



FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA ARGUMENTATIVA, A PARTIR DEL
DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA DE BIOLOGÍA CELULAR CON EL USO DE
LA PLATAFORMA VIRTUAL DE APRENDIZAJE CHAMILO EN ESTUDIANTES DE
GRADO ONCE, INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESA, PUERTO ASIS
PUTUMAYO

MARIO FERNANDO PRIETO CERÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES
2019

FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA ARGUMENTATIVA, A PARTIR DEL
DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDACTICA DE BIOLOGÍA CELULAR CON EL USO DE
LA PLATAFORMA VIRTUAL DE APRENDIZAJE CHAMILO EN ESTUDIANTES DE
GRADO ONCE, INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESA, PUERTO ASIS
PUTUMAYO

MARIO FERNANDO PRIETO CERÓN

Proyecto de grado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias

Tutor

MAG. JAIRO ALEJANDRO SÁNCHEZ CASTAÑO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2019

DEDICATORIA

A mi familia por su gran acompañamiento, a mi querida esposa, a mis hijas Isabella y María José, quienes me acompañaron con su amor y a todos, y todos mis compañeros con quienes compartí momentos que no se olvidan. A mi padre José Vicente Prieto por sus sabias asesorías.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por haberme permitido alcanzar otra meta en mi vida, a mi familia por su apoyo y comprensión en cada uno de los momentos que deje de estar con ellos, a mi profesor Alejandro Sánchez quien con su gran esfuerzo logré que todo esto fuera posible. A todos ellos muchas gracias.

RESUMEN

En esta investigación se pretende hacer una aproximación al fortalecimiento de la competencia argumentativa, a partir de la utilización de la plataforma virtual de aprendizaje chamilo en unidad didáctica de biología celular aplicada a estudiantes de grado once de la Institución Educativa Santa Teresa, Puerto Asís Putumayo. En la primera parte se aborda la pregunta problematizadora, ¿Cómo fortalecer la competencia argumentativa, a partir del diseño de una unidad didáctica de biología celular con el uso de la plataforma virtual de aprendizaje chamilo en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Santa Teresa, Municipio de Puerto Asís, Putumayo?

A su vez la investigación se desarrolla desde una metodología de corte descriptivo con enfoque cualitativo donde se aplican tres instrumentos en una unidad didáctica de biología celular, utilizando plataformas virtuales de aprendizaje (chamilo). La aplicación de los instrumentos evidenció que los estudiantes presentan obstáculos para el aprendizaje de las ciencias, que pueden cualificarse utilizando plataformas virtuales de aprendizaje en procesos de prácticas pedagógicas por poseer una serie de bondades como el poder recrear, acceso a simuladores, videos interactivos,...herramientas que tienen valor potencialmente pedagógico que redundan en potenciar el mejoramiento en pruebas externas y el pensamiento crítico en los estudiantes.

Entre las conclusiones de la investigación:

✓ Con la intervención de la unidad didáctica inmersa en la plataforma de aprendizaje virtual chamilo se potencia en los estudiantes la competencia argumentativa, demostrando que el uso de recursos digitales (contenidos interactivos, simuladores,..), motiva al estudiante y lo disciplina para fundamentar un proceso de aprendizaje apropiado y duradero.

Palabras claves: Competencia argumentativa, obstáculos de aprendizaje, plataforma virtual de aprendizaje chamilo, modelo de Toulmin, pensamiento crítico.

ABSTRACT

It is intended to do an approximation to the strengthening of the argumentative competition as from the utilization of the virtual platform of learning, chamilo in didactic unit of cell biology applied to in this investigation students willingly eleven of the Institución Educativa Santa Teresa, Puerto Asís Putumayo. We discussed the question in the party of the first part problematizadora, How do we strengthen the argumentative competition, as from the design of a didactic unit of cell biology with the use of the virtual platform of learning chamilo in students willingly eleven of the Institución Educativa Santa Teresa, Municipio of Puerto Asís, Putumayo?

In turn the investigation develops from descriptive court's methodology with qualitative focus where they apply three instruments over a didactic unit of cell biology, utilizing virtual platforms of learning (chamilo). I evidence the application of the instruments that students present obstacles for the learning of sciences, that they can attribute qualities to themselves utilizing virtual platforms of learning in processes of pedagogic practices to possess a series of goodnesses like could have entertained, I access simulators, interactive videos, .herramientas that have courage potentially pedagogic that result in increasing the power of the improvement in external proofs and the critical thought in the students.

Enter the findings of investigation:

✓ With the intervention of the didactic immersed unit at the platform of virtual learning chamilo, the argumentative competition increases the power of itself in the students, demonstrating than the use of digital resources (interactive contentses, simulators,..), Motivate the student and process of appropriate and durable learning disciplines him to base one.

Key words: Argumentative competition, learning obstacles, virtual platform of learning chamilo, Toulmin's model, critical thought.

CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN.....	11
2	ANTECEDENTES.....	13
3	ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	14
4	JUSTIFICACIÓN.....	15
5	REFERENTE TEÓRICO.....	19
5.1	REFERENTE TEÓRICO INSTITUCIONAL E INVESTIGATIVO	19
5.1.1	Ideas Previas.....	32
5.1.2	Diversidad de Lenguajes	32
5.1.3	Evolución Conceptual	32
6	OBJETIVOS.....	35
6.1	OBJETIVO GENERAL.....	35
6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
7	METODOLOGÍA	36
7.1	ENFOQUE INVESTIGATIVO.....	36
7.2	UNIDAD DE TRABAJO	37
7.2.1	Informes, configuración del curso, herramientas del curso.....	41
7.3	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.....	41
7.4	DISEÑO METODOLÓGICO.....	43
7.5	UNIDAD DE ANÁLISIS	44
7.6	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..	44
7.7	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	45
8	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	46
8.1	ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO 1. PRUEBA DIAGNÓSTICA, IDEAS PREVIAS, IDENTIFICACIÓN DE OBSTÁCULOS DE APRENDIZAJE	46
8.1.1	Epistemológicos/conceptuales.....	46
8.1.2	Didácticos.....	47

8.1.3	Conclusiones del instrumento 1.....	50
8.2	ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO 2. ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	51
8.2.1	Actividades de la unidad didáctica.	52
8.3	ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO 3. SITUACIÓN PROBLEMA APLICACIÓN MODELO ARGUMENTATIVO	72
8.3.1	Actividad cinco. Análisis de textos argumentativos de Ciencias Naturales... 74	
8.3.2	Conclusiones Instrumento 3.	79
8.4	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS TRES INSTRUMENTOS	79
8.4.1	Triangulación de la información.....	81
8.4.2	Dificultades encontradas en los instrumentos aplicados.	83
8.4.3	En la subcategoría, problemas orales y escritos.	86
8.5	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE LAS CATEGORÍAS	87
8.6	IMPLICACIONES DIDÁCTICAS Y RECOMENDACIONES.....	88
9	CONCLUSIONES	88
10	RECOMENDACIONES	90
11	REFERENCIAS	91
12	ANEXOS.....	96

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Resultados académicos año 2013	15
Tabla 2. Resultado prueba externa	17
Tabla 3. Histórico Institucional sobre el progreso en resultados de pruebas externas	19
Tabla 4. Elementos Básicos de la Estructura Argumentativa.....	23
Tabla 5. Modelo para el diseño de unidades didácticas	33
Tabla 6. Categorías y subcategorías y autores referenciados	42
Tabla 7. Identificación de obstáculos	47
Tabla 8. Respuestas actividad uno.....	53
Tabla 9. Cuestionamientos	57
Tabla 10. Representación conceptual de la estructura y fisiología de la célula	66
Tabla 11. Mecanismos de Transporte.....	70
Tabla 12. Cuadro de categorías y subcategorías y de Investigación	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Resultados pruebas externas	18
Figura 2 Esquema del texto argumentativo, según Toulmin (1993)	22
Figura 3 Herramientas de un curso.....	30
Figura 4 Modelo de unidad didáctica	31
Figura 5 Inscripción de estudiantes	38
Figura 6 Interfaz curso de Biología Básica: Ámbito celular- contenidos	39
Figura 7 Interacción del Curso	40
Figura 8 Administración del Curso	40
Figura 9 Diseño metodológico	44
Figura 10 Como se imagina una célula. Grupo 1	57
Figura 11 Como se imagina una célula. Grupo 2	58
Figura 12 Como se imagina una célula. Grupo 3	58
Figura 13 Como se imagina una célula. Grupo 4	59
Figura 14 Animaciones biología celular.....	64
Figura 15 Recursos interactivos	64
Figura 16 Membranas celulares.....	65
Figura 17 Membrana plasmática y procesos celulares	65
Figura 18 Esquema del texto argumentativo	73
Figura 19 Análisis de textos argumentativos.....	74
Figura 20 Esquema de texto argumentativo grupo 1	75
Figura 21 Esquema texto argumentativo grupo 2. Alimentos Transgénicos.....	76
Figura 22 Grupo 3. Los avances científicos, oportunidades y riesgos	78
Figura 23 Instrumentos	80

1 PRESENTACIÓN

Desde la perspectiva de las ciencias cognitivas el interés investigativo se centra en la profundización sobre problemas tales como el desarrollo de habilidad del pensamiento de dominio general o dominio específico, las múltiples relaciones entre desarrollo y pensamiento, la importancia de la Metacognición en los procesos de reflexión. Lo anterior se ubica en los avances actuales sobre la formación de conceptos desde una perspectiva evolutiva y multidimensional.

La preocupación por el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales viene fundamentalmente motivada por el hecho que se detectan dificultades, tanto en la transmisión de los conocimientos científicos, como en adecuar dicha transmisión a las necesidades de una sociedad con demandas científicas cada vez mayores. Sin embargo, si se quiere superar estas dificultades las propuestas innovadoras se han de asentar en investigaciones que intenten evaluar los resultados de las experiencias y esfuerzos hasta ahora realizados.

En lo referente a esta investigación, se pretende potenciar la competencia argumentativa de un grupo de estudiantes focalizados de grado once, pertenecientes a la Institución Educativa Santa Teresa, modalidad académica y ubicada en la zona urbana del municipio de Puerto Asís. El tema se considera pertinente desde lo didáctico al referirse a unos de los aspectos conceptuales de la didáctica, como es la argumentación desde la articulación de las tecnología de la información y comunicación, dado que en la presente investigación se utiliza la plataforma virtual de aprendizaje Chamilo, la cual permite que el estudiante interactúe en su contexto, a través del uso de herramientas como textos interactivos, imágenes, videos, foros, chat, exposiciones orales y escritas, simuladores, modelos argumentativos, planteamiento de situaciones problema, permitiendo que el estudiante pueda pensar de manera crítica y reflexiva, desarrollando el pensamiento crítico y aproximándose a una cultura científica; como también en el cierre de brechas en las dificultades y obstáculos encontrados en la aplicación de la prueba diagnóstica (Instrumento uno), la intervención didáctica en la plataforma Chamilo (Instrumento dos) y

la modelización y análisis de textos argumentativos (Instrumento tres); insumos básicos para identificar la cualificación de los estudiantes en la argumentación de textos científicos.

2 ANTECEDENTES

El proceso de investigación desarrollada se enmarca en la línea de investigación en ciencias naturales y experimentales, en donde se pretende fortalecer la competencia argumentativa a partir de la utilización de plataformas virtuales de aprendizaje (chamilo) en unidad didáctica de biología celular, aplicada a estudiantes de grado once. Como lo referencia Izquierdo y Sanmartí (1998): “Que permiten generar procedimientos de cualificación para producir textos argumentativos escritos y orales en las clases de ciencias, utilizando variables de discusión, justificación y criterios necesarios para elaborarlas” (s.p).

Establecer propuestas didácticas para que el estudiante supere dificultades en el momento de expresar ideas, justificar, identificar argumentos y organizarlos de manera coherente, es un reto de la enseñanza de las ciencias, a través de la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación para promover una enseñanza aprendizaje atractiva, eficaz apoyada en herramientas multimedia, foros, chat y simuladores... (Mendizábal y Valenzuela, 2015), donde el nivel de motivación sea un acierto y redunde en su conjunto a potenciar las habilidades cognitivas como analizar, comparar deducir, valorar,... (Prat, 1998), y así enriquecer el mejoramiento en pruebas externas.

En conclusión, como lo afirma Sanmartí y Sardá (2000) “Argumentar en ciencias es poder que el estudiante sea crítico, desarrolle la comprensión de los conceptos científicos y se cualifique en habilidades cognitivas” (s.p.).

3 ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En la Institución Educativa Santa Teresa del Municipio de Puerto Asís, Departamento del Putumayo, existen dificultades de aprendizaje en los estudiantes de grado undécimo de educación media académica; cuando los estudiantes leen un texto no tienen la capacidad de comprenderlo, argumentarlo y obtener conclusiones claras sobre los textos leídos, existiendo la dificultad de profundización de conceptos. Este problema identificado ha traído consecuencias en los procesos cognitivos; los resultados obtenidos en pruebas saber estadísticamente desde el año 2004 han sido en niveles medios y bajos.

Ante esta situación, es necesario buscar una estrategia pedagógica que permita contribuir a potencializar la competencia argumentativa y la capacidad de formación de conceptos, para que los jóvenes y jovencitas matriculados en el grado once, tengan la capacidad suficiente de entender y explicar los mensajes dados por un texto y puedan resolver cualquier tipo de preguntas de acuerdo con el nivel académico en el que se encuentran.

¿Cómo fortalecer la competencia argumentativa, a partir del diseño de una unidad didáctica de biología celular con el uso de la plataforma virtual de aprendizaje chamilo en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Santa Teresa, Municipio de Puerto Asís, Putumayo?

4 JUSTIFICACIÓN

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES, viene desde el año 2000, evaluando competencias definidas como “un saber hacer en contexto”. Se pretende evaluar la capacidad de los individuos, de poner en práctica habilidades para desenvolverse en situaciones que se le presentan en la vida.

La Institución Educativa Santa Teresa, de carácter oficial y de modalidad académica viene “forjando juventudes” desde el año 1976, atendiendo a una población caracterizada por ser desplazada y vulnerable en un 90%. Los resultados en pruebas externas es de nivel medio, en lo que refiere a competencias en ciencias naturales, como lo indica el siguiente resultado.

Tabla 1 Resultados académicos año 2013

Nivel	C1: Identificar	C2: Indagar	C3: Explicar
I-Bajo	21,08	27,73	19,49
II-Medio	72,02	71,47	79,87
III-Alto	1,90	0,79	0,63

Fuente: Resultados Institucionales de Biología. Icfes, 2013.

El problema radica en que existe un bajo porcentaje de estudiantes en nivel alto, presentando dificultades en la capacidad de formación de conceptos, comprensión de contenidos, profundización de conceptos; herramientas básicas para poder argumentar y desarrollar competencias como: Identificar, Indagar y Explicar. El proyecto de investigación pretende potencializar la competencia argumentativa, a través de una estrategia que consiste en un curso interactivo de biología básica, utilizando plataformas virtuales de aprendizaje “Chamilo”, para la población estudiantil de undécimo grado, que contribuya a mejorar la capacidad de formación de conceptos, comprensión de textos científicos, reflexión y evaluación de contenidos para de esta manera poder argumentar;

fortaleciendo el pensamiento crítico, la reflexión, las actitudes y valores y promover la apropiación de una cultura científica.

La Institución Educativa, con el ánimo de identificar las dificultades en pruebas externas y realizar un plan de mejora, contrata en el año 2015 a la empresa Entrenando, de la ciudad de Cali, quien presentó los resultados de simulacro pruebas saber realizado a estudiantes de grado once, encontrándose dificultad en niveles de competencia, explicación de fenómenos e indagación.

En el análisis se evidencia la dificultad del estudiante para explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basándose en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico. Dificultad en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas. Además de la dificultad de comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural. Dificultad para evaluar predicciones; el estudiante no es capaz de distinguir entre predicciones y suposiciones, de hacer sus propias predicciones basándose en evidencias y teorías científicas y, de diseñar experimentos para dar respuestas a sus preguntas y poner a prueba sus hipótesis.

I.E Santa Teresa
Sede Cinco, San Fernando
Puerto Asís, Putumayo

Tabla 2. Resultado prueba externa

Preg	Nivel de dificultad	Clasificación	Componente	Competencia
92	Alta	B	BC	B2
93	Alta	B	BB	B2
94	Alta	B	BB	B1
95	Alta	B	BC	B1
96	Alta	B	BA	B3
97	Alta	B	BB	B2
98	Alta	B	BA	B2

COMPETENCIAS
1: Uso comprensivo
2: Explicación de fenómenos
3: Indagación

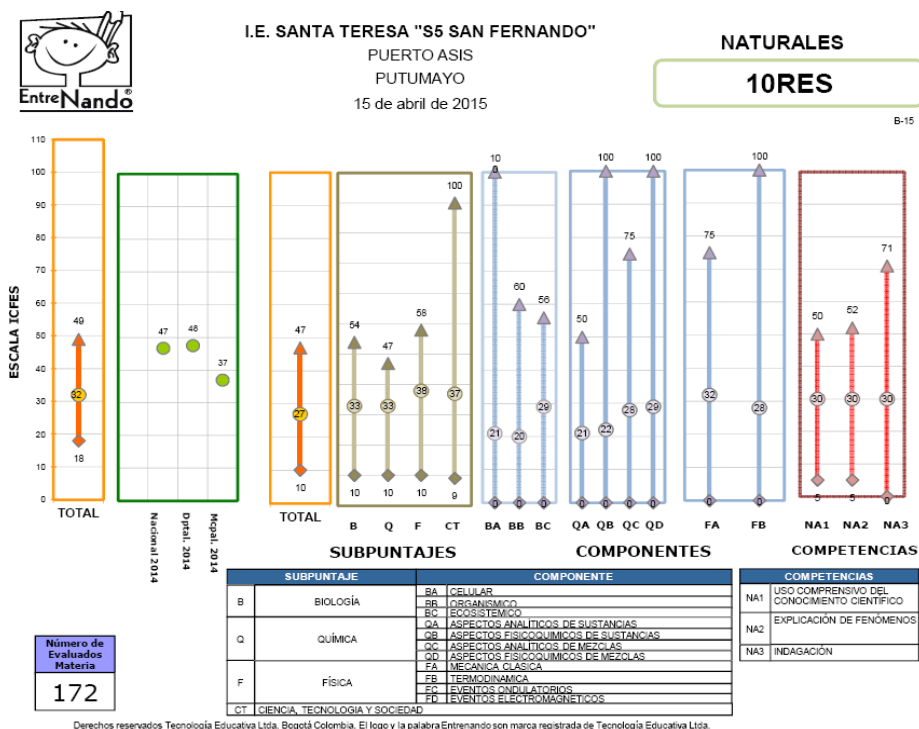
Convenciones
CLASIFICACIÓN Y COMPENTE
B.Biología
BA: Celular
BB: Organísmico
BC: Ecosistémico

Fuente: Entrenando, 2015

En otros apartes presentados por la empresa Entrenando, se analiza que de los 172 estudiantes evaluados, el componente celular está con un promedio de 21, el orgánico de 20 y el Ecosistémico de 29. En el desarrollo de competencias, el uso comprensivo del conocimiento científico está con un promedio de 30, explicación de fenómenos en 30, e indagación 30; sobre un promedio nacional de 47.

El resultado de la prueba diagnóstica permite evidenciar dificultades encontradas en la evaluación del aula de clase. Para el caso del área de ciencias naturales se observan los niveles de dificultad en las siguientes imágenes.

Figura 1 Resultados pruebas externas



Fuente: Entrenando, 2015

5 REFERENTE TEÓRICO

5.1 REFERENTE TEÓRICO INSTITUCIONAL E INVESTIGATIVO

La Institución Educativa Santa Teresa localizada en el Municipio de Puerto Asís, Putumayo, fue fundada en 1976 con el nombre de Colegio Santa Teresa por resolución No 01-70 de julio 10 del mismo año, emanada de la Secretaría de Educación Intendencial.

En la actualidad es una Institución Educativa, de modalidad académica que cuenta con cinco sedes: Sede Principal, Sede Luis Carlos Galán, Sede el Prado, Sede María Auxiliadora y Sede San Fernando, donde funciona la Educación Básica Secundaria y Media Académica. Tiene una cobertura de 3.100 estudiantes con un 90% de población vulnerable y desplazada, atendiendo una educación integral, inclusiva, con capacidad de desarrollar en el estudiante la crítica, la autonomía con un espíritu progresivo competente, para contribuir en el desarrollo de la región (Revista Teresiana “Forjando Juventudes” 30 Años.)

El histórico Institucional referente al progreso en resultados de pruebas externas (saber once), permite analizar que, en los últimos años en la asignatura de biología no se ha logrado superar el nivel medio.

Tabla 3. Histórico Institucional sobre el progreso en resultados de pruebas externas

CATEGORIA DE DESEMPEÑO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mañana	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO

Fuente: www.icfes.gov.co. Clasificación de planteles.

De acuerdo con el planteamiento del problema de esta investigación, se han revisado documentos bibliográficos tendientes a potenciar la competencia argumentativa a través de la inclusión de las TICS, la cual es enriquecida y destacada su importancia por muchos autores, sobre qué es argumentar en las ciencias naturales. El ser competente, según San Martí (2005), se entiende como la capacidad de actuar eficazmente en situaciones diversas,

complejas e imprevisibles; se apoya en conocimientos, pero también en valores, habilidades, experiencia.

La argumentación en ciencias es una habilidad de carácter cognitivo-lingüístico que promueve la interacción y la construcción del conocimiento científico, que debe tenerse en cuenta para la enseñanza de las ciencias, puesto que en sí misma, se desarrollan procesos de pensamiento en el momento de estructurar explicaciones, modelos y teorías, como lo describe Martin (1998, citado en Revel et al., 2005): [...]

Argumentar permite:

- ✓ Mejorar la competencia de aprender a aprender.
- ✓ Desarrollar pensamiento crítico.
- ✓ Promover la apropiación de una cultura científica. (s.p.)

Weston (2006) afirma:

Dar un argumento, significa ofrecer un conjunto de razones o de pruebas en apoyo de una conclusión. Aquí, un argumento no es simplemente la afirmación de ciertas opiniones, ni se trata simplemente de una disputa. Los argumentos son intentos de apoyar ciertas opiniones con razones. En ese sentido, un argumento es un medio para *indagar*. (pp. 11-12).

Autores, como Mina (2003) define la competencia argumentativa: “Consiste en manifestar razones y pruebas para la defensa de una tesis, opiniones, concepciones o comportamientos. La competencia argumentativa es una actitud que refleja el deseo de cambiar las creencias, actitudes o actuaciones del receptor” (s.p.).

Otros autores como Toulmin (citado en Varela, 2010), plantea un modelo argumentativo donde se propone un concepto de validez que no se restringe únicamente al concepto de verdad proposicional en el sentido de lo colectivamente válido o de la lógica más estricta, sino de equiparar validez con aceptación social y cultural, con legitimidad y veracidad.

Este modelo caracteriza los argumentos por:

- Considera que un argumento se compone de una proposición declarativa de lo que se va a discutir.
- Debe ser clara y precisa la pretensión, propuesta, proyecto o acción que se defiende o se ataca; considerando esta fase como medular en la acción argumentativa.
- Se debe evitar la ambigüedad y tratar de definir lo mejor posible los términos y nociones.
- Dicha propuesta (manifestación de duda), contiene las razones y fundamentos para llegar a la validez, legitimidad o valor de la pretensión; esto es lo que se denominan las bases.
- De las bases presentadas es posible derivar otra serie de argumentos y posibilidades igual de legítimas y apropiadas.
- La pretensión de validez es lo denominado “factor de negociación”, el cual debe tener topes: tanto máximo, como mínimo; es decir, todo lo que se desea lograr y lo menos que se desea conseguir.
- Se presenta un terreno donde se admita la existencia de diferentes grados de interpretaciones de la realidad, de jerarquías y principios, sujetos a la crítica, donde se enfatiza que no hay una verdad absoluta, ni solución única, sino un buen argumento y la mejor propuesta razonable.
- Con esta actitud negociadora se abre el campo del debate a la argumentación con horizontes de racionalidad. (pp.70-73)

El mismo autor Toulmin (citado por Sánchez-Castaño, Castaño-Mejía & Tamayo-Alzate, 2015), considera como argumento todo aquello que es utilizado para justificar o refutar una proposición. “El modelo de Toulmin permite que los alumnos y alumnas reflexionen sobre la estructura del texto argumentativo y utilicen diversos modelos argumentativos en función de la construcción conceptual” (pp. 1153-1168).

A cada tipo de argumentación corresponde una pregunta específica, la cual orienta y organiza la estructura temática del debate. Representa el criterio o estándar que marca la dirección de los presupuestos o afirmaciones del argumento, orienta la búsqueda de las

premisas necesarias para objetarlo o sustentarlos, marca la relevancia o irrelevancia de las pruebas. Finalmente, ayuda a acreditar como verdadera o falsa la pretensión emitida en la conclusión.

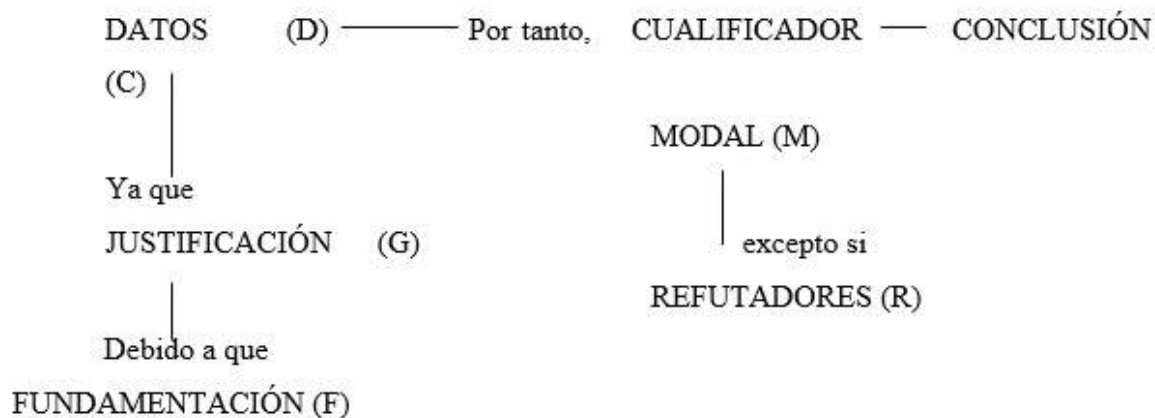
- ¿Puede ser demostrado o probado? a partir de las bases, el respaldo y las evidencias presentadas.

- ¿Las conclusiones son concluyentes?
- ¿Las inferencias que se desprenden de sus declaraciones son probables?
- ¿Su conclusión es necesaria?
- ¿Está completa?

Estas preguntas permiten abrir el compás de lo que se quiere defender como argumento a favor o en contra. No existe una regla o norma para esquematizar los distintos argumentos que se presentan acordes a cada caso; por ello se dan técnicas y estrategias orientadas a la competitividad y coherencia de los planteamientos, en relación con el tipo de argumento en cuestión; estas técnicas o estrategias son:

- Principio de no contradicción, coherencia y aplicabilidad.
- Procesos de aclaración e interpretación.
- Los enlaces: Jerarquización de valores.

Figura 2 Esquema del texto argumentativo, según Toulmin (1993)



Fuente: Toulmin (1993).

- Datos (D): Hechos o informaciones factuales, que se invocan para justificar y validar la información.
- Conclusión (C): La tesis que se establece.
- Justificación (G): Son razones (reglas, principios...) que se proponen para justificar las conexiones entre los datos y la conclusión.
- Fundamentos (F): Es el conocimiento básico que permite asegurar la justificación.
- Calificadores Modales (M): Aportan un comentario implícito de la justificación; de hecho, son la fuerza que la justificación confiere a la argumentación.
- Refutadores (R): También aportan un comentario implícito de la justificación, pero señalan las circunstancias en que las justificaciones no son ciertas.
- Diferentes autores coinciden en los elementos básicos de una estructura argumentativa, manteniendo la esencia en tres fundamentales: la tesis o proposición que se defiende, los argumentos los cuales constituyen la razón principal de la estructura y que conllevan a la conclusión.

Tabla 4. Elementos Básicos de la Estructura Argumentativa

AUTOR/AÑO	ELEMENTOS
Perelman: (Miriam Olga Marcano) (s.f).	<ul style="list-style-type: none"> - Los discursos - El orador - El interlocutor - El fin
Serrano de Moreno y Villalobos (2006).	<ul style="list-style-type: none"> - Tesis - Premisas - Argumentos - Conclusiones

Requena. (citado por Serrano de Moreno y Villalobos) (2006).	La fuente de comunicación - El mensaje - El canal - El receptor
Mina Paz, Álvaro (2007).	- Introducción: La tesis - Argumentación - Conclusión
Calsamiglia y Tusón, Del Caño y Marinkovich, Moran y Benítez, citado por Serrano de Moreno y Villalobos (2006).	-Tesis: proposición - Premisas: datos o hechos - Argumentos: experiencia compartida, creencias y valores. - Conclusión.
Lo Cascio. (1998) citado por Serrano y Villalobos (2006)	Marco: Tema, interlocutores, proceso de persuasión, objetivos, condiciones, situaciones sociolingüísticas y culturales, tiempo, espacio, entre otros. Contenido: Reglas gramaticales.

Fuente: Valera, 2010

Según Valera (2010):

Una de las estrategias para potencializar las competencias argumentativas en los estudiantes es a través de los procesos metacognitivos, el estudiante crea sus nuevos conocimientos, lo que permite fortalecer su estructura cognitiva y genera un aprendizaje más sólido y duradero, desarrollando las habilidades y destrezas necesarias; El uso de competencias argumentativas fortalece el aprendizaje significativo y el desarrollo de experiencias de investigación. (pp. 74-85)

Para hablar de procesos metacognitivos, es necesario y relevante destacar la importancia de la metacognición para la educación y la didáctica de las ciencias, debido a que incide en la adquisición, comprensión, retención y aplicación de los que se aprende; teniendo su influencia más eficaz en el aprendizaje, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. De acuerdo con Tamayo Alzate et al. (2006), el conocimiento metacognitivo se refiere a la comprensión que tienen las personas sobre sus propios procesos cognitivos. La Metacognición ha sido definida como la habilidad para monitorear, evaluar y planificar nuestro propio aprendizaje.

Otros autores como Gunstone y Mitchell (citados por Sánchez-Castaño, Castaño-Mejía & Tamayo-Álzate, 2015), expresan que el estudio de la Metacognición aborda tres aspectos fundamentales: conocimiento, conciencia y regulación (control) sobre los propios procesos de pensamiento. De acuerdo a los autores, el conocimiento se refiere al entendimiento que tienen las personas de sus procesos cognitivos, y pueden ser declarativo, procedimental y condicional.

El conocimiento declarativo, es un conocimiento referido al mismo saber de la persona e incluye los diferentes factores influyentes positivos o negativos en el rendimiento. El conocimiento procedimental, se refiere a cómo llevar a cabo los pasos requeridos para llevar a cabo una tarea y lograr unos objetivos y así buscar las mejores estrategias para realizarlo eficazmente. El conocimiento condicional, según Garner (1990), es un *saber por qué y cuándo* se usan el conocimiento declarativo y el procedimental.

De acuerdo a Harman (1998):

La conciencia metacognitiva es un saber de naturaleza intra-individual, se refiere al conocimiento que tienen los estudiantes de los propósitos de las actividades que desarrollan y de la conciencia que tienen sobre su progreso personal; es un conocimiento que permite el control o la auto-regulación del pensamiento y de los procesos y productos del aprendizaje. (s.p.)

La regulación (o control) metacognitiva se refiere al conjunto de actividades que ayudan al estudiante a controlar su aprendizaje, se relaciona con las decisiones del aprendiz antes, durante y después de realizar cierta tarea de aprendizaje (Schraw, 1998).

Ahora, de acuerdo a Zubiria (2006):

Para pensar en un argumento, hay que tener en mente ideas que le dan fuerza a los enunciados centrales, que ofrezcan razones o pruebas de apoyo a la idea central que se ha formulado. Los argumentos, por lo tanto justifican, sustentan y ratifican lo dicho. Debido a ello podemos afirmar que los argumentos son proposiciones que tienen como función esencial sustentar y apoyar lo afirmado en la tesis, para, de esta manera, darle fuerza a las posturas personales, sociales o institucionales. (pp. 52-53)

De la misma manera, Zubiria (2006) en su libro las competencias argumentativas, afirma que los argumentos cumplen tres funciones principales: “Sustentar. Encontrar causas, pruebas o razones que ratifiquen una idea. Convencer auditorios. Evaluar, permitir, indagar y evaluar las distintas alternativas con el fin de elegir la mejor” (p. 53).

Autores como Vásquez, Medero y Barrios (2006), afirman:

Para lograr y propiciar formación de conceptos y comprensión de textos, el docente se puede valer de múltiples medios como: organizadores previos, fundamentación conceptual, planteamiento de problemas, mapas y esquemas conceptuales, uso de esquemas, resúmenes, formulación de preguntas, uso de fantasías y juegos didácticos, lectura crítica y lectura recreativa, videos, grabaciones, foros y otros. Desde este contexto, el avance de las competencias argumentativas en los estudiantes de educación media, grado undécimo, permiten lograr mayores niveles de desarrollo del pensamiento al favorecer sus habilidades de análisis e interpretación, proporcionándoles herramientas cognitivas y conceptuales aplicables a situaciones concretas. (pp. 85-86)

Investigaciones de Tamayo et al. (2010) indican que la incorporación de las TICS en los procesos de enseñanza-aprendizaje, puede aportar en la construcción del conocimiento, contribuyendo al desarrollo de competencias para la toma de decisiones y la solución de problemas.

Lo anterior permite concluir que, la inclusión de las TICS en el currículo permite que cada estudiante de manera colectiva e independiente puede exponer sus ideas y elaborar argumentos que enriquecen los procesos de comunicación que se pueden generar en la plataforma de aprendizaje, que para esta investigación es “ Chamilo”, la cual posibilita actividades como foros de discusión, chat, conversaciones, simulaciones, mapas conceptuales, correo electrónico; herramientas que influyen en el perfeccionamiento de la competencia argumentativa en los estudiantes.

Es así como la articulación de las tecnologías de la información y comunicación es una herramienta para fortalecer la competencia argumentativa en los estudiantes, mediante el uso del lenguaje adecuado y la interacción con otros participantes, que permite que cada uno explique y defienda sus puntos de vista, busque argumentos y razones para justificar sus ideas y expresarlas en forma clara y convincente. Con la articulación de las Tics se enriquece la didáctica y se fortalecen los procesos de enseñanza-aprendizaje, promoviendo el aprendizaje autónomo, colaborativo y el pensamiento crítico y creativo. A la vez que el uso de las Tics permite desarrollar herramientas para investigar, organizar, evaluar y comunicar información.

Los procesos cognitivos asociados al uso de las tics propician el desarrollo de competencias tales como: la escritura, la expresión oral, la presentación de esquemas, las imágenes, que constituyen manifestaciones de elaboraciones mentales individuales o colectivas, que denotan un compromiso de reflexión metaconceptual y metacognitiva de los contenidos que se quieren expresar, sin desconocer la función de los protagonistas del proceso mismo: la capacidad para trabajar en grupo, eficiencia en la búsqueda acertada de información y su interpretación y síntesis (Tamayo et al., 2010, s.p.).

Autores como Silva, Rodríguez y otros (2006), explican:

Las nuevas generaciones están fuertemente identificadas y familiarizadas con el uso de la tecnología, por lo tanto, el docente debe planear y diseñar ambientes de aprendizaje basados en tecnología para la enseñanza efectiva y evaluar los recursos tecnológicos para decidir su incorporación en la práctica pedagógica. (pp. 5-16)

Otros autores como Kuehn (citado en Centro de Estudios e Investigaciones CEID, FECODE, 2015), afirman:

Existen causas que motivan el desarrollo de nuevas tecnologías, educación y sociedad en la construcción de nuevos currículos como la de abandonar prácticas educativas tradicionales, cambiar las formas metodológicas de enseñar y aprender, enriquecer el currículo, donde el contexto de aprendizaje esté mediado por ideas previas, sucesos, simuladores, aprendizaje basado en problemas, redes sociales, imágenes, etc. (s.p.)

Entre las importantes contribuciones de las Tics es la creación de espacios virtuales para el aprendizaje. Las redes sociales, las plataformas virtuales de aprendizaje, tienen un valor potencialmente pedagógico y puede convertirse como aliadas eficaces en las propuestas educativas, permitiendo la facilidad de interacción de los estudiantes, docentes y comunidad educativa, construyendo espacios de diálogo en un ambiente constructivista.

Teniendo en cuenta las bondades de las plataformas virtuales, entendidas como sistemas de gestión de aprendizajes, software instalado generalmente en un servidor web, empleado para crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar actividades de formación virtual (puede utilizarse como complemento de clases presenciales); la investigación desarrollada establece como medio tecnológico la plataforma virtual “chamilo”, para fortalecer la capacidad de argumentar y desarrollar competencias (Identificar, Indagar y Explicar).

Chamilo, es una plataforma de colaboración libre y tiene una serie de herramientas que permiten crear un entorno virtual de aprendizaje eficiente. Al crear, editar un curso y en el caso de la presente investigación se puede:

- Importar o crear documentos (audio, vídeo, imágenes) y publicarlos.
- Configurar la entrega de trabajos virtuales.
- Describir los componentes del curso a través de la sección descripción.
- Comunicarse a través del foro o chat.
- Publicar anuncios.
- Agregar enlaces.
- Crear grupos de trabajo o grupos de laboratorio.
- Establecer un aula virtual (a través de la extensión videoconferencia).
- Crear encuestas.
- Añadir una wiki para crear documentos colaborativamente.
- Utilizar un glosario.
- Utilizar una agenda.
- Gestionar un proyecto (a través de la herramienta blog).
- Hacer el seguimiento de los estudiantes en los cursos.
- Registrar asistencias.
- Elaborar un diario de clase (progreso del curso).

La plataforma Chamilo es extremadamente flexible. Todas sus herramientas pueden ser personalizadas de acuerdo con las necesidades de cada curso. Proporciona una interfaz de usuario amigable e intuitiva que no requiere de especiales habilidades o conocimientos previos.

Figura 3 Herramientas de un curso



Fuente: Manual del docente, plataforma Chamilo.

Además es una plataforma, que puede retroalimentarse con unidades didácticas desde una perspectiva interactiva y llevarla a la práctica, potencializando procesos relacionados con el desarrollo de la competencia argumentativa en los estudiantes, al usar adecuadamente la tecnología de la información y comunicación (Tics) de una forma interactiva e incentivar la argumentación a partir de lo diversos modos de lenguaje (modo gráfico, pictórico, gestual entre otros); diversas formas de comunicación apoyadas en las Tics, buscando articular ideas previas, evolución de conceptos, argumentación, diversidad de lenguajes , a través del diseño e implementación de unidades didácticas, inmersas en un curso interactivo en la plataforma virtual “chamilo”.

Cañal (1997), define:

Una unidad didáctica como una unidad básica para el diseño y desarrollo de todo proceso de enseñanza y aprendizaje, conformada “por un conjunto de actividades estructuradas en función de una orientación didáctica determinada, de una estrategia de enseñanza y de unas modalidades de regulación específicas” (s.p.).

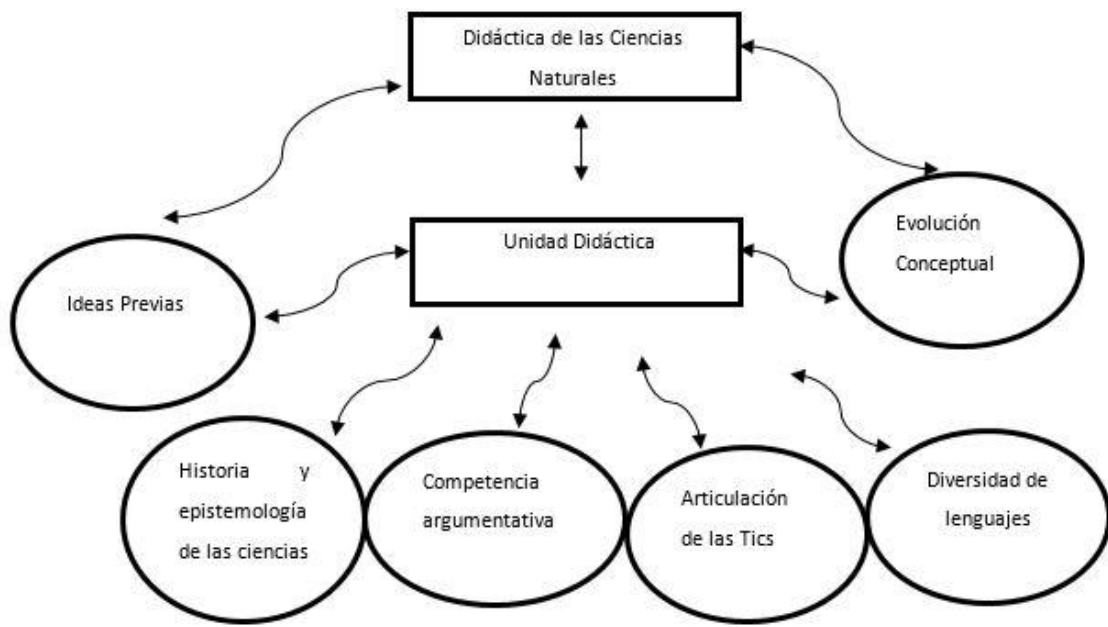
Autores como Tamayo (2006) y Sánchez y Valcárcel (1993) expresan que:

Se entiende por unidad didáctica como un proceso flexible de la planificación de la enseñanza de los contenidos relacionados con un campo del saber específico-

en el caso del proyecto en mención las ciencias naturales- para construir procesos de aprendizaje en una comunidad determinada. (pp. 104-105)

Un modelo de unidad didáctica y apropiada para esta investigación se integra en los siguientes componentes:

Figura 4 Modelo de unidad didáctica



Fuente: Adaptado de Tamayo (2001)

Es de relevancia para esta investigación mencionar los siguientes componentes:

5.1.1 Ideas Previas

Según diferentes autores, entre ellos Viennot, Driver, Pfunz y Duit (citados por Tamayo, Vasco & otros, 2010), las ideas previas son aquellos conceptos que traen los estudiantes antes de adquirir un conocimiento formal, entendido este último como el conocimiento que abarca el talento y comprensión de los conceptos científicos. Las ideas previas las adquieren los estudiantes en contextos bien sea culturales, familiares, escolares o sociales, entre otros.

De esta manera, las ideas previas de los estudiantes son analizadas en los siguientes ambientes: Conceptual (pictogramas), procedimental (Formulación de preguntas, formulación de hipótesis y registro de observaciones), actitudinal (Hacia la ciencia, hacia el aprendizaje de la ciencia y hacia las implicaciones sociales del conocimiento científico).

5.1.2 Diversidad de Lenguajes

Según Cabré (citado en Tamayo, Vasco y otros, 2010):

El lenguaje tiene una función simbólica, representa el pensamiento de una comunidad o un grupo social, una situación sociolingüística, socioeconómica, sociopolítica o sociocultural. Tiene una función representativa debido a que se utiliza para hablar de la realidad a partir de las imágenes mentales que se crean a través de él; y, finalmente, tiene una función comunicativa, esto, es, se necesita el lenguaje, al lado de otros sistemas posibles, para expresarse y dar a conocer la información a los demás. (p. 111)

5.1.3 Evolución Conceptual

Según Tamayo (2001):

La evolución conceptual desde la perspectiva cognitiva considera, en primer lugar, la existencia de ideas de los estudiantes, las cuales se caracterizan por ser relativamente coherentes, comunes en distintos contextos culturales y difíciles de cambiar y, en segundo lugar, la existencia del conocimiento científico [...]. En el ámbito de la enseñanza de las ciencias existe un acuerdo general sobre la

importancia de favorecer el cambio de estas ideas, de tal manera que se acerquen más a los acontecimientos científicos. (s.p.).

Otros autores como Sánchez y Valcárcel (1993) consideran que: “La planificación de una lección está condicionada por una serie de factores (tipo de contenidos, número de alumnos por aula, experiencias previas de profesor y los alumnos)” (p. 34).

Según Sánchez y Valcárcel (1993), un modelo para el diseño de unidades didácticas tendría en cuenta:

Tabla 5. Modelo para el diseño de unidades didácticas

Objetivos	Procedimientos
Análisis Científico	
a. La reflexión y actualización científica del profesor	1. Seleccionar los contenidos
b. La estructuración de los contenidos	2. Definir el esquema conceptual 3. Delimitar procedimientos científicos 4. Delimitar actitudes científicas
Análisis Didáctico	
a. Delimitación de los condicionamientos del proceso de adecuación al alumno	1. Averiguar las ideas previas de los alumnos. 2. Considerar las exigencias cognitivas de los contenidos. 3. Delimitar implicaciones para la enseñanza.
Selección de Objetivos	
a. La reflexión sobre los potenciales aprendizajes de los alumnos	1. Considerar conjuntamente el AD y el AC
b. El establecimiento de referencias para el proceso de evaluación	2. Delimitar prioridades y jerarquizarlas

Selección de Estrategias Didácticas	
<p>a. La determinación de las estrategias a seguir para el desarrollo del tema.</p> <p>b. La definición de tareas a realizar por profesor y alumnos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Considerar planteamientos metodológicos para la enseñanza. 2. Diseñar la secuencia global de enseñanza. 3. Seleccionar actividades de enseñanza. 4. Elaborar materiales de aprendizaje.
Selección de estrategias de evaluación	
<p>a. La valoración de la unidad diseñada</p> <p>b. La valoración del proceso de enseñanza y de los aprendizajes de los alumnos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitar el contenido de la evaluación 2. Determinar actividades y momentos del desarrollo del tema 3. Diseñar instrumentos para la recogida de información

Fuente: Sánchez y Valcárcel, Enseñanza de las ciencias, 1993.

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar cómo potenciar la competencia argumentativa, a partir del diseño de una unidad didáctica de biología celular con el uso de la plataforma virtual de aprendizaje chamilo en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Santa Teresa.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar la plataforma virtual de aprendizaje “Chamilo”, como estrategia interactiva para desarrollar la comprensión de contenidos, reflexión y evaluación de textos Biología Básica en los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Santa Teresa.

- Potenciar la competencia argumentativa, a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación en biología celular.

- Incorporar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la práctica didáctica para mejorar el discurso argumentativo en los estudiantes de biología celular.

7 METODOLOGÍA

7.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO

La investigación es de corte descriptivo con enfoque cualitativo y se basa en los análisis realizados por grupos conformados por estudiantes de grado once.

Se hace una discusión general en la cual se tiene en cuenta los obstáculos cognitivos de los estudiantes, sus comportamientos y las didácticas utilizadas en los diferentes procesos de construcción del conocimiento.

La siguiente investigación se basa en el análisis de grupos focales de cuatro estudiantes. En general buscó acceder a los estudiantes, como piensan, como actúan, que obstáculos cognitivos, didácticos, epistemológicos y de resolución de problemas presentan y cómo a través de la aplicación de instrumentos como prueba diagnóstica, ideas previas, intervención de unidad didáctica, foros, chat, expresión oral y escrita, interpretación de imágenes, el debate en grupo; herramientas de la plataforma Chamilo, permiten identificar la cualificación de la argumentación en situaciones problema.

Las habilidades comunicativas en los estudiantes, el uso de diversidad de lenguajes, como lo afirma Sanmartí y Jorba (citados en Tamayo, et al., 2010):

Se requiere aprender a hablar de los procesos realizados en las clases de ciencias, aprender a observar, a discutir, a representar en diferentes formas los conceptos y fenómenos estudiados, a regular y a autorregular los procesos de aprendizaje en los cuales el lenguaje y las Tics empleadas en los procesos de enseñanza aprendizaje juegan un papel importante. (p. 97)

Basados en la prueba diagnóstica en una situación, se encontraron los siguientes modelos iniciales en los estudiantes:

- ✓ Al encontrarse en una situación problema, las respuestas son muy simples, no existiendo capacidad para defender o argumentar una posición frente a la situación planteada.
- ✓ Incapacidad para refutar argumentos.

- ✓ Bajo nivel referencial.
- ✓ Expresión oral y escrita regular.
- ✓ Desconocimiento de procesos de argumentación.

7.2 UNIDAD DE TRABAJO

La investigación se realizó con una población estudiantil de veintidós estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa Santa Teresa, Municipio de Puerto Asís, departamento del Putumayo, con los cuales se aplicó la unidad didáctica, inmersa en un curso interactivo en la plataforma virtual de aprendizaje “Chamilo”, durante un mes con una intensidad horaria de 20 horas.

La plataforma Chamilo se instaló en el servidor web Asep.org.co/sitio/ con su respectiva información del curso interactivo de biología, (Unidad Didáctica). Creado el curso se inscriben los estudiantes de grado once con un correo electrónico, número de usuario y contraseña y así cada estudiante pueda acceder a todas las actividades programadas en la unidad didáctica, que permiten el fortalecimiento de las competencias argumentativas en los estudiantes, mediante la interfaz que tiene las siguientes fases:

Primera Fase

Figura 5 Inscripción de estudiantes

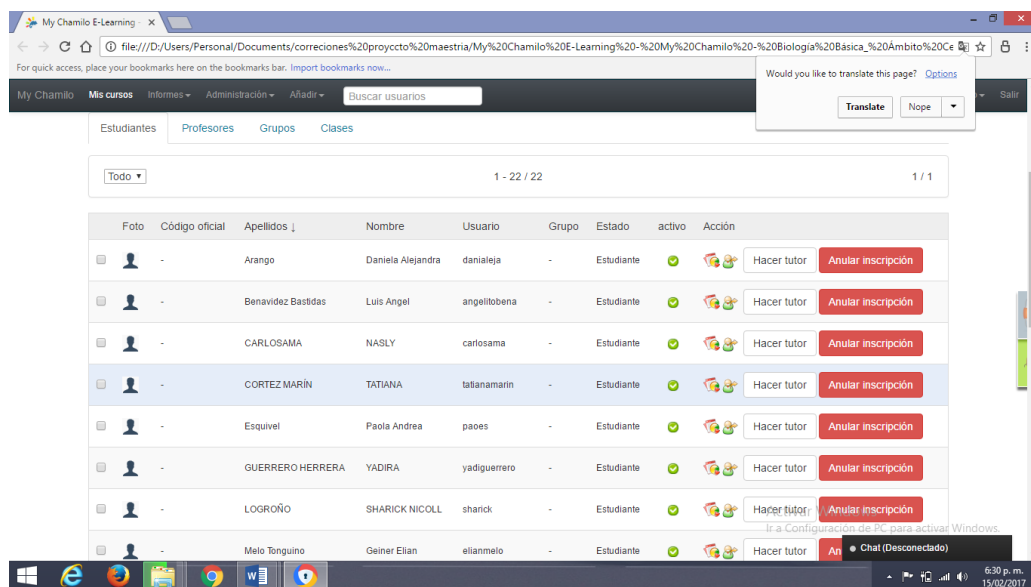


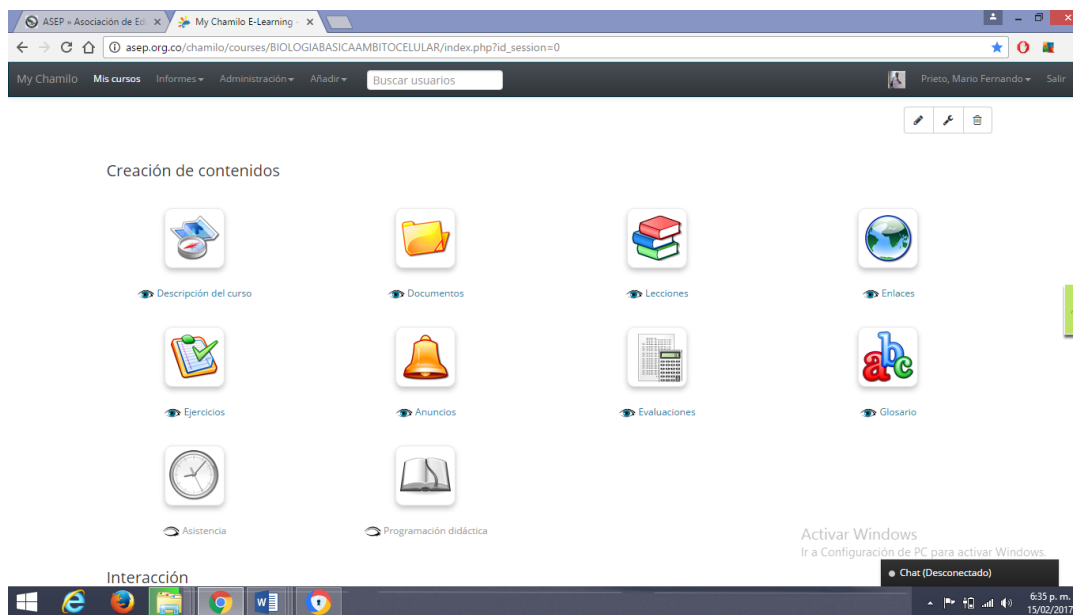
Foto	Código oficial	Apellidos ↓	Nombre	Usuario	Grupo	Estado	activo	Acción
	-	Arango	Daniela Alejandra	danialeja	-	Estudiante	✓	Hacer tutor Anular inscripción
	-	Benavidez Bastidas	Luis Angel	angellibena	-	Estudiante	✓	Hacer tutor Anular inscripción
	-	CARLOSAMA	NASLY	carlosama	-	Estudiante	✓	Hacer tutor Anular inscripción
	-	CORTEZ MARIN	TATIANA	tatanamarin	-	Estudiante	✓	Hacer tutor Anular inscripción
	-	Esquivel	Paola Andrea	paoes	-	Estudiante	✓	Hacer tutor Anular inscripción
	-	GUERRERO HERRERA	YADIRA	yadiguerrero	-	Estudiante	✓	Hacer tutor Anular inscripción
	-	LOGROÑO	SHARICK NICOLL	sharick	-	Estudiante	✓	Hacer tutor Anular inscripción
	-	Melo Tinguino	Geiner Elian	elianmelo	-	Estudiante	✓	Hacer tutor Anular inscripción

Fuente: Plataforma chamilo

Se inscribieron veinte y dos (22) estudiantes de grado once, como grupo focalizado, a quienes se les asignó un usuario y contraseña en calidad de estudiantes para así poder explorar la interfaz de Chamilo para el caso del curso creado por el administrador (en este caso el profesor).

Segunda Fase

Figura 6 Interfaz curso de Biología Básica: Ámbito celular- contenidos



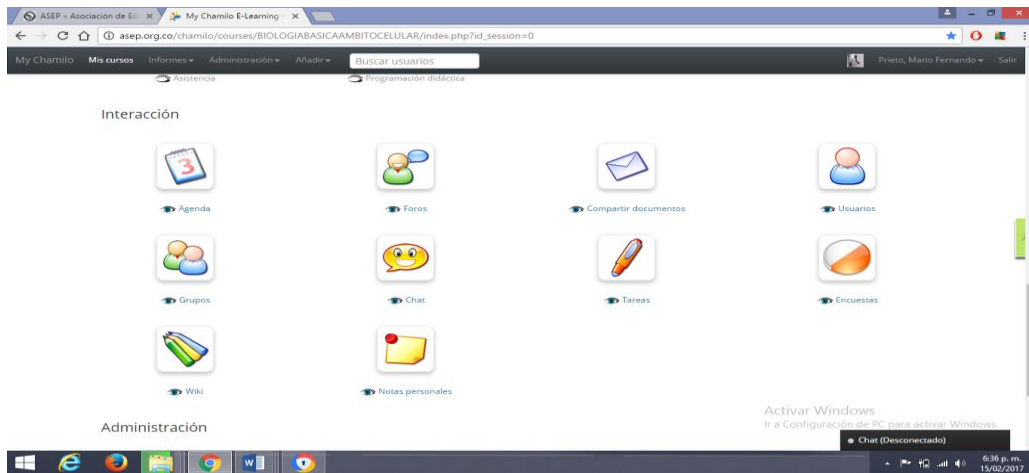
Fuente: Plataforma chamilo

Se crean los contenidos por parte del administrador del curso interactivo de biología básica con las siguientes herramientas:

- Descripción del curso: Introducción unidad didáctica, competencias, objetivos didácticos, materiales, contenidos: científicos, procedimentales y actitudinales, metodología y población objeto.
- Documentos: Actividades de unidad didáctica, videos, presentaciones en PowerPoint, informes escritos en Word etc.
- Enlaces: Simuladores sobre animaciones de biología celular, membrana celular, división celular, imágenes, videos entre otros que permiten que el estudiante de manera interactiva pueda mejorar el progreso en la argumentación de situaciones problema.
- Programación didáctica: Secuencia didáctica.

Fase 3

Figura 7 Interacción del Curso

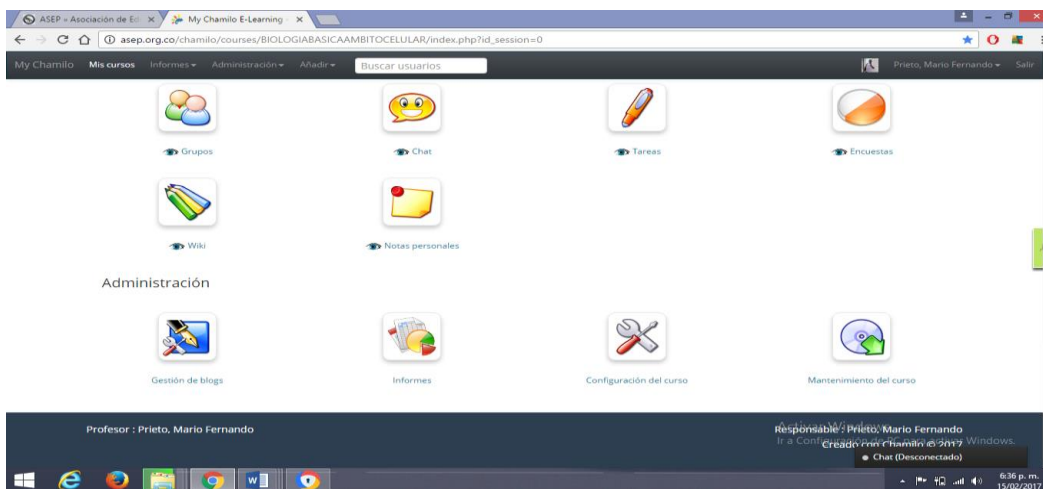


Fuente: Plataforma chamilo

En la Interacción del curso de biología básica se utilizan foros y chat para que profesor- estudiantes puedan interactuar y poder plantear su opinión, argumentación de situaciones problema planteadas en la unidad didáctica.

Fase 4. Administración

Figura 8 Administración del Curso



Fuente: Plataforma chamilo

7.2.1 Informes, configuración del curso, herramientas del curso.

El uso de herramientas Tics potencializan las competencias argumentativas en los estudiantes porque permiten la posibilidad de incluir nuevas estrategias didácticas que despiertan el interés y la motivación de los estudiantes. Además, la utilización de diferentes medios tecnológicos permite fortalecer la capacidad de formación de conceptos, comprensión de contenidos y así llevar al estudiante a proponer, defender una postura, dar razones y conclusiones referentes a un tema específico, apoyado en herramientas didácticas que se pueden organizar a partir del uso articulado de las Tecnologías de la información y comunicación. Instrumentos como desarrollo de ideas previas, fundamentaciones conceptuales, desarrollo de modelos, mapas conceptuales, diagramas, videos, juegos didácticos, foros de discusión, las cuales permiten potencializar la argumentación y el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, las actitudes y valores del estudiante.

Así como lo plantea Tamayo et al. (2011):

La utilización de las Tics en los procesos de enseñanza y aprendizaje puede agregar valor a la construcción de conocimiento, en la medida en que apoyan al individuo y al grupo en la construcción de representaciones mentales y sociales respectivamente. Asimismo, contribuyen al desarrollo de competencias para la toma de decisiones y la solución de problemas y, a la vez, facilitan el intercambio de conocimientos y experiencias, dadas las sinergias propias de las redes de aprendizaje mediadas por tecnología. (p. 90)

Por otra parte, diversas investigaciones plantean el hecho de que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tics) favorecen el desarrollo de habilidades para la interpretación de textos, la representación gráfica, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje de conceptos complejos a través del modelado y la simulación (Dori & Sasson, 2008; Solano, Veit & Moreira, 2008; Vásquez-Abad et al., 2004).

7.3 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Una vez desarrollado el proceso, se establecieron categorías de análisis y se pudo inferir las dificultades y obstáculos que tenían los estudiantes, y en la misma forma se

identificaron las bondades de la herramienta tecnológica utilizada, de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 6. Categorías y subcategorías y autores referenciados

AMBITO TEMATICO	OBJETIVOS	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	AUTORES
Pregunta problema: ¿Cómo fortalecer la competencia argumentativa, a partir del diseño de una unidad didáctica de biología celular con el uso de la plataforma virtual de aprendizaje chamilo en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Santa Teresa, Municipio de Puerto Asís, Putumayo?	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar cómo potenciar la competencia argumentativa, a partir del diseño de una unidad didáctica de biología celular con el uso de la plataforma virtual de aprendizaje chamilo en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Santa Teresa, Municipio de Puerto Asís, Putumayo</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la plataforma virtual de aprendizaje “Chamilo”, como estrategia interactiva para desarrollar la comprensión de contenidos, reflexión y evaluación de textos Biología Básica en los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Santa Teresa. • Potenciar la competencia argumentativa, a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación en biología celular. • Incorporar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la 	Dificultades Obstáculos	Didácticas Cognitivas Epistemológicas	(Gómez, M. M., Sanmartín, P. N., 2002, pp. 182-195). Brousseau [1983
		Resolución de problemas	Argumentación Problemas orales y escritos Evolución conceptual	Tamayo, Oscar E., vasco, Carlos E. y otros. Diseño y Análisis de Unidades Didácticas desde una Perspectiva Multimodal, capítulo 5 del libro «La clase Multimodal y la Formación y Evolución de Conceptos Científicos a través del uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación». Año 2013 Aymes Gabriela López. Pensamiento crítico en el Aula. Universidad Autónoma del estado de Morelos. 2012. Weston Anthony. Las claves para la argumentación, edición española, 2006. Sarda Jorge, Anna y Sanmartí Puig, Neus. Enseñar a Argumentar científicamente: Un

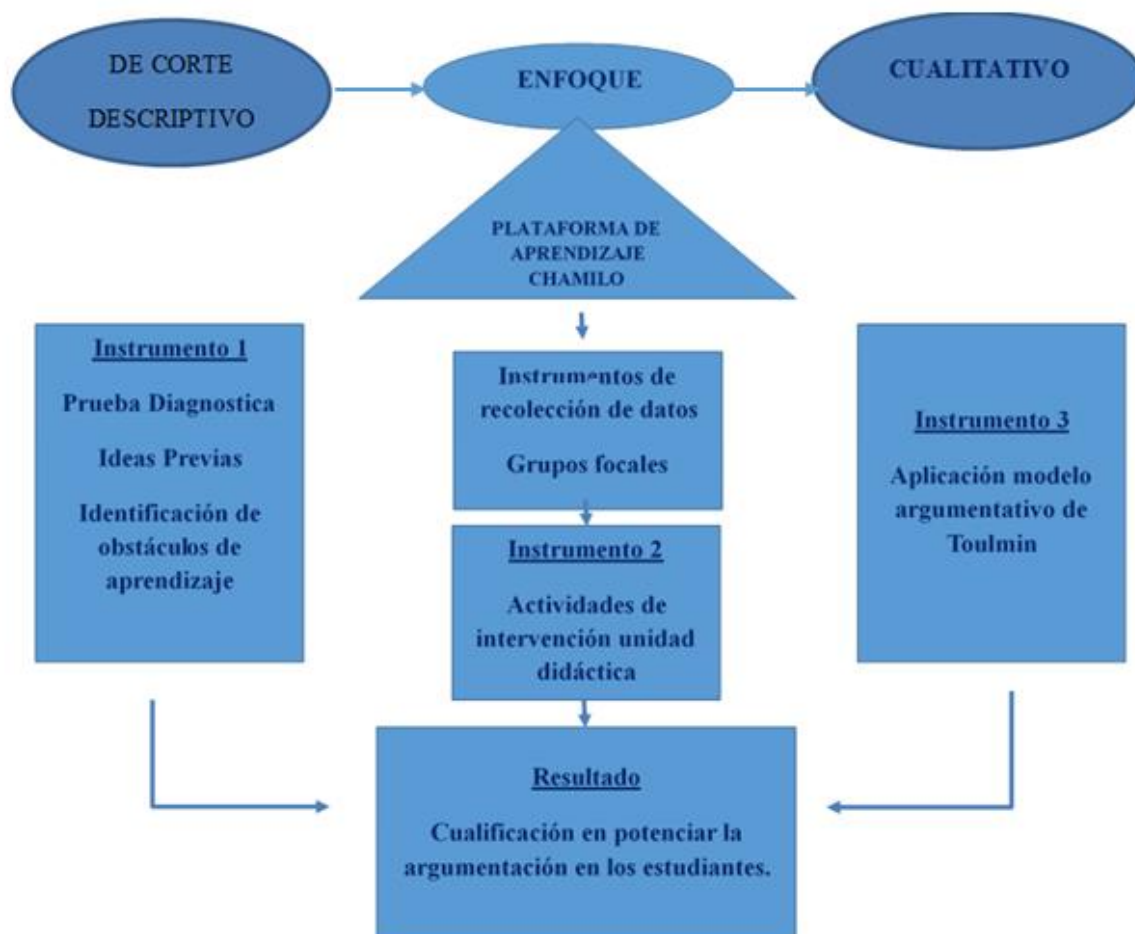
	práctica didáctica para mejorar el discurso argumentativo en los estudiantes de biología celular.			reto de las clases de ciencias. 2000.
		Unidad didáctica	Estructura de cambio	Sánchez Blanco, G y Valcarcél, M. V. Diseño de unidades didácticas en el área de ciencias experimentales. Escuela universitaria campus espinardo, Murcia. Ariza, M.R y Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias.

Fuente: Prieto, 2016

7.4 DISEÑO METODOLÓGICO

La siguiente Unidad Didáctica se aplicó a través de la plataforma virtual Chamilo en la Institución Educativa Santa Teresa, sede san Fernando a un grupo de veinte y dos (22) estudiantes de grado once, a quienes se aplicó los instrumentos mencionados anteriormente, para fortalecer la argumentación en los estudiantes, cuyo resultado es el progreso de la argumentación en situaciones problema.

Figura 9 Diseño metodológico



Fuente: Prieto, 2016

7.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

Determinar cómo fortalecer la competencia argumentativa, a partir del diseño de una unidad didáctica de biología celular con el uso de la plataforma virtual de aprendizaje chamilo en estudiantes de grado once.

7.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para recoger datos de información en el desarrollo investigativo de esta Unidad Didáctica se utilizaron grupos focales de cuatro estudiantes, a quienes se les aplicó el instrumento de ideas previas, pruebas diagnóstica de situaciones problema, desarrollo de

test, la exposición grupal, la interpretación de imágenes, los foros, chat, simuladores; técnicas que permitieron identificar el progreso en procesos argumentativos en los estudiantes y las contribuciones de la plataforma virtual Chamilo para el desarrollo de la competencia argumentativa.

7.7 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Instrumento 1: Prueba Diagnóstica, Ideas Previas, Identificación de obstáculos de aprendizaje.
- Instrumento 2: Actividades de intervención unidad didáctica.
- Instrumento 3: Situación Problema, aplicación modelo argumentativo de Toulmin,

8 ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

8.1 ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO 1. PRUEBA DIAGNÓSTICA, IDEAS PREVIAS, IDENTIFICACIÓN DE OBSTÁCULOS DE APRENDIZAJE

Se realizó una prueba diagnóstica para detectar obstáculos en la argumentación de una situación problema. Esta actividad se realizó con el fin de detectar los obstáculos cognitivos, didácticos y epistemológicos al argumentar una situación problema planteada, los conocimientos previos frente al tema, el uso del lenguaje, la expresión oral y escrita, la capacidad de poder desarrollar una tesis, justificarla, defenderla con situaciones referenciadas, capacidad de concluir.

Se escogió el video “Que nos depara la sociedad del futuro”, editado en la revista muy interesante, para luego en grupos de cuatro estudiantes trabajar los siguientes cuestionamientos:

1. ¿Podríamos curar todas las enfermedades o queda mucho por recorrer?
2. ¿Nos encontraremos ante una sociedad de abundancia tecnológica?
3. ¿Qué ocurrirá en el futuro?
4. ¿Será posible construir una máquina igual que el cerebro humano?

8.1.1 Epistemológicos/conceptuales.

Referenciando a Bachelard (1981):

Los obstáculos epistemológicos están ligados a formas caducas de pensar, antiguas si se quiere que impiden el avance en la interpretación de un nuevo fenómeno, o bien radican en creencias personales sin una explicación clara, pero profundamente arraigadas, difíciles de modificar. Situación que se puede presentar en el análisis del instrumento 1: prueba diagnóstica. (s.p.).

8.1.2 Didácticos.

De acuerdo a Escobar (2011):

Los obstáculos didácticos se estudian a través del análisis de los errores más frecuentes de los estudiantes. Se concluye que estos errores provienen de dificultades que se originan en la enseñanza por alguno de estos errores didácticos: metodológicos, curriculares o conceptuales. (p. 1000)

Tabla 7. Identificación de obstáculos

Preguntas	Respuestas de los estudiantes	Obstáculos Identificados
1. ¿Podríamos curar todas las enfermedades o queda mucho por recorrer?	<p>Grupo 1: No porque queda mucho por recorrer en el camino de la biotecnología, ya que ella es la que daría la cura a algunas enfermedades. Muchas personas opinan que podrían alargar la vida, pero esto no sería eterno</p> <p>Grupo 2: Queda mucho por recorrer, ya que si suponemos dentro de unos años, por ejemplo 2045, habrían más enfermedades, pero en sí habría más facilidad de vida</p> <p>Grupo 3: creemos que sí se podría llegar a tal límite o alcance que podríamos regenerar cualquier imperfección del cuerpo humano, sea interno o externo, pero con tanta estupidez humana crearán nuevas enfermedades.</p> <p>Grupo 4: No podríamos curar todas las enfermedades, porque mientras transcurre el tiempo van saliendo nuevas enfermedades que serán causadas por nosotros mismos.</p>	Conceptuales/Didácticos
2. ¿Nos encontraremos ante una sociedad de abundancia tecnológica?	Grupo 1: si nos llegaríamos a encontrar una sociedad así, ya que cada año aumenta el conocimiento del hombre, abriéndole las puertas a un	Conceptuales/Didácticos

	<p>mundo lleno de tecnología.</p> <p>Grupo 2: Si y mucha abundancia, ya que cada día que pasa hay nuevos descubrimientos que cambian la vida de la sociedad en muchos aspectos, cada vez intentamos la facilidad de vida. Entonces si consideramos unos años más adelante, podríamos imaginarnos una sociedad con más abundancia tecnológica</p> <p>Grupo 3: En la actualidad teníamos como base la biotecnología y apoyo en nuestras labores cotidianas, tanto así que llegaremos a un entrono en la cual las maquinas harán todo</p> <p>Grupo 4: Sí podríamos encontrarnos con una sociedad de abundancia tecnológica, ya que al paso que vamos, la tecnología podría pasar nuestro nivel como seres humanos</p>	
3. ¿Qué ocurrirá en el futuro?	<p>Grupo 1: ocurriría que las maquinas ya existirían, sería todo diferente, algunas cosas más fáciles por la tecnología y otras más difíciles porque al facilitarnos todo la tecnología, nos volveríamos más inútiles, ya que no nos deja pensar</p> <p>Grupo 2: La biotecnología afectaría mucho la raza humana</p> <p>Grupo 3: Nuestros conocimientos se podrían expandir a medida que la tecnología avance y la ambición también</p> <p>Grupo 4: en el futuro la tecnología podría llegar a dominar nuestro mundo. Por tal razón nosotros nos estamos volviendo inútiles</p>	Conceptuales/Didácticos
4. ¿Será posible construir una maquina igual que el cerebro humano?	<p>Grupo 1: si, porque los científicos ya están intentando inventar una maquina igual que el cerebro humano o mejor que</p>	Conceptuales/Didácticos

	<p>nosotros</p> <p>Grupo 2: si, hasta mucho mejor que el cerebro humano, de tal manera que la maquina puede pensar y actuar por sí misma y hasta mejor</p> <p>Grupo 3: El procesador más rápido que hay en la actualidad es nuestra mente, con una gran velocidad en nuestro sistema neuronal</p> <p>Grupo 4: No podría ser posible construir una maquina con el mismo nivel del cerebro humano, ya que en sí el cerebro humano es un misterio</p>	
--	--	--

Fuente: Prieto, 2016

8.1.3 Conclusiones del instrumento 1.

Los grupos distribuidos seleccionan un relator para que pueda exponer a los otros grupos las respuestas frente al análisis del video. Se observa que generalmente los grupos de estudiantes presentan las siguientes dificultades:

1. Lenguaje científico inapropiado al expresar las ideas frente a las preguntas planteadas.
2. Producción textual muy corta y falta de redacción en las respuestas.
3. Carencia de profundización en el desarrollo de hipótesis, justificaciones referenciadas y conclusiones de los interrogantes planteados.
4. Expresión oral y escrita regular.
5. Dificultad para persuadir al público.

Las conclusiones al aplicar el instrumento 1 concuerdan con lo que afirma Tamayo et al. (2010) en su investigación de diseño de unidades didácticas desde una perspectiva multimodal, reflexionando que las ideas previas las adquieren los estudiantes en contextos bien sea culturales, familiares, escolares o sociales, entre otros.

Para otros autores como Pozo (citado por Ruiz, 2006):

Las Ideas Previas tienen tres posibles orígenes: el origen sensorial, en este se forman las concepciones espontáneas; el origen social, en el cual se forman las concepciones inducidas, hay que tener en cuenta el entorno del cual viene el estudiante, cuál ha sido su experiencia en la sociedad donde convive, en su medio familiar, social y los medios de comunicación. (pp. 119-130)

Por medio del lenguaje, los grupos de estudiantes exponen sus ideas, basados en conceptos y experiencias previas adquiridas en la básica primaria y secundaria y el entorno donde se contextualiza. Según Guidoni (citado por Tamayo y Sanmartí, 2005):

Al lenguaje se le ha asignado una función importante a nivel de la regulación de los aprendizajes, lo cual requiere de la evaluación de los diferentes usos del lenguaje

empleado en clase y de las posibles interrelaciones entre las formas de mirar, razonar, comunicar, sentir y organizar el conocimiento. (s.p.).

8.2 ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO 2. ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

En la aplicación del instrumento 2 se tuvo en cuenta las actividades de la secuencia didáctica, cuya intervención se realizó a través del curso interactivo de biología básica: *Ámbito celular*, diseñado en la plataforma virtual Chamilo.

Se presenta una explicación de cómo navegar por la interfaz de Chamilo, encontrándose diferentes fases ya mencionadas anteriormente:

Fase 1: Inscripción de estudiantes

Fase 2: Interfaz curso de Biología Básica: *Ámbito celular*- contenidos

Fase 3: Interacción del Curso

Fase 4: Administración del Curso

Se realiza la motivación a los estudiantes, enfatizando que la plataforma Chamilo permite de manera interactiva afianzar los conocimientos adquiridos en biología básica, utilizando herramientas como imágenes, videos, simuladores, foros, chat, producción textual y escrita; insumos que aportan el potencial necesario para que los estudiantes avancen en el proceso de argumentar científicamente a partir de una situación problema.

Como lo destaca Álvarez (2008): En los entornos virtuales de aprendizaje dedicados a las ciencias, se dispone, no solo de información teórica, sino también de simulaciones y laboratorios virtuales, que permiten al estudiante formar sus propios conceptos y llegar por sí mismo a conclusiones, con lo cual favorece la adquisición de los aprendizajes.

8.2.1 Actividades de la unidad didáctica.

8.2.1.1 Actividad Uno.

A partir de una lectura sobre la estructura y organización de los seres vivos, llamado el regalo perfecto, los grupos de estudiantes comparten las siguientes experiencias:

Cada vez que nos encontramos en contacto con la naturaleza nos asombramos de ver tantos seres diferentes y maravillosos, cada uno de ellos con una estructura especial y un propósito que cumplir.

Comparte tus experiencias con tu grupo social en el foro de discusión.

1. ¿Has tenido la oportunidad de observar una muestra a través de un microscopio?, si es así, cuéntale a tus compañeros detalladamente esta experiencia. De no ser así, ¿Qué crees que observarías en una muestra?

Comparte tus ideas acerca de:

1. ¿Cómo crece un árbol de pomoroso?
2. ¿Qué partes componen un huevo de gallina?
3. ¿Qué te dice la palabra célula?

Qué sabes acerca de:

1. ¿Cuáles son los reinos de la naturaleza?
2. ¿Cuáles funciones debe realizar un organismo para que pueda sobrevivir?
3. ¿De qué están hechos los seres vivos?
4. ¿De qué están hechos los huesos y músculos de tu cuerpo?
5. ¿Cómo diferencias un árbol de un perro?

Tabla 8. Respuestas actividad uno

Preguntas	Respuestas	Obstáculos
<p>1. ¿Has tenido la oportunidad de observar una muestra a través de un microscopio?, si es así, cuéntale a tus compañeros detalladamente esta experiencia. De no ser así, ¿Qué crees que observarías en una muestra?</p>	<p>Grupo 1: Ninguno ha tenido la oportunidad de observar muestras en un microscopio, pero creemos que al observar una muestra veríamos las células y bacterias en miniatura, que no se pueden ver a simple vista.</p> <p>Grupo 2: es increíble ver el tejido vegetal y animal a tal capacidad, cosa que el ojo humano a simple vista no puede ver, es raro saber que existen cosas tan diminutas que pasan como si fueran invisibles y que podrían ser peligrosas</p> <p>Grupo 3: lo que se puede observar son partículas que tienen su propio movimiento</p> <p>Grupo 4: si hemos tenido a experiencia con la sangre, en la cual miramos glóbulos rojos en un constante movimiento. También pudimos observar la pulpa de la papa, donde se observaba unas manchas que se movían.</p>	<p>Epistemológicos/Didácticos</p> <p>Los grupos focalizados de grado once, vienen de un proceso de enseñanza-aprendizaje memorístico, dificultad en los procesos didácticos y falta de recursos pedagógicos y didácticos como equipos de laboratorio.</p>
<p>2. ¿Cómo crece un árbol de pomorroso?</p>	<p>Grupo 1: Primero empieza con el tallo fino y un poco débil, después de ello empiezan a salir sus hojas pequeñas, luego como que el tallo se va fortaleciendo haciéndose más duro y grande las hojas más largas y grandes, comenzado a desarrollar las flores y el tallo se convierte en tronco, donde llega a ser mas grande como de 8 a 10 metros.</p> <p>Grupo 2: Primero se planta la semilla, tiempo después con la fertilización empiezan a crecer las hojas, el tallo y todo lo apropiado para su metabolismo. Este es un procedimiento asexual a que el solo genera su fruto.</p>	<p>Epistemológicos/Didácticos</p> <p>Los grupos focalizados de grado once presentan un vocabulario común, mas no científico; resultado de vivencias y creencias.</p>

	<p>Grupo 3: El árbol de pomoroso crece naturalmente con ayuda del agua, del sol y con minerales producidos del suelo.</p> <p>Grupo 4: La pepa del pomoroso tiene que tocar suelo, luego de tocar suelo ella comienza a colocarse como verdecita por encima, luego de estar un largo tiempo en el suelo comienza a salir raíces y se expanden para poder obtener los nutrientes de la tierra y así poder salir sus primeras hojitas, después todo depende de los nutrientes que ella obtenga para seguir su proceso de crecimiento.</p>	
3. ¿Qué partes componen un huevo de gallina?	<p>Grupo 1: Cascara, clara y yema</p> <p>Grupo 2: Cascara, yema y clara</p> <p>Grupo 3: Dos membranas cascara y yema</p> <p>Grupo 4: Las partes que conforman un huevo de gallina son la clara, la yema, tela protectora y la cascara.</p>	<p>Epistemológicos/Didácticos Vocabulario común, más no científico.</p>
4. ¿Qué te dice la palabra célula?	<p>Grupo 1: La célula es como lo que compone al ser humano, por lo que parece que esta es la que hace que crecer, desarrollarse y también hace que tengamos una nutrición y que hace parte de nosotros.</p> <p>Grupo 2: Parte fundamental de un ser vivo y es algo diminuto y una vida propia, dando así funciones muy importantes para transportar nutrientes.</p> <p>Grupo 3: microorganismos encargados de obtener las proteínas para el cuerpo del ser vivo, ya que es el encargado de que todo el cuerpo mantenga nutrido y en forma.</p> <p>Grupo 4: la palabra célula, nos dice que es algo muy pequeño, compuesto por unas partículas más pequeñas, cuando hablamos de células nos referimos a algo</p>	<p>Epistemológicos/Didácticos Respuestas de acuerdo a vivencias y creencias, mas no un vocabulario científico y duradero.</p>

	que es importante en un ser vivo, ya que de células está compuesto nuestro cuerpo	
5. ¿Cuáles son los reinos de la naturaleza?	<p>Grupo 1: Reino animal, vegetal, protista, mónera y hongos.</p> <p>Grupo 2: Mónera, protista, hongos, vegetal y animal.</p> <p>Grupo 3: Mónera, protista, hongos, vegetal y animal.</p> <p>Grupo 4: Mónera, protista, fungí, vegetal y animal</p>	Epistemológicos/Didácticos Aprendizaje memorístico
6. ¿Cuáles funciones debe realizar un organismo para que pueda sobrevivir?	<p>Grupo 1: Movimiento, respiración, nutrición, alimentación, relación, reproducción, excreción</p> <p>Grupo 2: reproducirse, respirar, dormir, necesidades del cuerpo</p> <p>Grupo 3: Respirar; ya que es una función vital de todo ser vivo, ya que mucha parte del cuerpo necesita oxígeno. Alimentarse: el cuerpo necesita proteínas, nutrientes para poder que los tejidos se refuercen y poder tener energía para moverse y otras capacidades del cuerpo. Reproducirse: Importante para el individuo, ya que cada especie necesita por naturaleza reproducirse para que puede subsistir en el planeta tierra.</p> <p>Grupo 4: según el organismo debe adaptarse al ambiente que lo rodea y empieza una alimentación para que así su cuerpo mantenga las energías necesarias para poder sobrevivir en el lugar donde se encuentre.</p>	Epistemológicos/Didácticos Vocabulario común
7. ¿De qué están hechos los seres vivos?	<p>Grupo 1: De tejidos, agua, glúcidos, proteínas, lípidos</p> <p>Grupo 1: Células, órganos, extremidades, sistema respiratorio, renal sanguíneo, corazón.</p> <p>Grupo 2: tejidos, músculos, huesos, órganos, glóbulos rojos, glóbulos blancos.</p>	Epistemológicos/Didácticos Vocabulario común. Proceso cognitivo muy generalizado

	<p>Grupo 3: Células, neuronas, arterias, vasos sanguíneos, intestinos.</p> <p>Grupo 4: Huesos, músculos, fibras y tejidos</p>	
8. ¿De qué están hechos los huesos y músculos de tu cuerpo?	<p>Grupo 1: Los huesos están hechos de calcio y los músculos de tejidos</p> <p>Grupo 2: Los huesos de calcio y los músculos de masa muscular, tejido, glóbulos rojos</p> <p>Grupo 3: Calcio, hierro, células, fibras musculares</p> <p>Grupo 4: los huesos están hechos de calcio que se encuentran en la leche, los músculos están hechos de tejidos elásticos y fibras</p>	<p>Epistemológicos/Didácticos Vocabulario común. Proceso cognitivo muy generalizado</p>
9. ¿Cómo diferencias un árbol de un perro?	<p>Grupo 1: La diferencia es que el árbol por medio de sus raíces absorbe los nutrientes de la tierra y no tiene la necesidad de moverse, pero el perro tiene que salir a buscar su propia alimentación</p> <p>Grupo 2: Uno es vegetal y el otro es animal, diferencia de respiración; árbol las esporas y perro pulmones.</p> <p>Grupo 4: El árbol tiene células vegetales y el perro células animales</p>	<p>Epistemológicos/Didácticos Vocabulario común. Proceso cognitivo muy generalizado</p>

Fuente: Prieto, 2016

En los cuestionamientos sobre:

Tabla 9. Cuestionamientos

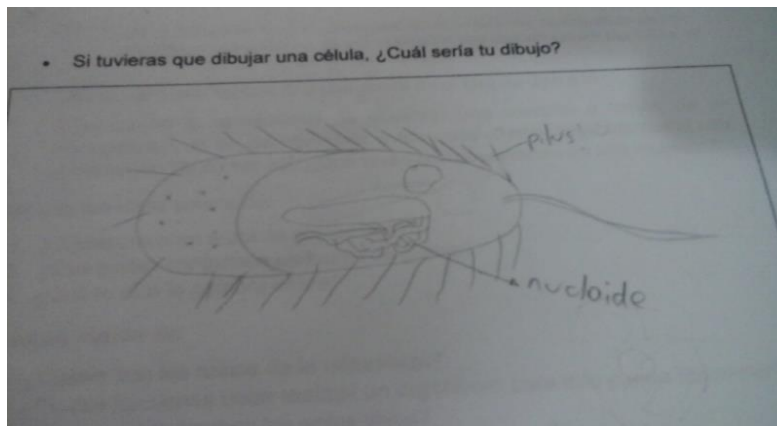
	Si	Un poco	No
Tuve dificultades para responder las preguntas orientadoras	Grupo 1 Grupo 4	Grupo 2 Grupo 3	
Tuve dificultades para argumentar cada respuesta		Grupo 1 Grupo 2 Grupo 3 Grupo 4	
Tuve dificultades para diferenciar un ser vivo de otro			Grupo 1 Grupo 2 Grupo 3 Grupo 4
Pensé en dificultades de cómo imaginarme una célula	Grupo 1 Grupo 4	Grupo 2	Grupo 3

Fuente: Prieto, 2016

Se analiza que los cuatro grupos coinciden en tener dificultades para la capacidad de formación de conceptos, comprensión de contenidos, profundización de conceptos argumentar cada respuesta.

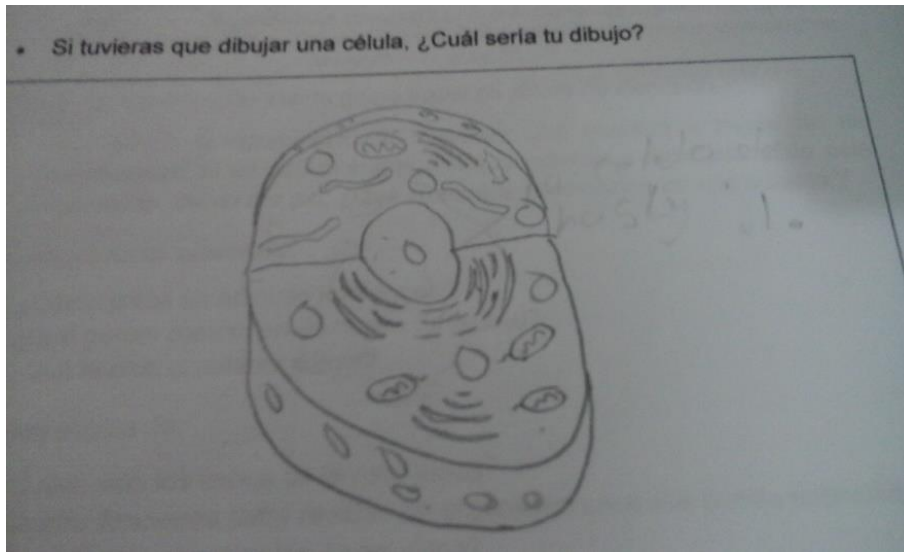
En la modelización de cómo se imaginaria una célula se obtiene:

Figura 10 Como se imagina una célula. Grupo 1



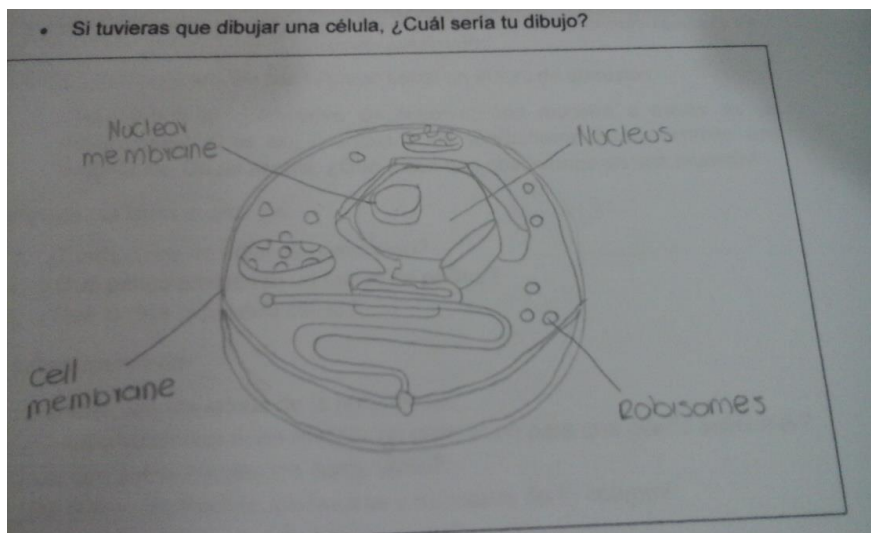
Fuente: Prieto, 2016

Figura 11 Como se imagina una célula. Grupo 2



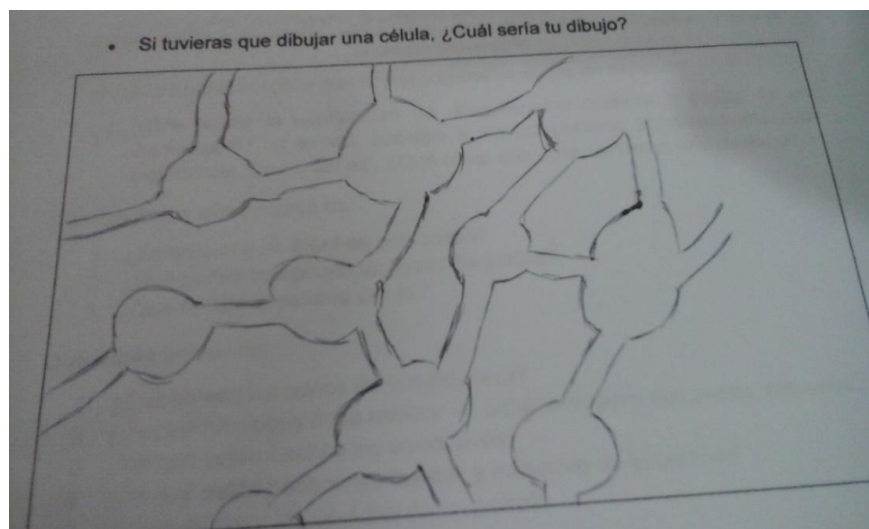
Fuente: Prieto, 2016

Figura 12 Como se imagina una célula. Grupo 3



Fuente: Prieto, 2016

Figura 13 Como se imagina una célula. Grupo 4



Fuente: Prieto, 2016

En esta primera actividad, al observar las dificultades en los grupos de estudiantes de grado once, se evidencia que existen dificultades en la identificación de estructuras celulares y se observa que los estudiantes tienen una visión muy general de lo que es la célula. Ya utilizando las bondades de la plataforma virtual chamilo, y utilizando imágenes interactivas, simuladores, videos como herramientas tecnológicas, se logra que el estudiante visibilice, fortalezca su conocimiento, pueda extraer información y validarla para posteriormente tener la capacidad de comprender contenidos, profundizar conceptos y luego poder argumentar una situación planteada.

8.2.1.2 Actividad dos. Viajando por el interior de la célula.

Con el apoyo de la plataforma virtual de aprendizaje “Chamilo” y el uso de herramientas como imágenes, simulaciones y videos seleccionados, se realiza un viaje interactivo por el interior de la célula.

De acuerdo con Gonzales (2005) hay tres factores subjetivos que hacen de la imagen un elemento importante para la enseñanza de las ciencias:

- Factor estético: grado de belleza que el observador advierte en la obra.

- Factor informativo: novedad descubierta por el observador en la imagen, la cantidad de información y la complejidad de la interpretación.
- Factor emocional: sentimientos que despierta la imagen y a las evocaciones que suscita.

San Martí, Izquierdo y García (1999) afirman que:

Los videos didácticos también permiten una atención, asombro e interpretación del tema y una herramienta tecnológica emotiva para que el estudiante pueda producir textos argumentativos. “la única manera de aprender a producir argumentaciones científicas es producir textos argumentativos-escritos y orales- en las clases de ciencias, discutiendo las razones, las justificaciones y criterios necesarios para laborarlas. (s.p.).

Se propone en grupos de estudiantes el diseño de un texto escrito que permita inferir sobre un viaje al interior de la célula, su importancia en los organismos, su funcionalidad, su esencia. Posteriormente se elegirá la mejor producción textual.

Grupo 1

La célula está compuesta por muchas partes que son muy bonitas y que tiene una gran función. Al observar la célula encontramos la membrana celular, la cual actúa como barrera, esta mide de 6 a 10, el funcionamiento de ella es obtener proteínas y líquidos. Esta es un modelo de mosaico fluido, las funciones son: delimitar a la célula, proteger a la célula, regula el paso de sustancias a través de ella, ya sea dentro o fuera, también tiene relación química, hace la transmisión de impulsos, estos son el transporte pasivo y el transporte activo. La diferencia del transporte pasivo es que el no gasta energía, este realiza la endocitosis y exocitosis. La membrana como tal, lo que hace es alimentarla y proteger lo que hay en ella.

Grupo 2

Según el video el origen de todo ser vivo, también cuentan con una gran fuerza de atracción, lo que permite cierta libertad y también que el tamaño de la célula es seguir las tareas que haga, entre tareas, más grande. Entre otras cosas, también aprendimos funciones de la membrana celular, entre estas, esta proteger la célula, también regula el paso del transporte pasivo y activo y también mantiene relaciones estructurales y químicas con células vecinas.

También que el transporte pasivo en definición tiene como nombre difusión y osmosis, también que no requiere energía, mientras que el activo se conoce como movimiento endocitosis y exocitosis, también que usa energía de la célula.

Grupo 3

Un viaje al interior de la célula, nos ayuda a descubrir muchas cosas y sería bueno descubrir cosas que nos ayudaría a entender mejor el ciclo de vida, a deducir todo sobre las cosas vivientes y porque todo cuerpo vivo necesita de aquella.

Unidad estructural y funcional de todo ser vivo, tiene que respirar, alimentarse, reproducir, transporte de nutrientes.

Todo ser vivo requiere de las células, ya que ellas nos permiten inhalar más fácil el oxígeno.

La membrana regula el paso de adentro y afuera de la célula. Estos tipos de transporte pasivo y activo. Pasivo: ingresa salida de sustancias difusión y osmosis. El transporte activo requiere de gasto de energía, a cambio el pasivo no requiere de energía. Las eucariotas si tienen núcleo. Procariotas verdadero núcleo, son más pequeñas que existen, son sencillas y su estructura muy simple. Mónica, células procariotas, bacterias, algas verdes, arboles, células alargadas, espirilos y espiroquetas. Las células más pequeñas son las bacterias, forma, tamaño y organización estructural, glóbulos rojos y blancos. Cada tejido está compuesto por una sola célula. Las células de los huesos, acumulación de sales

de los huesos son distintas. Cumple diferentes misiones. Las células son como el origen de la vida. No se sabe cuándo y dónde termina.

Grupo 4

Un viaje a las células es genial, al mismo tiempo curioso, un poco aterrorizado, pero lo mejor es descubrir en verdad que es lo que poseemos en nuestro cuerpo. La célula es tan compleja por muchas partes, la cual son las que tienen nuestro cuerpo en un buen funcionamiento. Al observar la célula encontramos la membrana, la cual actúa como barrera, el funcionamiento de ella es obtener proteínas o líquidos provenientes de un modelo mosaico de fluido, las funciones son: delimitar la célula, proteger a la célula, regula algunos pasos a través de ella, ya sea dentro o afuera, no gasta energía por transporte pasivo y el transporte pasivo en difusión o osmosis, comprendiendo que expulsa exocitosis. Lo mejor sería mejor como las bacterias como se separan y se unen para formar más células, quizá se reproducen por los nutrientes. El núcleo es la diferencia, el tamaño está limitado a la función celular.

Célula procariota: No tiene núcleo-procarionte antes del núcleo

Célula eucariota: si tiene núcleo-verdadero núcleo.

Después de la socialización de los textos elaborados por los estudiantes, se llega al acuerdo de escoger el siguiente por la coherencia y una aproximación a la idea del tema.

La célula está compuesta por muchas partes que son muy bonitas y que tiene una gran función. Al observar la célula encontramos la membrana celular, la cual actúa como barrera, esta mide de 6 a 10, el funcionamiento de ella es obtener proteínas y líquidos. Esta es un modelo de mosaico fluido, las funciones son: delimitar a la célula, proteger a la célula, regula el paso de sustancias a través de ella, ya sea dentro o fuera, también tiene relación química, hace la transmisión de impulsos, estos son el transporte pasivo y el transporte activo. La diferencia del transporte pasivo es que el no gasta energía, este realiza la endocitosis y

exocitosis. La membrana como tal, lo que hace es alimentarla y proteger lo que hay en ella. (Texto seleccionado por los estudiantes)

- Análisis Actividad 2

En general, el grupo focalizado de grado once, presenta dificultades en la producción de textos, lenguaje no apropiado, falta de redacción, incoherencia en las ideas y fundamentos, conceptos equivocados sobre el tema. Los estudiantes a menudo presentan grandes dificultades en el momento de expresar, organizar un conjunto de ideas en una producción textual que se caracterice desde el punto de vista científico, por su rigor, precisión, estructuración y coherencia.

Hallden (1988), afirma:

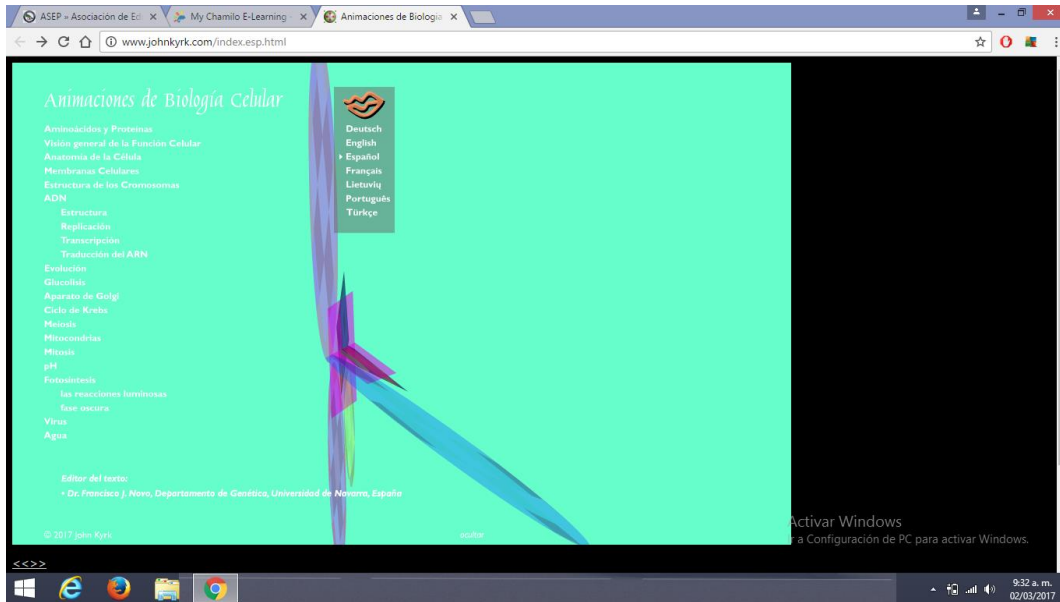
Cuando detecta que las connotaciones teleológicas y antropomórficas en las explicaciones del alumnado en el campo de la biología se encuentran cuando se les pide argumentar, no en el nivel declarativo. Sugiere que el problema se encuentra en el ámbito de los conocimientos conceptuales y, en cambio, se sitúa en el ámbito metacognitivo de saber qué entienden los alumnos por explicar. (pp. 541-552)

Los videos interactivos, inmersos en la plataforma virtual chamilo, permitieron que los estudiantes aclararan conceptos sobre transporte celular, funcionamiento del interior de la célula y así tener los insumos para comprender y profundizar en lo conceptual y poder argumentar.

8.2.1.1 Actividad tres.

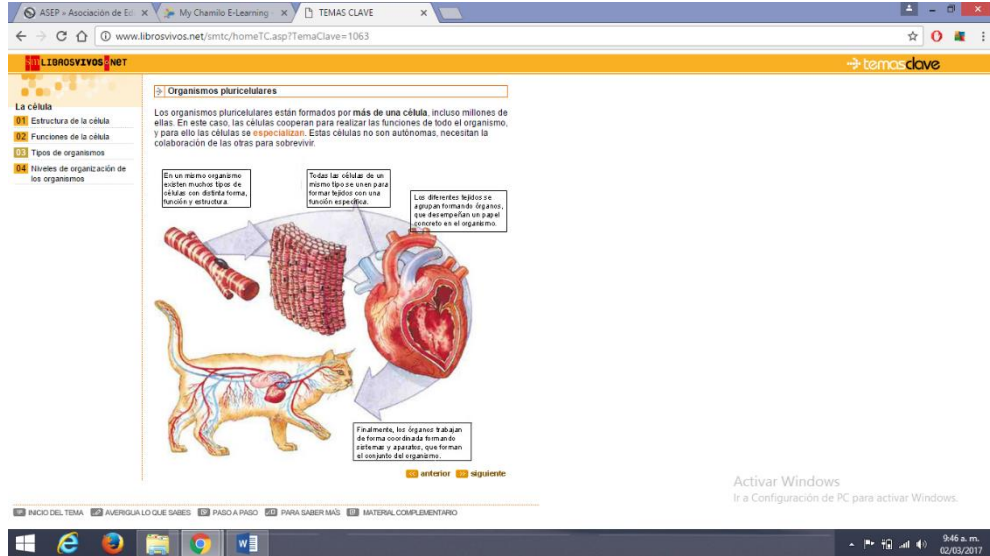
En esta actividad se utilizan herramientas como simuladores del tema “célula”, pretendiendo identificar el progreso a través de diversidad de lenguajes (macroscópico, simbólico, visual, gráfico, formal), para llegar a una producción textual, que se caracterice por el uso adecuado del lenguaje, terminología científica, redacción, entre otras, que lleven al estudiante a desarrollar contenidos científicos.

Figura 14 Animaciones biología celular



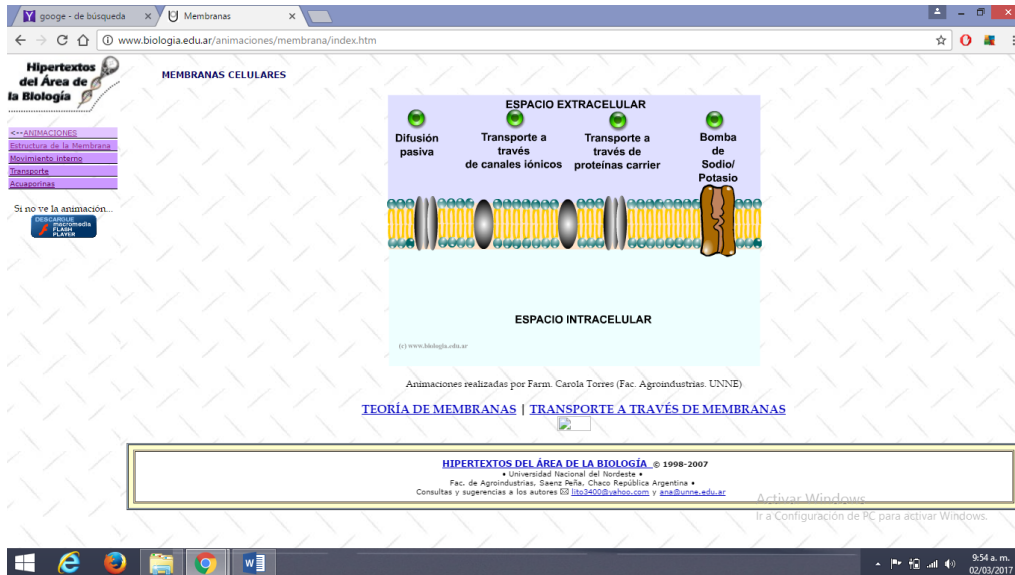
Fuente: www.bionova.org.es/animbio/anim/transporte2/transport1.swf

Figura 15 Recursos interactivos



Fuente: www.bionova.org.es/animbio/anim/transporte2/transport1.swf

Figura 16 Membranas celulares



Fuente: www.bionova.org.es/animbio/anim/transporte2/transport1.swf

Figura 17 Membrana plasmática y procesos celulares



Fuente: www.bionova.org.es/animbio/anim/transporte2/transport1.swf

Se tuvo en cuenta la información visual, las animaciones, los grupos de estudiantes, la interpretación de la información en un texto de acuerdo con lo siguiente.

Tabla 10. Representación conceptual de la estructura y fisiología de la célula

<p>Membrana plasmática</p>	<p>Grupo 1. Lo que rodea toda la célula y como función comunicación con otras células y un mosaico fluido. Solo deja entrar lo que necesita (selectiva), tiene grasas y nutrientes</p> <p>Grupo 2. Es lo que rodea toda la célula. Lo que tiene comunicación con el exterior, la que absorbe los nutrientes necesarios para la célula</p> <p>Grupo 3. Es lo que rodea a la célula, es rígida, protege y comunica con el exterior, es una membrana selectiva, también tiene proteínas transportadoras</p> <p>Grupo 4. Estructura laminar, formada principalmente por lípidos y proteínas que recubre a las células y define sus límites. Cada célula se encuentra recubierta por la membrana que recibe el nombre de plasmática</p>
<p>Pared celular</p>	<p>Grupo 1. Pertenece a los vegetales, soporte y rigidez a las plantas, tienen poros por el cual se hacen los intercambios gaseosos</p> <p>Grupo 2. Es una capa resistente y no rígida que soporta las fuerzas y el crecimiento. Protege el contenido de la célula. Es propia de las células vegetales</p> <p>Grupo 3. Propia de los vegetales, la cual nos permite que los líquidos se derramen tiene soporte y rigidez, está compuesta por madera y celulosa</p> <p>Grupo 4. Es un componente típico de las células eucariotas vegetales, las únicas células que no la tienen son los gametos masculinos y gametos femeninos</p>
<p>Citoplasma</p>	<p>Grupo 1 Que es un gel acuoso, transparente, se concentran proteínas, nutrientes, aminoácidos, mitocondrias, azúcares. En él se encuentran todos los órganos celulares que desempeñan diferentes funciones.</p> <p>Grupo 2. Se ocupa de desarrollar todas las reacciones de los seres vivos. Se ubica en las células eucariotas y procariotas</p> <p>Grupo 3. Es un gel acuoso, transparente en el que se concentran proteínas y aminoácidos, ARN, nucleótidos, azúcar y carbohidratos, ácidos grasos, vitaminas</p> <p>Grupo 4.</p>

	Gel acuoso y plasmático que contiene agua, proteínas, lípidos, carbohidratos, ARN, sales minerales etc. Esta también se conoce como la matriz citoplasmática
Retículo endoplasmático	<p>Grupo 1. Hay rugoso y liso, contiene complejo de Golgi, por las cuales contiene ribosomas; rugoso fabrica proteínas, liso transporta sustancias</p> <p>Grupo 2. Órgano distribuido en el citoplasma celular, son en forma de sacos aplanados tubulosos</p> <p>Grupo 3. Hay rugoso y hay liso. El retículo endoplasmático rugoso fabrica proteínas y las envía dentro de la vesícula de transición a otros orgánulos del sistema liso, transporta sustancias</p> <p>Grupo 4. Fabrica proteínas y la envía dentro de vesículas de transición</p>
Complejo de Golgi	<p>Grupo 1. Secreción fuera de las células</p> <p>Grupo 2. Almacenamiento y distribución de proteínas y lisosomas</p> <p>Grupo 3. Conjunto de compartimiento aplicado, secreción fuera de las células, función fuera de las células</p> <p>Grupo 4. La noción del aparato puede referirse a la agrupación de elementos, actuando de forma coordinada y en conjunto desarrollan una misma función</p>
Mitocondrias	<p>Grupo 1. Su función es respiración celular</p> <p>Grupo 2. Son órganos celulares que suministra la energía necesaria para la respiración celular</p> <p>Grupo 3. Es un sistema de membranas, su función es respiración celular</p> <p>Grupo 4. Es un sistema de membranas, su función es respiración celular</p>
Cloroplastos	<p>Grupo 1. Solo se encuentran en células vegetales, su función es donde se realiza la fotosíntesis</p> <p>Grupo 2. Encargados de la fotosíntesis</p> <p>Grupo 3. Se encuentra en células vegetales, es donde se realiza la fotosíntesis</p> <p>Grupo 4. Se encuentra solo en células vegetales es donde se realiza la fotosíntesis</p>
Centriolos	<p>Grupo 1. Se realiza la división celular</p> <p>Grupo 2. Orgánulo de forma cilíndrica que hace parte del citoesqueleto</p>

	<p>Grupo 3. Es donde se realiza la división celular</p> <p>Grupo 4. Es donde se realiza la división celular</p>
Vacuolas	<p>Grupo 1. Es una estructura donde se realiza la reserva de alimentos</p> <p>Grupo 2. Pequeñas vesículas de la célula, donde se almacenan sustancias como azúcares y agua</p> <p>Grupo 3. Es una estructura donde se realiza la reserva de alimentos en las células</p> <p>Grupo 4. Es una estructura donde se almacena la reserva de alimentos</p>
Núcleo	<p>Grupo 1. Centro de control de las actividades celulares</p> <p>Grupo 2. Almacena la información genética</p> <p>Grupo 3. Centro de control de las actividades celulares</p> <p>Grupo 4. Centro de control de actividades celulares</p>
Nucléolo	<p>Grupo 1. En donde se ensamblan las unidades antes de salir al citoplasma</p> <p>Grupo 2. Orgánulo compuesto de proteínas y arn, se ubican en el núcleo de las células.</p> <p>Grupo 3. Donde se ensambla las subunidades de los ribosomas antes de salir al citoplasma</p>
	<p>Grupo 4. Es donde subunidades de ribosomas</p>

Fuente: Prieto, 2016

• Análisis Actividad Tres

Los grupos focales, en sus respuestas sobre la estructura y función de los organelos han mejorado el vocabulario técnico, redacción y coherencia en sus resultados.

Como lo evidencia Prat (1998):

Las simulaciones y otros tipos de recursos digitales, permiten contribuir con buenos resultados a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, fortaleciendo la oportunidad de interacción y comunicación, manejo del lenguaje verbal y escrito, comprensión y aplicación de situaciones científicas que posibilitan acceder a contextos significativos en el aprendizaje de las ciencias y aportar en el avance de la

producción de textos argumentativos, donde los estudiantes avanzan en las habilidades cognitivo-lingüísticas como describir, explicar, argumentar, analizar, comparar, inferir y deducir. (pp. 59-84)

8.2.1.2 Actividad Cuatro.

Se inicia a partir de una situación problema sobre mecanismos de transporte celular, a través de un esquema experimental con los siguientes cuestionamientos:

1. ¿Sobre qué mecanismo de transporte está diseñada la situación planteada?
2. ¿Qué criterios o variables son tenidos en cuenta en la clasificación de los distintos mecanismos de transporte?
3. ¿Qué conceptos se deben tener claros para responder las preguntas planteadas?
4. ¿Por qué es importante identificar el mecanismo de transporte de agua a través de membranas?
5. Determine las características del mecanismo de transporte planteado.
6. ¿Por qué se mueve el agua hacia la solución de azúcar y no hay paso de azúcar hacia el agua?
7. ¿Qué ocurriría si se agregan al azúcar otras sustancias como: sacarosa, glucosa o una mezcla de todo?
8. ¿Qué sucedería si la solución de azúcar se coloca en una bola cerrada rodeada de agua?

Se identifican los obstáculos y síntesis de respuesta de los grupos de estudiantes.

Tabla 11. Mecanismos de Transporte

Obstáculos Identificados	Respuestas de los estudiantes
Epistemológicos/Conceptuales	
¿Por qué es importante identificar el mecanismo de transporte de agua a través de membranas?	<p>Grupo 1: El agua tiene la capacidad de disolver que cualquier membrana de azúcar se disuelva.</p> <p>Grupo 2: Porque el agua puede disolver muchas sustancias</p> <p>Grupo 3: Es importante el mecanismo de transporte de agua por que hace que cualquier sustancia se disuelva.</p> <p>Grupo 4: Por que las células presentan diversos mecanismos de transporte.</p>
Cognitivo-Lingüístico	
¿Sobre qué mecanismo de transporte está diseñada la situación planteada?	<p>Grupo 1: El mecanismo de transporte es difusión</p> <p>Grupo 2: el agua es absorbida por la membrana hasta estar a igual nivel, mediante el proceso de difusión</p> <p>Grupo 3: En la situación planteada tiene el sistema de difusión por que se disuelve el azúcar en agua</p> <p>Grupo 4: Transporte celular</p>
¿Qué criterios o variables son tenidos en cuenta en la clasificación de los distintos mecanismos de transporte?	<p>Grupo 1: la molécula de azúcar cada vez que permanece en el agua se va disolviendo</p> <p>Grupo 2: se tiene en cuenta las condiciones del medio</p> <p>Grupo 3: el agua con el azúcar se disuelve. El agua se transporta al cubo de azúcar. El agua sube y la azúcar queda abajo</p> <p>Grupo 4: la observación y análisis</p>
¿Qué conceptos se deben tener claros para responder las preguntas planteadas?	<p>Grupo 1: transporte a través de membranas</p> <p>Grupo 2: tener en cuenta cada proceso del experimento y los diversos mecanismos de transporte a través de la membrana</p> <p>Grupo 3: las variables y medios de transporte</p> <p>Grupo 4: debemos llevar a cabo el experimento y cómo son los mecanismos de transporte. Así podamos responder las preguntas</p>
Determine las características del mecanismo de transporte planteado.	<p>Grupo 1: El cubito de azúcar está dentro de la membrana permeable para que permita el paso de agua y pueda disolverse con el agua. El agua va subiendo su nivel por el tubo por la permeabilidad</p> <p>Grupo 2: el cubito de azúcar está dentro de la membrana impermeable para que permita el</p>

	paso de agua y se pueda disolver
Didáctico	
¿Qué ocurriría si se agregan al azúcar otras sustancias como: sacarosa, glucosa o una mezcla de todo?	Grupo 1: Pues se disolvería el agua y no pasa al interior del vaso Grupo 2: Se mezcla, pero no se disuelve Grupo 3: Se disuelve, pero no pasa al interior del vaso
¿Qué sucedería si la solución de azúcar se coloca en una bola cerrada rodeada de agua?	Grupo 1: El azúcar no pasaría, queda intacta. Grupo 2: No hay transporte porque la bola no permite ni entrar, ni Salir agua o azúcar. Grupo 3: Pues no pasaría nada, se queda quieta y no se disuelve
Ontológico	
¿Por qué se mueve el agua hacia la solución de azúcar y no hay paso de azúcar hacia el agua?	Grupo 1: Porque el cubito de azúcar hace que se disuelva el agua por la telita que está en el cubo de azúcar. No cae el azúcar al interior del vaso. Grupo 2: Porque la molécula de azúcar es poco permeable. Grupo 3: El azúcar no es un solvente

Fuente: Prieto, 2016

- Análisis de la información Actividad Cuatro

En la parte de la unidad didáctica Membrana Celular, una vez incluida en la plataforma virtual de aprendizaje, se evidencia la falta de observación y el análisis de conceptos científicos. En lo referente a la situación problema planteada, al aplicar el instrumento de análisis, se concluye que existe el manejo de un lenguaje común y no científico, partiendo de premisas no confiables y producto de la cotidianidad, poco lenguaje para argumentar falta de léxico científico que permite una expresión oral y escrita inapropiada y carente de argumentos.

El desarrollo de la unidad interactiva, a través de la plataforma virtual de aprendizaje permite evolucionar en el concepto y que el aprendizaje sea más sólido y duradero, ya que se motiva al estudiante por diferentes medios: organizadores previos, fundamentación conceptual, planteamiento de problemas, mapas y esquemas conceptuales, uso de esquemas, resúmenes, formulación de preguntas, uso de juegos didácticos, videos, grabaciones, foros y otros; estrategias usadas en la unidad didáctica que potencializan en el

estudiante la comprensión de contenidos, profundización de conceptos para poder argumentar en la didáctica de las ciencias enriquecida en:

1. La relevancia del contexto. Al aprender a argumentar también se potencia la crítica, la reflexión, las actitudes y valores.
2. Intencionalidad de la argumentación: Consensuar, Persuadir o convencer.
3. Los sujetos implicados en los debates y procesos argumentativos ocupan el mismo nivel de importancia.

Y que permiten

- ✓ Mejorar la competencia de aprender a aprender.
- ✓ Desarrollar pensamiento crítico.
- ✓ Promover la apropiación de una cultura científica.

8.3 ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO 3. SITUACIÓN PROBLEMA APLICACIÓN MODELO ARGUMENTATIVO

En primera instancia y para lograr identificar el progreso en el análisis de textos argumentativos por parte de los estudiantes focalizados, se inicia con la ejemplificación de la estructura de un texto argumentativo, dando las herramientas necesarias para posteriormente realizar la actividad en donde los estudiantes realizan su propio análisis y validez de un texto argumentativo, basado en una situación científica.

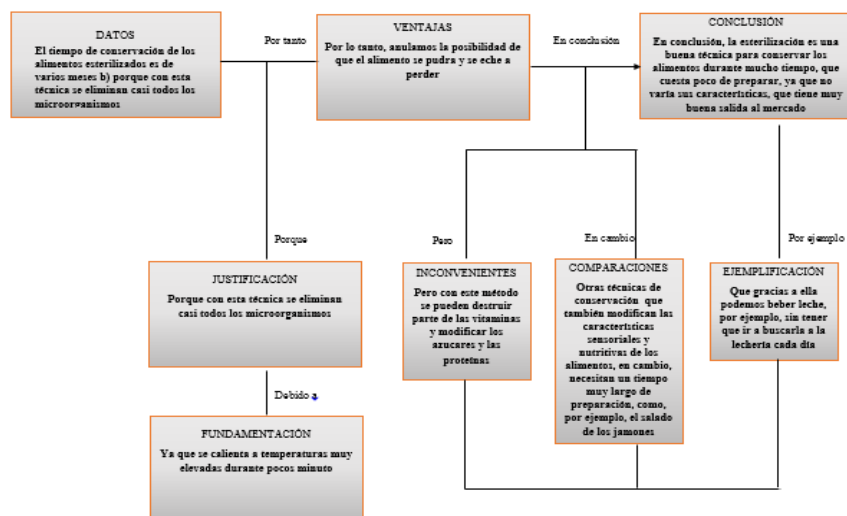
Inicialmente se discute con los estudiantes el siguiente texto, tomado del artículo Enseñar a argumentar Científicamente: Un reto de las clases de Ciencias (Sarda, Anna & Sanmartí, 2000).

Ejemplo de un texto argumentativo

Proposiciones

- a) El tiempo de conservación de los alimentos esterilizados es de varios meses b) porque con esta técnica se eliminan casi todos los microorganismos, c) ya que se calienta a temperaturas muy elevadas durante pocos minutos. d) Por lo tanto, anulamos la posibilidad de que el alimento se pudra y se eche a perder; e) pero con este método se pueden destruir parte de las vitaminas y modificar los azúcares y las proteínas. f) Otras técnicas de conservación que también modifican las características sensoriales y nutritivas de los alimentos, en cambio, necesitan un tiempo muy largo de preparación, como, por ejemplo, el salado de los jamones. g) En conclusión, la esterilización es una buena técnica para conservar los alimentos durante mucho tiempo, que cuesta poco de preparar, ya que no varía sus características, que tiene muy buena salida al mercado, y h) que gracias a ella podemos beber leche, por ejemplo, sin tener que ir a buscarla a la lechería cada día.

Figura 18 Esquema del texto argumentativo



Fuente: Prieto, 2016

Enseñanza de las Ciencias, 2000, 18(3)

Datos: hechos y fenómenos que constituyen la afirmación sobre la cual se construye el texto argumentativo.

Justificación: razón principal del texto que permite pasar de los datos a la conclusión.

Fundamentación: conocimiento básico de carácter teórico necesario para aceptar la autoridad de la justificación.

Argumentación: dar razones o argumentos para la validación del texto.

Ventaja: comentario implícito que refuerza la tesis principal.

Inconveniente: comentario implícito que señala las circunstancias de desventaja.

Comparación: fusión de la ventaja y el inconveniente. Cuestiona la validez de los otros.

Conclusión: Valor final que se quiere asumir a partir de la tesis inicial y según las condiciones que incluyen los diferentes argumentos.

Ejemplificación: relación entre la ciencia y la vida cotidiana.

8.3.1 Actividad cinco. Análisis de textos argumentativos de Ciencias Naturales.

Se escogen tres textos argumentativos enfocados a las ciencias naturales para que los grupos de estudiantes realicen su respectivo análisis y validez, teniendo en cuenta el esquema propuesto en el artículo enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias (2000).

Figura 19 Análisis de textos argumentativos

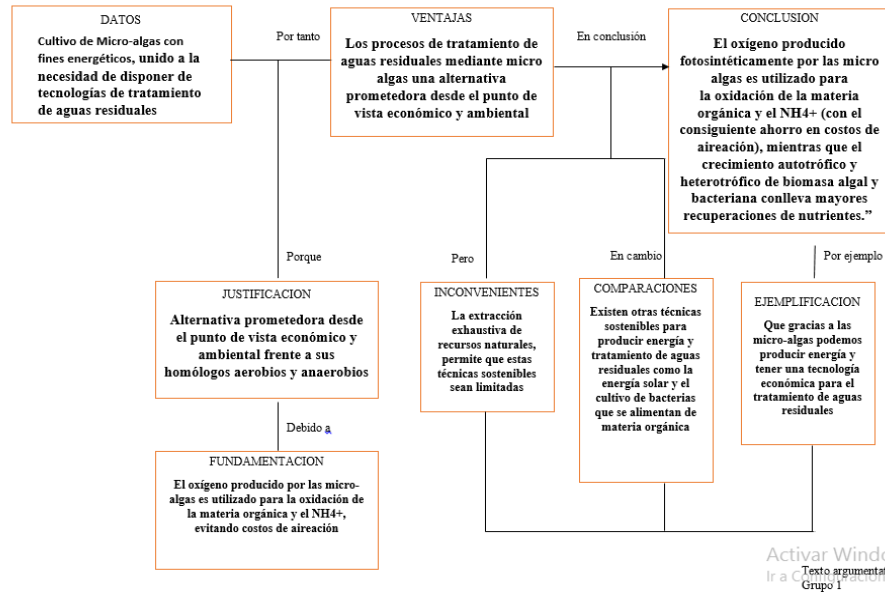


Fuente: Prieto, 2016

Primer texto argumentativo propuesto (Grupo 1)

El reciente interés a nivel mundial en el cultivo de micro- algas con fines energéticos, unido a la necesidad de disponer de tecnologías de tratamiento de aguas residuales medioambientalmente más sostenibles, ha hecho de los procesos de tratamiento de aguas residuales mediante microalgas una alternativa prometedora desde el punto de vista económico y ambiental frente a sus homólogos aerobios y anaerobios. El oxígeno producido fotosintéticamente por las micro-algas es utilizado para la **oxidación** de la **materia orgánica** y el NH_4^+ (con el consiguiente ahorro en costos de aireación), mientras que el crecimiento **autotrófico y heterotrófico** de biomasa algal y bacteriana conlleva mayores recuperaciones de **nutrientes**.

Figura 20 Esquema de texto argumentativo grupo 1



Fuente: Prieto, 2016

Segundo texto argumentativo (Grupo 2)

Los alimentos transgénicos son aquellos que son producidos a partir de un organismo modificado mediante ingeniería genética. Es decir, en aquel alimento se le introducen genes de otro para obtener las características deseadas. ¿Pero hasta qué punto son buenos estos alimentos?

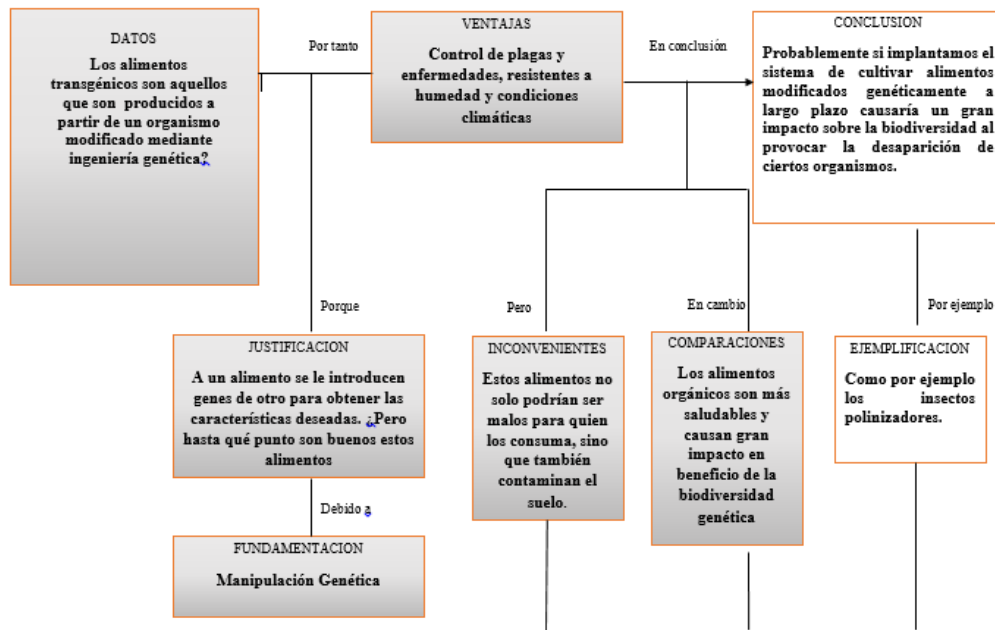
Es un tema muy debatido, y también se han hecho experimentos. En un estudio muy famoso, se comprobó que, dando de comer a unas ratas, patatas modificadas genéticamente, sus estómagos se veían muy afectados. Aun así, estos experimentos fueron muy criticados, ya que se dijo que no se recogieron bien los datos ni se analizaron bien las sustancias dañinas.

Pero estos alimentos no solo podrían ser malos para quien los consuma, sino que también contaminan el suelo. A parte de los problemas de salud o contaminación también hay que destacar los problemas económicos; el cultivo de transgénicos presenta una amenaza para los pequeños agricultores, ya que dejaría el control de la agricultura a pocas empresas (las que pagarían las patentes de las semillas) y elevaría notablemente los precios sobre los productos. Probablemente si se

implanta el sistema de cultivar alimentos modificados genéticamente, a largo plazo causaría un gran impacto sobre la biodiversidad al provocar la desaparición de ciertos organismos, como por ejemplo los insectos polinizadores.

(Tomado <https://celineprimiceri.wordpress.com/2014/01/23/alimentos-transgenicos-texto-argumentativo/>)

Figura 21 Esquema texto argumentativo grupo 2. Alimentos Transgénicos



Texto argumentativo grupo 2
Alimentos transgénicos Activi
Ir a Cor

Fuente: Prieto, 2016

Tercer texto argumentativo (Grupo 3)

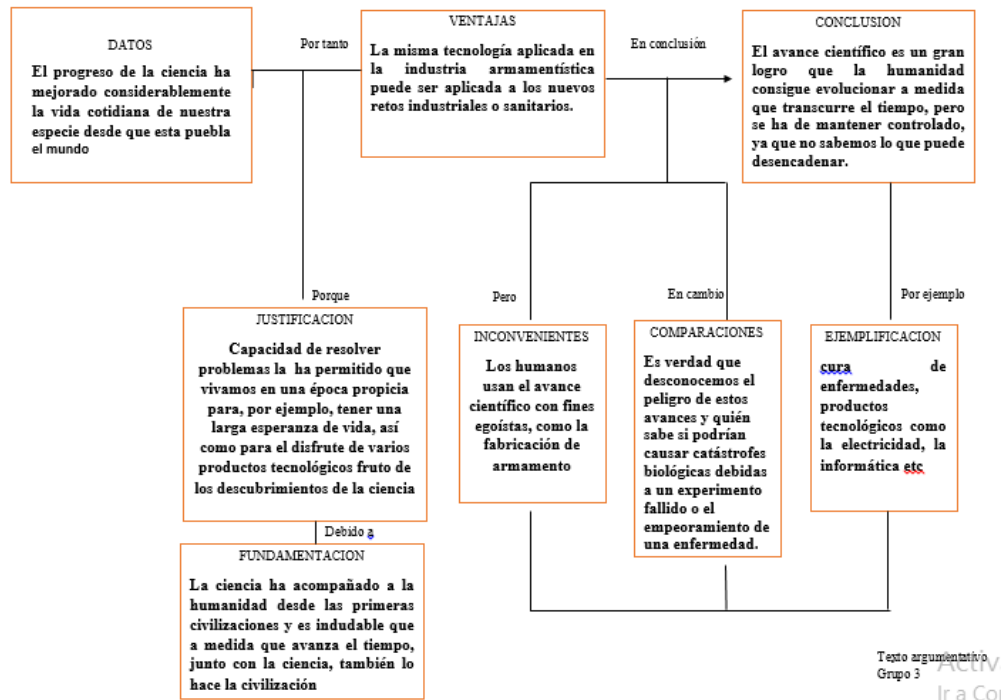
Los avances científicos, oportunidades y riesgos

El progreso de la ciencia ha mejorado considerablemente; la vida cotidiana de nuestra especie desde que esta puebla el mundo. Esta capacidad de resolver problemas ha permitido que vivamos en una época propicia para, por ejemplo, tener una larga esperanza de vida, así como para el disfrute de varios productos tecnológicos fruto de los descubrimientos de la ciencia (la electricidad, la informática...). A muchos de estos avances les ha costado ser asumidos ya que, como toda elección vital, comportan pros y contras. No obstante, valoró muy positivamente, en términos generales, las ventajas adquiridas del desarrollo tecnológico, ya que desconozco una ciencia que se pueda usar únicamente con fines negativos. Así, por ejemplo, la misma tecnología aplicada en la industria armamentística puede ser aplicada a los nuevos retos industriales o sanitarios. Si un avance científico universal produce inconvenientes (medioambientales, sociales...), estos son achacables a que los humanos lo usamos con fines egoístas; en cambio, las ventajas que produce todo nuevo hito vienen de su utilización con fines altruistas. Por ello, si fuésemos capaces de subordinar la aplicación de la ciencia a la idea del beneficio humano universal, podríamos ahorrarnos aquellas consecuencias (armas nucleares, venenos químicos...) que han empañado en ocasiones una historia de indudable progreso.

La ciencia ha acompañado a la humanidad desde las primeras civilizaciones y es indudable que a medida que avanza el tiempo, junto con la ciencia, también lo hace la civilización, pero ¿somos conscientes de lo que ésta puede comportar? Por una parte, la ciencia ha ayudado notablemente al ser humano, y cierto es que ha interferido en la vida de todos. Grandes avances científicos aguardan el futuro: cura de enfermedades, actualmente sin solución y artilugios que nos acompañarán día a día. Sin embargo, también es verdad que desconocemos el peligro de estos avances y quién sabe si podrían causar catástrofes biológicas debidas a un experimento fallido o el empeoramiento de una enfermedad tratada con nuevos métodos que podrían resultar dañinos.

El avance científico es un gran logro que la humanidad consigue evolucionar a medida que transcurre el tiempo, pero se ha de mantener controlado, ya que no sabemos lo que puede desencadenar. (Tomado de <https://blocs.xtec.cat/lengualit4/2015/01/29/11-ejemplo-de-texto-argumentativo-los-avances-cientificos-oportunidades-y-riesgos/>)

Figura 22 Grupo 3. Los avances científicos, oportunidades y riesgos



Fuente: Prieto, 2016

8.3.2 Conclusiones Instrumento 3.

Los estudiantes al identificar los elementos fundamentales para construir un texto argumentativo como datos, justificación, fundamentación, argumentación, ventajas, inconvenientes, comparaciones, conclusiones, ejemplificación, les permiten reflexionar sobre el texto argumentado, aclarar sus partes, posibilitando en ellos extraer información sobre las características de una argumentación científica.

Según Lemke (1997), se podría decir que muchos de los problemas de aprendizaje del alumnado se deben a un desconocimiento del patrón temático, como del patrón estructural, propio del tipo de texto científico solicitado y de las interrelaciones entre ellos.

Al analizar los textos, aplicando el modelo argumentativo Toulmin, los estudiantes logran inferir, extraer ideas principales, justificar, fundamentar, concluir con mayor facilidad, como herramienta básica para poder producir textos argumentativos de tipo científico con un lenguaje técnico, coherencia y validez textual apropiada.

8.4 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS TRES INSTRUMENTOS

Teniendo en cuenta la aplicación de los instrumentos:

- Instrumento 1: Prueba Diagnóstica, Ideas Previas, Identificación de obstáculos de aprendizaje
- Instrumento 2: Actividades de intervención unidad didáctica en la plataforma Chamilo
- Instrumento 3: Situación Problema, aplicación modelo argumentativo adaptado de Toulmin

Al llevar acabo la aplicación de los instrumentos en sus diferentes momentos, se parte de los resultados de la prueba diagnóstica, al explorar las ideas previas de los estudiantes a través de una situación científica como son los avances tecnológicos; encontrándose que la muestra focalizada de estudiantes de grado once no tiene la capacidad para defender o argumentar una posición frente a la situación problema. Es así que, la investigación inicia identificando los obstáculos de aprendizaje: Incapacidad para refutar argumentos, Bajo nivel referencial, Expresión oral y escrita regular, desconocimiento de procesos de argumentación.

El objetivo principal era determinar cómo potenciar la competencia argumentativa a partir del diseño de una unidad didáctica de biología celular con el uso de la plataforma virtual chamilo en los estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa Santa Teresa.

El uso de las tecnologías de la información y comunicación, las plataformas virtuales de aprendizaje, permiten a través de sus herramientas (contenidos interactivos, simuladores, videos, imágenes, foros, chat,) avanzar en procesos de inferir, indagar, analizar texto científicos; premisa mediante la cual el estudiante aprende a producir textos argumentativos escritos-orales con criterios necesarios para elaborarlos, apoyados en modelos argumentativos como el Toulmiano (Instrumento 3), que fue el instrumento donde se evidencia el resultado de progreso, plasmado en el desarrollo de modelos argumentativos a partir de textos científicos, que permitieron a los estudiantes potenciar su capacidad de análisis; capacidad para extraer datos, justificaciones, fundamentación, ventajas, desventajas, comparaciones, ejemplos y conclusiones del texto argumentativo, hallazgo que en la aplicación del primer instrumento, se encontraban como obstáculos de aprendizaje.

Figura 23 Instrumentos



Fuente: Prieto, 2016

	<p>grado once de la Institución Educativa Santa Teresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Potenciar la competencia argumentativa, a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación en biología celular. ✓ Incorporar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la práctica didáctica para mejorar el discurso argumentativo en los estudiantes de biología celular. 			<p>española, 2006. Sarda Jorge, Anna y san martí Puig, Neus. Enseñar a Argumentar científicamente: Un reto de las clases de ciencias. 2000.</p>
		<p>Unidad didáctica</p>	<p>Estructura de cambio Modelo argumentativo de Toulmin</p>	<p>Sánchez Blanco, G y Valcárcel, M. V. Diseño de unidades didácticas en el área de ciencias experimentales. Escuela universitaria campus espinardo, Murcia.</p> <p>Ariza, M.R y Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias</p> <p>Sarda Jorge, Anna Y Sanmarti Puig, Neus. Enseñar a argumentar científicamente: <un reto de las clases de ciencias. Enseñanza de las ciencias, 2000</p>

Fuente: Prieto, 2016

8.4.2 Dificultades encontradas en los instrumentos aplicados.

Los estudiantes de grado once del grupo focalizado de la Institución Educativa Santa Teresa-Puerto Asís Putumayo presenta dificultades cognitivo-lingüísticas como describir, explicar, argumentar, analizar, comparar, inferir y deducir, así como lo evidencia Prat (1998). Situaciones que pueden originarse en la enseñanza por algunos errores didácticos-metodológicos, curriculares o conceptuales (Escobar, 2011), producto de la enseñanza tradicional, el aprendizaje memorístico para el momento y no un aprendizaje duradero.

Al colocar un texto científico o texto relacionado con las ciencias en donde se plantean situaciones problema, el estudiante no presenta las bases suficientes para describir, justificar, argumentar, proponer soluciones, hacer conclusiones referentes al texto citado. Al encontrarse en una situación problema, las respuestas son muy simples, no existiendo capacidad para defender, dar razones o argumentar una posición frente a la situación planteada.

Según Pozo (citado por Ruiz, 2006):

Las Ideas Previas tienen tres posibles orígenes: el origen sensorial, en este se forman las concepciones espontáneas; el origen social, en el cual se forman las concepciones inducidas, hay que tener en cuenta el entorno del cual viene el estudiante, cuál ha sido su experiencia en la sociedad donde convive, en su medio familiar, social y los medios de comunicación; el origen analógico, en el cual se generan las concepciones analógicas, el uso de analogías limita al estudiante ante la comprensión de la ciencia. (Pp.121-122)

Otros autores como Tamayo (2006), postulan: “Las ideas previas son los conocimientos que han adquirido los estudiantes a partir de su diario vivir y sus experiencias. “Las ideas previas se refieren a las nociones que los alumnos poseen antes del aprendizaje formal de un determinado concepto” (s.p.).

En cuanto a las subcategorías, obstáculos cognitivo-lingüísticos, se observa que al desarrollar el análisis del video “Que nos depara la sociedad del futuro” y dar respuesta a los cuestionamientos, el estudiante usa conectores casuales, baja exigencia conceptual, bajo

nivel de vocabulario, uso del pensamiento casual simple, baja expresión oral y escrita. El análisis de los obstáculos cognitivo-lingüísticos se centra en el estudio de la coherencia (Van Dijk, 2000), pertinencia y exigencia conceptual (Tamayo, 1999; Tamayo & Sanmartí, 2001) de las explicaciones realizadas por los estudiantes, evidenciado en expresiones cortas sin fundamento, sin coherencia y con deficiencia de vocabulario, sin capacidad de argumentar y tener convencimiento ante sus compañeros.

Los obstáculos didácticos, relacionados con las decisiones que toma el profesor al momento de plantear una situación a enseñar, identifican que los conocimientos adquiridos en la educación básica fueron poco claros, con metodología y didáctica inadecuadas, material didáctico inadecuado, falta de comprensión, interpretación y atención de los estudiantes.

Referente a los obstáculos ontológicos que son limitaciones y características propias de cada estudiante, directamente ligado a su desarrollo neurofisiológico, se evidencia que el estudiante posee conocimientos previos insuficientes en ciencias naturales, falta de motivación, comprensión e interpretación de los temas.

En la categoría Resolución de Problemas, como el caso de la actividad cuatro, se evidencia que existen inconvenientes en la interpretación de situaciones problema, debido a que el estudiante tiene un conocimiento errado sobre el tema de transporte celular, no hay coherencia y existe confusión en las definiciones. En este proceso intervienen la experimentación, el lenguaje y la aplicabilidad de los resultados.

Lester (1983) respecto a esta situación expresa: “Problema es una situación que un individuo o un grupo quiere o necesita resolver y para lo cual no dispone de un cambio rápido y directo que lo lleve a la solución” (s.p.). El estudiante frente a una situación problema, no maneja la habilidad para el caso, da respuestas incorrectas, no tiene argumentos para responder lo que está preguntando el problema.

En la subcategoría Metacognición, es especialmente importante potenciar los procesos argumentativos en los estudiantes, debido a que incide en la adquisición, comprensión, retención y aplicación de lo que se aprende. Su influencia se da además sobre la eficacia del aprendizaje, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Las actividades que desarrolla el docente para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias de los estudiantes deben ser innovadores, utilizar modelos y estrategias que despierten el interés por aprender. Las prácticas realizadas y evaluaciones deben contener tipo preguntas metacognitivas para conocer lo que se ha aprendido y cómo se relaciona este aprendizaje con el contexto; no se trata que el aprendizaje sea por transmisión-recepción o que la reflexión metacognitiva se encuentre en un modelo pedagógico y didáctico tradicional, donde el estudiante es el sujeto que aprende, sino más bien de respuestas a preguntas que les permita analizar cualquier actividad con pensamiento crítico, que saquen las conclusiones y los argumentos con el conocimiento científico.

Autores como Flavell (1979), expresan que la Metacognición se refiere al conocimiento que tienen las personas sobre sus propios procesos cognitivos o sobre cualquier cosa relacionada con ellos, es decir, las propiedades de la información o los datos.

En la actividad propuesta para la aplicación del instrumento 1, los grupos de estudiantes no tienen argumentación válida en sus respuestas, por ser muy cortas, incoherentes, vocabulario no apropiado, falta de análisis e interpretación de la situación problema.

Ejemplo grupo 1, referente a las respuestas a preguntas sobre el video ¿Que nos depara el futuro?

1. ¿Podríamos curar todas las enfermedades o queda mucho por recorrer?

Queda mucho por recorrer, ya que, si se supone dentro de unos años, por ejemplo 2045, habría más enfermedades, pero en sí habría más facilidad de vida.

La frase, “pero en sí habría más facilidad de vida”, no es coherente con la idea que en el año 2015 habría más enfermedades, eso quiere decir que la vida sería más compleja por falta de recursos para el alimento, hacinamiento, contaminación, etc.

Otros autores como Mockus (1989), menciona:

Los modelos de enseñanza tradicional centrados en la transmisión oral diferencian con facilidad los poseedores del saber y los de la ignorancia. Entre los unos y los otros -maestros y estudiantes- existe transmisión unidireccional del conocimiento, de esta forma se hace a un lado la posibilidad de ver la educación como un proceso

de intercambio cultural. Es característico dentro de este modelo el uso extensivo del lenguaje, en el que prima el discurso del profesor. De esta manera se puede decir que es un modelo en el que la reflexión metacognitiva está vedada. (pp. 11-16)

8.4.3 En la subcategoría, problemas orales y escritos.

En la intervención de la unidad didáctica se trabajó con problemas orales y escritos, presentándose en los estudiantes dificultades en la expresión oral y escrita, por falta de vocabulario, fundamentación para defender sus ideas, conocimientos básicos muy superficiales para expresarse oralmente y producir respuestas escritas a las preguntas, uso menor de conectores de certeza, como también de conectores de causa y consecuencia, sin tener la sustentación oral y/o escrita y validez científica. De esta manera, se requiere conocer la potencia del lenguaje en la adquisición de los conceptos y, de igual manera, identificar los obstáculos y potencialidades que hacen del lenguaje uno de los mediadores por excelencia del aprendizaje, entre otras dificultades con que se enfrentan la mayoría de estudiantes a la hora de expresar y organizar un conjunto de ideas en un escrito que se caracterice, desde el punto de vista científico, por su rigor, precisión, estructura y coherencia. Se puede comprobar también, dificultades para diferenciar hechos observables e inferencias, identificar argumentos significativos y organizarlos de manera coherente.

Autores como Van Dijk (2000), afirman que los estudiantes deben aprender a reconocer cuándo sus construcciones lingüísticas son superficiales del concepto que se ha enseñado o cuando sus construcciones representan el texto base. El estudiante debe saber si sus construcciones lingüísticas son simplemente copias de libros de texto o del discurso del profesor, o si son construcciones personales que integran de manera coherente un aprendizaje en profundidad.

En la subcategoría, estructura de cambio, inmersa en la intervención de la unidad didáctica, se pueden realizar las siguientes apreciaciones:

Se realiza la motivación a los estudiantes con una estrategia didáctica innovadora, a través de la plataforma virtual de aprendizaje Chamilo, que permite de manera interactiva afianzar los conocimientos adquiridos en biología básica, utilizando herramientas como imágenes interactivas, videos, simuladores, foros, chat, preguntas abiertas, producción oral

y escrita; insumos que aportan el potencial necesario para que los estudiantes avancen en el proceso de argumentar científicamente a partir de una situación problema. Como lo destaca Álvarez (2008), con los entornos virtuales de aprendizaje dedicados a las ciencias se dispone no solo de información teórica, sino también de simulaciones y laboratorios virtuales que permiten al estudiante formar sus propios conceptos y llegar por sí mismo a conclusiones, con lo cual favorece la adquisición de los aprendizajes.

De tal manera que, los estudiantes al aplicar las actividades de manera interactiva, a través de la plataforma Chamilo, pueden despertar su interés y motivación, ya que es una estrategia innovadora de cambio, frente al modelo pedagógico tradicional de transmisión-reflexión, utilizando atributos como imágenes multimedia, simuladores, videos, chat, foros, producción oral y escrita, estrategias que visualizan el progreso en los estudiantes en la competencia argumentativa.

También un instrumento adecuado para la aplicación de la unidad didáctica es la aplicación de modelos de textos argumentativos, que permiten avanzar en la descripción, extracción de datos, justificaciones, fundamentaciones, ventajas y desventajas, conclusiones de una situación planteada.

Autores como Duschl (1997) se refieren a la argumentación como algo que puede ofrecer una visión que entienda mejor la propia racionalidad de la ciencia, analizando su proceso de construcción: el “contexto de descubrimiento” para la generación de hipótesis, y contexto de “justificación” para comprobarlas y validarlas, los cuales toman sentido en un “contexto de conocimiento aceptado”.

8.5 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE LAS CATEGORÍAS

En el análisis de las categorías y obstáculos encontrados en la aplicación de los tres instrumentos se concluye que, al utilizar estrategias didácticas innovadoras, apoyado en el uso de las tecnologías de la información y comunicación, especialmente de los atributos y bondades de la plataforma virtual de aprendizaje Chamilo, donde se incluye una unidad didáctica interactiva de biología básica (Ámbito celular), los estudiantes alcanzan un progreso en la competencia argumentativa y una aproximación al argumentar científicamente, ya que posee criterios básicos necesarios para producir argumentaciones

científicas, discutiendo las razones, justificaciones y conclusiones de una situación planteada en un texto, implicando manejo de habilidades cognitivas como describir, definir, explicar, justificar, argumentar y demostrar, que requieren que el estudiante básicamente pueda analizar, comparar, deducir, inferir, valorar, pensar de manera crítica y reflexiva.

8.6 IMPLICACIONES DIDÁCTICAS Y RECOMENDACIONES

Con el ánimo de mejorar las actividades con estudiantes e identificar las dificultades, obstáculos, ya sea cognitivo-lingüísticos, didácticos, epistemológicos, ontológicos, lo que sigue es avanzar en el desarrollo del progreso de la competencia argumentativa, mejorando la capacidad crítica y reflexiva, la comprensión de textos argumentativos, saber llegar con estrategias innovadoras que motiven y despierten el interés de los estudiantes, saber cuáles son sus expectativas, que es lo que se quiere que aprendan y cómo van a utilizar lo aprendido para resolver problemas en su contexto. Manejar actividades variadas, donde se de participación al estudiante para fortalecer la comunicación, el vocabulario, la expresión oral y escrita, desarrollando el pensamiento crítico y la apropiación de una cultura científica.

9 CONCLUSIONES

La plataforma virtual de aprendizaje chamilo es una herramienta eficaz en la apropiación del conocimiento y es muy didáctica para apoyar la formación presencial por sus bondades de flexibilidad, comunicación y evaluación.

Con la intervención de la unidad didáctica inmersa en la plataforma de aprendizaje virtual chamilo, se potencia en los estudiantes la competencia argumentativa, demostrando que el uso de recursos digitales (contenidos interactivos, simuladores, videos, imágenes, foros...), motiva al estudiante y lo disciplina para fundamentar un proceso de aprendizaje apropiado y duradero.

Al diseñar y aplicar un curso interactivo de biología celular, a través de la plataforma virtual de aprendizaje chamilo se logra una cualificación en la fundamentación de

habilidades cognitivas (analizar, comparar, deducir, concluir...; bases fundamentales para argumentar científicamente.

10 RECOMENDACIONES

Se sugiere que los docentes de las Instituciones Educativas trabajen con la plataforma virtual de aprendizaje Chamilo por la diversidad de herramientas didácticas que posee, a su vez también es recomendable el diseñar actividades que propendan por el fortalecimiento de la argumentación, puesto que en el trabajo desarrollado con los estudiantes se observó una cualificación en las respuestas.

La cultura tecnológica en las actuales y futuras generaciones sigue avanzando considerablemente, y por ello, se hace necesario avanzar en estrategias innovadoras que motiven al estudiante y lo fortalezcan en un proceso de enseñanza aprendizaje con pensamiento crítico, que pueda resolver problemas en su contexto y pueda apropiarse de ellos.

11 REFERENCIAS

- Álvarez, T. (2008). *La enseñanza de las ciencias en los entornos de aprendizaje*. Ponencia I congreso de las TICs: Desarrollo e Innovación. Caracas: UCV-DITC.
- Arbeláez Escalame, F. (2007). *Nuevas Ciencias Naturales 9*. Bogotá: Editorial Santillana.
- Acevedo Trujillo, M. P. et al. (2002). *Conciencia 6*. Grupo Editorial Norma.
- Bachelard, G. (1981). *El nuevo espíritu científico*. México: Editorial Nueva imagen.
- Centro de Estudios e Investigaciones CEID, FECODE. (2015). *Revista de Educación y Cultura: Nuevas tecnologías, Educación y Sociedad*. Revista 110
- Cañal, P. (1997). El diseño de unidades didácticas: fundamentación y procedimientos. En: *Investigar en la escuela: elementos para una enseñanza alternativa*. Sevilla, España: Editorial Diada. 109-132.
- Centro de Estudios e Investigaciones CEID, FECODE. (2017). *Revista de Educación y Cultura: Pensamiento Crítico*. Revista No 119
- Cabré, M. T. (2006). *La terminología en la didáctica de las ciencias*. Conferencia Universidad Autónoma de Manizales.
- Dushsl, R. A. (1997). *Renovar la enseñanza de las Ciencias. Importancia de las teorías y su desarrollo*. Madrid: Narcea.
- Domínguez Merlano, E. (2009). Las Tics como apoyo al desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de conocimientos. *Zona Próxima*, 10, 146-155.
- Díez y Moulines. (1997). *Fundamentos de Filosofía de la ciencia*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En: L. B. Resnik (ed.). *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, N.J.: Erlbaum
- Garner, R. (1990). When children and adults do not use learning strategies: towards a theory of setting. *Review of Educational Research*, 60, 517-529.
- Gómez Galindo, A. A., Sanmartí, N. y Pujol, R. S. (2007). Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo de ser vivo en la escuela primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(3), 325-340.

- Hartman, H. J. (1998). Metacognition in teaching and learning: an introduction. *Instructional Science*, 26, 1-3.
- González Álvarez, L. M. de G. (2005). El uso de la imagen para la construcción de conceptos en física. *Enseñanza de las Ciencias*. Número Extra. VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Granada (España).
- Hallden, O. (1988). The evolution of the species: pupil perspectives and school perspectives. *International Journal of science education*, 10(5), 541-552.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. (2013). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Alineación del saber once*. Ciencias Naturales. Icfes.
- López Rúa, A. M. y Tamayo Álzate, O. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1(8), 145-166.
- Lemke, J.L (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona
- López Aymes, G. (2012). Pensamiento crítico en el Aula. *Docencia e Investigación*, 22, 41-60.
- Lester, F. K. (1983). Trends and Issues in Mathematical Problem Solving Research. En R. Lesh y M. Landau (Eds): *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*. New York: Academic Press.
- Mendizábal de Max y Valenzuela Rebeca. (2015). Plataformas libres para la educación mediada por las TICS. México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 83-120.
- Martínez, T. S. F. (1998). *La didáctica de las ciencias como campo específico de conocimientos. Génesis, estado actual y perspectivas*. (Tesis Doctoral). Valencia: Universidad de Valencia.
- Meza Guzmán, P. (2009). Aproximación al modelo argumentativo de Stephen Toulmin mediante su aplicación a cartas de opinión.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Guía No 7: Formar en Ciencias ¡el desafío!, lo que necesitamos saber y saber hacer*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Mockus, A. (1989). Formación básica y actitud científica. *Educación y Cultura*, 17, 11-16.

- Morella Parra Garcés. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Universitaria de Educación y Diálogo Académico*, 6(1), 60-70.
- Prat, A. (1988). Habilidad cognitivo-lingüística y tipología textual, en Jorba, J., Gómez, I. y Prat A. (eds). *Parlar i escriure per aprende. Us de la llengua en situació d'ensenyament-aprenentatge de les àrees curriculars* (pp. 59-84). Bellaterra: ICE de la UAB.
- Perales Palacios, F. J. y Cañal de León, P. (2000). *Didáctica de las Ciencias Experimentales: Capítulo 10- El diseño de unidades didácticas*. España: Editorial Marfil.
- Quintanilla Gatica, M., Daza Rosales, S. y Merino Rubilar, C. (2010). *Unidades Didácticas en Biología y Educación Ambiental. Su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico*. (Vol. 4). Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Fondecyt, Conicyt, Unipaz, Grecia, Greci.
- Ruiz, F. (2006). Ideas de ciencia y su incidencia en el proceso de enseñanza –aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 2(1), 119-130.
- Revel Chion, A., Coulo, A., Erduran, S., Furman, M., Iglesia, P. y Adúriz-Bravo, A. (2005). Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, 1-5.
- Romero Ariza, M. y Quesada Armenteros, A. (2014). Nuevas Tecnologías y Aprendizaje Significativo de las Ciencias. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 101-115.
- Sánchez Blanco, G. & Valcárcel Pérez, M. V. (1993). Diseño de unidades didácticas en el área de ciencias experimentales. *Enseñanza de las ciencias*, 11(1), 33-44.
- Sanmartí, N. y Sardà, A. (2000). Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 18(3), 405-422.
- Silva Quiroz, J., Gros Salvat, B. M., Garrido Miranda, J. M., Rodríguez Méndez, J. (2006). Propuesta de estándares TIC para la formación inicial del docente. *Innovación Educativa*, 6(34), 5-16.
- Sánchez Blanco, G. y Valcárcel, M. V. (1993). Diseño de unidades didácticas en el área de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(1), 33-44.

- Sanmartí, N., Izquierdo, M. y García, P. (1999). Hablar y escribir. Una condición necesaria para aprender ciencias. *Cuadernos de pedagogía*, 281, 54-58.
- Sanmartí, N. (2005) Unidades Didácticas en ciencias y Matemáticas. Digna Couso. Primera edición 2005, editorial magisterio. Pág. 13-58.
- Sánchez-Castaño, J. A., Castaño-Mejía, O. Y. y Tamayo-Alzate, O. E. (2015). La argumentación metacognitiva en el aula de ciencias. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13(2), 1153-1168.
- Tamayo Alzate, O.E., Vasco Uribe, C.E., Suarez de la Torre, M.M., Quiceno Valencia, C.H., García Castro, L.I. y Giraldo Osorio, A.M. (2011). *La clase multimodal y la formación y evolución de conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación*. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.
- Tamayo Alzate, O. E., Vasco, C. E. y otros. (2010). Diseño y Análisis de Unidades Didácticas desde una Perspectiva Multimodal. En: *La clase Multimodal: Formación y Evolución de Conceptos Científicos a través del uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación*. (Capítulo 5). Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.
- Tamayo Alzate, O. E. (2001). *Evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional. Aplicación al concepto de respiración*. (Tesis Doctoral). España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Tamayo Alzate, O. E. et al. (2006). *La clase multimodal y la formación y evolución de conceptos científicos mediante el uso de las tecnologías de información y comunicación*. En: VIII Congreso de Informática Educativa (Julio 12-14 de 2006). Cali, Colombia.
- Tamayo Alzate. O. E. (1999). *Tendencias sobre el concepto de bioenergética en estudiantes de primero de bachillerato. Sus representaciones mentales*. (Tesis Maestría). Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Weston, A. (2006). *Las claves para la argumentación*. Edición española.
- Vásquez, N. O., Mederos, R. N. y Barrios, H. L. (2006). Algunas consideraciones sobre los aprendizajes: El aprendizaje significativo. *Revista Candidus* (9). Compendio de

Teorías de la Enseñanza y del Aprendizaje: conceptos y enfoques. 1ra. Parte.
Venezuela: Candidus.

Van Dijk., T. A. (2000). El estudio del discurso. En Van Dijk, T. A. (Comp.). *El discurso como estructura y proceso. Estudios sobre el discurso I. Una introducción multidisciplinaria.* (pp. 21-65). Barcelona: Gedisa.

Valera Ibarra, F. (2010). *Modelo para el desarrollo de competencias argumentativas en la educación universitaria, con base en las teorías de la argumentación, la andragogía y el aprendizaje significativo.* Panamá.

Zubiria Samper de, J. (2006). *Las competencias argumentativas: La visión desde la educación.* Bogotá: Cooperativa editorial magisterio. 220 p.

Webgrafía

www.entrenando.com.co

www.bionova.org.es/animbio/anim/transporte2/transport1.swf

www.icfes.gov.co

www.youtube.com/watch?v=pfAJKQ0HAQI

www.youtube.com/watch?v=dM_BCAU_gaU

www.bionova.org.es/animbio/anim/transporte2/transport1.swf

<https://www.youtube.com/watch?v=2p4H1JHo1lk>

<http://www.johnkyrk.com/index.esp.html>

<https://campus.chamilo.org/chamilo-guia-profesor-es-1.9.pdf>

funes.uniandes.edu.co/5056/1/EscobarObstáculosALME2011.pdf

12 ANEXOS

UNIDAD DIDÁCTICA

“Interactuando con Chamilo potencializo competencias argumentativas en las ciencias naturales”

1. Prólogo

El presente diseño de unidad didáctica en biología básica se enfoca en potencializar las competencias argumentativas en los procesos de enseñanza aprendizaje de educación media (undécimo) con el propósito de fortalecer el pensamiento crítico, reflexivo y autónomo, cuyos resultados permitan profundizar en el conocimiento escolar, reflejado en niveles de competencia altos en pruebas externas saber once en el área de ciencias naturales y educación ambiental, asignatura Biología. Pretende ser un instrumento para la educación de manera interactiva que propicie los conocimientos previos. El pensamiento crítico, reflexivo, el análisis, la discusión, para aproximar al estudiante al conocimiento científico.

Desarrolla una temática ajustada al contexto y a los estilos de vida actuales de los estudiantes, bajo un aprendizaje significativo apoyado en las tecnologías de comunicación e información que permitan generar motivación, actitudes positivas en los estudiantes, utilizando múltiples herramientas didácticas como presentación de videos, creación de mapas conceptuales, foros, debates, situaciones problema, laboratorios virtuales, bitácoras, rubricas etc., las cuales no permiten el aborrecimiento del estudiante en el aula de clase y que se encuentran inmersas en plataforma virtual de aprendizaje “Chamilo”

La unidad didáctica está basada en los ajustes de las pruebas externas que el Icfes ha diseñado con el objetivo de darle al examen un carácter más integrador, y alinear su estructura con las pruebas SABER 5 y SABER 9, proponiendo fusionar las pruebas de biología y química en una única prueba de ciencias naturales. De acuerdo con los estándares establecidos por el MEN, las temáticas del componente biológico a desarrollar en el curso interactivo son:

2. Competencias en Ciencias Naturales

Uso comprensivo del conocimiento científico

a. Identifica las características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico. Como un primer paso en la comprensión de sistemas físicos, químicos y biológicos, se espera que el estudiante identifique los componentes y las interacciones presentes en ellos.

b. Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. Una vez se han reconocido las características principales de un fenómeno natural, el siguiente paso es asociar esas características con conceptos preestablecidos en las teorías, de manera que sea posible relacionarlas y establecer las dependencias que hay entre dichas características.

Explicación de fenómenos

a. Explica cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basándose en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico. Se espera que el estudiante explique la dinámica de sistemas físicos, químicos y biológicos basándose en las relaciones entre los elementos que los componen y sus interacciones. El estudiante debe dar razón de esos cambios y de los fenómenos asociados, basándose en los mecanismos conocidos y modelos teóricos propuestos en las Ciencias Naturales.

b. Modela fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas. El estudiante debe utilizar alguna versión de los modelos básicos que se estudian en las Ciencias Naturales hasta grado 11°, para representar o explicar el fenómeno que se le presente.

Indagación

- a) *Comprende* que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural. El estudiante debe analizar qué tipo de

preguntas pueden ser contestadas mediante una investigación científica gracias al reconocimiento de la importancia de la evidencia científica.

- b) Utiliza procedimientos para evaluar predicciones. El estudiante es capaz de distinguir entre predicciones y suposiciones, de hacer sus propias predicciones basándose en evidencias y teorías científicas, y de diseñar experimentos para dar respuestas a sus preguntas y poner a prueba sus hipótesis.
- c) Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones. El estudiante debe ser capaz de representar datos en una tabla o gráfico, así como de interpretarlos correctamente para reconocer patrones y tendencias.
- d) Deriva conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros. El estudiante debe, a partir de evidencia, llegar a conclusiones o hacer predicciones. También debe comunicar adecuadamente los resultados de sus investigaciones.

Secuencia de Unidad Didáctica

La unidad didáctica interactiva planteada presenta la siguiente estructura:

Ámbito de formación: Celular

Unidad: Estructura y Fisiología Celular

Objetivos didácticos

- Comprender la organización y fisiología de la célula hacia el desarrollo de competencias de pensamiento científico a través diversidad de lenguajes, como símbolos imágenes, videos, juegos, simuladores, mapas conceptuales, etc., utilizando como herramienta las tecnologías de comunicación e información (plataforma Chamilo).
- Explorar las ideas previas de los estudiantes sobre la noción científica de célula. Buscando formas de representación y comunicación considerando las diferencias propias de cada uno de ellos.
- Potencializar las competencias argumentativas a partir de situaciones problema para aproximar al estudiante al conocimiento científico.

Aprendizajes Esperados

- Identifican, caracterizan y relacionan los orgánulos que constituyen una célula.
- Identifican y caracterizan la estructura de la membrana celular.
- Explican el modelo de célula.
- Argumentan sobre situaciones problema derivadas del estudio de la célula.

Contenidos Científicos

- Conocimiento Conceptual:
 - ✓ Concepto y definición de la célula.
 - ✓ Estructura y fisiología de la célula.
 - ✓ Orgánulos: atributos y rol biológico.
 - ✓ Tipos de células.
 - ✓ Clases de células.
 - ✓ Estructura de la membrana celular.
- Conocimiento Procedimental:
 - ✓ Valoración de ideas previas.
 - ✓ Análisis de videos sobre la célula.
 - ✓ Mapas conceptuales.
 - ✓ Modelación de palabras clave en oraciones.
 - ✓ Vincular nombre de los orgánulos celulares y la función biológica en la célula.
 - ✓ Representar en forma escrita, oral o icónica ideas, posibles respuestas o argumentos sobre problemática vinculadas con el estudio de la estructura celular y fisiología celular.
 - ✓ Identificar modos de acción para enfrentar algunas situaciones problemáticas relacionadas con el estudio de la célula.
 - ✓ Simulacros tipo Icfes.
 - ✓ Preguntas abiertas.

- Conocimiento Actitudinal:
- ✓ Valoración por las ideas de sus pares y del profesor al abordar una tarea y a la hora de participar de la toma de decisiones.
- ✓ Valoración de los consensos y las discusiones en el contexto científico y personal.
- ✓ Participación de trabajo en equipo: Debates, juego de roles, foros de discusión.
- ✓

Población Objeto

Estudiantes de nivel de educación media académica (grado undécimo) de la Institución Educativa Santa Teresa, Puerto Asís Putumayo; quienes fueron inscritos en el curso interactivo diseñado en plataforma virtual de aprendizaje “Chamillo”. Cupo de 22 estudiantes.

Duración

Veinte horas pedagógicas durante un mes.

Materiales y recursos

Plataforma Virtual de Aprendizaje “Chamillo”.

Imágenes representativas de estructura celular.

Videos de estructura y fisiología celular.

Fotocopias de instrumentos de evaluación.

Pruebas saber once.

Situaciones problema.

Pizarra interactiva.

Computador portátil.

Video beam.

Cuadro organización lógica de los contenidos a enseñar y planeación de actividades o secuencias didácticas, que se desarrollarán en la unidad didáctica

Organización Lógica de los contenidos (teniendo en cuenta el concepto que va trabajar en la U.D)	Tipo de Actividades por realizar (donde se describe la intencionalidad de cada una de ellas, teniendo en cuenta los obstáculos identificados)	Marco Teórico desde el cual diseño la U.D (Argumentación, Metacognición, Resolución de problemas, Motivación, etc.) Marco Teórico desde el cual diseño la U.D (Argumentación, Metacognición, Resolución de problemas, Motivación, etc.)
<p>Semana 1: Actividad Uno: Estructura y organización de los seres vivos Objetivo de la clase: reconocimiento de la estructura macroscópica de la célula, tipos de célula. Número de horas semanales disponibles: 2 Horas Tipo de Evaluación: Cuadro de reflexión sobre las dificultades de aprendizaje Foros de discusión frente a respuestas de ideas previas Representación gráfica (dibujo) de la célula (modelización)</p>	<p>Actividad Didáctica: Lectura texto: el regalo perfecto Cuadro de reflexión de dificultades Dibujo de los estudiantes donde sobre el modelo de célula</p>	<p>Foro de discusión. Reflexión metacognitiva. De acuerdo con esquema argumentativo de Toulmin, 1993. Categorías de la argumentación: Datos, conclusión, justificación, fundamentos, refutadores. El modelo de Toulmin, adaptado a la práctica escolar, permite reflexionar con el alumnado sobre la estructura del texto argumentativo y aclarar sus partes, destacando la importancia de las relaciones lógicas que debe haber entre ellas. Posibilita una metareflexión sobre las características de una argumentación científica, profundizando en el razonamiento lógico de la situación problema.</p>

<p>Semana 1: Actividad dos: viajando por el interior de la célula Objetivo de la clase: reconocimiento de estructuras celulares Número de horas semanales disponibles: 2 Horas Tipo de Evaluación: Texto argumentativo sobre la funcionalidad de la célula y sus órganos. Importancia.</p>	<p>Actividad Didáctica: Lectura de imágenes de estructura celular. Video: todo sobre la célula</p>	<p>Análisis y validez del texto argumentativo: lista de chequeo: Estructura de los textos Datos Justificación Fundamentación Argumentación Comparación Conclusión anatomía y fisiología del texto Validez, secuencia y conectores Validez formal del texto. Toulmin, 1993</p>
<p>Semana 2: Actividad tres: Partes de la célula Objetivo de la clase: reconozco las partes de la célula Número de horas semanales disponibles: 2 Horas Tipo de Evaluación: Modelación conceptual de las estructuras microscópicas de la célula, utilizando como herramienta un simulador celular en 3D</p>	<p>Actividad Didáctica: ✓ Simulador 3D, utilizando como herramienta computador, video beam, pizarra interactiva</p>	<p>✓ Representación conceptual: ✓ cuadro comparativo de cada uno de los órganos celulares. ✓ Diferencia entre célula vegetal y animal, diferencia entre célula procarionta y eucariota. ✓ Categorías de la argumentación (Toulmin, 1993)</p>
<p>Semana 2: Actividad cuatro: Modelización del concepto de célula Objetivo de la clase: modelar el concepto de célula Número de horas semanales disponibles: 2 Horas Tipo de Evaluación: preguntas abierta</p>	<p>Actividad Didáctica: A partir de un esquema conceptual sobre la célula el estudiante completa oraciones a través de palabras claves</p>	<p>✓ Modelación de oraciones. Metacognición. ✓ Análisis y validez del texto argumentativo.</p>
<p>Semana 3: Actividad cinco: Transporte celular Objetivo de la clase: comprender el fenómeno físico de transporte celular Número de horas semanales disponibles: 2 Horas Tipo de Evaluación: situación problema</p>	<p>Actividad Didáctica ✓ Video: Donde explica y resumen los mecanismos de transporte celular ✓ Esquema experimental: situación Problema</p>	<p>✓ Resolución de situación Problematizadora ✓ Desarrollo de preguntas frente al esquema planteado. ✓ Foro de discusión ✓ conclusiones</p>

<p>Semana 3: Actividad seis: Analogía, la célula como una fabrica Objetivo de la clase: Establecer relaciones entre una fábrica y la célula con el propósito de comprender la estructura y fisiología celular Número de horas semanales disponibles: 2 Horas Tipo de Evaluación: analogías, correlación conceptual. Situación Problematizadora</p>	<p>Actividad Didáctica ✓ Video: la célula como una fábrica. Analogía ✓ Lectura: la célula como una fabrica ✓ Esquema analógico fabrica/célula ✓ Cuadro de reflexión analógica ✓ Situación Problematizadora</p>	<p>Texto argumentativo (Toulmin) Resolución de problemas Foro de discusión</p>
<p>Semana 4: Actividad siete: División Celular Objetivo de la clase: Apropiación de los conceptos de mitosis, meiosis y gametogénesis Número de horas semanales disponibles: 2 Horas Tipo de Evaluación: Lectura de imágenes Texto argumentativo</p>	<p>Actividad Didáctica ✓ Video: resumen de ciclo celular y fases de la mitosis y meiosis ✓ Imágenes: Los estudiantes deben identificar la secuencia en las diferentes fases de mitosis y meiosis. Además de los cambios que ocurren</p>	<p>Desarrollo de preguntas de división celular. Texto argumentativo Foro de discusión y análisis</p>
<p>Semana 4: Actividad ocho: herencia: reproducción en las abejas Objetivo de la clase: reconocer que los rasgos físicos se transmiten a través de la herencia Número de horas semanales disponibles: 2 Horas Tipo de Evaluación: Comprensión lectora Texto argumentativo Foros de discusión</p>	<p>Actividad Didáctica ✓ Lectura de texto: reproducción en las abejas ✓ Desarrollo de preguntas problematizadoras sobre las abejas ✓ Análisis sobre la herencia en los seres vivos</p>	<p>Desarrollo de preguntas Texto argumentativo Categorías de la argumentación (Toulmin, 1993) Foro de discusión y conclusiones</p>
<p>Semana 5: Actividad Nueve: Información genética Objetivo de la clase:</p>	<p>Actividad Didáctica ✓ Texto conceptual: se resume la estructura y función de los ácidos nucleicos ADN y ARN</p>	<p>Modelación de imágenes (Maturano Carla, et al. las imágenes en la enseñanza de las ciencias) Expresión oral y escrita</p>

<p>Comprender la estructura de los ácidos nucleicos: ADN y ARN Número de horas semanales disponibles: 2 Horas Tipo de Evaluación: Cualitativa de acción participación</p>	<p>✓ Actividades: fase conceptual, procedimental y actitudinal: el estudiante apoyado del texto orientador realiza un cuadro comparativo de los ácidos nucleicos, construye un segmento de ADN y expone sus resultados</p>	<p>Texto argumentativo Categorías de la argumentación (Toulmin)</p>
<p>Semana 5: Actividad Diez: Síntesis de Proteínas Objetivo de la clase: Comprender el proceso de síntesis de proteínas a nivel macroscópico Número de horas semanales disponibles: 2 Horas Tipo de Evaluación: Cualitativa de acción participación</p>	<p>Actividad Didáctica Video: resume de forma clara con imágenes y video la síntesis de proteínas Texto conceptual Código genético Síntesis de proteínas Análisis de información: el estudiante reconstruye el proceso de síntesis de proteínas, a través de una situación hipotética “el gusano huridiles elegans Dibujo: determinando las características del gusano hipotético, el estudiante realiza un dibujo</p>	<p>Texto argumentativo: piensa y responde de acuerdo con situación problema planteada. Lectura recomendada: el estudiante extrae la información y redacta un texto argumentativo sobre el genoma humano.</p>

Nota: todas las actividades de la unidad didáctica se sistematizarán en una plataforma virtual “Chamilo” con el objetivo de iniciar el curso interactivo para potencializar la competencia argumentativa en los estudiantes.

Desarrollo de Unidad Didáctica

Actividad Uno

Ideas Previas

El docente hace una intervención sobre la importancia de pre saberes, a través de los modelos mentales de los estudiantes.

Las posibles respuestas planteadas a las preguntas orientadoras pueden comenzar con un trabajo en pequeños grupos, que enriquezca la discusión y el análisis conceptual sobre la célula. Luego cada grupo elegirá un monitor para el conversatorio general, debates e ideas mentales, toma de acuerdo y evolución del concepto apropiado.

El docente ajustará esta información de acuerdo con la información previa brindada por los estudiantes para aproximarlos al conocimiento científico.

Estructura y organización de los seres vivos

El regalo Perfecto

En la semana pasada le dieron por fin a ARIANA el regalo de cumpleaños que tanto había pedido: Un microscopio. Desde hace algún tiempo quería comprobar por qué sus padres decían que no era bueno para la salud tomar el agua de la quebrada agua negra, cuyas aguas abastecen el acueducto del municipio de puerto asís.

Por eso el viernes muy temprano, camino al colegio, cuando la quebrada se encontraba muy fresca con el rocío de la mañana, Ariana llevaba, abrazado como el mayor de los tesoros, su microscopio. En el recorrido por la quebrada, Ariana recogió una muestra de agua en un frasco limpio.

Al llegar al colegio, en la sede San Fernando, esperó con impaciencia la hora de la clase de ciencias del profesor Mario Prieto. Por fin sonó el timbre, Ariana organizó su microscopio, puso una gota de agua sobre una laminilla de vidrio, y los niños y niñas del grupo miraron el prodigio: ¡es como si hubiera monstruos!, dijo Sebastián. ¡huy, cómo se mueven!; ¡parece una fiesta!, exclamo Martha.

¡Con razón le da dolor de estómago al que toma el agua!, dijo Oscar, entendiendo por qué era necesario hervir el agua antes de beberla. Había muchas extrañas formas de bichitos, y algunos eran los causantes de la diarrea.

Cuando sonó el timbre, los niños y niñas dijeron: ¡Que lástima no poder ver más! pero Ariana ya tenía pensado que para la otra clase iba a traer agua de otra quebrada, y cada niño y niña llegaría con su frasco lleno de misterios para descubrir en clase.

Desde ya, Ariana sabe que cuando sea mayor quiere ser una científica para poder entender tantas cosas maravillosas y para descubrir formas de ayudar a las personas. Ella sabe que se necesita ser paciente, estudiosa, disciplinada y muy persistente si quiere lograrlo.

Cada vez que nos encontramos en contacto con la naturaleza nos asombramos de ver tantos seres diferentes y maravillosos, cada uno de ellos con una estructura especial y un propósito que cumplir.

Comparte tus experiencias con tu grupo social en el foro de discusión:

¿Has tenido la oportunidad de observar una muestra a través de un microscopio?, si es así, cuéntale a tus compañeros detalladamente esta experiencia. De no ser así, ¿Qué crees que observarías en una muestra?

Comparte tus ideas acerca de:

¿Cómo crece un árbol de pomorroso?

¿Qué partes componen un huevo de gallina?

¿Qué te dice la palabra célula?

Qué sabes acerca de:

¿Cuáles son los reinos de la naturaleza?

¿Cuáles funciones debe realizar un organismo para que pueda sobrevivir?

¿De qué están hechos los seres vivos?

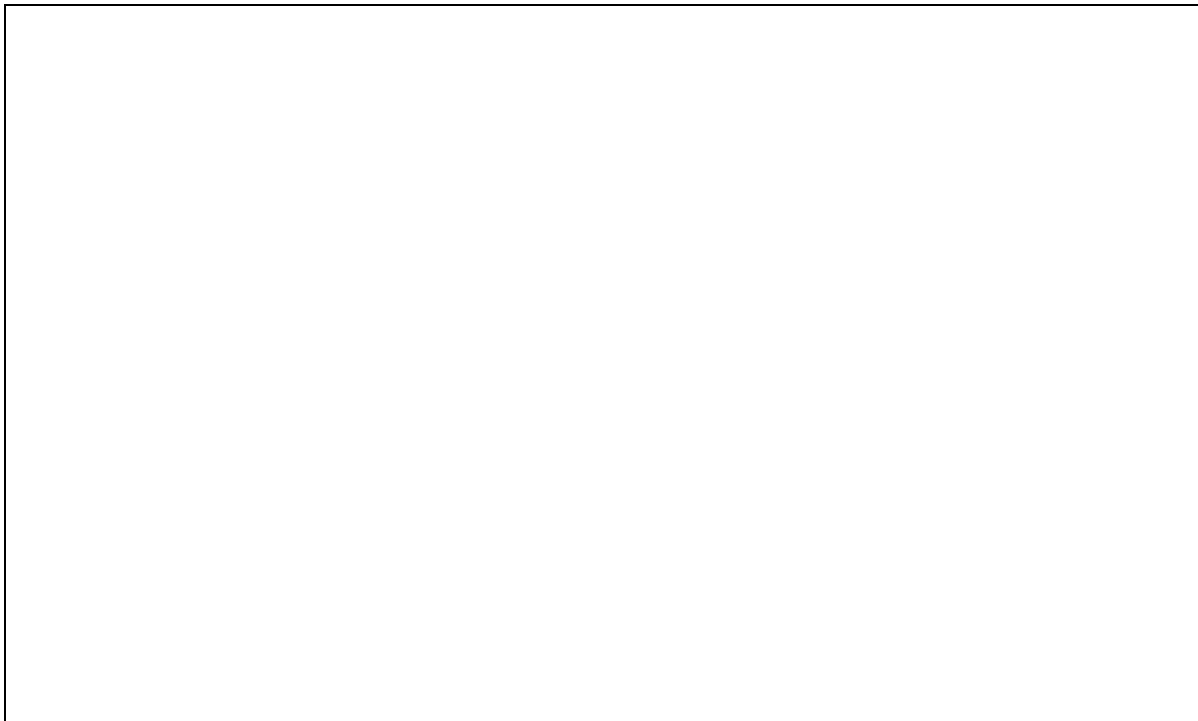
¿De qué están hechos los huesos y músculos de tu cuerpo?

¿Cómo diferencias un árbol de un perro?

Evaluación

	Si	Un poco	No
Tuve dificultades para responder las preguntas orientadoras			
Tuve dificultades para argumentar cada respuesta			
Tuve dificultades para diferenciar un ser vivo de otro			
Pensé en dificultades de cómo imaginarme una célula			

- Si tuvieras que dibujar una célula, ¿Cuál sería tu dibujo?



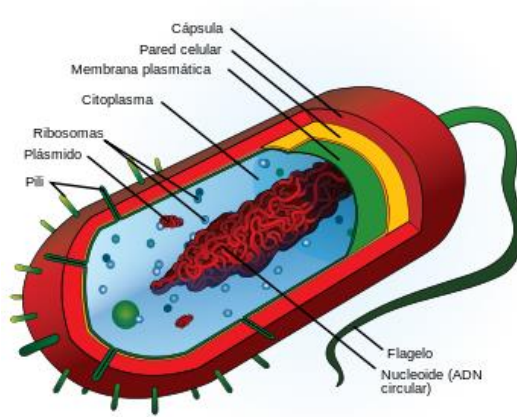
Actividad dos

Viajando por el interior de la célula.

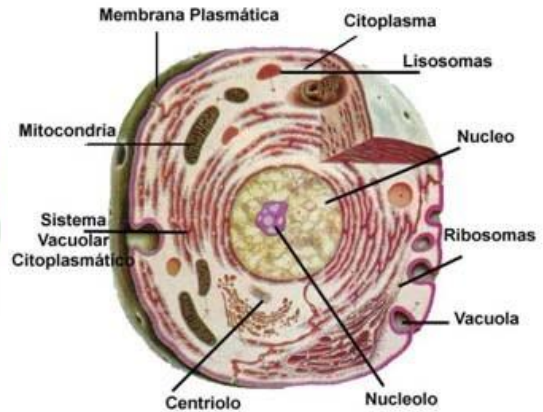
El docente propone proyectar una serie de imágenes que permiten introducir el reconocimiento de la estructura celular.

Imágenes de la célula como unidad estructural y funcional

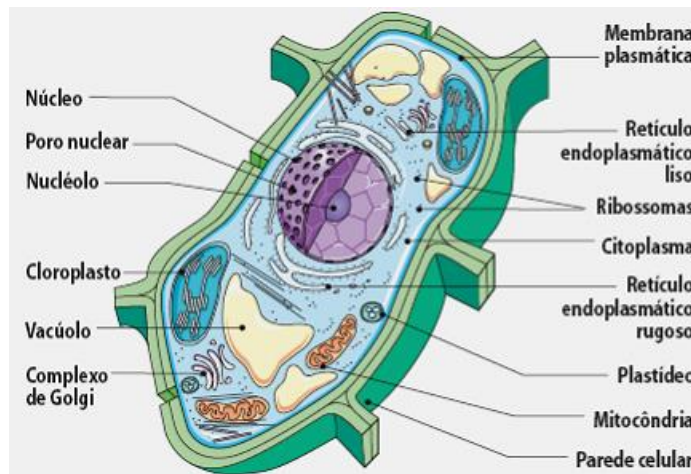
Procariota



Eucariota (animal)



Eucariota (Vegetal)



Se propone la presentación de dos videos cortos sobre la célula

Video: Todo sobre la célula: www.youtube.com/watch?v=pfAJKQ0HAQI

La célula: www.youtube.com/watch?v=dM_BCAU_gaU

Evaluación

El docente propone a los estudiantes el diseño de un texto oral y/o escrito que permita inferir sobre un viaje al interior de la célula. su Importancia en los organismos, su funcionalidad, su esencia. Posteriormente el grupo elegirá la mejor sustentación.

Actividad tres

Reconozco las partes de la célula, a través de un simulador en 3D “CELL”, con el propósito de apropiarse del conocimiento sobre la estructura y función de los organelos celulares, utilizando como herramienta el computador, video beam, pizarra interactiva.



Evaluación

Pretende recoger información sobre el nivel de representación conceptual de la estructura y fisiología de la célula.

Membrana Plasmática	
Pared Celular	
Citoplasma	
Retículo Endoplasmático	
Complejo de Golgi	
Mitocondria	
Cloroplastos	
Centriolos	

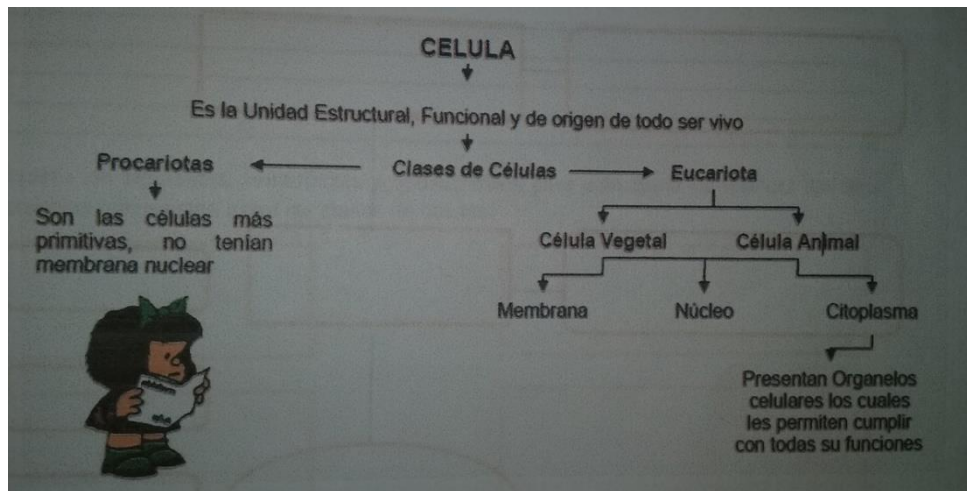
Vacuolas	
Núcleo	
Nucléolo	

Diferencia entre célula procariota y eucariota

Diferencia entre célula vegetal y animal

Actividad Cuatro: Modelización del concepto de célula

Preguntas Abiertas



Con la información brindada que representa el anterior modelo cognitivo, completa cada oración con la palabra clave, según corresponda:

CLAVE

Núcleo-organelos-función-membranacelular-citoplasma-forma-célula-tamaño-vegetal-pared celular-planta

Modelación.

El _____ y la _____ de las células son variables, pues dependen de la _____ que realiza.

Las células están formadas por tres componentes celulares: _____, _____ y _____

La célula _____ posee una membrana llamada _____, que permite dar sostén a la _____

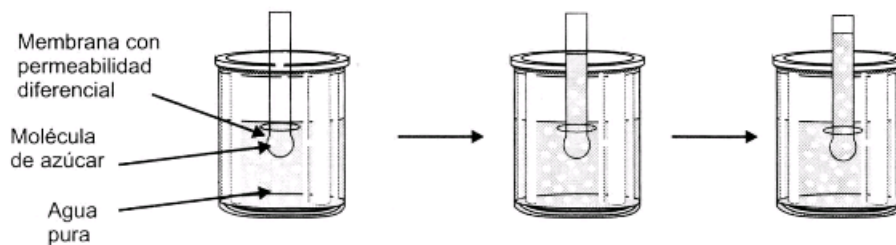
Actividad cinco

Membrana celular: Situación Problemática

Flash: Transporte a través de membranas:

www.bionova.org.es/animbio/anim/transporte2/transport1.swf

Las células presentan diversos mecanismos de transporte de sustancias a través de las membranas. El siguiente esquema representa uno de los mecanismos de transporte:



¿Sobre qué mecanismo de transporte está diseñada la situación planteada?

¿Qué criterios o variables son tenidos en cuenta en la clasificación de los distintos mecanismos de transporte?

¿Qué conceptos se deben tener claros para responder las preguntas planteadas?

¿Por qué es importante identificar el mecanismo de transporte de agua a través de membranas?

Determine las características del mecanismo de transporte planteado.

¿Por qué se mueve el agua hacia la solución de azúcar y no hay paso de azúcar hacia el agua?

¿Qué ocurriría si se agregan al azúcar otras sustancias como: sacarosa, glucosa o una mezcla de todo?

¿Qué sucedería si la solución de azúcar se coloca en una bola cerrada rodeada de agua?

Actividad Cinco: Analogía

El docente considerando las relaciones que se establecen a partir de la analogía.

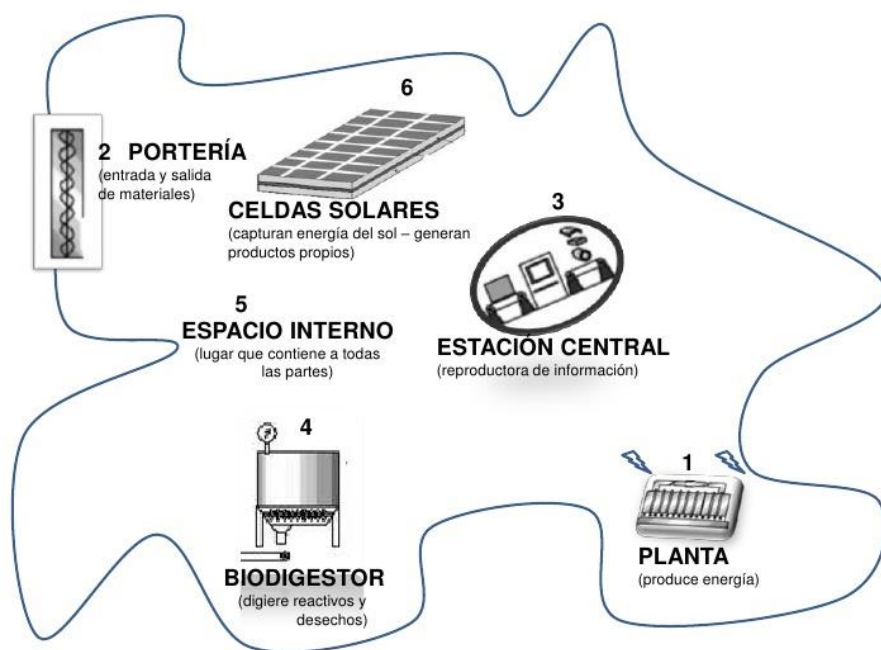
Orienta la discusión con los estudiantes considerando interrogantes como: ¿Qué dificultades manifiestan los estudiantes para establecer la correlación conceptual? ¿Qué limitaciones existen en la analogía? ¿Qué debe saber y hacer el estudiante para relacionar el análogo con la célula? El docente debe ajustar esta información para aquellos estudiantes que presenten dificultad en la comprensión, abstracción o bien que posean conocimientos previos insuficientes. Por ejemplo, variando el tipo y nivel de complejidad de las preguntas.

La célula como una fábrica

En cada fábrica (la célula) existe una dirección, en la que se encuentra el director general (el núcleo), quien da las instrucciones para el funcionamiento de toda la fábrica. En la fábrica existe un generador de energía y calefacción extraordinario de muy buena marca (mitocondrias y cloroplasto), también contamos con un gran almacén al que llegan las materias primas, indispensable para elaborar los productos (retículo endoplásmico). Hay una sección de producción, en donde las materias primas son transformadas en productos (ribosomas). Tenemos depósitos donde se guardan las materias primas que van a entrar en la cadena de producción, también contamos con un buen equipo para los desechos de la producción (lisosomas, peroxisomas y vacuolas), contamos con otro almacén para los productos ya elaborados (aparato de Golgi), además toda la fábrica está limitada por una barrera con un sistema de vigilancia que controla la entrada y la salida de todo (cito esqueleto).

La dirección de la fábrica es dirigida por el director general (el núcleo de la célula). El director general almacena el ADN. Él tiene toda la información de la genética. Y esta determina las características específicas de la célula y por lo tanto todo el organismo humano. La información (El ADN) no puede salir ya que el director general la resguarda (núcleo). Por eso, el mensajero (ARNm) es quien transmite la información del director a toda la fábrica (núcleo) para la producción de proteínas fuera del núcleo. El mensajero

(ARNm) lleva una copia de la información encontrada en las secuencias específicas del ADN. Esta copia (ARNm) se traslada a otros lugares de producción de la fábrica (célula).



Ficha 1. Tabla de correlación conceptual

Elementos del análogo	Elementos del concepto científico
Planta	Núcleo.....
Portería	
Estación Central	
Biodigestor	
Espacio Interno	
Celdas Solares	

Ficha 2. Situaciones problematizadoras

¿Qué pasaría si?

Si falla, se altera o está dañado/a	En la analogía	En la célula
Estación Central		
Biodigestor		
Celdas solares		
Portería		

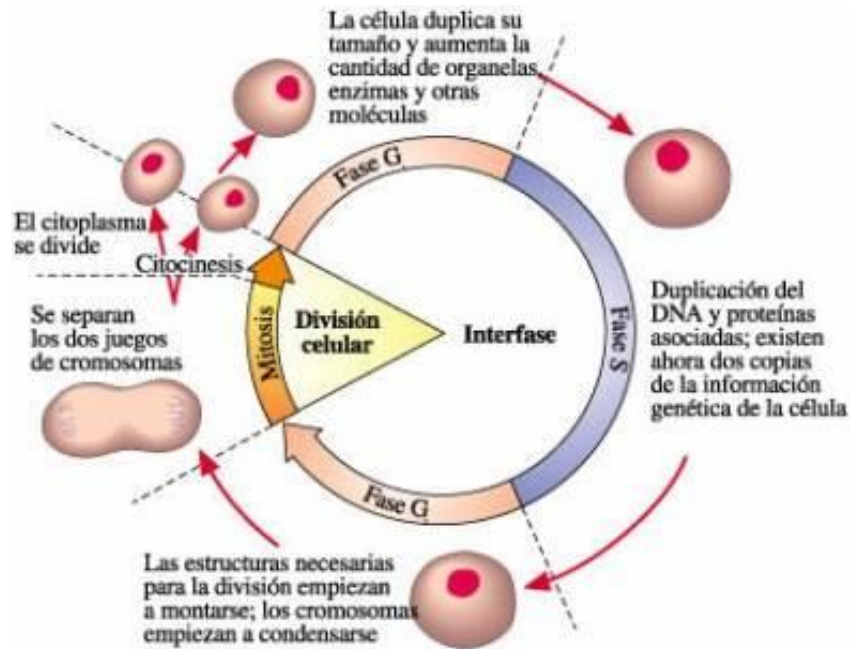
Actividad Seis: División celular

Esta actividad busca el desarrollo de habilidades científicas, en base al planteamiento de problemas y su resolución por parte de los alumnos, promoviendo así el pensamiento científico. Se presentan una secuencia de actividades que tienen por objetivo que el alumno en base a la observación, investigación y discusión puedan comprender y aprender los conceptos sobre genética.

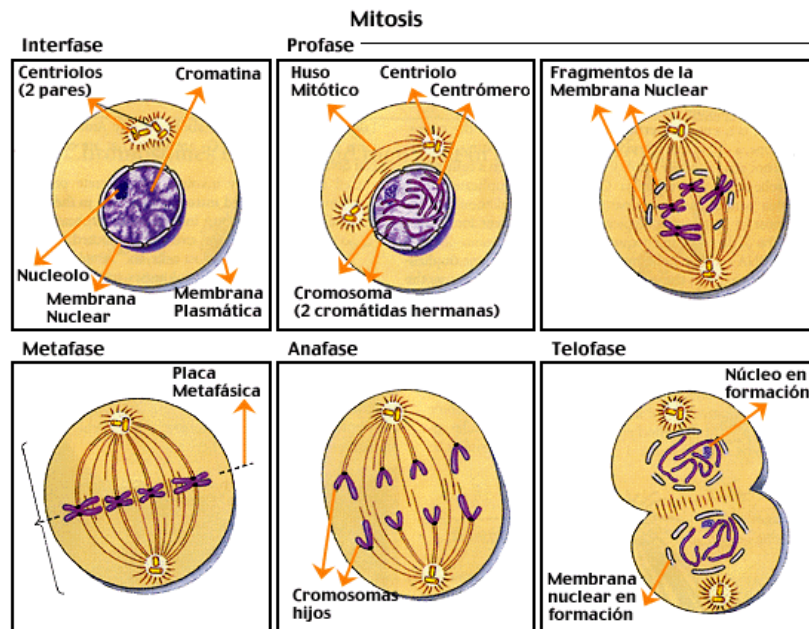
Video: <https://www.youtube.com/watch?v=2p4H1JHo1lk>

<http://www.johnkyrk.com/index.esp.html>

Ciclo celular

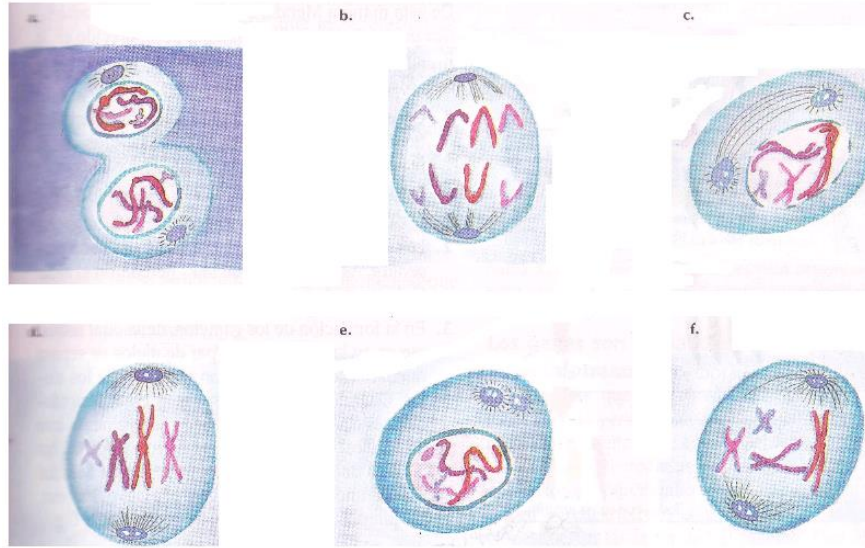


División celular mitosis



Recordemos la mitosis

Teniendo en cuenta las ilustraciones organiza el orden correcto de las etapas de la mitosis.

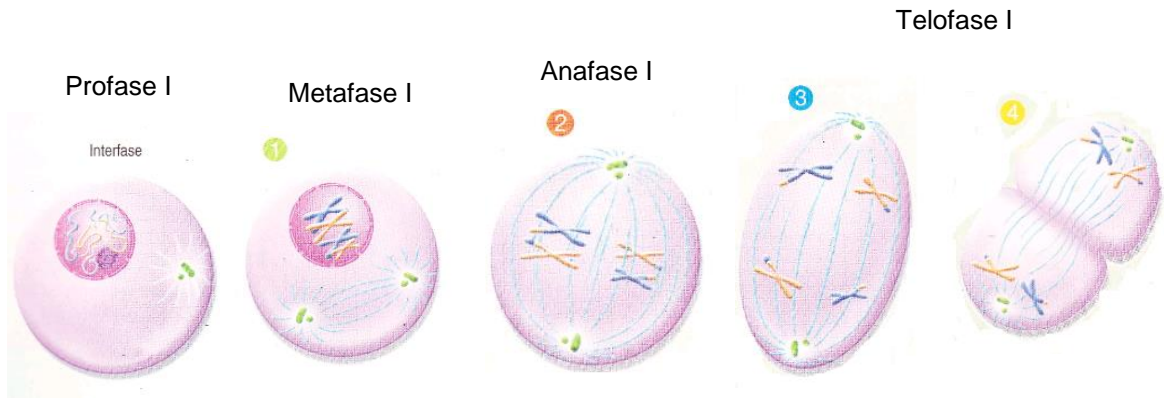


1. Describe lo que ocurre en cada etapa de la mitosis.
2. ¿Cuáles son las estructuras que se hacen visibles durante la mitosis?
3. ¿En cuales organismos ocurre la mitosis?
4. ¿En cuales organismos no ocurre la mitosis?
5. ¿Por qué es importante la mitosis?

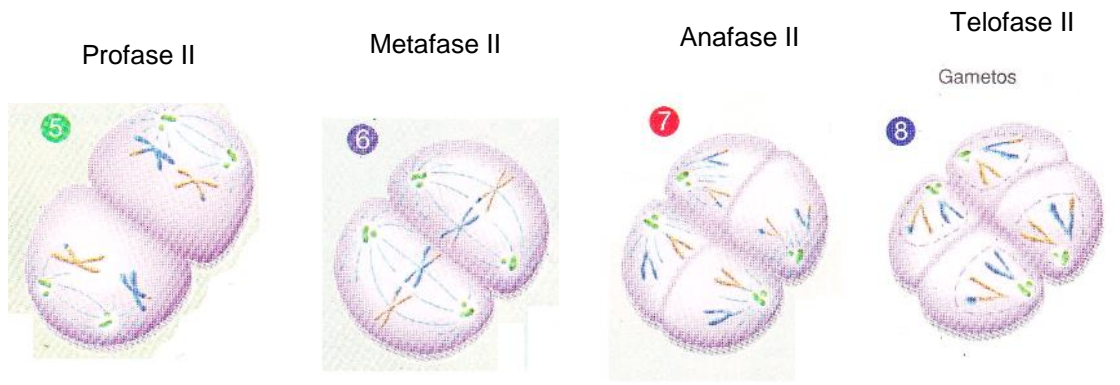
La Meiosis: Proceso de división celular donde se obtienen células hijas con la mitad de cromosomas de la célula original (condición Haploide). Su propósito es formar células sexuales.

Fases de meiosis

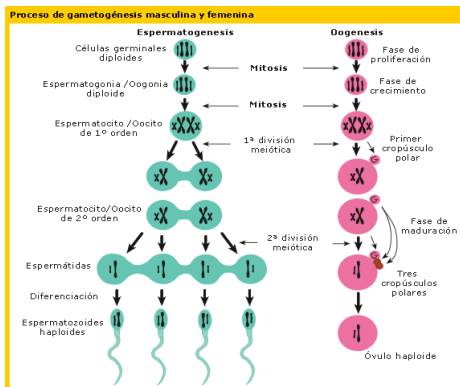
Meiosis I



Meiosis II



Gametogénesis



Teniendo en cuenta las fases de la meiosis, gametogénesis; realizar la siguiente actividad:

1. Describe lo que ocurre en cada una de las etapas.
2. ¿En qué células ocurre la meiosis?
3. ¿En cuales organismos ocurre la meiosis?
4. ¿Por qué es importante la meiosis?
5. Describe la gametogénesis
6. Establecer diferencias entre mitosis meiosis.

Actividad 7. Comprensión lectora

Producción de abejas

Lee atentamente este pequeño cuento que permite introducir e incentivar a los alumnos en la dinámica a trabajar. Es importante esta etapa pues permite que los alumnos se quieran interesar en desarrollar esta actividad:

Durante un verano Verónica y Alejandra, amigas de toda la vida, salieron a pasear por un bosque cerca del lugar donde viven. Mientras observaban insectos y plantas, Verónica logró visualizar un grupo de abejas que estaba en la rama de un árbol. Se acercaron con mucha precaución, pues sabían que podría ser peligroso, ya que Alejandra tenía un tío que tenía abejas en su patio. Ambas amigas decidieron regresar a su casa y llamar al tío de Alejandra, para contarle de su hallazgo en el bosque. Al día siguiente, Verónica, Alejandra y su tío Jaime, fueron nuevamente al bosque en busca del grupo de abejas.

Alejandra: tío, como se llama lo que tú haces con las abejas.

Jaime: se llama **apicultura**, es una ciencia que trabaja y cuida a las abejas.

Verónica: ¿y que se hace con ellas?

Jaime: se puede obtener muchos productos de la naturaleza como **miel, polen, propóleos y jalea real**.

Verónica: ¿y para qué sirven todas esas cosas?

Jaime: haaa!!! Sirve para muchas cosas por ejemplo...

Alejandra: mira tío ahí están las abejas.

Jaime: muy bien niñas, ustedes deben quedarse acá mientras yo me llevo el **panal**.

Alejandra: tío, tienes una abeja en tu hombro te va a picar.

Jaime: no te preocupes, es solo un **zángano**.

Verónica: ¿que significa eso? ¿acaso no es una abeja? ¿no te pica?

Jaime: después les cuento, ahora voy en busca de todas esas **obreras con su reina**.

Alejandra: la verdad es que no entiendo nada, me hablas de obreras, reinas y zángano, yo las veo a todas iguales.

Desarrollo del tema

Caracteres y Morfología

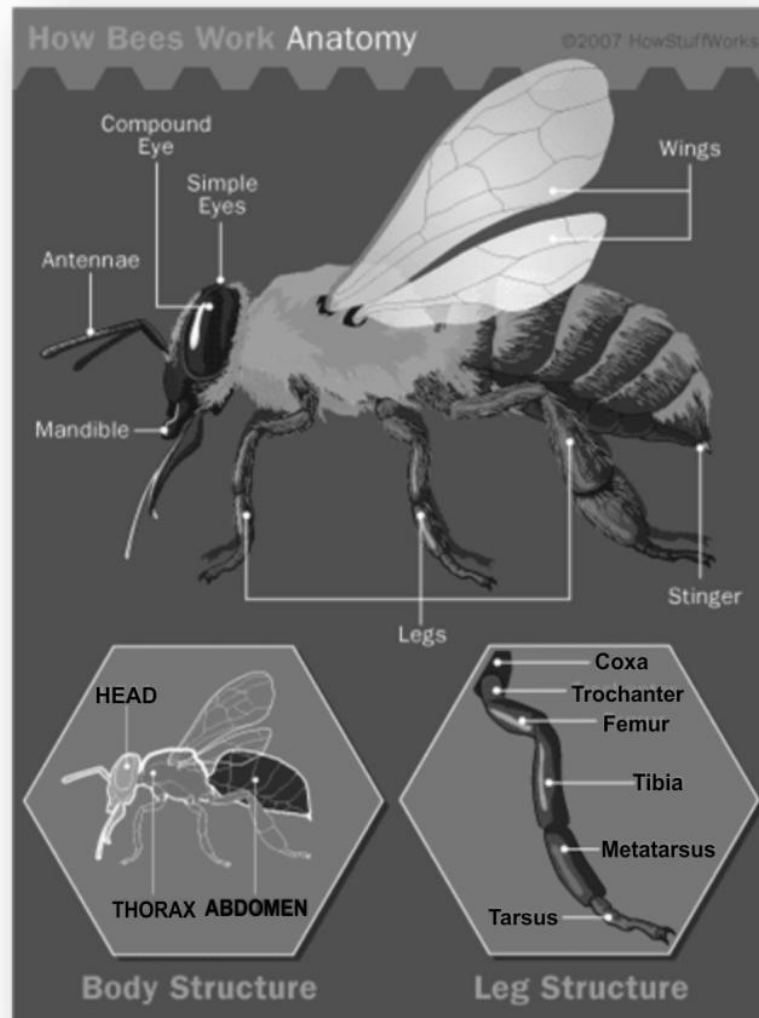
La anatomía externa de la abeja comprende el estudio de tres partes del cuerpo: Boca: provista de trompa, mandíbula y maxilares.

Ojos: dos compuestos y facetados, permitiendo la visión lateral y posterior, y tres simples.

Antenas: órgano del tacto, olfato y oído.

Tórax: cuatro alas y dos patas. Las posteriores de la obrera poseen una cavidad para juntar el polen y el propóleo es retirado por las patas opuestas. El buche es elástico, almacena líquidos azucarados que luego han de constituir la miel.

Abdomen: está formado por ocho anillos distintos y contiene el aparato digestivo y respiratorio. En su extremidad se halla el aguijón que se comunica con una glándula venenosa.



Colmena y Colonia

Se da el nombre de colmena a la casa de las abejas y colonia al conjunto de sus habitantes.

Composición de la colonia

Dentro de una colonia se distinguen tres clases de individuos:

Reina o maestra: (única) Es mayor que las obreras y más gruesa sin llegar al ancho de los zánganos. Puede vivir hasta los ocho años, pero a los tres, debe ser

Reemplazada. Su función es exclusivamente poner huevos.

Obreras o hembras incompletas: Su cantidad disminuye a unas 20.000 en invierno y se triplica en la época de recolección, en cuyo período su promedio de vida es de 40 días mientras que fuera de él es de 8 meses.

Zánganos o macho: Su única misión es fecundar a la reina. Nacen en primavera y las obreras los exterminan algún tiempo después del vuelo nupcial. Se alimenta de la miel de la reserva de las colonias.

Reproducción

El ciclo reproductivo de las abejas, aunque con variantes raciales, comprende de las siguientes fases:

Fecundación de la reina: ocurre una sola vez en la vida de la reina, pocos días después del nacimiento de ésta, durante el vuelo nupcial. La reina virgen sale de su colmena y es seguida por los zánganos de la misma o de otras colonias, ascendiendo a grandes alturas hasta que solo queda un macho, la cópula se realiza cerca del suelo con la ruptura de los órganos masculinos, lo que le produce la muerte y la reina queda fecundada para toda la vida. Vuelve a la colmena y comienza la postura a los tres o cuatro días.

Partenogénesis: Cuando la reina no ha sido fecundada en los primeros quince días, sus huevos dan solo nacimiento a machos. Lo mismo ocurre con las obreras, que a falta de ella y en la imposibilidad de reemplazarla, comienzan a poner. En ambos casos la colonia desaparece en poco tiempo, si no interviene un apicultor y les da una nueva reina.

Época y cantidad de posturas: Con los primeros calores primaverales la postura comienza con algunos huevos diarios, llegando a 2.000 en la época de recolección para disminuir luego y cesar completamente en invierno. El primer año de vida de la reina es el más productivo, el segundo algo menos y el tercero notablemente inferior. En los subsiguientes la postura es insignificante y el porcentaje de machos muy alto.

Mecanismo de la postura: Las obreras conducen a la reina al centro del panal y la reina va colocando los huevos en espiral.

Eclosión y metamorfosis: A los tres días, los huevos dan nacimiento a pequeñas larvas blancas y ápodas que son alimentadas durante seis días por las obreras; pasado este tiempo las larvas hilan un capullo y las obreras operculan las celdillas.

En el caso particular de las reinas que han sido alimentadas con mayor abundancia y con jalea real, el nacimiento del insecto ocurre a los 15 días, mientras que las obreras lo hacen a los 21 y los zánganos a los 25. Los recién nacidos son limpiados por las obreras y visitan la colmena permaneciendo varios días sin salir.

Trabajo de las abejas

Las obreras ejecutan las tareas siguientes dentro de las colmenas: Construcción de panales: Apenas introducido un enjambre en un cajón o en un hueco natural las obreras comienzan a construir los panales de cera con celdillas o alvéolos. Los panales son comenzados de arriba hacia abajo, desde el centro a la periferia estando soldados al techo. Son verticales y paralelos entre sí y con un espesor medio de 22 mm. Para los de cría, estando separados unos de otros por una distancia necesaria para el paso de las abejas. Los de miel pueden ser algo mayores salvo que correspondan a colmenas modernas.

Forma de las celdillas

Comunes: Tienen forma de prismas oblicuos de 11 mm. de altura, sección hexagonal de 2,5 mm. de lado y paredes de 1/40 mm. (más gruesa en los panales viejos).

De zánganos: semejantes a las precedentes, pero de lados más grandes (aprox. de 3 mm), y se encuentran caso siempre solo en los bordes de los panales.

De reinas: poseen forma de almendra y son más grandes (abarcan el espacio de tres celdillas comunes).

Higiene y defensa de las colmenas

Las abejas son muy limpias y les repugnan los malos olores: no admiten tampoco la presencia de extraños en sus dominios. Para estos menesteres algunas tienen tareas especializadas:

Las basureras retiran los desechos, los cadáveres y si no pueden sacar algún cuerpo extraño lo cubren con propóleo.

Las ventiladoras: Con el movimiento de las alas renuevan el aire cerca de los panales facilitando la evaporación del exceso de agua de la miel. Las guardianas impiden la entrada de otra colmena y de todo extraño, expulsándolo si ya ha entrado.

Trabajo

En la colmena la obrera comienza su tarea algunas horas después de su nacimiento limpiando la celdilla en la cual realizó su metamorfosis. Posteriormente actúa como nodriza alimentando a las larvas y más tarde como ventiladora. Las obreras viejas sirven a la abeja reina, la asean y retiran de la colmena sus excrementos.

Fuera de la colmena. La búsqueda de zonas floridas la realizan algunas abejas obreras (exploradoras) que mediante bailes indicarían el lugar hallado. El néctar de las flores es traído por las pecoreadoras en el primer estómago o buche, pasando el contenido a las obreras internas, quienes a su vez lo regurgitan en las celdillas. El polen y el propóleo es llevado en las patas, pero no en el mismo viaje. Finalmente, algunas obreras están destinadas a suministrar agua a las colmenas.

Actividad

Luego de la lectura del cuento el profesor invitará a sus alumnos a investigar, en base a un problema que ellos se planteen sobre el tipo de reproducción, que presentan las abejas, mediante las siguientes preguntas:

¿Qué tipo de reproducción presentan las abejas?

¿Cómo se fecundan?

¿Qué características presentan sus gónadas y gametos?

Herencia

La herencia determina las características que posee un individuo. Nuestros alumnos a partir de las siguientes actividades podrán ir descubriendo el concepto de herencia y también entender que esta herencia se encuentra contenida en el material genético descubriendo su estructura y función.

Actividad

Reconocer que la información genética se hereda y que es distinta entre las abejas.

Los alumnos identificarán y describirán características de los distintos tipos de abejas en una colmena. Para que los alumnos apliquen este concepto además se les pedirá realizar lo siguiente:

Los alumnos deberán identificar y describir características de su familia como de sus ojos (color y forma), pelo (color y tipo), altura, forma de los labios, rasgos faciales, etc.

Los alumnos comparan su información con la de sus compañeros y responden la siguiente pregunta: *¿Qué conclusiones pueden obtener a partir de sus comparaciones?*

El objetivo de la actividad es que a partir de la conducción del profesor los alumnos puedan reconocer que las características entre miembros de una familia son parecidas o iguales, ya sea en las abejas o en nosotros, a pesar de que todos presentamos los mismos tipos de estructuras estos se modifican en forma o color según la familia, aquí es importante que el profesor dirija la discusión de manera que los alumnos puedan reconocer que estos rasgos se traspasan por herencia.

Además, aquí se puede incorporar el concepto de Fenotipo, como todas aquellas características observables en un individuo. El fenotipo es producto de la expresión de la información genética en un determinado ambiente, a la información genética le denominaremos genotipo.

Actividad Ocho. Información genética

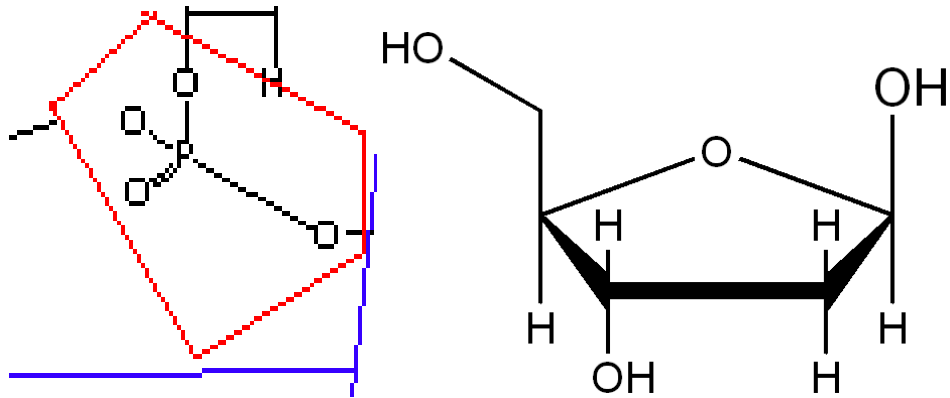
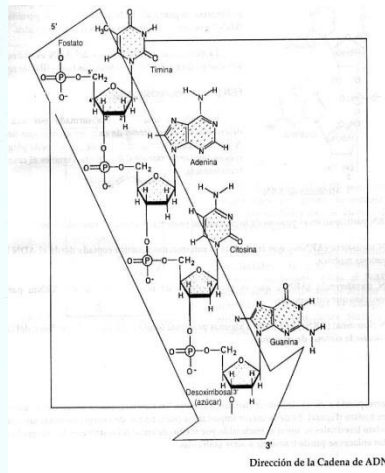
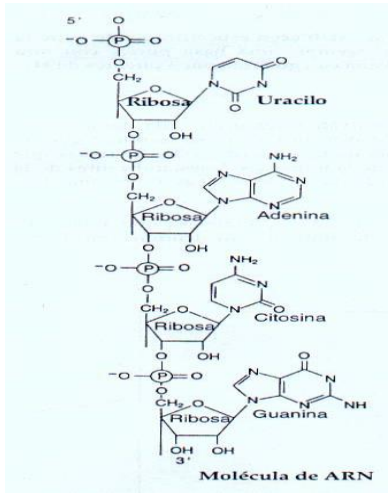
Los experimentos de Gregorio Mendel fortalecieron la teoría de afirmar que la transmisión de las características físicas que heredan los hijos de sus padres es posible por la participación de partículas llamadas GENES, localizados en los cromosomas, que están en el interior del núcleo celular. En muchos animales, incluidos los seres humanos, hay dos copias de cada cromosoma y en cada uno se localiza al menos una copia de cada gen: Una pareja de cromosomas, por ejemplo, puede tener genes útiles para la transmisión del color de los ojos o de la correcta formación de la hormona insulina. El componente principal de los cromosomas es una larga molécula con una estructura relativamente simple llamada ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO O ADN, de la que están hechos los GENES. La molécula de ADN es portadora de un código, un lenguaje, que cada célula sabe leer, expresar, interpretar: El lenguaje de la herencia.

El lenguaje de la herencia o llamado Código genético se construye combinando cuatro letras llamadas NUCLEÓTIDOS: Un determinado fragmento de ADN con una determinada secuencia de NUCLEÓTIDOS conforman un GEN. Estructural y Químicamente un ácido nucleico es una molécula conformada por pequeñas unidades repetidas, llamadas NUCLEÓTIDOS. Un Nucleótido consta de: Una molécula de Azúcar (Pentosa), Un ácido fosfórico y una base nitrogenada.

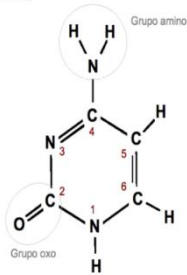
Los ácidos nucleicos son: ADN y ARN. El ADN, constan de dos cadenas largas y está en el núcleo celular en forma de filamentos desordenados que se llaman CROMATINA, la cual en la división celular se condensa y forma los cromosomas. Su azúcar se conoce como Desoxirribosa y sus nucleótidos tienen cuatro tipos de bases nitrogenadas: Adenina, Guanina, Citosina y Timina; exclusiva del ADN.

El ARN, es una cadena de nucleótidos corta y está presente fundamentalmente en el citoplasma, aunque se puede encontrar en el núcleo celular. Su azúcar se denomina RIBOSA. Presenta cuatro tipos de bases nitrogenadas en sus nucleótidos: Adenina, Guanina, Citosina y Uracilo, está última exclusiva del ARN.

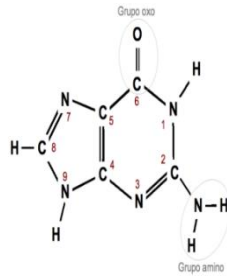
Las bases nitrogenadas se encuentran en parejas: **A-T; T-A; G-C; C-G. Modelo de Watson y Crick**



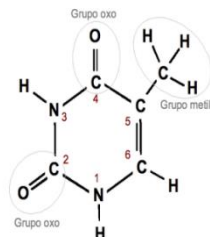
CITOSINA



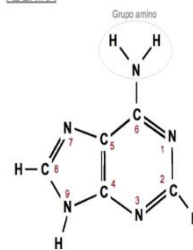
GUANINA



TIMINA



ADENINA



Grupo fosfato

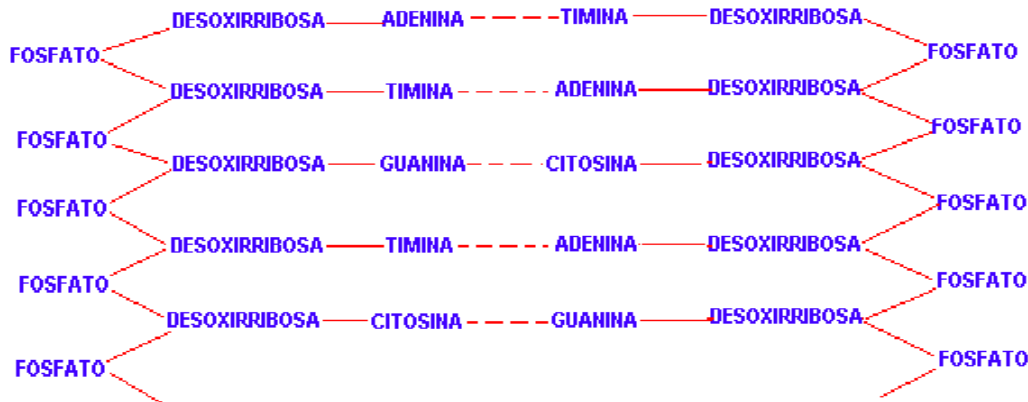
Actividades de Evaluación

Fase conceptual

Realiza un cuadro comparativo de la molécula de ADN Y ARN.

Fase procedimental

Utilizando la información de la guía construye en cartulina un segmento de ADN, teniendo en cuenta la siguiente estructura plana y la estructura química de los nucleótidos.



Fase actitudinal

Exponer en grupo el segmento de ADN construido.

Actividad Nueve: Síntesis de proteínas.

Ambientación: video sobre síntesis de proteínas, explicación orientada sobre la guía.

La Traducción de ARN a Proteína: En este proceso, el lenguaje de los nucleótidos es traducido al lenguaje de los aminoácidos, constituyentes básicos de las proteínas. Para este proceso de traducción es necesario un diccionario llamado **CÓDIGO GENÉTICO**.

Las proteínas están formadas por 20 aminoácidos diferentes y los ácidos nucleicos por cuatro nucleótidos. Cada aminoácido está codificado por una secuencia de tres nucleótidos, llamada **CODÓN**.

		Segunda base					
		U	C	A	G		
P r i m e r a b a s e	U	Phe UUU	Ser UCU	Tyr UAU	Cys UGU	U C A A G	T c e r r a b a s e
		Phe UUC	Ser UCC	Tyr UAC	Cys UGC		
		Leu UUA	Ser UCA	Stop UAA	Stop UGA		
		Leu UUG	Ser UCG	Stop UAG	Trp UGG		
	C	Leu CUU	Pro CCU	His CAU	Arg CGU		
		Leu CUC	Pro CCC	His CAC	Arg CGC		
		Leu CUA	Pro CCA	Gln CAA	Arg CGA		
		Leu CUG	Pro CCG	Gln CAG	Arg CGG		
	A	Ile AUU	Thr ACU	Asn AAU	Ser AGU		
		Ile AUC	Thr ACC	Asn AAC	Ser AGC		
		Ile AUA	Thr ACA	Lys AAA	Arg AGA		
		Met AUG	Thr ACG	Lys AAG	Arg AGG		
G	Val GUU	Ala GCU	Asp GAU	Gly GGU			
	Val GUC	Ala GCC	Asp GAC	Gly GGC			
	Val GUA	Ala GCA	Glu GAA	Gly GGA			
	Val GUG	Ala GCG	Glu GAG	Gly GGG			

En general, el codón que da inicio es AUG y codifica para el aminoácido metionina; este es el primer aminoácido en la mayoría de las proteínas de los seres vivos. Hay tres codones que no codifican ningún aminoácido, UAA, UAG, UGA; cuando se encuentra esta secuencia durante la traducción, el proceso finaliza la síntesis de proteína.

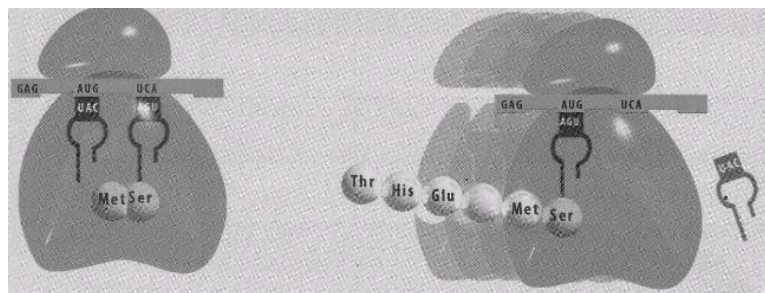
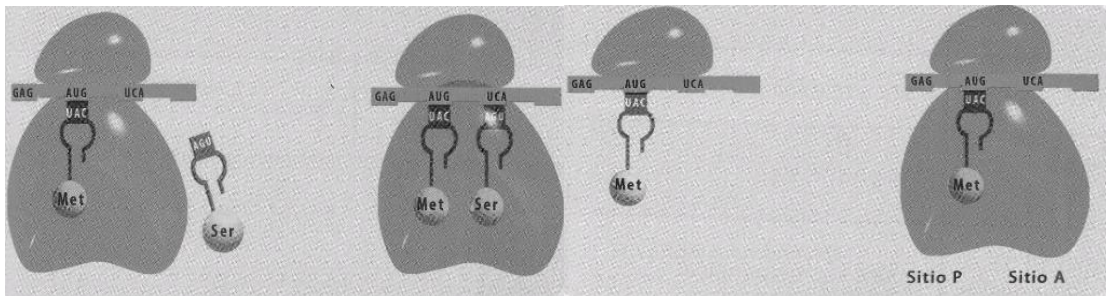
La síntesis de Proteínas: Es el proceso mediante el cual la célula produce las proteínas necesarias para realizar sus funciones. Este proceso se realiza en los ribosomas y la materia prima la constituyen los aminoácidos, que provienen de los alimentos que el organismo ingiere.

Tipos de ARN: en el proceso de síntesis de proteínas, existen tres tipos de ARN. El ARN mensajero ARN_m, que proviene del núcleo y fue elaborado tomando como molde el ADN y lleva consigo la información genética. El ARN ribosómico, ARN_r, que constituye los organelos (ribosomas) donde ocurre el proceso. El ARN de transferencia, ARN_t, que representa cadenas cortas que se unen de manera específica a un aminoácido. El proceso cuenta con tres etapas:

1. **Iniciación:** el ARN mensajero, contiene el codón de iniciación AUG, el cual es reconocido por ARN_t que tiene el anti codón UAC. Al unirse permiten que las dos unidades que conforman el ribosoma se acoplen.

2. **Elongación:** llega un segundo ARN_t, con su aminoácido unido y su anti codón se acopla con el ARN_m y ocupa el sitio A. una enzima forma el enlace entre el aminoácido que se encuentra en el sitio A y el aminoácido que se encuentra en el sitio P. En ese momento el primer ARN_t, se desplaza y el segundo ARN_t, que tiene el di péptido (dos aminoácidos) pasa al sitio P. de esta manera queda disponible el sitio A para que llegue un tercer ARN_t y así el proceso se repite.

3. **Terminación:** ocurre cuando el ribosoma llega a algunos de los tres codones que no codifican ningún aminoácido. Esto implica que no haya ARN_t que ocupe el sitio A y no se genere un nuevo enlace entre aminoácidos. Se libera la cadena de aminoácidos antes formadas, dando origen a un **POLIPÉPTIDO**, que se modifica y forma una proteína.



Actividad

Reconstruye el proceso de síntesis de proteínas del gusano hipotético *Huridiles elegans*, de acuerdo con la información de la tabla 1 y 2. Completa las tablas de datos que aparecen a continuación y determina la característica correspondiente a cada gen del gusano. Finalmente haz un dibujo de este con argumentos de su estructura.

Tabla 1.

Tripleta ARNt	Aminoácido
ACC	20
AGC	16
CGA	2
AAC	4
CGC	3
GGG	5
AGG	7
AAA	8
UUU	9
GGU	12
UAU	13
CCC	1
AUC	6
CUA	10
GGA	11

Tabla 2.

Secuencia de Aminoácidos	Características
20-11-13	Sin cilios
20-12-13	Con cilios
20-21-21	Cuerpo redondeado
13-14-15	Cuerpo alargado
16-2	Cuatro ocelos
12-7-8-1	Aparato bucal largo
5-7-8-1	Aparato bucal corto
9-8	Cuerpo sin puntos
9-4	Cuerpo con puntos
11-3-2	Dermis azul
11-3-3	Dermis naranja
6-6-10	Macho
6-6-14	Hembra

Gen A

ADN ACC GGT TAT

ARNm _____

ARNt _____

- Secuencia del a.a
- Característica

Gen B

ADN AGC GGA

ARNm _____

ARNt _____

- Secuencia del a.a
- Característica

Gen C

ADN TTT AAC

ARNm _____

ARNt _____

- Secuencia del a.a
- Característica

Gen D

ADN GGA GGC CGA

ARNm _____

ARNt _____

- Secuencia del a.a
- Característica

Gen F

ADN ATC ATC CTA

ARNm _____

ARNt _____

- Secuencia del a.a
- Característica

Gen E

ADN GGG AGG
AAA CCC

ARNm _____

ARNt _____

- Secuencia del a.a
- Característica

Piensa y responde

- Si durante la duplicación se produce un error y se ubica un nucleótido en un lugar equivocado, ¿qué consecuencias tendrá para la célula que reciba la copia errónea?
- ¿Cuántas moléculas de ADN recibe cada célula hija que resulta de la mitosis de una célula humana? ¿y las que resultan de la meiosis?

Actividad Nueve. Lectura Recomendada

Proyecto Genoma Humano

Teniendo como base el enunciado “la genética es el piano en que dios compuso la sinfonía de la vida”, el genoma sería entonces la partitura escrita para el ser humano. El genoma humano puede asimilarse a una fabulosa enciclopedia donde se encuentra compendiada toda la información genética de un ser humano. Esta información está codificada en el lenguaje de los ácidos nucleicos (ADN) y empaquetada en 46 tomos, llamados cromosomas. De estos cromosomas marcadas con los números 1 a 22, cada ser humano posee dos copias (una heredada del padre y otra heredada de la madre). Las mujeres tienen además 2 cromosomas X y los hombres tienen un cromosoma X y un cromosoma Y. Los cromosomas se encuentran ubicados en el núcleo de todas y cada una de las células que tienen capacidad de reproducirse, de tal manera que si se pierde la información de una célula (al morir ésta por vejez, por una herida o por enfermedad), las otras pueden dividirse y reemplazarla.

También existe un tomo adicional de información genética compendiada en las mitocondrias de la célula. Esta información la conocemos como ADN mitocondrial. Al formarse el nuevo ser humano, después de la unión del óvulo y el espermatozoide, este material genético solamente se hereda por línea materna, debido a que el óvulo conserva sus mitocondrias y el espermatozoide, por lo contrario, carece de ellas.

La información genética se encuentra físicamente inscrita en la molécula lineal llamada ácido desoxirribonucleico (ADN). El ADN está compuesto por cuatro sustancias químicas llamadas bases nitrogenadas, las cuales están representadas por las cuatro letras que conforman el código genético: A (Adenina), T (Timina), C (Citosina), y G (guanina). El orden de las letras es tan importante para el funcionamiento adecuado de un organismo como lo es el orden de las letras en una palabra. Si se pierde una letra o se cambia de sitio, se pierde el significado y se puede producir una enfermedad o la predisposición para desarrollarla.

El punto de partida

Con el descubrimiento del ADN de doble hélice, por el cual merecieron el premio Nobel James Watson y Francis Crick en 1953, se inició una vertiginosa carrera para descifrar el significado de la información allí contenida. La tecnología creada para el desarrollo de la biología molecular abrió el camino para la ambiciosa meta científica del “proyecto genoma humano”, del cual fue director por varios años el ya mencionado premio Nobel James Watson. Con la intención de beneficiar la salud de toda la humanidad, se aprobó un presupuesto de tres mil millones de dólares para decodificar 3 billones de pares de bases nitrogenadas contenidas en el genoma de un ser humano. (Tomado de Zarama Susana, 2003 en revista Conciencia 9, grupo editorial Norma).

Actividad

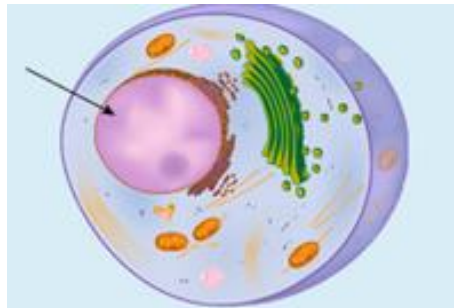
De acuerdo con la lectura haz una lista de conceptos desconocidos y debate con argumentos sobre las implicaciones del “proyecto genoma humano”.

Actividad Diez. Preguntas tipo ICFES

Selección múltiple con única respuesta

1. ¿Qué estructura se encuentra en el interior del núcleo celular?
 - a. Las mitocondrias
 - b. Los ribosomas

- c. El centriolo
 - d. La cromatina
2. ¿En cuál tipo de célula deberían encontrarse cloroplastos en su interior?
- a. Célula Fungí
 - b. Célula vegetal
 - c. Célula animal
 - d. Célula Procarionte
3. ¿Cuál es la función principal del cloroplasto?
- a. Intervienen en la glucosilación de proteínas
 - b. Proteger a la célula de golpes externos
 - c. Realizar fotosíntesis
 - d. Participar en la osmoregulación celular
4. Observa la siguiente figura que representa una célula animal. ¿Qué estructura es señalada con una flecha?



- a. Lisosoma
 - b. Nucléolo
 - c. Mitocondria
 - d. Núcleo
5. “Cubierta por una sola membrana, contiene gran cantidad de agua y ocupa casi el 90 % del citoplasma de la célula”. ¿A qué estructura corresponde la anterior definición?



- a. Lisosoma
- b. Plastidio
- c. Vacuola

6. ¿Cuál es la principal característica del organelo indicado en la figura anterior?

- a. Participa en la osmoregulación celular
- b. Participa en la glucosilación
- c. Participa en la síntesis de proteínas
- d. Mantiene la forma celular

7. Lee la siguiente descripción: Tipo de célula que presenta núcleo celular, mitocondrias, centriolos y ausencia de pared celular. ¿A qué tipo de células corresponden estas características?

- a. Célula animal
- b. Célula fungí
- c. Célula procarionte
- d. Célula vegetal

8. ¿Cuál de las siguientes sustancias atraviesa la membrana plasmática por difusión facilitada?

- a. Polipéptido
- b. Etanol
- c. Glucosa

d. Iones sodio

9. ¿Qué procesos se verían dificultados, si las proteínas de la membrana se inactivarán por la presencia de alguna sustancia?

a. La difusión de iones

b. La difusión de etanol

c. El transporte de oxígeno

d. El transporte de dióxido de carbono

10. ¿Qué tienen en común el transporte activo y la difusión facilitada?

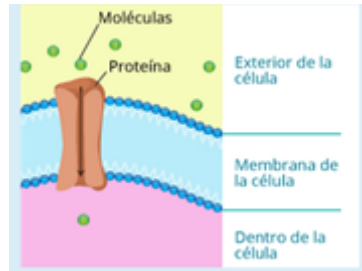
a. Se llevan a cabo a favor del gradiente de concentración

b. Intervienen proteínas transportadoras

c. Necesitan energía

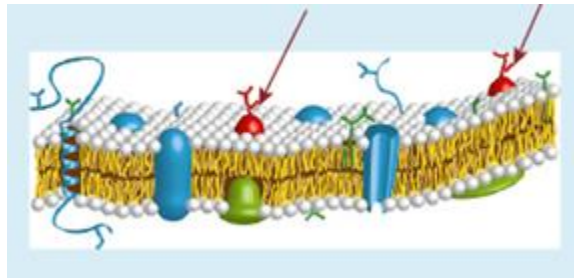
d. Permiten el paso de agua

11. ¿Qué tipo de transporte representa la siguiente figura?



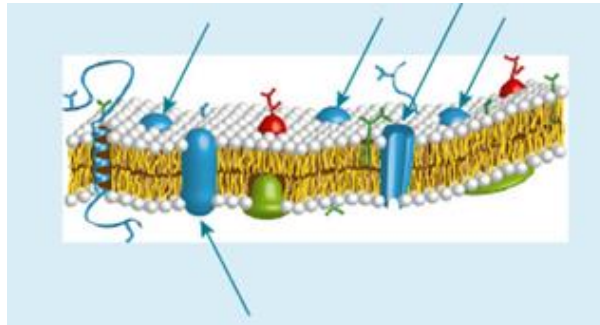
- a. Transporte activo
- b. Osmosis
- c. Difusión simple
- d. Difusión facilitada

12. La siguiente figura representa la membrana plasmática. ¿Qué tipo de moléculas son indicadas con una flecha?



- a. Proteínas integrales
- b. Glucoproteínas
- c. Glucolípidos
- d. Fosfolípidos

13. La siguiente figura representa la membrana plasmática. ¿Qué tipo de moléculas son indicadas con una flecha?



- a. Glucoproteínas
- b. Fosfolípidos
- c. Glucolípidos
- d. Proteínas Integrales

14. La glucosa circula en la sangre por ser una molécula pequeña de azúcar y se utiliza en las reacciones celulares como energía. ¿Cómo es transportada la glucosa?

- a. Transporte activo a través de bomba
- b. Difusión simple
- c. Difusión facilitada
- d. Transporte activo de masa

15. ¿Mediante qué mecanismo puede transportarse el dióxido de carbono y el oxígeno?

- a. Transporte activo
- b. Difusión simple
- c. Ósmosis
- d. Difusión facilitada

Reflexiones sobre la aplicación de la unidad didáctica

La unidad didáctica propuesta, pretende generar un nuevo espacio de discusión y debate en torno a un contenido científico, con el propósito de desarrollar una evolución conceptual sobre la célula y potencializar las competencias argumentativas, utilizando como ámbito de formación el celular. Trascender en el proceso de enseñanza aprendizaje desde un modelo tradicional dogmático hacia un modelo evolucionista que brinda posibilidades de participación y el aporte de ideas, a través del uso de la tecnología de comunicación e información Tic's, proponiendo una herramienta como son las plataformas virtuales de aprendizaje, donde se pueda de manera interactiva interactuar para aproximar al estudiante al conocimiento científico en un contexto ajustado a la modernidad y a su estilo de vida.

Nombre: Maria Rosy Calderón Reyes

Un viaje por el interior de las células nos ayudaría a descubrir muchas cosas y sería muy bueno descubrir cosas que nos ayudaría a entender mejor el ciclo de la vida, a deducir todo sobre los cosas vivientes y por que todo cuerpo vivo necesita de ella.

Unidad estructural y funcional de todo ser vivo tiene respirar, alimentarse, reproducir y transportar nutrientes.

Todo ser vivo requiere de las células, ya que ellas nos permite entrar más fácil el oxígeno.

La membrana regula el paso de adentro y afuera de la célula.

Estos tipos de transporte pasivo y activo.

pasivo: ingreso salida de sustancias difusión o ósmosis.

El transporte activo requiere de gasto de energía

A cambio el pasivo no requiere de energía

Las eucariotas si tienen nucleo

procariontes verdadero nucleo son mas pequeñas

que existen son sencillos y su estructura es muy simple.

Manera

Célula procariontes

Células alargadas espirales y espiraladas. (las células más pequeñas son las bacterias) forma tamaño y organización estructural globales rojas y blancas. cada tejido esta compuesto por una célula. (las células de los huesos acumulación de sales de los huesos son distintas cumple diferente misiones). (las células es como el origen de la vida. no se sabe cuando, donde termina,

La célula

según el video es el origen de todo ser vivo también cuentan con una gran fuerza de atracción lo que te permite esta libertad y también que el tamaño de la célula es según las tareas que haga (entre más tareas, más grande) entre otras cosas también aprendí funciones de la membrana celular entre esas está proteger la célula y también regula el paso del transporte pasivo y activo (materia de la célula) y también mantiene relaciones estructurales y químicas con células vecinas

También que el transporte pasivo en definitiva tiene como nombre Difusión y osmosis también que no requiere energía mientras que el activo se conoce como movimiento endocitosis y exocitosis también que usa energía de la célula

Luis Angel Benavides

ANBY YULISA FIGUEROA

La célula

La célula está compuesta por muchas partes que son muy bonitas y que tienen una gran función. Al observar la célula encontramos la membrana celular, la cual actúa como barrera, esta mide 6-10 μ m, el funcionamiento de ella es obtener proteínas y líquidos, esta es un modelo de mosaico fluido, la función son: Delimitar a la célula, proteger a la célula, regula el paso a través de ella ya sea entro o fuera, también mantiene relación química, hace la transmisión de impulsos, estos son el transporte pasivo y el transporte activo. La diferencia del transporte pasivo es que este no gasta energía y realiza la Difusión o osmosis; el transporte activo gasta energía este realiza la endocitosis y exocitosis. La membrana como tal lo que hace es alimentarla y proteger lo que hay en ella.

Existen dos clases de células eucariotas y procariotas, procariota significa antes del núcleo y eucariota verdadero del núcleo, como digo el núcleo es lo que las diferencia el uno del otro, el tamaño está limitado a la función celular; al estudiar una célula no importa la que sea es estudiar el origen de la vida ya que nuestro cuerpo está hecho de células y si alguna célula dejara de funcionar será un gran problema para nuestro cuerpo.

Un viaje a las células

Cristian Camilo Mosquera

Un viaje a las células es genial al mismo tiempo curioso, un poco aterradorado pero lo mejor es descubrir en verdad que es lo que poseemos en nuestro cuerpo.

La célula es tan compleja por muchas partes la cual son las que tienen nuestro cuerpo en un buen funcionamiento. Al observar la célula encontramos la membrana, la cual actúa como barrera, el funcionamiento de ella es obtener proteína o líquidos, proveniente de un modelo emosáico fluido la función son: delimitar la célula, proteger a la célula regula algunos pasos a través de ella ya sea dentro o afuera no gasta energía por transporte pasivo y el transporte activo en difusión o ósmosis, comprendiendo que expulsa exocitosis. Lo mejor sería mejor como las bacterias como se separan y se unen para formar más células que se reproducen por los nutrientes.

El núcleo es la diferencia - el tamaño está limitado a la función celular.

Célula procariota → no tiene núcleo → procariota - antes del núcleo

Célula eucariota → Si tiene núcleo - eucariota - verdadero del núcleo

En el video nos especifica algo más importante; estudio de la célula, estudiar el origen de la vida.