contenidos contienen errores?				3. Relaciones con el saber disciplinar			
1.11. ¿Los contenidos contienen imprecisiones?				3.1. ¿Propone objetivos de aprendizaje en relación al saber disciplinar?			
1.12. ¿Los contenidos contienen omisiones?				3.2. ¿Se constata, una regularidad en la repartición de los objetivos de aprendizaje?			
				3.3. ¿Los objetivos de aprendizaje sigue una progresión propia a las de la didáctica de la disciplina?			

Libros de texto escolar: rejilla de evaluación

1.27. ¿Las actividades incluyen la realización de mapas conceptuales, cuadros o esquemas?			
1.28. ¿Propone de manera explícita los ejercicios de aplicación?			
1.29. ¿Propone de manera explícita las preguntas de comprensión?			
1.30. ¿Propone de manera explícita las actividades de consolidación?			
1.31. ¿Propone de manera explícita las actividades de remediación?			
1.32. ¿Propone de manera explícita actividades de adelantamiento?			
1.33. ¿Las actividades contienen errores?			
1.34. ¿Las actividades contienen imprecisiones?			
1.35. ¿Las actividades contienen omisiones?			
2. Situaciones de aprendizaje y su relación con las actividades			
2.1. ¿Propone situaciones de aprendizaje?			
2.2. ¿El enfoque desarrolla la capacidad de aprender a aprender (investigaciones autónomas, ejercicios abiertos...)?			
2.3. ¿El enfoque se aplica a las actividades funcionales?			
2.4. ¿El enfoque se aplica a las actividades de estructuración?			
2.5. ¿Propone trabajos prácticos?			
2.6. ¿Propone ejercicio para desarrollar las habilidades lógicas (matemáticas)?			
2.7. ¿Propone situaciones problema contextualizadas?			
2.8. ¿Las situaciones de aprendizaje son descriptas con precisión?			
2.9. ¿Las actividades precisan el campo del saber cognitivo?			
2.10. ¿Las actividades propuestas privilegian los saber-hacer cognitivos con relación a los saber-repetir?			
2.11. ¿Las actividades precisan el campo del saber sensorio – psicomotor?			
2.12. ¿Las actividades propuestas privilegian los saber-hacer gestuales con relación a los saber-repetir?			
2.13. ¿Las actividades precisan el campo del saber socioafectivo?			
2.14. ¿Cuenta con actividades del saber reproducir?			
2.15. ¿Cuenta con actividades del saber hacer?			
2.16. ¿Cuenta con actividades del saber ser?			
2.17. ¿Las actividades precisan los objetos de aprendizaje particular?			
2.18. ¿Las actividades privilegian el saber-repetir sobre los objetos de aprendizaje particular?			
2.19. ¿Las actividades precisan los objetos de aprendizaje clase?			

Libros de texto escolar: rejilla de evaluación

3.4. ¿Los saberes expuestos son actuales?			
3.5. ¿Los conceptos científicos importantes están bien definidos?			
3.6. ¿El lenguaje conceptual es acorde al nivel?			
3.7. ¿Las referencias (autores científicos, libros) son citadas?			
3.8. ¿Las unidades y los símbolos del Sistema Internacional de Unidades se emplean?			
3.9. ¿Para otros símbolos, las normas vigentes en el país son respetadas?			
3.10. ¿Las analogías son empleadas para explicar funcionamientos complejos?			
3.11. ¿Estas analogías son escogidas de tal manera que evitan equivocadas representaciones en los alumnos?			
3.12. ¿Para las nociones y conceptos abstractos se utiliza los ejemplos?			
3.13. ¿Para las nociones y conceptos abstractos, se utiliza los contra ejemplos?			
3.14. ¿Los contenidos relacionados con el saber disciplinar son claros y suficientes?			
4. Funciones del texto escolar			
4.1. ¿Cumple con la función de transmisión de conocimientos?			
4.2. ¿Cumple con la función desarrollo de capacidades y de competencias?			
4.3. ¿Cumple con la función consolidación de los logros?			
4.4. ¿Cumple con la función evaluación de los logros?			
4.5. ¿Cumple con la función integración de los logros?			
4.6. ¿Cumple con la función referencia?			
4.7. ¿Cumple con la función educación social y cultural?			
4.8. ¿Cumple con la función información científica o cultural general?			
4.9. ¿Cumple con la función formación pedagógica para el docente?			
4.10. ¿Cumple con la función ayuda para los aprendizajes y la gestión del curso?			
4.11. ¿Cumple con la función ayuda para la evaluación?			

Saber y evaluación de libros de texto escolar Una herramienta de reflexión y acción

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES				
V. ACTIVIDADES DEL TEXTO ESCOLAR				
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy poco	
1. Actividades del alumno				
1.1. ¿Las actividades y ejercicios están adaptados al nivel de los alumnos?				
1.2. ¿Las actividades son adecuadas para la lección?				
1.3. ¿Las actividades recurren a nociones que todavía no se han visto?				
1.4. ¿Hay actividades elaboradas sin sentido?				
1.5. ¿Estimulan la curiosidad de los alumnos?				
1.6. ¿Las actividades hacen progresar de manera clara al alumno?				
1.7. ¿Los enunciados de las actividades son claros?				
1.8. ¿La sintaxis de los enunciados de las actividades es correcta?				
1.9. ¿El modo imperativo se usa en los enunciados de las actividades?				
1.10. ¿El vocabulario de las actividades está adaptado?				
1.11. ¿Se da al alumno suficiente información para tratar las situaciones propuestas?				
1.12. ¿Propone a menudo al alumno situaciones con datos pertinentes?				
1.13. ¿Propone actividades de integración?				
1.14. ¿El alumno a menudo es invitado a escoger sus actividades?				
1.15. ¿Lo guía en algunas actividades favoreciendo su autonomía?				
1.16. ¿Propone ejemplos de actividades científicas o disciplinares?				
1.17. ¿Propone ejemplos de actividades interdisciplinares?				
1.18. ¿Ayuda al alumno a adquirir buenos hábitos en la organización de su trabajo?				
1.19. ¿Las actividades precisan cuestiones "clave", tareas de búsqueda, condiciones de trabajo del alumno...)?				
1.20. ¿Las actividades incluyen la realización de resúmenes?				
1.21. ¿Presenta estructuras de resumen?				
1.22. ¿Los resúmenes son legibles?				
1.23. ¿Los resúmenes contienen los puntos esenciales?				
1.24. ¿Los resúmenes toman en cuenta los objetivos de la lección?				
1.25. ¿Propone las indicaciones para realizar el resumen?				

Saber y evaluación de libros de texto escolar Una herramienta de reflexión y acción

2.20. ¿Las actividades privilegian el saber-repetir sobre los objetos de aprendizaje clase?			
2.21. ¿Las actividades precisan los objetos de aprendizaje relación?			
2.22. ¿Las actividades privilegian el saber-repetir sobre los objetos de aprendizaje relación?			
2.23. ¿Las actividades precisan los objetos de aprendizaje estructura?			
2.24. ¿Las actividades privilegian el saber-repetir sobre los objetos de aprendizaje estructura?			
2.25. ¿Se precisan actividades de función de transmisión de conocimientos?			
2.26. ¿Se precisan actividades de función de desarrollo de capacidades y competencias?			
2.27. ¿Se precisan actividades de función de adquisición y/o consolidación de logros?			
2.28. ¿Se precisan actividades de evaluación de logro?			
2.29. ¿Se precisan actividades de función de integración de conocimientos?			
2.30. ¿Se precisan actividades de función de educación social y cultural?			
2.31. ¿Existen situaciones de aprendizaje que se deja la iniciativa al docente?			
3. En las informaciones complementarias			
3.1. ¿Propone ampliaciones "para saber más"?			
3.2. ¿Remite a otras fuentes?			
3.3. ¿Remite a páginas de Internet?			
3.4. ¿Las direcciones (URL-Uniform Resource Locator) de las páginas Web en Internet están correctamente referenciadas?			
3.5. ¿Las referencias del patrimonio cultural?			
3.6. ¿Las referencias del patrimonio cultural son suficientemente representativas?			
3.7. ¿Encuentra fragmentos suficientes y significativos a otras obras?			
3.8. ¿Se presentan referencias clásicas?			
3.9. ¿Los autores de referencias clásicas son conocidos?			
3.10. ¿Privilegian ellas de manera exagerada y/o desmesurada la época?			
3.11. ¿Privilegian ellas de manera exagerada y/o desmesurada un autor?			
3.12. ¿La manera de pensar del autor se respeta?			
3.13. ¿Estas referencias presentan un carácter polémico?			

Libros de texto escolar: rejilla de evaluación				Saber y evaluación de libros de texto escolar: Una herramienta de reflexión y acción			
3.14. ¿Se presentan referencias contemporáneas? 3.15. ¿Los autores a las referencias contemporáneas son conocidos? 3.16. ¿Privilegian ellas de manera exagerada y/o desmesurada la época? 3.17. ¿Privilegian ellas de manera exagerada y/o desmesurada un autor? 3.18. ¿La manera de pensar del autor se respeta? 3.19. ¿Estas referencias presentan un carácter polémico? 3.20. ¿Estas referencias están adaptadas a la edad del alumno? 3.21. ¿Estas referencias están adaptadas a la lección? 3.22. ¿Presenta tablas o síntesis? 3.23. ¿Presenta una tabla de datos? 3.24. ¿Los comentarios, notas de secuencias, tablas de síntesis son útiles? 3.25. ¿Tiene bibliografía al final del texto? 3.26. ¿La bibliografía es actualizada? 3.27. ¿La citación de los autores sigue un orden cronológico? 3.28. ¿Propone el uso de soportes pedagógicos (material audiovisual, aparatos, mapas, etc.)? 3.29. ¿Propone alternativas de profundización?				REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES VI. LEGIBILIDAD DEL TEXTO ESCOLAR PAUTAS DE EVALUACIÓN			
				Si	No	Muy poco	
4. Métodos sugeridos en el texto escolar 4.1. ¿Propone una manera de tomar apuntes? 4.2. ¿Propone un método para aprender la lección? 4.3. ¿Propone una técnica de uso de la memoria? 4.4. ¿Propone un procedimiento para resolver los ejercicios? 4.5. ¿Propone un tipo de razonamiento para redactar un texto (tarea escolar, encuesta, informe...)? 4.6. ¿Sugiere el trabajo en grupo? 4.7. ¿Sugiere el trabajo individual? 4.8. ¿Propone la preparación de proyectos? 4.9. ¿Ayuda al alumno a transferir sus logros? 4.10. ¿Ayuda al alumno a realizar los trabajos prácticos? 4.11. ¿Ayuda al alumno para el método de resolución de problemas? 4.12. ¿Propone situaciones lúdicas en el desarrollo de algunos contenidos?				1. Legibilidad asociada a los aspectos tipográficos 1.1. ¿El tamaño de la letra está bien escogida? 1.2. ¿La dimensión de los caracteres del texto tienen en cuenta la edad del alumno? 1.3. ¿El tamaño de los caracteres ha sido bien escogido para poner en evidencia los títulos, subtítulos, párrafos, sub-párrafos? 1.4. ¿Los tipos de letra de los títulos son legibles por los alumnos? 1.5. ¿Los tipos de letra de los subtítulos son legibles por los alumnos? 1.6. ¿Los tipos de letra de los contenidos son legibles por los alumnos? 1.7. ¿Los tipos de letra son legibles por los alumnos para los ejercicios? 1.8. ¿Las variaciones de letras (tipos, cuerpos, grosor, espaciado...) son pertinentes con relación al aprendizaje?			
				2. Legibilidad lingüística del texto 2.1. ¿El lenguaje utilizado es apropiado para la edad de los alumnos? 2.2. ¿El lenguaje empleado (disciplinar y lingüístico) es apropiado para el nivel de formación del docente? 2.3. ¿El lenguaje es lo suficientemente preciso? 2.4. ¿El vocabulario está bien seleccionado? 2.5. ¿El vocabulario se enriquece progresivamente con el desarrollo de las lecciones? 2.6. ¿El vocabulario está adaptado a la edad de los alumnos? 2.7. ¿El nuevo vocabulario está definido en el texto? 2.8. ¿El léxico o glosario contiene los términos técnicos utilizados en el texto escolar? 2.9. ¿La legibilidad lingüística es facilitada por el uso de palabras del vocabulario fundamental? 2.10. ¿Las palabras nuevas están bien dosificadas en el texto? 2.11. ¿Las frases son coherentes y cohesionadas para evitar la ruptura del hilo conductor? 2.12. ¿Las frases son coherentes y cohesionadas para evitar la ruptura del hilo conductor?			
Libros de texto escolar: rejilla de evaluación 2.13. ¿Las frases son adecuadas para permitir una buena comprensión por parte de los alumnos? 2.14. ¿La puntuación permite una lectura fácil? 2.15. ¿Las abreviaciones empleadas en el texto están bien definidas? 2.16. ¿La legibilidad lingüística es facilitada por la longitud de las palabras? 2.17. ¿La legibilidad lingüística es facilitada por la longitud de las frases? 2.18. ¿La legibilidad lingüística es facilitada por la longitud de las palabras nuevas? 3. Legibilidad asociada a los aspectos de diseño 3.1. ¿Hay suficiente espacio entre las palabras? 3.2. ¿Hay suficiente espacio entre las líneas? 3.3. ¿Hay suficiente espacio entre los párrafos? 3.4. ¿Hay suficiente espacio entre las imágenes? 3.5. ¿Las variaciones del diseño (justificación, columnas, interlineado, márgenes...) son coherentes?				REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES VII. ILUSTRACIONES DEL TEXTO ESCOLAR PAUTAS DE EVALUACIÓN			
				Si	No	Muy poco	
				1. Cantidad y calidad de las ilustraciones 1.1. ¿Hay suficientes ilustraciones? 1.2. ¿Las ilustraciones están suficientemente contrastadas? 1.3. ¿Las ilustraciones están acompañadas de títulos? 1.4. ¿Las ilustraciones están acompañadas de leyendas? 1.5. ¿Los textos que acompañan a las ilustraciones son apropiados para estas? 1.6. ¿Hay dibujos? 1.7. ¿El dibujo es de buena calidad en el plano de la expresión? 1.8. ¿El dibujo es de buena calidad en el plano de la impresión? 1.9. ¿El dibujo es de buena calidad en el plano de la estética? 1.10. ¿Hay fotografías? 1.11. ¿Las fotos son de buena calidad en el plano de la expresión? 1.12. ¿Las fotos son de buena calidad en el plano de la impresión? 1.13. ¿Las fotos son de buena calidad en el plano de la estética? 1.14. ¿Hay esquemas? 1.15. ¿El esquema es de buena calidad en el plano de la expresión? 1.16. ¿El esquema es de buena calidad en el plano de la impresión? 1.17. ¿El esquema es de buena calidad en el plano de la estética? 1.18. ¿En un esquema la leyenda indica sin ambigüedad las partes a identificar? 1.19. ¿Hay mapas? 1.20. ¿El mapa tiene una buena calidad en el plano de la impresión? 1.21. ¿El mapa está acompañado de títulos o letreros? 1.22. ¿Hay gráficos y/o líneas de tiempo? 1.23. ¿Los gráficos y/o líneas de tiempo son de buena calidad en el plano de la impresión? 1.24. ¿Los gráficos y/o líneas de tiempo tienen una buena calidad en el plano de la estética? 1.25. ¿Hay pinturas?			

Libros de texto escolar: rejilla de evaluación

1.26. ¿Las pinturas son de buena calidad en el plano de la expresión?			
1.27. ¿Las pinturas son de buena calidad en el plano de la impresión?			
1.28. ¿Las pinturas son de buena calidad en el plano de la estética?			
1.29. ¿Las pinturas están acompañadas de títulos o letreros?			
1.30. ¿En las pinturas es claro el autor y la fecha?			
2. Adecuación de la ilustración a los contenidos del texto escolar			
1.1. ¿La ilustración empleada explicita la información que se quiere hacer comprender?			
1.2. ¿Las imágenes tienen relación con el contenido?			
1.3. ¿Hay suficientes imágenes del tema correspondiente?			
1.4. ¿Hay suficientes imágenes contextualizadas?			
1.5. ¿Las ilustraciones ayudan a realizar la interpretación del texto?			
1.6. ¿La ilustración aporta informaciones complementarias con relación al contenido?			
2.7. ¿Hay ilustraciones tienen en cuenta el medio del alumno?			
2.8. ¿Incitan las ilustraciones a la investigación?			
2.9. ¿Posee ilustraciones de carácter científico?			
2.10. ¿Hay ilustraciones de la representación científica de lo real (esquemas)?			
2.11. ¿Los diagramas especifican la realidad de la situación de aprendizaje?			
2.12. ¿Presenta diversos tipos de diagramas para representar los datos?			
2.13. ¿Las ilustraciones facilitan las actividades?			
2.14. ¿Propone ilustraciones para los ejemplos?			
2.15. ¿Se explicitan las relaciones existentes entre los diferentes tipos de ilustraciones?			
2.16. ¿Con relación a los objetos de aprendizaje, las ilustraciones tienen un papel inductivo?			
2.17. ¿Con relación a los objetos de aprendizaje, las ilustraciones tienen un papel explicativo?			
2.18. ¿Con relación a los objetos de aprendizaje, las ilustraciones tienen un papel evaluativo?			
2.19. ¿Con relación a los objetos de aprendizaje, las ilustraciones tienen un papel estético?			
2.20. ¿Con relación a los objetos de aprendizaje, las ilustraciones tienen un papel indicativo?			

Saber y evaluación de libros de texto escolar: Una herramienta de reflexión y acción

2.21. ¿La ilustración es pertinente con relación a los objetivos?			
2.22. ¿La ilustración es pertinente con relación a los objetos de aprendizaje?			
2.23. ¿La ilustración es pertinente con relación al contexto socio-cultural?			
2.24. ¿La creatividad y la modernidad en las ilustraciones bajo la forma de tiras cómicas, afiches de cine, entre otras, sirven para la lección y la transmisión de los conocimientos?			
2.25. ¿Las orientaciones espaciales, temporales como mapas, líneas de tiempo son útiles?			
2.26. ¿Las orientaciones espaciales, temporales como mapas, líneas de tiempo son suficientemente precisas y completas?			
2.27. ¿Incitan las ilustraciones en el buen comportamiento?			
2.28. ¿Elas promocionan el buen ejemplo?			
2.29. ¿Difunden un mensaje positivo y suavizador?			
2.30. ¿El texto escolar contiene publicidad y hace autopromoción de productos derivados?			
2.31. ¿Están al servicio de la lección y acceso al sentido?			
3. Diseño y disposición de las ilustraciones			
3.1. ¿El encuadre de cada ilustración ha sido escogido para valorarla?			
3.2. ¿Las ilustraciones están en su sitio en el texto?			
3.3. ¿Estas se presentan en justa proporción con relación al texto?			
3.4. ¿Se evita que las ilustraciones corten o interrumpan la lectura?			
3.5. ¿El tamaño y la calidad de la ilustración son adecuados?			
3.6. ¿El lugar de la ilustración en el texto es pertinente?			
3.7. ¿La proporción de las ilustraciones con relación al texto es adecuada?			
3.8. ¿Hay ilustraciones contemporáneas?			
3.9. ¿Hay ilustraciones abstractas?			
3.10. ¿Hay ilustraciones conocidas?			
3.11. ¿Hay ilustraciones desconocidas?			
3.12. ¿Hay ilustraciones que presentan un carácter polémico?			
3.13. ¿Suscitan positivamente el imaginario de los alumnos?			
3.14. ¿Las imágenes según el género están debidamente distribuidas?			
3.15. ¿Las imágenes según edad están debidamente distribuidas?			
3.16. ¿Hay suficientes imágenes de contextos rurales?			
3.17. ¿Hay suficientes imágenes de contextos urbanos?			
3.18. ¿Hay suficientes imágenes afroamericanas?			
3.19. ¿Las imágenes afroamericanas según el género están debidamente distribuidas?			

Libros de texto escolar: rejilla de evaluación

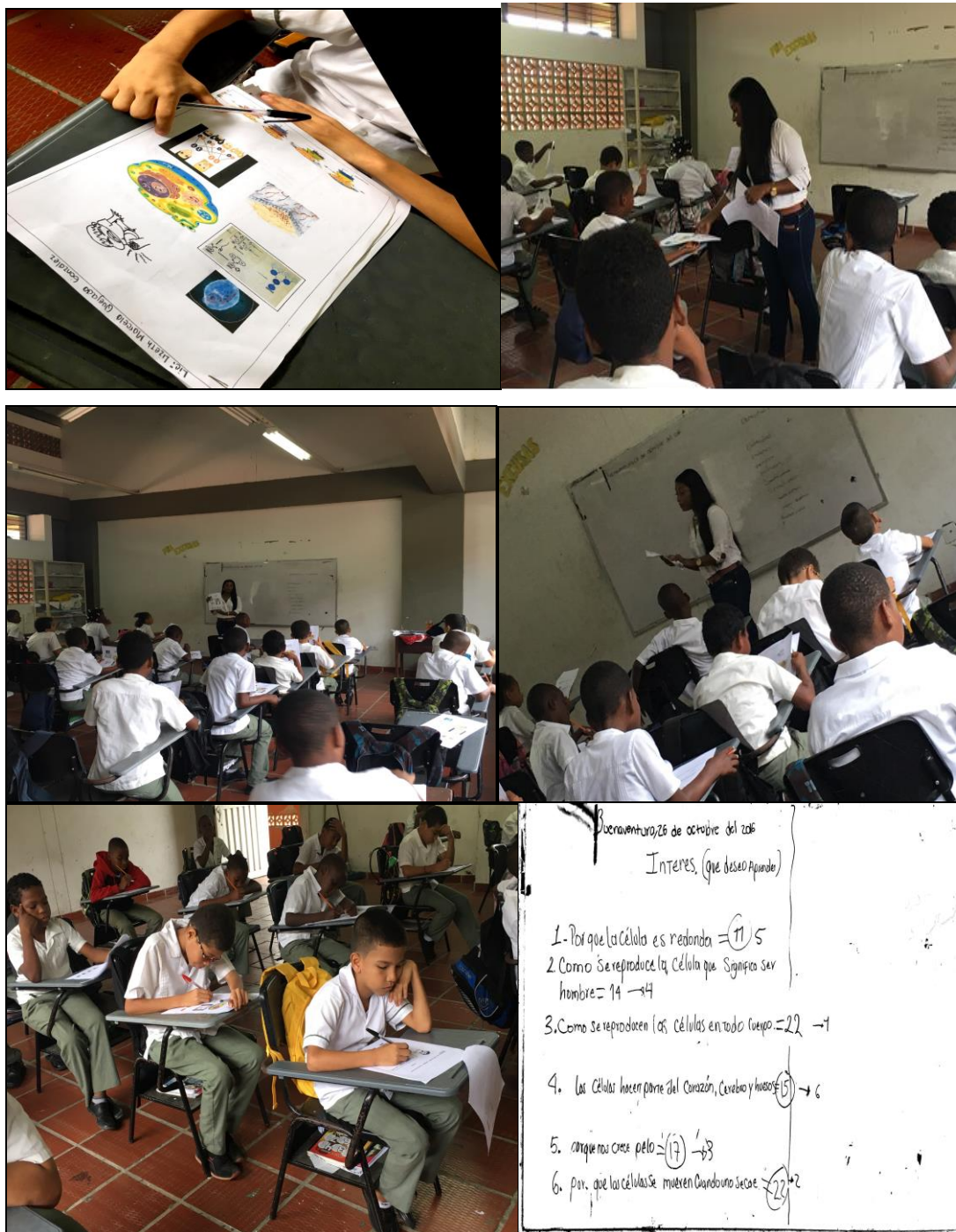
3.20. ¿Las imágenes afroamericanas según el edad están debidamente distribuidas?			
3.21. ¿Hay suficientes imágenes de comunidades indígenas?			
3.22. ¿Las imágenes de comunidades indígenas según el género están debidamente distribuidas?			
3.23. ¿Las imágenes de comunidades indígenas según edad están debidamente distribuidas?			
3.24. ¿Las imágenes hacen diferencias de género?			
3.25. ¿Las imágenes hacen diferencias étnicas?			

Saber y evaluación de libros de texto escolar: Una herramienta de reflexión y acción

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES			
VIII. LA EVALUACIÓN ESCOLAR EN EL TEXTO			
PAUTAS DE EVALUACIÓN	Si	No	Muy Poco
1. Aspectos generales de la evaluación			
1.1. ¿El texto escolar tiene una parte de evaluación?			
1.2. ¿Las evaluaciones recurren siempre a los logros ya adquiridos?			
1.3. ¿La evaluación verifica los estándares anunciados?			
1.4. ¿La evaluación verifica los objetivos anunciados?			
1.5. ¿La evaluación verifica los lineamientos anunciados?			
1.6. ¿La evaluación verifica las competencias anunciados?			
1.7. ¿La evaluación verifica los logros anunciados?			
1.8. ¿Se precisan los objetivos y los criterios sobre los cuales se hará la evaluación?			
1.9. ¿La evaluación trata sobre los ejercicios de creciente dificultad?			
1.10. ¿Los grados de dificultad están indicados?			
1.11. ¿La evaluación trata sobre la formación del alumno para la actividad disciplinar?			
1.12. ¿La evaluación trata sobre la aplicación de los logros en la vida práctica?			
1.13. ¿La evaluación trata sobre el campo del saber cognitivo?			
1.15. ¿La evaluación trata sobre el campo del saber sensorio psicomotor?			
1.15. ¿La evaluación trata sobre el campo del saber socioafectivo?			
1.16. ¿La evaluación trata sobre el saber reproducir?			
1.17. ¿La evaluación trata sobre el saber hacer?			
1.18. ¿La evaluación trata sobre el saber ser?			
1.20. ¿La evaluación tiene en cuenta el objeto de aprendizaje clase?			
1.21. ¿La evaluación tiene en cuenta el objeto de aprendizaje relación?			
1.22. ¿La evaluación tiene en cuenta el objeto de aprendizaje estructura?			
1.23. ¿La evaluación interviene en situaciones de integración?			
1.24. ¿Las evaluaciones contienen errores?			
1.25. ¿Las evaluaciones contienen imprecisiones?			
1.26. ¿Las evaluaciones contienen omisiones importantes?			

Las imágenes corresponden a las rejillas originales para la evaluación del libro de texto escolar utilizado en la institución educativa liceo del pacifico grado 5°, de las cuales se tomaron los aspectos más relevantes para el análisis.

ANEXO 3. APLICACIÓN INSTRUMENTO IDEAS PREVIAS A ESTUDIANTES.



En las imágenes se presenta el paso a paso como se llevó a cabo el proceso de recolección de ideas previas e intereses en la institución educativa liceo del pacifico grado 5°, se le reparte a cada estudiante el instrumento y estos a su vez plasmaran sus ideas, dudas e inquietudes. Posteriormente se parte a trabajar sobre ellas en el diseño de la unidad didáctica

REFERENCIAS

- Alvarez Alvarez, C., & San Fabian Maroto, J. L. (2012). La eleccion del estudio de caso en investigacion educativa. *Gazeta de Antrologia*, 15.
- Afanador, C, H. A., & Pineda, A, C. M. (2014). Diagnostico de las concepciones sobre reproduccion celular en estudiantes de grado septimo octavo y noveno de los colegios Miguel Antonio Caro IED y Justo Victor Charry IED.
- Blandez, A, L. (1994). “Una propuesta didáctica centrada en la construcción de ambientes de aprendizajes”, en Diseños curriculares en educación primaria. Sevilla. Wanceulen. P.p. 29-33.
- Blasco M, J., & Mengual A, S. (s.f.). Las unidades básicas de programación. Educación física y Didáctica II. Recuperado el 22 de febrero de 2016, página web: <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/8092/6/Las%20unidades%20b%C3%A1sicas%20de%20programaci%C3%B3n.pdf>
- Caballer M. & Giménez. (1993). Las Ideas del Alumnado sobre el concepto Célula al finalizar la Educación Básica. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 11.
- Caballer, M. & Gimenez . (1992). Las Ideas de los Alumnos y Alumnas acerca de la estructura celular de los seres vivos. 172-178. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. Vol.11.
- Campanario, J. M., & Moya A. (1999) ¿cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas [versión electrónica]. *Investigación didáctica. Enseñanza de las ciencias*, 17 (2), 179-192.
- 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>

Cantera, P, L. N., & Zuleta M, Y. Z. (2013). Los intereses de los estudiantes en ciencias naturales del departamento del valle del cauca en el marco programa ondas de Colciencias: Un proceso de sistematización. Tesis de Licenciatura en Educación Básica Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Universidad del Valle.

Castillo M, E. d., Madariaga, S. Y., Jara M, G. d., & Martinez S, A. E. (2008). Estrategias metodologicas de enseñanza de la II unidad de biologia de V año en el colegio RVDO. DANROT WELL.

Cubero, R. (1997). *Como trabajar con las ideas de los alumnos* (4 ed.). Sevilla: Diada Serie Practica (Colección investigación y enseñanza).pp. 55-68.

Curtis, Barnes, Schnek, & Massarini. (2008, p.128 -147). *Curtis BIOLOGIA Séptima Edición En Español*. Editorial Médica Panamericana. <http://www.curtisbiologia.com/node/101>

De Freitas, K. Y. (2010). Reflexiones sobre el papel de contextualización en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 275--284.

Definición ABC General Contextualización, (2007-2016). Recuperado el 5 de marzo de 2016, página web: <http://www.definicionabc.com/general/contextualizacion.php>

Diaz, B, F. H. (1998). *Estrategias docentes para el aprendizaje significativo*.

Díaz, L, J, (1999). *La enseñanza y el aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas*. Barcelona. INDE.

Diez, G, E. J. *Las Unidades Didácticas*. Recuperado el 5 de marzo de 2016, página web: <http://educar.unileon.es/Didactic/UD.htm>

DISEÑO CURRICULAR COLEGIOS ARQUIDIOCESANOS- GUIA TALLER - Explorando el magico mundo de los niveles de organizacion celular. (s.f). Cali: Colegios Arquidiocesanos de Cali. Recuperado el 12 de Octubre de 2016, de colegiosarquidiocesanos.edu.co/guias/biologia/0.6.pdf

Gomez, M, M. A., Alzate P, M. V., & Gallego C, G. N. (2009). Saber y evaluacion de libros de textos escolar .Una herramienta de reflexion y accion. En *Saber y evaluacion de libros de textos escolar .Una herramienta de reflexion y accion* (pág. 176).

Guerrero, A. (2001). La célula aprendida. Málaga: España, Instituto de Enseñanza Secundaria Superior. p. 1.

Hernández, S, R., Fernández C, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología De La Investigación*. México: Cuarta Edición.

HECKMANN, P.E.; WEISSGLASS, J. (1994) Contextualized Mathematics Instruction: Moving beyond recent proposals. *For the learning of Mathematics* 14, 1, 29-33.

Hodson. D. Hacia un enfoque más crítico de laboratorio. *Enseñanza de las ciencias*. 12 (3). pp. 299- 313. España, 1994.

<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/8092/6/Las%20unidades%20b%C3%A1sicas%20de%20programaci%C3%B3n.pdf> c

Leach, J. y Scott, P. H. (2002). Designing and evaluating Science teaching sequences. An approach Darwin upon the concept of learning demand and a social constructivist perspective on learning. *Studies in Science Education*, 38, 115---142.

Litwin, E. (2008). *El oficio de enseñar*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

López-Casillas F. (2002). El ciclo celular bien vale un galardón. *Ciencia* enero-marzo: 74-77.
<http://contextualizarparaintervenir.blogspot.com.co/>

Marchán, C, I., & Sanmartí, N. (4 Mayo 2015). Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas: aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. *DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA*, 8.

Martínez, J. (2011). *Blog sobre educación y ciencia*. (J. Martínez, Productor) Recuperado el 12 de octubre de 2016, de Blog sobre educación y ciencia:

<http://elmodernoprometeo.blogspot.com.co/2011/09/breve-introduccion-la-division-celular.html>

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

Ministerio de Educacion Nacional. (2007). Competencias Ciudadanas formar para la ciudadanía si es ¡posible! En M. d. Nacional, Competencias Ciudadanas formar para la ciudadanía si es ¡posible! (págs. 18-19). Revolución Educativa Colombia aprende.

Moreira, M. A. (1994). La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. En Apuntes para Curso Internacional de Postgrado La enseñanza de la Matemática y de las Ciencia.

Morin, E. (15 de noviembre de 2013). *pensamiento complejo*. Obtenido de pensamiento complejo: <http://definicion.de/pensamiento-complejo/>

Perales, P, F.J., & Cañal De León, P. (2000), Didáctica de las ciencias experimentales .Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Alcoy- España.

Rivera, G, D. A. (2011). Propuesta Didáctica para la Enseñanza del concepto Célula a partir de su Historia y Epistemología. Educación en ciencias y Tecnología. Universidad del Valle.

Rodríguez P. & Moreira. L. (1997). Revisión Bibliográfica relativa a la enseñanza/aprendizaje de la estructura y del funcionamiento celular. Investigacoes em Ensino de ciencias, 2 (2).

Rodríguez P. & Moreira. L. (1999). Modelos mentales de la estructura y del funcionamiento de la célula. Investigacoes em Ensino de ciencias, 4 (2). (<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>)

Roger & Holubec. (1999,2003). Competencias básicas: currículum .

- Rodriguez, P, L.(2000). Revision bibliografica relativa a la enseñanza de la biologia y la investigacion en estudio de la celula.
- Sánchez, G. & Valcárcel, M. (1993). Diseño de Unidades Didácticas en el área de ciencias experimentales. Enseñanza de las ciencias. 11 (1), 33 - 44
- Santos. E. & Hernández. J. (1989). Ciencias pedagógicas, Año X, No.19. Ministerio de Educación de la República de Cuba
- SlideShare.(2015). Recuperado el 20 de octubre de 2016, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/proyectosdecorazon/guia-no-1-divisin-celular>
- STEVENS, Alan. 1994. Texto y atlas de Anatomía patológica. Recuperado de <http://www.slideshare.net/DavidHernandez74/anatomia-patologica-alan-stevens>
- Stake, R. E. (2005). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, Morata.
- 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>
- Tacca, H, D. R. (2010). LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACION BÁSICA. *Investigación Educativa*, 140-150
- Valencia, Z, J. P. & Zarate D, H. L. (2012). *Secuencia de actividades para la construccion de una concepcion ciclica y compleja del proceso: Ciclo del agua*. Santiago de Cali: Universidad del Valle .
- Vásquez, A., & Manassero, M. A. (2007), “En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (i): evidencias y argumentos generales “, En Revista Eureka, 4 (2), pp.247-
- Vásquez, A., y Manassero, M. A. (2007), Los intereses curriculares en ciencia y tecnología de los estudiantes de secundaria. Universitat de les Illes Balears. Palma.

YAHOO respuestas . (2008). Recuperado el 20 de OCTUBRE de 2016, de YAHOO respuestas :

<https://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090128115023AAdYH2A>

Zambrano. A. (2000). La relación entre el conocimiento del maestro y el conocimiento del estudiante. Universidad del valle. Instituto de educación y pedagogía. Cali.