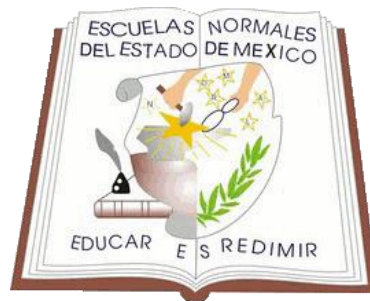


2021 “Año de la Consumación de la Independencia y de la Grandeza de México”

## *Escuela Normal de Tlalnepantla*



### **DOCUMENTO RECEPCIONAL**

**LA GESTION DEL CONOCIMIENTO A TRAVES DE LOS ENTORNOS HIBRIDOS DE APRENDIZAJE**

### **LINEA TEMATICA**

Analisis de experiencias de enseñanza

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACION SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN BIOLOGIA**

**PRESENTA**

**GABRIELA RIVERA SANCHEZ**

**ASESORA:** Dra. Susana Hernández Rodríguez

## Agradecimientos

Al concluir esta etapa tan importante de mi vida, quiero extender un profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto a mi caminaron en todo momento y siempre fueron inspiración, apoyo y fortaleza.

**A mis padres**, por el gran apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de este camino que parecía interminable, por ser mi principal soporte y brindarme las bases necesarias para continuar avanzando en el trayecto de mi vida profesional. A ellos les dedico este como el primer logro de muchos más que vendrán, estaré eternamente agradecida por que nunca me soltaron en el transcurso para lograr esta gran meta, por su paciencia y su gran amor y sobretodo, por toda la confianza que depositaron en mi, por ser los primeros en creer que lo iba a lograr. Todo mi respeto y agradecimiento a los seres que me brindaron la vida y que me dieron la oportunidad de culminar una carrera profesional.

**A mi gran amiga y colega Damaris**, porque la gran ayuda que me brindó siempre fue sumamente importante, estuvo a mi lado en las situaciones más complicadas donde sentí que estaba a punto de rendirme, al final de ese difícil camino siempre estuvo esperándome para brindarme el apoyo condicional que requería para levantarme, siempre tuvo las palabras correctas para el momento adecuado, me ayudó hasta donde le fue posible, incluso más que eso. No fue para nada sencillo culminar con este proyecto, sin embargo siempre fue muy motivador para mi que estuviera detrás de mi brindándome ese apoyo que tanta falta me hacía, en sus palabras siempre dijo que lo lograría, y es aquí me encuentro ahora.

Mi completa gratitud **a la Escuela Normal de Tlalnepantla**, mi alma máter. La institución que fue testigo de mi crecimiento y formación profesional a lo largo de cuatro provechosos años y la escuela que me abrió las puertas para comenzar mi trayecto en el camino de la docencia.

**A mi Asesora, la Dra. Susana Hernández Rodríguez**, mi más sincero y profundo agradecimiento, por ser ella la principal persona que me brindó las herramientas necesarias para culminar con este proyecto educativo, gracias a su apoyo culminé una de las etapas más importantes de mi vida, sus enseñanzas teóricas y experimentales me abrieron las puertas del sendero donde educar es sembrar la mejor semilla. Agradezco a mi Asesora por ser parte de esto y terminar de pulir los sólidos cimientos de mi formación.

Y un cálido agradecimiento **a todos los docentes que sumaron a mi formación docente**, gracias a su apoyo y enseñanzas fue posible llegar hasta este punto de mi vida académica, todo lo brindado en los salones de clase constituye las sólidas bases de mi formación como profesional de la educación. Sin duda, a lo largo de cada semestre aportaron una gran pieza a este rompecabezas, lo cual es muy significativo para mi, pues aprendí de los mejores maestros y maestras.

# Índice

	<b>Pág.</b>
<b>Introducción</b> .....	5
<b>I. Tema de estudio</b> .....	9
<b>A. Las condiciones educativas actuales</b> .....	10
1. El contexto internacional de la educación.....	10
2. México y su panorama educativo.....	18
3. La gestión del conocimiento en el entorno educativo institucional.....	25
<b>B. Problemática</b> .....	29
<b>C. Preguntas centrales</b> .....	32
<b>D. Propósitos</b> .....	33
<b>II. Desarrollo del tema</b> .....	34
La gestión del conocimiento a través de los entornos híbridos de aprendizaje.....	35
<b>I. Propiciar el desarrollo de la autonomía en el estudiante mediante el uso de la gestión del conocimiento</b> .....	41
Sesión 1.....	41
<b>II. La importancia de los recursos en el entorno virtual de aprendizaje para el uso estratégico de la gestión del conocimiento</b> .....	54
Sesión 2.....	54
<b>III. Características de los entornos virtuales de aprendizaje y cómo propician o favorecen la gestión del conocimiento</b> .....	79
Sesión 3.....	79
<b>IV. Cómo funciona la gestión del conocimiento en los entornos virtuales de aprendizaje</b> .....	98
Sesión 4.....	98
<b>V. La evaluación de la gestión del conocimiento en el entorno virtual de aprendizaje</b> .....	110
Sesión 5.....	110
<b>VI. Resultados de la propuesta didáctica</b> .....	126
<b>VII. Conclusiones</b> .....	129
<b>Referencias consultadas</b> .....	135
<b>Anexos</b> .....	141

## INTRODUCCIÓN

El presente documento surge como necesidad académica de un tema de indagación requerido para consolidar el trámite de titulación correspondiente al cuarto grado de la licenciatura. El documento recepcional que en las siguientes líneas se desarrolla con el tópico “La gestión del conocimiento a través de los entornos híbridos de aprendizaje”, ha sido realizado tomando en cuenta la importancia que poseen las particularidades presentes en las condiciones actuales de trabajo en las que ocurre el proceso de enseñanza y aprendizaje en instituciones de educación básica, específicamente en el nivel secundaria; estas nuevas condiciones de trabajo son enfocadas hacia el uso de la tecnología como principal recurso para llevar a cabo el proceso educativo, y surgieron en el contexto educativo debido a la inesperada aparición de la pandemia provocada por el virus SARS-COV2 en diciembre de 2019.

La modalidad de trabajo en la que actualmente se desarrollan las clases es totalmente virtual o en línea, en gran medida esto representa un reto para los docentes y estudiantes de todos los niveles educativos, pues el enfrentarse al uso de la tecnología con fines académicos no es algo a lo que se encuentren acostumbrados, lo cual resulta complicado para lograr que la enseñanza que ofrezcan los docentes favorezca el proceso de la gestión del conocimiento en los estudiantes de educación secundaria, por ello los estudiantes se encuentran en un panorama que puede resultar complicado para gestionar el conocimiento en torno a los contenidos de la asignatura Ciencia y Tecnología I. Biología, lo que ocasiona que tanto los aprendizajes esperados como los propósitos educativos que se manejan en el plan y programas de estudio, se vean lejanos de concretar.

La propuesta de trabajo que se llevó a cabo fue diseñada tomando en consideración preguntas generales que funcionaron para guiar el desarrollo del trabajo, dando respuesta a cada una de estas en las sesiones de trabajo. El presente documento se desarrolló durante el séptimo y octavo semestre del periodo lectivo 2020-2021, en la Escuela Secundaria General No. 24 “Moisés Sáenz” ubicada en el municipio de

Tlalnepantla de Baz, realizando el trabajo pertinente a través de la asignatura Ciencia y Tecnología I. Biología, con los estudiantes que constituyen al grupo de 1° C del turno matutino.

A través de las observaciones realizadas a lo largo de las múltiples jornadas de prácticas como parte de la formación docente, fue posible identificar la problemática que anteriormente ha sido descrita. Durante el proceso en el que se implementó esta propuesta de trabajo para generar las condiciones que propicien y favorezcan la gestión del conocimiento, una de las intenciones fue que los estudiantes del grupo 1°C fortalecieran sus procesos cognitivos, ya que estos se ven implicados dentro de la gestión del conocimiento, de manera que esto coadyuvó a la comprensión de los contenidos abordados, los cuales fueron encaminados al logro de cada aprendizaje esperado, esto a partir de la utilización de recursos tecnológicos como videos, presentaciones elaboradas en distintas plataformas o aplicaciones, infografías, imágenes de internet, páginas web interactivas, etc, con la finalidad de que el aprendizaje sea transportado y adaptado a los entornos virtuales de aprendizaje en los que actualmente tiene cabida el escenario educativo.

Un elemento fundamental que se tomó en consideración dentro del presente documento, es el contexto en el que actualmente acontece la educación, tanto a nivel internacional como nacional, además del contexto local, es decir, la institución educativa del nivel secundaria. Esto se realizó con la firme intención de conocer cómo se ha visto involucrada la gestión del conocimiento en los distintos entornos de aprendizaje virtual alrededor del mundo, dentro de la nación mexicana y en la Escuela Secundaria General No. 24 “Moisés Sáenz”, y en particular, como estos contextos educativos han dado respuesta a la problemática detectada desde sus intereses, necesidades y posibilidades.

La organización de este trabajo consta de títulos y subtítulos que organizan y a su vez facilitan la comprensión del contenido que se maneja en el mismo. En el primer apartado que se presenta, se puede encontrar la información al respecto del contexto educativo internacional, nacional e institucional, ámbito que fue importante abordar para

tomar en consideración aquellos cambios en la modalidad educativa que surgieron a raíz de la aparición de la pandemia provocada por el virus SARS CoV-2 que el mundo enfrenta, para así reconocer que repercusiones se han tenido en cuanto a la educación, considerando también elementos importantes como las medidas implementadas por la Escuela Secundaria General No. 24 “Moisés Sáenz” a partir de los lineamientos establecidos por las autoridades en materia de salud pública en México, y a su vez, las decisiones pedagógicas tomadas por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en cuanto a la nueva modalidad de trabajo establecida para que el proceso educativo no se detuviera.

Dentro del desarrollo del tema, se cuenta con una breve descripción respecto al tema de estudio y cómo es que este puede ser abordado en las sesiones de clase, por lo cual, cada título se encuentra relacionado con las preguntas de investigación planteadas, y para llegar a la resolución de estas, se realizaron las actividades necesarias mediante sesiones de trabajo, en las cuales se encuentra especificado el tema, eje, aprendizaje esperado, contenido, procesos cognitivos que se trabajan o favorecen y el propósito que se persigue con el desarrollo de cada sesión de trabajo. De igual forma, aparece el instrumento de evaluación a partir del cual se realizaron los juicios de valor pertinentes, por ello cada uno fue diseñado a partir de un agente de evaluación distinto, además de incluir los criterios e indicadores de evaluación correspondientes. Al concluir con el desarrollo de cada sesión de trabajo, se brinda información para dar a conocer los resultados que se obtuvieron al utilizar los distintos instrumentos de evaluación, dichos resultados se encuentran descritos para cada sesión, y se complementan con una gráfica que aparece en los anexos, la cual cuenta con los datos cuantitativos acerca del logro que se tuvo con cada criterio o indicador establecido. También es posible encontrar en los anexos los diversos recursos y evidencias de las actividades que fueron realizadas como producto final dentro de cada sesión.

El alcance logrado con el desarrollo de la propuesta de trabajo, las reflexiones acerca de cómo esta estrategia de enseñanza en educación básica realiza aportes significativos para la educación actual de la nación mexicana, considerando que esta se encuentra inmersa en un contexto totalmente distinto al que anteriormente estaban

acostumbrados los docentes y estudiantes, así como las dificultades y retos que continuarán surgiendo a partir de este trabajo realizado, aparecen en la última parte que compone el presente documento, es decir, en las conclusiones, no sin antes mencionar que uno de los puntos más relevantes que funcionó como incentivo para llevar a cabo esta propuesta didáctica de trabajo, fue incursionar en la innovación educativa dentro de la enseñanza de la biología, elemento imprescindible que forma parte de la docencia que emerge de la nueva escuela mexicana.



# **I. Tema de estudio**

## **A. LAS CONDICIONES EDUCATIVAS ACTUALES**

### **1. El contexto internacional de la educación**

Desde hace tiempo, es común escuchar que la sociedad actual del siglo XXI se encuentra dominada por la influencia de las nuevas tecnologías en los ámbitos social, cultural, económico y político. Dentro de la política educativa, la influencia y presencia de la tecnología ha aumentado sustancialmente en todo el mundo, exigiendo a los actores de los Sistemas Educativos atender la imperante demanda que confiere el conocimiento acerca del uso efectivo de los recursos tecnológicos; para la Fundación Telefónica de Madrid (2012), es fundamental renovar la formación tradicional que se imparte en las escuelas, en donde la importancia es la transmisión de conocimientos declarativos, transitar hacia una formación que proporcione capacidades, conocimientos y competencias que permitan a los estudiantes enfrentar las condiciones de la realidad en que se encuentra inmersa la tecnología. Es importante precisar que, aunque el uso de los recursos tecnológicos está cada vez más presente en la sociedad actual y ha tenido un papel importante en el ámbito educativo, dichos recursos no deben ser considerados como objetivos en sí mismos; es decir, los procesos de enseñanza y aprendizaje no deben atender a la implementación de estos recursos, sino que, deben ser considerados como los medios que pueden brindar el apoyo para crear nuevas formas de enseñanza y aprendizaje.

El uso de recursos tecnológicos en la educación actual se ha convertido en una necesidad; por el incremento en actividades del proceso educativo; sin embargo, es hasta diciembre de 2019, cuando surge el virus denominado SARS CoV-2 (COVID-19), en la ciudad de Wuhan en China; focalizando la atención de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para atender un problema de salud mundial. Cambios han sido inesperados en todos los sectores del mundo; afectando en mayor o menor proporción a cada país; por ejemplo, en lo económico y por el abastecimiento de recursos para la atención médica; se vieron reducidas las partidas presupuestales; así como las 6 actividades sociales en espacios públicos y privados (abiertos y cerrados). La vida de la población mexicana se modifica por la pandemia del COVID-19, fue necesario el aislamiento social,

estrategia que se implementa para evitar los contagios del virus. Las transformaciones que surgieron en el sector educativo, a causa del Coronavirus; han traído consigo mayor impacto; pues las autoridades sanitarias y educativas, con la intención de prevenir los contagios, decidieron el cierre temporal e indefinido de las escuelas de los distintos niveles educativos; medida preventiva que se fue implementando en diferentes momentos por cada país; pues al incrementar el número de contagios, los gobiernos adoptaron estrategias para el cierre de escuelas para resguardar la población educativa; las escuelas son un espacio en donde se alberga gran cantidad de estudiantes y docentes que son parte de la población de un país; por lo cual, la sana distancia y la educación a distancia se implementaron.

El cierre de instituciones educativas se lleva a cabo para salvaguardar la vida de las comunidades educativas; propiciando con esto el autocuidado y la sana distancia. Pasaba el tiempo y el virus se propagó provocando que más países formaran parte de la lista de las naciones que adoptaron como medida preventiva el necesario aislamiento social para evitar que incrementara la cifra de contagios; prohibiendo las reuniones masivas en lugares abiertos o cerrados, aconsejando a la población que lo más recomendable sería evitar por completo cualquier tipo de socialización fuera y dentro de sus hogares; así como el cierre de fronteras entre países para evitar la entrada y salida de personas que probablemente estuvieran contagiadas, el cierre por tiempo indefinido de establecimientos públicos, en los que es más común que la gente se reúna, y el cierre de las escuelas; dando a conocer las recomendaciones básicas del cuidado personal como el lavado constante de manos con agua y jabón o con desinfectante a base de alcohol, aislamiento social, estornudo de etiqueta y reconocer los síntomas leves y graves del COVID-19; lo anterior con la intención de cuidarse evitando los contagios y prevenir la propagación masiva del virus en un futuro cercano.

La CEPAL (2018) alude a que debido a diversas razones como el lento crecimiento económico mundial, las desigualdades sociales y la degradación ambiental, se presentan desafíos sin precedentes a nivel internacional, por ello es que desde hace tiempo atrás, el mundo ya se encontraba en gran medida alejado de poder cumplir con el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4 de la Agenda 2030, aprobada en septiembre de 2015 por

la Asamblea General de las Naciones Unidas. De acuerdo a la CEPAL (2018), el objetivo número 4 de la Agenda 2030 pretende “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”, prácticamente, se refiere al compromiso que adquirieron los 193 Estados miembros de las Naciones Unidas (ONU) para garantizar que todas las niñas y todos los niños del mundo finalicen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad. (p. 5) Con la situación que cada nación enfrenta de acuerdo a sus posibilidades, siendo complicado alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible; lo anterior, por los problemas que representa la pandemia; cabe la posibilidad de que por el cierre de escuelas, los índices de deserción escolar incrementen debido a que no en todas las familias existe la posibilidad de que niños, niñas y adolescentes continúen con sus estudios en modalidad online o a distancia; lo anterior por la escasez de recursos económicos y de recursos materiales que conllevan el acceso a los recursos tecnológicos necesarios para formar parte de la educación a distancia, lo cual estaría impidiendo involucrarse en actividades del proceso educativo que se implementarán para continuar con los aprendizajes en distintos niveles educativos.

A medida que la pandemia del COVID-19 (SARS CoV-2) genera transformaciones en la dinámica laboral, social y educativa en el mundo; se hace necesario identificar y atender a niños, niñas y adolescentes durante el aislamiento social por el cierre de escuelas, motivo por el cual, cada nación ha organizado y diseñado distintas estrategias para incorporar en sus modelos educativos actividades escolares que permitan la continuidad de los cursos a través de la educación a distancia, modalidad que surge como alternativa para continuar con los estudios y conservar aislamiento social de estudiantes y personal que labora en instituciones educativas. La educación a distancia comenzó a desarrollarse y expandirse rápidamente por el mundo; no obstante, su éxito o incorporación depende de las capacidades e infraestructura.

La idea de retomar las actividades escolares mediante la modalidad de educación a distancia pretende que, dadas las condiciones sanitarias que enfrenta el mundo actual, exista la posibilidad de continuar con los estudios de todos los niveles educativos para evitar los rezagos académicos en los estudiantes, evitando se obstaculice la consecución

del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4, pues tomando en cuenta lo que Reimers y Schleicher (2020) mencionan, en Estados Unidos los investigadores han demostrado que la interrupción prolongada de los estudios provoca no sólo una suspensión del tiempo de aprendizaje, sino también una pérdida de conocimiento y habilidades adquiridas (p.5). De ahí la importancia de implementar distintas alternativas que permitan retomar si no todo, por lo menos gran parte del tiempo que se invierte en las escuelas para el desarrollo intelectual de los estudiantes, alternativas que, en pocas palabras, posibiliten que la educación siga su curso, adaptándose a las condiciones del contexto actual dependiendo de las características de cada nación.

La pandemia que actualmente está presente en el mundo entero, ha permitido visualizar aspectos importantes que influyen en cómo cada país vive y enfrenta la modalidad de la educación a distancia, situación que es notablemente diferente debido a la influencia que le otorgan factores de diversa índole, los cuales le permiten diferenciarse en cada parte del mundo. La modalidad de educación a distancia implica el uso de recursos tecnológicos y medios de comunicación masiva como la principal vía para establecer contacto de manera eficaz entre docente-alumno y, a su vez, para permitir el envío y recepción de información referente a las clases; teniendo esto en cuenta, se reconoce que, no todo el mundo ha practicado esta modalidad educativa; sin embargo, en algunos países ya se contaba con la presencia de recursos tecnológicos dentro del ámbito educativo incorporados como herramientas dentro del proceso enseñanza aprendizaje, mientras que, para otros países, representa algo nuevo debido a la nula incorporación de los recursos tecnológicos en el proceso educativo.

Lampert (2003) menciona que, por lo general, los países más adelantados, gracias a los ingresos mayores y a la concientización de que la inversión en educación es la clave del proceso de desarrollo, invierten más que los países emergentes. Y que estos últimos, con escasos ingresos, falta de concientización, ausencia de una voluntad política, y a veces dominados por la corrupción, dejan de invertir en educación y tecnología. Esta podría ser la respuesta al por qué en cada país la situación educativa se vive de manera diferente, no solo desde el contexto actual, sino desde hace tiempo atrás, ya que como el autor lo menciona, son los países más desarrollados quienes al final logran tener

mayores oportunidades de progreso en el ámbito educativo gracias a que gran parte de sus ingresos son invertidos en la educación de los distintos niveles, lo cual sin duda favorece en gran medida para tener más y mejores recursos de todo tipo y no únicamente tecnológicos.

Conforme a los datos que la Fundación Telefónica de Madrid (2012) refiere, la situación de algunos países sobre la incorporación de recursos tecnológicos en las escuelas y el enfoque educativo que se presenta en ciertas naciones; asimismo, recupera antecedentes de Japón, donde el uso de las TIC, era muy bajo en la escuela a comparación de su elevado uso fuera de ella. Por lo cual, mucho antes de la pandemia, enfatizó la necesidad de despertar la motivación del estudiante para lograr la integración del mundo físico y virtual y que no se vieran como ajenos el uno del otro. Este aspecto fue modificándose con el paso del tiempo, pues en la actualidad, Japón es uno de los países que más incorpora los recursos tecnológicos en la educación; por lo cual, no les fue complicado implementar la modalidad de la educación a distancia, además de que en este país asiático, el internet es un servicio gratuito para toda la población.

Otro panorama es el de Alemania, país con un modelo educativo en el que el profesor posee formación sobre las TIC y que, en clases de tamaño reducido se apoya a un proceso educativo en donde el estudiante busca conseguir su propia autonomía para el aprendizaje. Por tanto, para este país la educación a distancia no implicó un gran reto debido a que su personal docente se encontraba capacitado en la utilización de recursos o herramientas digitales, además de que al estudiante ya se le atribuía como el principal responsable de su aprendizaje, lo que seguramente les permitió sobrellevar la situación de mejor manera y con menos dificultades al incorporar la educación desde una modalidad virtual.

En el caso de Brasil, [...] las clases son de tamaño elevado y el profesorado cuenta con escasa competencia en el uso de las TIC [...]. Este antecedente implicó que fuera más complicado adoptar la modalidad de educación a distancia, ya que las clases cuentan con un gran número de estudiantes, los cuales son los mismos que habría que atender desde las clases virtuales, además de que los profesores no tienen mucho

conocimiento acerca de la utilización de recursos o herramientas tecnológicas y es por ello que la situación se complica más que en otras naciones.

España aparece en un escenario diferente, ya que en el país vasco las políticas de TIC en la educación varían entre las diferentes comunidades, pero su uso en general es limitado por la falta de seguridad de los profesores a la hora de integrar la tecnología en sus clases. Por ello es necesario que los docentes españoles sean motivados para que comiencen a incluir los recursos tecnológicos en sus clases, sobretodo en la situación que actualmente se presenta, en donde no existe otra alternativa más que la implementación de dichos recursos para lograr establecer una comunicación eficaz con los estudiantes que permita el logro de los aprendizajes y la apropiación del conocimiento.

El escenario de Estados Unidos previo a la pandemia cambia, respecto al tamaño las clases, las cuales son de tamaño reducido, es un aspecto que termina siendo una ventaja en la educación a distancia, porque estas mismas clases de tamaño reducido son las que correspondería atender mediante las clases virtuales, lo cual resulta ser de gran ayuda para el desarrollo de las clases. En cuanto a los profesores, poseen una formación en el uso de TIC y estas suelen ser aplicadas de forma intensiva. Debido a esto, la implementación del modelo de educación a distancia no representaría un obstáculo para este país, ya que los docentes cuentan con la preparación necesaria para el manejo de recursos tecnológicos, lo cual es una ventaja para que se impartan las clases a distancia. Además, los estudiantes también están familiarizados con dichos recursos, por lo cual, la única dificultad a la que Estados Unidos se ha enfrentado como nación, es la de realizar actividades del proceso educativo en un aspecto más individual dejando un poco lejana la posibilidad de trabajar en equipo como se acostumbra en los salones de clase.

El cierre de escuelas no implicó un reto para Francia, ya que anteriormente se habían hecho esfuerzos para desarrollar una plataforma educativa que tenga un servidor con la capacidad para soportar millones de accesos simultáneos, en los que se pone a disposición de los estudiantes el contenido de los distintos niveles educativos desde preescolar al equivalente de media superior. Gracias a esto, se ha logrado poner en práctica una estrategia eficaz comparada a la de países como Brasil para atenuar las

complicaciones que pudieran surgir en el logro de los aprendizajes de los estudiantes franceses, las cuales son provocadas por el aislamiento social que les impide estar de manera presencial en las escuelas.

En el caso de países latinoamericanos, Vásquez y Ortiz (2020) destacan a Uruguay como el único país que, habiendo logrado cerrar la brecha digital, pudo transitar a aulas virtuales, aun con el desafío de alcanzar a aquellos estudiantes más vulnerables y con conectividad limitada. Esto se debe a los esfuerzos por parte de las autoridades educativas para incorporar los recursos tecnológicos en las clases presenciales como una herramienta indispensable en la enseñanza y el aprendizaje, por ello, la adopción del modelo de educación a distancia no representó un reto mayor.

En otros casos se encuentra Chile, país que hizo un fuerte despliegue de contenido académico (textos, guías y bibliotecas digitales), y lo comenzó a distribuir por distintos medios, desde su portal educativo, hasta la impresión de materiales en medios locales. En Perú el contenido digital existente fue alineado al currículo escolar y es difundido por TV y radio, incluyendo programación adicional educativa como la de Plaza Sésamo.

Otro país de Latinoamérica es Costa Rica, el cual implementó la estrategia “Aprendo en Casa”, combinando plataformas digitales con la transmisión de contenido educativo por TV, radio y Facebook, estableciendo una alianza con Microsoft para poner a disposición de estudiantes y docentes su paquete de plataformas de comunicación. El último ejemplo del que estos autores nos hablan lo encontramos en Bahamas, donde se está incrementando el acceso a internet para que los estudiantes puedan acceder a plataformas de aprendizaje digital del gobierno, las cuales tendrán nuevos contenidos y clases en vivo además de materiales impresos donde no llegue la conectividad.

El ejemplo que nos brindan en particular los países Latinoamericanos, se asemeja a la situación que prevalece en México; ya que, de acuerdo a lo establecido por la Secretaria de Educación Pública, en este país se han utilizado diversos medios como plataformas digitales, canales de televisión abierta y estaciones de radio para transmitir contenidos educativos correspondientes al Ciclo Escolar en curso, acordes a cada nivel



educativo; esto con la intención de fortalecer los aprendizajes que los estudiantes obtienen a partir de las clases que reciben de manera virtual por parte de sus profesores.

Vásquez y Ortiz (2020) precisan información acerca de la situación en los países de América Latina y el Caribe, teniendo en cuenta que el reto que para estos países representa la educación a distancia, ha sido principalmente el priorizar los contenidos curriculares y encontrar la mejor manera de difundirlos a través de medios masivos que permitan alcanzar de manera oportuna a toda la población estudiantil. Los canales de transmisión de contenido educativo como la televisión o el radio, el material en formato digital y el material impreso deberían complementarse con vías de comunicación que permitan el acercamiento docente-estudiante. La mayoría de los países optó por combinar estos distintos canales, incluyendo plataformas de aprendizaje, contenido digital, televisión, radio y material impreso, ya que, exceptuando Uruguay, la mayoría no estaban preparados para brindar todas las clases a través de plataformas digitales a todos sus estudiantes.

En definitiva, las soluciones que en cada país han sido adoptadas para continuar con el proceso educativo en medio de la pandemia, dependen en gran medida de las capacidades económicas preexistentes y de la disponibilidad de recursos para armar un modelo educativo a distancia.

De acuerdo a Lampert (2003), los ministros de Educación de América Latina y el Caribe, convocados por la UNESCO a la VII Reunión del Comité Regional Intergubernamental del Proyecto Principal de Educación, llevada a cabo en Bolivia del 5 al 7 de marzo de 2001, reconocen la necesidad de incrementar los esfuerzos por ofrecer servicios educativos de mejor calidad, buscando la equidad, ya que persisten serias diferencias entre los países y al interior de ellos. El claro ejemplo de estas desigualdades se hizo presente con mayor intensidad desde la llegada de la pandemia, ya que trajo consigo el escenario en el que cada nación dio a conocer las posibilidades con las que cuenta para hacer frente a la situación que la educación presenta; dichas desigualdades básicamente son debido a la falta de recursos tecnológicos de los estudiantes y a la poca experiencia que se tiene en el uso de estos, lo cual provoca serias desventajas ya que

no todos están al alcance de ser parte de la educación a distancia.

## **2. México y su panorama educativo**

La pandemia provocada por el Coronavirus ha representado un desafío para la educación en México al exigir una rápida modificación en la manera de implementar el proceso de enseñanza, esto con la finalidad de atender a las disposiciones sanitarias que, en conjunto con las disposiciones de la Secretaría de Educación, informaron la imperante necesidad de interrumpir la continuación de las clases presenciales y realizar el cierre de las instituciones educativas de todos los niveles por tiempo indefinido, esto como resultado del Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de marzo de 2020, por el que el Consejo de Salubridad General reconoce la epidemia de enfermedad por el virus SARS CoV-2 en México, como una enfermedad grave de atención prioritaria, así como el establecimiento de las actividades de preparación y respuesta a dicha pandemia. El cierre de escuelas en México fue la actividad de respuesta rápida para resguardar a la población que se concentra en las escuelas, por lo que, bajo esta perspectiva, en todos los demás sectores de la población comenzaron a aplicarse las medidas de salubridad necesarias para comenzar a evitar la propagación de dicho virus y así salvaguardar al mayor número de ciudadanos.

Después del sector salud, que fue principalmente el sector afectado por la enfermedad, el sector educativo fue de los primeros en recibir el impacto por la gravedad de la situación provocada por la pandemia, incluso antes de la publicación del Acuerdo del Consejo de Salubridad General, pues el 14 de marzo de 2020, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo número 02/03/2020 por el que se suspendían las clases en las escuelas de educación preescolar, primaria, secundaria, normal para la formación de maestros de educación básica del Sistema Educativo Nacional [...]. Dicha situación representó una de las primeras señales acerca de lo complicado que comenzaría a ser el panorama en materia de salud y educativa para los mexicanos.

Una vez publicado en el DOF el acuerdo por el cual se suspendían las clases en los planteles educativos, la mayoría de la población mantenía el pensamiento de que únicamente sería algo temporal gracias a las medidas tan drásticas que habrían comenzado a tomarse, por ello el establecimiento de supuestas fechas tentativas del regreso de forma presencial a las escuelas para la culminación del ciclo escolar en curso en todos los niveles educativos comenzó a hacerse presente en cada región del país con grandes variaciones, sin embargo, ya desde este punto, los recursos tecnológicos empezaron a tomar fuerza por el uso que la población le estaba dando, ya que se utilizaron diversos medios de comunicación, principalmente las redes sociales, para difundir constantemente información poco verídica al respecto de las fechas tentativas que comenzaron a divulgarse, aunque es claro que dicha información era proveniente de fuentes no oficiales, la rápida difusión que tuvo que ocasionó que padres de familia y actores educativos (sobre todo los estudiantes) comenzaran a idealizar un próximo y seguro regreso a las escuelas al creer que la situación estaba bajo control de las autoridades sanitarias, pero la realidad fue otra.

El índice del número de contagios incrementaba a gran velocidad día con día debido a que no todas las personas se encontraban cumpliendo las medidas básicas de salubridad, principalmente el aislamiento social, por lo que continuaron realizando actividades cotidianas (no esenciales) bajo condiciones normales con la justificación de la inexistencia de la enfermedad; por ello, cada vez incrementaban los números de contagios por el virus COVID-19 (SARS CoV-2), lo cual ocasionó dos hechos trascendentales: el primero, que el regreso a las escuelas (de todos los niveles) de manera presencial, se pospusiera hasta nuevo aviso sin tener una fecha exacta del retorno a las mismas para la culminación del ciclo escolar; y el segundo, la exigencia de una acelerada implementación de acciones funcionales para lograr que todos los 15 estudiantes del país culminaran el ciclo escolar y evitar afectarlos en el término de sus estudios.

Al no tener establecida una fecha exacta del retorno a las escuelas para continuar con las clases presenciales del ciclo escolar que estaba en curso, fue necesario que los

docentes de todas las instituciones educativas comenzaron a pensar e implementar acciones para dar continuidad a las actividades académicas.

En primer plano, se encontraba la necesidad de establecer diferentes tipos de contacto con los estudiantes, situación para la cual se comenzó haciendo uso de recursos tecnológicos para seguir brindando apoyo y orientación a estudiantes y padres de familia en cuanto a la culminación de las actividades del ciclo escolar, otorgando también información valiosa acerca de la situación que en México comenzaba a vivirse.

Fue desde ese preciso momento que comenzaron a identificarse las primeras desventajas en lo que a la educación concierne, ya que no todos los estudiantes contaban con acceso a algún medio de comunicación de los más utilizados como la mensajería instantánea de los dispositivos móviles o incluso había quienes no contaban con un servicio de energía eléctrica o de internet que les permitiera ser parte de ese lazo de comunicación que los docentes comenzaron a desarrollar. Claro está que los docentes no fueron los culpables de dicha situación, ya que fueron ellos quienes se dieron a la tarea de comenzar a buscar la manera para establecer el contacto que permitiera continuar con el desarrollo de ciertas actividades educativas, convirtiendo así las aplicaciones móviles de mensajería instantánea en su recurso primordial para el establecimiento de una red de comunicación efectiva con los estudiantes pero también con los demás actores educativos. Sin importar las circunstancias, los docentes estaban haciendo efectiva una de sus disposiciones oficiales que tienen como servidores públicos dentro del magisterio, se trata del cumplimiento del Artículo 20 de la Ley General de Educación (2019), el cual menciona que:

Las maestras y los maestros acompañarán a los educandos en sus trayectorias formativas en los distintos tipos, niveles, modalidades y opciones educativas, propiciando la construcción de aprendizajes interculturales, tecnológicos, científicos, humanísticos, sociales, biológicos, comunitarios y plurilingües, para acercarlos a la realidad, a efecto de interpretarla y participar en su transformación positiva. (p. 10)

Por ello, es de reconocerse que desde el primer momento los docentes han buscado las opciones para que el cierre de las escuelas y con ello el detenimiento de las actividades escolares no afectara a los estudiantes. Además, la SEP no se quedó atrás, pues tuvo la iniciativa de implementar el programa educativo “Aprende en Casa” con la intención de abatir las desigualdades que impedían a muchos estudiantes estar dentro de la modalidad educativa a distancia, colocando así a dicho programa como la principal herramienta en la cual se basaría la continuidad de las clases del ciclo escolar 2019 - 2020.

De este modo, el ciclo escolar que transcurría concluyó a través de la continuidad que se le dio al proceso educativo mediante el uso de los recursos tecnológicos; sin embargo, se pensaba que esta modalidad educativa que recién se implementaba como respuesta emergente ante el cierre de las escuelas era algo temporal y que todo sería completamente normal una vez que iniciara en el mes de agosto el nuevo Ciclo Escolar. Pero esto duró muy poco en los pensamientos de la población, ya que la situación de la pandemia empeoraba, lo cual convertía al regreso a clases en algo remotamente lejano.

Ante la gravedad de la situación reportada por las autoridades sanitarias, docentes, directivos, padres de familia y por supuesto, los estudiantes, asumieron con dificultad que el Ciclo Escolar comenzaría de la misma manera en que había terminado el anterior, se anunciaba en las noticias y periódicos que era completamente un hecho el que las escuelas no retomarían sus actividades de manera presencial por ser un lugar en donde se concentra un gran número de personas al día, situación que coloca a todos los actores educativos como una población de alto riesgo de contagio si no se mantiene aislada de las instituciones. Con este panorama, la Secretaría de Educación Pública se vio en la necesidad de comenzar a rediseñar estrategias y acciones que permitieran la consolidación oficial de una modalidad de educación a distancia reforzando y apoyando las actividades que ya estaban realizando los docentes en el ciclo escolar previo.

La Secretaría de Educación Pública se encontraba consciente del reto que tenía; por lo cual, comenzó reforzando la propuesta educativa del programa “Aprende en Casa”, el cual había sido utilizado para continuar con las clases, pero su uso había sido como

un apoyo y no como el principal elemento de las clases a distancia. “Aprende en Casa II” es el nombre que recibe este proyecto educativo creado con la finalidad de transmitir contenidos curriculares mediante una programación televisiva específica para llegar a aquellos hogares que no cuentan con los recursos económicos que les permitan cubrir la necesidad del servicio de internet o de la posesión de recursos digitales para la educación a distancia. La creación de este proyecto representó una gran ayuda para que se lograra la culminación del Ciclo Escolar procurando el aprendizaje de niñas, niños y adolescentes; sin embargo, no sería una solución temporal, ya que la situación actual ha empeorado, motivo por el cual este programa se vio fortalecido para el inicio del nuevo Ciclo Escolar, articulando su uso con la tecnología y los libros de texto gratuitos.

Afortunadamente, el uso de las tecnologías no es algo que esté fuera de lugar en la educación desde las consideraciones normativas de nuestro país, pues como tal, la educación digital está incluida en la Ley General de Educación, lo que es a la vez una gran responsabilidad para docentes y directivos que implica el reconocimiento de la importancia de la tecnología en las tareas educativas. Sin embargo, a expensas de querer contribuir con el cumplimiento de esta disposición oficial que se establece, y aun con todo lo que la Secretaría de Educación Pública ha implementado con ayuda del esfuerzo de los docentes mexicanos, el impartir clases a distancia haciendo uso de la tecnología, sigue representando un enorme reto para la educación en nuestro país, ya que no solo se requiere de tener los recursos para utilizarlos, pues de acuerdo a Echavarría (2003) para enseñar mediante las nuevas herramientas tecnológicas, Falco y Kuz (2016) señalan que nos enfrentamos a los siguientes retos:

- 1) saber qué posibilidades y límites tiene la tecnología de la que puede disponer un aula;
- 2) qué es lo que realmente se puede hacer a través de los equipos y máquinas;
- 3) cuál es el comportamiento real del alumnado;
- 4) cómo poder evitar conductas inapropiadas cuando ponemos en relación enseñanza y mundo digital (p. 967)

Refiriendo a lo que estos autores señalan, la situación educativa mexicana se encuentra en un momento crucial en el que los docentes están desarrollando su trabajo a distancia haciendo frente a estos retos que se mencionan, debido a que requieren de

un conjunto de habilidades y conocimientos que deben poner en juego para continuar impartiendo sus clases de una manera a la cual no estaban acostumbrados, ya que en las escuelas no se cuenta con la implementación de recursos tecnológicos. El reto al que se enfrentan los docentes en México no sólo depende del conocimiento que requieren acerca de cómo utilizar los recursos a su disposición, sino que, la educación a distancia impone la necesidad de que los docentes se mantengan al pendiente del desarrollo de los aprendizajes en sus estudiantes, monitoreando a distancia el seguimiento de las actividades que diseñan para las clases y reconociendo cuáles son los posibles cambios que se requieren para seguir mejorando. También es importante que conozcan cómo transferir los elementos que comúnmente se encuentran en un salón de clases a un espacio completamente virtual a través de una computadora o un dispositivo móvil, en donde los estudiantes se sientan parte de la clase y, tal y como sucede en un salón de cuatro paredes, se evite en medida de lo posible cualquier tipo de situación que obstaculice la concreción de los aprendizajes.

Sin duda, la modalidad de educación a distancia ha traído consigo tanto logros como dificultades por vencer; el reto actual para el Sistema Educativo Mexicano, es el aprender a gestionar con calidad, el conocimiento desde las distintas modalidades de la educación, más allá de la información, con comprensión y significación, para llegar al saber, asumiendo los procesos personales, sociales, ambientales y económicos, desde la búsqueda del bienestar personal y social. Referente a esto, Tobón y Núñez (2006) hacen mención de que los seres humanos necesitamos desarrollar y afianzar un modo de pensar complejo que permita la contextualización de la realidad, la búsqueda de una conexión existente entre los fenómenos que ocurren en los distintos sectores del país, la construcción pertinente de conocimientos y lograr una actuación flexible en todos los planos de la vida.

Por ello, las clases que ocurren en entornos virtuales de aprendizaje deben procurar tener las características necesarias para favorecer la gestión del conocimiento y así lograr aplicarlo en su contexto más cercano, sin embargo, esto no ha sido llevado a cabo en su totalidad en la mayoría de las escuelas secundarias de México, ya que la enseñanza únicamente se ha centrado en la difusión de información mediante los distintos recursos

tecnológicos que tienen al alcance los docentes, de modo que no se generan las condiciones para favorecer la gestión del conocimiento y con ello la construcción de nuevos aprendizajes.

Con las potencialidades que ofrecen las TIC, los entornos de aprendizaje se han flexibilizado en tiempo y espacio mediante las herramientas de comunicación y colaboración, configurando modalidades de estudio donde estos entornos se transforman en espacios de interacción virtual. Estos escenarios educativos basados en la tecnología como mediadora y favorecedora del aprendizaje representan una posibilidad para articular los diferentes recursos de manera pertinente con la intención de aprovecharlos para la gestión del conocimiento que se realiza.



### **3. La gestión del conocimiento en el entorno educativo institucional**

El municipio de Tlalnepantla de Baz, se encuentra ubicado en el Estado de México, es uno de los municipios más industrializados; con gran actividad económica gracias a la diversidad de comercio y servicios presentes. Entre las comunidades que lo conforman, existen distintos niveles sociales y económicos que suelen diferenciarse en las zonas de clase popular y media baja y las zonas de clase media alta, como los fraccionamientos.

Es en la zona de clase media alta que tiene ubicación la Escuela Secundaria General No. 24 Moisés Sáenz, con dirección en la calle Venecia S/N, colonia Valle Dorado, institución educativa que abrió sus puertas a la Escuela Normal de Tlalnepantla para la realización de mi servicio social como estudiante del último año de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Biología.

En dicha institución se imparten clases de educación secundaria en los turnos matutino y vespertino, por lo cual cuenta con una amplia matrícula escolar compuesta de estudiantes que radican en localidades aledañas a Valle Dorado o en municipios colindantes con Tlalnepantla de Baz, razón por la cual se considera a la escuela como una secundaria de alta demanda, pues año con año asisten los padres de familia de estudiantes que no fueron asignados a dicha escuela por el proceso de selección del 20 SAID, con la finalidad de solicitar un lugar para que sus hijos o hijas puedan tener la oportunidad de estudiar ahí, sin embargo esto no siempre es posible, ya que al ser escuela de alta demanda, son muchos estudiantes quienes en el proceso del SAID la solicitan como su primera opción para continuar con su educación básica al egresar de la escuela primaria.

Esta institución de educación secundaria cuenta con una gran infraestructura compuesta de edificios destinados para actividades específicas, tales como el laboratorio de inglés (es la única escuela del municipio que cuenta con uno), el gimnasio escolar, el rincón de lectura, el laboratorio de ciencias, las aulas de medios, el auditorio escolar, las canchas y patios (utilizados para actividades recreativas, cívicas, culturales y de deporte), la biblioteca escolar, entre otros. Dichos espacios han sido diseñados para que los

estudiantes puedan disponer de ellos en pro de su aprendizaje y de sus actividades de socialización dentro de la escuela; son principalmente aprovechados a través de las actividades que los docentes organizan previamente, un ejemplo de esto es el uso que se le otorga al patio central para la celebración anual de la feria de la ciencia, evento en el que participan los estudiantes desde las clases de ciencias o de talleres de informática, así como otras instituciones cercanas del mismo nivel educativo e incluso de otros niveles como el superior y medio superior. Gracias a este evento que la escuela organiza anualmente, ha ganado gran prestigio y ha sido reconocida por su participación en este tipo de actividades.

Estas entre otras características hacen de la Escuela Secundaria No. 24 Moisés Sáenz una institución con grandes oportunidades educativas tanto para los docentes que laboran en ella como para los estudiantes que la cursan, ya que todos los recursos y espacios a su disposición representan herramientas funcionales para incorporarlas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Dentro de la situación que la Escuela Secundaria General No. 24 Moisés Sáenz atraviesa por la pandemia del COVID-19, a mi parecer, la organización y gestión directiva resulta ser alentadora para estudiantes y docentes. Los actores escolares se deben encargar (en su momento) de poner en marcha diferentes conjuntos de saberes (conceptuales, procedimentales, actitudinales) que les permitan diseñar una estrategia educativa visualizando el inicio del Ciclo Escolar 2020-2021 a distancia, situación que no fue del todo inesperada debido al problema derivado de la presencia del COVID-19 en México, pues cada vez era más complicado lidiar con la presencia del virus por la alza de contagios, el panorama se inclinó totalmente hacia la prolongación del tiempo de aislamiento en casa como medida para resguardar a la población y evitar el esparcimiento de la enfermedad ocasionada por el coronavirus, esto incluye el cierre (por tiempo indefinido) de las escuelas de todos los niveles en el país. Además, desde el cierre del ciclo escolar anterior realizado mediante la utilización de recursos tecnológicos y de la programación de “Aprende en Casa II”, se vislumbraba como un hecho la continuación de esta estrategia para retomar las clases a distancia al dar inicio el nuevo ciclo escolar, ayudando así a que los estudiantes continúen con sus estudios en el grado académico

que les correspondiera ingresar, de tal manera que se evitaran rezagos educativos en medida de lo posible.

El caso particular de la Escuela Secundaria General No. 24 Moisés Sáenz ha sido diferente al de otras escuelas gracias al trabajo que los docentes han realizado para crear los espacios propicios para el desarrollo de la educación a distancia haciendo uso de los recursos tecnológicos y las herramientas que, compañías como Google for Education, ofrecen para las clases virtuales. Previo al inicio del ciclo escolar, se realizaron reuniones importantes con el colectivo docente con la finalidad de establecer la organización del trabajo que se estaría llevando a cabo en la modalidad a distancia, de este modo, el colectivo proporcionó ideas acerca de lo que pretendían contemplar para el desarrollo de sus clases.

De esta manera fue cómo surgió la organización a partir de la cual los docentes de la Escuela Secundaria General No. 24 Moisés Sáenz, hacen uso de plataformas como Google Meet para programar videoconferencias a través de las cuales es posible trabajar con los grupos de estudiantes, además de implementar algunas otras plataformas como Google Classroom para la asignación de trabajos y tareas, así como para la recepción y revisión de los mismos cuando hayan sido entregados por los estudiantes.

En estos espacios de formación apoyados en las TIC, se plantea una nueva manera de establecer el encuentro comunicativo entre los actores del proceso educativo, donde la tecnología constituye un elemento decisivo para llevar a cabo acciones que conducen a la formación y al aprendizaje, tales como: representación de contenidos, realización de actividades, interacciones profesor–estudiantes y estudiante–estudiante, la evaluación de los aprendizajes, entre otros. (Pérez & Tellería, 2012)

Es evidente que las TIC han dado lugar para crear nuevas condiciones que brindan la posibilidad de construir entornos de enseñanza y aprendizaje que ofrecen, por una parte, comunicación sincrónica (simultánea en el tiempo) y, por la otra, asincrónica, donde el mensaje se emite y se recibe en un período de tiempo posterior. Precisamente, estas

posibilidades comunicativas son las que permiten introducir distintas metodologías y estrategias para realizar el trabajo virtual, basadas en el uso diversificado de recursos que ofrecen múltiples herramientas para la enseñanza y el aprendizaje.

Las TIC son medios, soportes y caminos, por lo que, para (Pérez, 2012) debe entenderse que, si se incorporan al proceso educativo con propósitos bien definidos para y que funcionen como medios de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje, pueden abrir campo a esas nuevas posibilidades pedagógicas y culturales que se sumarían en este cambio mundial propiciado por el desarrollo tecnológico.

## **B. PROBLEMÁTICA**

Los grandes avances tecnológicos que han surgido a lo largo del tiempo representan una gran oportunidad en el ámbito educativo gracias a que permiten crear un modelo educativo a distancia que incorpore diversos recursos tecnológicos en las tareas educativas de enseñanza y aprendizaje, permitiendo la innovación en ambos procesos, sin embargo, estos avances tecnológicos no resuelven en gran medida el tema educativo y mucho menos el pedagógico, ya que a pesar de proveer de múltiples recursos para mantener una comunicación eficaz, no se cuenta con una interacción social docente-alumno cercana que coadyuve a la construcción de aprendizajes en los estudiantes, al desarrollo de actitudes y aptitudes y al logro de objetivos y propósitos educativos.

Hablando particularmente del aprendizaje, existe un proceso que Nagles y Nogal (2007) definen como lógico, organizado y sistemático para producir, transferir y aplicar en situaciones concretas una combinación de saberes, experiencias, valores e información contextual que proporcionan un marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, dicho proceso se conoce como gestión del conocimiento y se encuentra presente en la construcción de aprendizajes que los estudiantes realizan.

Con base en esta definición, se puede decir que la gestión del conocimiento que los estudiantes desarrollan en el proceso educativo dentro de los entornos virtuales de aprendizaje, depende en gran medida de los recursos tecnológicos que tienen a su disposición y la experiencia que poseen en el uso de los mismos, ya que estos se convierten en su principal herramienta para gestionar su conocimiento, lo cual en ocasiones resulta ser insuficiente para lograr la consecución de los aprendizajes esperados y con ello el logro de los propósitos educativos del nivel secundaria, esto debido a que, en mayor proporción, se requiere que se realice trabajo autónomo para poder hacer uso de los recursos, espacios, tiempos, elementos, etc., que se tienen a disposición para así poder gestionar el conocimiento, y muchas veces, los estudiantes no cuentan con el nivel de autonomía que se requiere para llevar a cabo las tareas que les competen para su propio aprendizaje.

Un factor de mucha influencia dentro de la modalidad de la educación a distancia son las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el aspecto esencial de éstas es que no requieren forzosamente de una interacción presencial directa entre docente y alumno. Esto no quiere decir que ya no exista la comunicación docente-alumnos, sino que esta comunicación ahora se convierte en no presencial, y se realiza a través de distintos medios de comunicación, mediante los cuales los estudiantes deben desarrollar con mayor énfasis su autonomía y su disciplina para fortalecer sus hábitos de estudio, ya que se convierten en los encargados de obtener el mayor provecho de su proceso de formación académica.

A comparación de un entorno en donde el proceso educativo ocurre de manera presencial con la participación activa tanto del docente como del estudiante, la autonomía que se requiere para que los estudiantes gestionen su conocimiento mediante el desarrollo de actividades de aprendizaje haciendo uso de sus saberes y de la información contextualizada, se ve guiada y orientada por el trabajo que el docente realiza para apoyar en la construcción de los aprendizajes, de manera que, los estudiantes no se encuentran completamente solos para realizar esto, ya que además del docente, cuentan con la presencia de sus demás compañeros de clase, con quienes comparten o socializan sus ideas acerca de determinado tema o cuestión, lo cual es una interacción favorable para consolidar sus conocimientos y con ello la comprensión de los temas de las diferentes asignaturas.

Es posible que lo anterior resulte ser una de las principales desventajas de los entornos virtuales de aprendizaje, de manera que, si la enseñanza que ocurre desde estos entornos no propone o implementa las condiciones necesarias que favorezcan la gestión del conocimiento en lugar de obstaculizarla, el proceso de construcción de aprendizajes que cada estudiante realiza no se verá beneficiado, así como el logro de los propósitos educativos se verá remotamente lejano de alcanzar.

Por lo tanto, bajo estas circunstancias, la propuesta que en este documento se realiza, pretende a través de la enseñanza, propiciar las condiciones formativas

necesarias para que la gestión del conocimiento pueda verse favorecida gracias al uso de una gran variedad de recursos, a los cuales se puede tener acceso gracias a la incorporación de las TIC, considerando que los estudiantes puedan utilizar de manera estratégica dichos recursos para optimizar su aprovechamiento académico, coadyuvando así a la comprensión de los contenidos temáticos de la asignatura Ciencia y Tecnología I. Biología, como consecución de aprendizajes esperados y por ende, al logro de los propósitos educativos.

## **C. PREGUNTAS CENTRALES**

1. ¿Cómo lograr que la gestión del conocimiento propicie un nivel creciente de autonomía en el estudiante?
2. ¿Cuáles son los recursos que permiten el uso estratégico de la gestión del conocimiento y qué importancia tienen?
3. ¿Cuáles son las características de los entornos virtuales de aprendizaje y cómo propician o favorecen la gestión del conocimiento?
4. ¿Cómo funciona la gestión del conocimiento en los entornos híbridos (virtuales y presenciales) de aprendizaje?
5. ¿Cómo se evalúa la gestión del conocimiento en el entorno virtual de aprendizaje?



## **D. PROPÓSITOS**

### **I. General**

Propiciar las condiciones académicas para favorecer el desarrollo de la gestión del conocimiento en los entornos híbridos (virtuales y presenciales) de aprendizaje y optimizar el aprovechamiento académico mediante el uso de recursos tecnológicos con los estudiantes del grupo 1°C de la Escuela Secundaria General No. 24 Moisés Sáenz.

### **II. Particulares**

1. Identificar los elementos de la gestión del conocimiento.
2. Analizar las características de los entornos virtuales de aprendizaje.
3. Conocer los recursos tecnológicos que coadyuvan a la gestión del conocimiento.
4. Diseñar estrategias que permitan la construcción de aprendizajes a partir de la gestión del conocimiento en los entornos virtuales de aprendizaje.

## **II. Desarrollo del tema**

➤ **La gestión del conocimiento a través de los entornos híbridos de aprendizaje**

Durante mi trayecto formativo, he tenido la oportunidad de reconocer los diferentes momentos y escenarios en los que los estudiantes de educación secundaria son constructores de su propio conocimiento con el apoyo que reciben por parte de los docentes, dichos escenarios siempre se han caracterizado por ser espacios físicos dentro de las instituciones educativas, en los cuales resalta el uso de diversos recursos materiales que favorecen el proceso enseñanza-aprendizaje, y en donde es común una ausencia o mínima incorporación de aquellos recursos que son de índole digital o tecnológicos, ya que en muchas ocasiones esto no es posible debido a dos razones, la primera es debido a que en las instituciones de educación básica no se cuenta con la infraestructura o las condiciones necesarias para poder llevar a cabo la implementación de este tipo de recursos en las clases, mientras que, la segunda razón se dirige más hacia la resistencia por parte de los docentes para incorporar el uso de estos recursos dentro de su labor educativa.

Sin embargo, el contexto de la sociedad actual, se ha sufrido una importante transformación, hemos pasado de ser una sociedad análoga a una sociedad completamente digitalizada, lo cual implica la aparición de nuevos elementos de índole tecnológica que con el paso del tiempo se han incorporado en las distintas actividades de la vida humana hasta convertirse en algo fundamental para el día a día. Un claro ejemplo de estas aceleradas transformaciones ocurren dentro del campo de la educación, incluso podría decirse que es uno de los entornos en donde más se percibe la presencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desde hace tiempo atrás, ya que cuando la educación ocurría de manera presencial, se hacían importantes intentos de incorporar las TIC en las tareas de enseñanza y aprendizaje en los distintos niveles educativos; sin embargo, fue con la aparición de la pandemia mundial que se hizo prácticamente obligatoria la incorporación de la tecnología, con diferentes objetivos y modalidades de uso.

De manera que, el ejemplo de esta importante transformación ocurre en el ámbito de la educación actual, la cual ha traído consigo grandes retos y oportunidades, ya que el desarrollo de las clases ha migrado de la modalidad presencial en la que siempre habían transcurrido las actividades educativas, a una modalidad completamente virtual, en donde lo que realizan tanto docentes como estudiantes depende en su totalidad de los recursos tecnológicos que se tienen a disposición. Esto ha representado un cambio radical para la educación, y por ende, para el papel que desempeñan los estudiantes en su proceso de aprendizaje, pues al haber desaparecido la interacción en tiempo real con los docentes de las diferentes asignaturas, pasaron a desempeñar un papel en donde son completamente responsables de su proceso de aprendizaje, ya que no existe la interacción a la que se encontraban acostumbrados, la cual muchas veces es funcional como apoyo o guía para la construcción de aprendizajes. Sin embargo, esta interacción no ha desaparecido, solamente se transformó y ahora se depende de los medios de comunicación digitales para poder establecer el contacto docente-estudiante que se requiere para consolidar las actividades de enseñanza y aprendizaje.

La nueva modalidad de trabajo en la que ocurre la práctica educativa es totalmente distinta a lo que nos encontrábamos acostumbrados, ya que como bien lo expresa Graham (2006), desde siempre los entornos de aprendizaje virtuales y presenciales han permanecido ampliamente separados porque constituyen diferentes combinaciones de métodos y medios y se ha dirigido a audiencias diferentes. Sin embargo, existen profesionales de la educación que se han dedicado a indagar tanto sus bondades como limitaciones, situación que abre la posibilidad de combinarlos y aprovecharlos sin necesidad de renunciar a ninguno de ellos. Dziuban y Hartman (2004) consideran que esta combinación optimiza ambos entornos, y es lo que conocemos como hibridación.

Las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) han modificado las prácticas de enseñanza que prevalecieron con furor hasta antes de su llegada, sustituyeron los pizarrones y plumones por el uso del hardware y software, con lo cual también se ha tenido un importante cambio en el papel que cada actor educativo cumple dentro de la organización escolar, teniendo así que los docentes fungan como guías u orientadores de los procesos educativos para apoyar a los estudiantes en la construcción

de conocimientos, mientras que, estos últimos han adquirido la completa responsabilidad de regular su propio proceso de aprendizaje, haciendo necesario un nivel de autonomía importante para poder hacer el uso más adecuado de los recursos (tangibles e intangibles) de acuerdo con lo que requiere para construir su bagaje de conocimientos. De esta manera, se genera un nuevo modelo de escuela que responde a las necesidades educativas, poniendo en escena las Tecnologías de la Información y la Comunicación. (Ortega, 2015)

Es preciso mencionar que, en el entorno de las TIC, cada persona hace uso de estas de manera diferente, dependiendo sus necesidades y su experiencia con las mismas, lo cual les confiere una clasificación a la que Ortega (2015) hace alusión en su artículo, teniendo así que existen:

[...] analfabetas digitales, migrantes digitales, nativos digitales, residentes digitales y visitantes digitales. Los analfabetas digitales son aquellos que desconocen los alcances de las TIC para su entorno de vida, los migrantes digitales son aquellos que sinuosamente se acercan al uso de las tecnologías pero no trascienden en sus aprendizajes, nativos digitales son aquellos que nacieron en la explosión de las TIC, y aprenden a través del juego, del ocio, de interactuar en redes sociales, son multicanales capaces de abrir varias “ventanas y pestañas” al tiempo que captan la información que llama su atención; los residentes utilizan las TIC para generar una vida alrededor de la misma, nada lo hacen si las TIC no están presentes, unen la descripción del nativo digital pero trasciende a su vida laboral, personal, socio-cultural, y de aprendizaje, sus competencias en TIC están muy desarrolladas; finalmente los visitantes digitales son una evolución de los migrantes digitales, la diferencia radica en que las competencias TIC de los visitantes digitales se evidencian cuando exploran la tecnología, no viven alrededor de las TIC, pero tampoco necesitan muchas guías para poder utilizarlas asertivamente. (p. 35)

Tomando como referencia la clasificación que Ortega (2015) realiza, se deduce que los estudiantes de educación secundaria han nacido en la época donde las TIC tuvieron su gran auge, por lo tanto pueden clasificarse como nativos digitales, ya que además de coincidir su época de nacimiento con la rápida expansión del uso de las TIC, forman parte del grupo de personas que han aprendido a utilizarlas gracias a la

interacción que tienen con fines de entretenimiento, recuperando y utilizando únicamente la información que resulta ser de su interés.

Para comenzar con la implementación de la propuesta didáctica, primero fue necesario conocer algunas características importantes del grupo 1°C de la Escuela Secundaria General No. 24 Moisés Saénz, ya que al tener como intención generar un ambiente propicio para favorecer la gestión del conocimiento a través del uso de los recursos tecnológicos, se requiere conocer principalmente si los estudiantes cuentan con la posibilidad de acceder a dichos recursos, es decir, si cuentan con el servicio de internet y mínimo con un dispositivo para hacer uso de este servicio, además se requiere conocer con qué tipo de estos recursos tecnológicos se encuentran familiarizados, sobretodo para su uso académico, pues al ser nativos digitales, es casi un hecho que la mayoría conoce e interactúa con la tecnología y todo lo que esta ofrece, pero únicamente con fines de entretenimiento; es por eso que recopilar esta información se vuelve de suma importancia para la aplicación de la propuesta, ya que permitirá determinar el punto de partida para alcanzar los propósitos que se pretenden.

De este modo, tras la incorporación a las clases en el entorno virtual con el grupo 1°C, primeramente se contabilizó el número de estudiantes que se encontraban conectados en la clase virtual y que permanecieron en ella hasta su culminación, teniendo así que, al ser un total de 40 estudiantes en el grupo, solamente son 7 estudiantes los que no suelen conectarse a las sesiones de clase, ya sea permanentemente o de manera intermitente, tal como se muestra en la gráfica del **Anexo 1**.

El rango de edad de los estudiantes de primer grado de secundaria (de 11 a 12 años) indica que crecieron en una temporalidad reconocida por el auge que tuvo la tecnología, es decir, cuando se hizo presente con más fuerza el uso de esta herramienta en distintos ámbitos y actividades de la vida; por lo tanto, esto indica que los estudiantes del grupo 1°C son considerados como nativos digitales, por ser aquellos individuos que han crecido inmersos en la tecnología digital (García, Portillo & Romo, 2006). Es por esta razón que el diseño de la propuesta didáctica gira en torno al empleo de recursos tecnológicos para favorecer el proceso de la gestión del conocimiento de los estudiantes,

además de que dichos recursos son la herramienta medular de las modalidades educativas virtuales; entonces, las actividades de la propuesta que han sido desarrolladas para la concreción de los propósitos, fueron diseñadas principalmente pensando en estas características que presentan los estudiantes, ya que la gran mayoría cuenta con accesibilidad a los entornos virtuales de aprendizaje en donde se pondera el uso de las TIC en pro de su aprendizaje y como herramienta fundamental del desarrollo de diversas estrategias de enseñanza, además, en el campo educativo, los estudiantes de hoy en día no se corresponden ya con aquellos para cuya enseñanza fueron creados los sistemas educativos tradicionales, es ahí donde se reconoce la necesidad de innovar la práctica educativa y redireccionarla con vista hacia la implementación de la tecnología para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y el escenario que ha prestado el confinamiento por la pandemia, sin duda representa la oportunidad para poner en práctica estos cambios en materia educativa.

Cabe destacar que, el ser nativos digitales no garantiza que los estudiantes cuenten con los conocimientos y habilidades necesarios para la correcta utilización de los recursos tecnológicos, por ello, fue importante tomar esto en consideración al momento de diseñar la propuesta, ya que de no hacerlo, podría haber representado un gran obstáculo para el desarrollo de las actividades planeadas y en consecuencia, para el logro de los propósitos.

Para comenzar con el desarrollo de las actividades con las que se llevaría a cabo la propuesta didáctica, fue importante tener en consideración los temas, ejes y aprendizajes esperados del programa de estudios 2017 Aprendizajes Clave para la educación integral, de la asignatura Ciencias y Tecnología I. Biología para el primer grado de educación secundaria, los cuales fueron desarrollados de acuerdo con la organización que en su momento la profesora titular de la asignatura designó para el grupo, por lo tanto, se realizó el trabajo con los siguientes aprendizajes esperados:

1. Infiere el papel que juegan las interacciones depredador-presa y la competencia en el equilibrio de las poblaciones en un ecosistema.

2. Identifica las funciones de la célula y sus estructuras básicas (pared celular, membrana, citoplasma, y núcleo).
3. Identifica cómo los cambios tecnológicos favorecen el avance en el conocimiento de los seres vivos.
4. Describe la importancia, funciones y ubicación de los cromosomas, genes y ADN.

El desarrollo de las actividades de la propuesta se realizó a partir de los aprendizajes esperados señalados, trabajando cada uno de manera distinta sin perder la intención principal de incorporar recursos tecnológicos a partir de los cuales se pueda favorecer el proceso de la gestión del conocimiento que realizan los estudiantes del grupo 1°C. Además, se consideraron algunas de las necesidades específicas que se presentaron dentro del grupo para así adaptar las actividades de la mejor manera posible. Estas necesidades se refieren al ausentismo de algunos estudiantes, los niveles de comunicación intermitente, el desconocimiento del uso eficaz de recursos tecnológicos, la falta momentánea (es decir, al momento de requerirlo) de dispositivos digitales, un deficiente funcionamiento del servicio de conexión a internet, etc.



# I. PROPICIAR EL DESARROLLO DE LA AUTONOMÍA EN EL ESTUDIANTE MEDIANTE EL USO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

## Sesión 1

**Tema:** Interacciones

**Eje:** Materia, energía e interacciones

**Aprendizaje Esperado:** Infiere el papel que juegan las interacciones depredador-presa y la competencia en el equilibrio de las poblaciones en un ecosistema.

**Contenido:** La cadena alimenticia como modelo para representar las relaciones de nutrición entre los seres vivos que forman parte de una población para propiciar un equilibrio que favorezca la supervivencia de las especies dentro de los ecosistemas.

**Procesos cognitivos que se favorecen:** Atención y memoria.

**Recursos tecnológicos:** Video obtenido de la plataforma YouTube <https://youtu.be/ji4YweuvVII>.

Presentación de PowerPoint de elaboración propia (Anexo 2), la cual contiene texto e imágenes referentes al concepto de Cadenas Alimenticias y su importancia en los ecosistemas, así como el papel que cada organismo desempeña dentro de estas.

**Recursos materiales:** una cartulina blanca, colores, plumones, dibujos o imágenes impresas, cuaderno de la asignatura.

**Tiempo:** 2 sesiones de 40 minutos cada una.

### **Actividades que los estudiantes realizaron como evidencia de aprendizaje**

- Glosario de los conceptos principales que se observaron en el video
- Ejemplo de una cadena alimenticia (elaborado con los recursos materiales señalados)
- Cuadro de clasificación de los organismos que participan en el ejemplo elaborado de su Cadena Alimenticia (elaborado con los recursos materiales señalados)

Los momentos de la clase para la primer sesión acontecieron en una semana, con dos sesiones virtuales de 40 minutos cada una, comúnmente tienen una duración de 50 minutos, pero en total se otorgan 10 minutos segmentados en dos partes, 5 minutos de tolerancia al inicio de la clase, tiempo que se utiliza también para el pase de lista conforme

los estudiantes se unen a la sesión virtual en Google Meet, y 5 minutos al final de esta para que los estudiantes tengan oportunidad de desconectarse de la reunión virtual.

Para comenzar, una vez que la mayoría de los estudiantes se encontraban conectados (aproximadamente 32 de 40), se dio la bienvenida al grupo y se les indicó el tema a trabajar, además de algunas consideraciones generales para que la clase fluyera de la mejor manera y evitar, en medida de lo posible, interrupciones que obstaculizaran el trabajo. Algunas de estas indicaciones fueron las siguientes:

1. Mantener el micrófono apagado si no tenían la necesidad de comunicar algo y encenderlo lo más pronto posible cuando se solicite su participación.
2. Tener la cámara encendida, sino durante toda la sesión, por lo menos en ciertos momentos para verificar que estuvieran presentes y confirmar así su asistencia.
3. Notificar que el material que se esté presentando sea visible, legible y en su caso, con volumen adecuado para todos.
4. Si existe alguna duda, compartirla mediante el chat de la reunión o simplemente encender el micrófono para externarla, preferentemente antes de terminar la sesión de clase.
5. Una quinta indicación es referida a otorgarles la libertad a los estudiantes de elaborar sus actividades en casa de manera digital o en físico, dando apertura a la toma de decisiones acerca de cómo realizar sus trabajos escolares, impidiendo así las limitaciones o restricciones en cuanto a este aspecto, esperando que esto permita comenzar a reconocer a aquellos estudiantes que optan por utilizar medios físicos y aquellos que prefieren los recursos tecnológicos sin necesidad de que les sea impuesto.

Una vez mencionadas las indicaciones, se reiteró que serían aplicables para las demás sesiones de clase, posteriormente se solicitó a los estudiantes que tuvieran a la mano el cuaderno de la asignatura para realizar algunas anotaciones. Mientras preparaban lo solicitado, se realizaron algunas pruebas de sonido para verificar que el audio funcionara correctamente y evitar contratiempos por problemas técnicos.

Enseguida, se indicó al alumnado que se proyectaría un video breve con relación al tema que se abordaría en clase, por lo tanto, la primer actividad que desarrollaron consistió en observar el video prestando especial atención para lograr identificar los conceptos o términos que consideraran fueran los principales del tema, por lo que sería necesario que anotaran dichos conceptos en su cuaderno para después desarrollar la siguiente actividad.

De esta manera, se comenzó con la reproducción del video que se estaba proyectando en pantalla, al finalizar su visualización, se cuestionó a los estudiantes para conocer cuáles habían sido algunos de los conceptos que rescataron mientras observaron el material audiovisual. Cabe destacar que el video fue seleccionado como recurso tecnológico para esta sesión debido a su gran funcionalidad en el entorno virtual de aprendizaje, ya que Lacruz (2000) afirma que el video puede poseer únicamente un uso instruccional, es decir, “su principal función es instruir-comunicar contenidos supliendo al libro de texto o al profesor” (p. 168), y añade que para que este recurso adquiera un enfoque educativo debe incentivar, despertando el interés del estudiante por los contenidos, [...] Esto lo convierte en un recurso favorable para entornos de educación virtual, donde los participantes de una red de aprendizaje virtual pueden debatir y llegar a consensos para la construcción de aprendizajes. Estas ventajas se manifiestan al momento de manipular el material, por ejemplo, el estudiante puede revisarlo tantas veces como lo requiera, ya sea total o parcialmente, hasta comprender su contenido, permaneciendo activo durante todo el proceso.

Sin duda, las características que Lacruz menciona acerca del video como recurso son elementos fundamentales que en conjunto funcionan adecuadamente para comenzar a propiciar la autonomía en los estudiantes mediante la gestión del conocimiento que realizan, ya que el video les fue proporcionado al finalizar la clase para que tuvieran acceso en cualquier momento y tener así la oportunidad de complementar o enriquecer la actividad que realizaron, aunque en su momento no se les indicó que realizaran esto como tal, ya que se esperaba identificar si los estudiantes cuentan con un nivel autonomía que les permitiera disponer del material proporcionado para hacer un uso posterior en caso de que fuera necesario o simplemente por interés en el tema.

Se indagó con los estudiantes cuáles habían sido los conceptos que identificaron en el video, con la intención de reconocer una cantidad promedio de conceptos identificados, teniendo así que, la mayoría de estudiantes obtuvo de 3 a 5 conceptos durante la visualización del video, fueron solo algunos quienes no alcanzaron a identificar más de 2 conceptos, esto por diversas razones como una deficiente señal de internet que les dificultó escuchar adecuadamente el video, o bien, por no haber prestado la atención necesaria durante la reproducción del mismo. Fue por estas situaciones que se acordó con el grupo reproducir el video una segunda vez para así dar oportunidad de que rescataran más conceptos y con ello complementar su actividad. Después de que se realizó la segunda visualización del video, los estudiantes compartieron voluntariamente que en esta ocasión habrían encontrado más de 5 conceptos importantes del tema, situación que permitió continuar con el desarrollo de la sesión, ya que se esperaba que mínimamente cada estudiante identificara de 5 a 7 conceptos principales para que posteriormente pudieran elaborar la actividad que se les solicitaría.

Una vez que los estudiantes contaban con los conceptos que rescataron del video, se les indicó que deberían organizarlos en orden alfabético para la elaboración de un glosario, para el cual deberían indagar de manera individual la definición de cada uno de los conceptos encontrados, haciendo uso de sus propios recursos para obtener la información necesaria que les permitiera conocer el significado de dichos conceptos. No se solicitó que la información fuera obtenida de algún recurso en particular, ya que la intención fue permitirles la selección autónoma de fuentes informativas de tal forma que esto diera evidencia del nivel de autonomía con el que cuentan para realizar la actividad, y del tipo de recursos con el que más se encuentran familiarizados para la elaboración de sus trabajos escolares; esto propició los siguientes comentarios:

**E:** Maestra, ¿dónde hay que buscar las definiciones de los conceptos?

**P:** Ustedes tienen muchos recursos en casa que pueden funcionar, utilicen el que más les convenga.

**E:** Si Maestra, pero ¿los quiere de internet o de dónde?

**P:** Les repito que ustedes pueden decidir, recuerden que ya son estudiantes de secundaria y deben conocer cuál es la mejor manera para hacer sus trabajos escolares.

**E:** Ok Maestra, entonces si los sacamos de internet no hay problema, ¿verdad? Es que luego nos regañan si son de internet.

**P:** No tengo ningún inconveniente, solo recuerden que deben incluir la fuente de donde obtengan la información para su glosario.

**E:** Maestra, si yo tengo un libro de la primaria en donde vienen todos los conceptos que encontré en el video, ¿si puedo utilizarlo? ¿o no cuenta?

**P:** Claro que cuenta, todos los materiales que ustedes tengan pueden contener información valiosa sobre el tema, es cuestión de que se dediquen a buscar.

**E:** Bueno Maestra, entonces solo hay que buscar las definiciones y escribirlas en el cuaderno, ¿verdad?

**P:** Así es, solo recuerden que los conceptos deben organizarse en orden alfabético y que puede ser en el cuaderno o de manera digital, siéntanse con la libertad de entregarlo de la manera que más les agrade.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Se solicitó que los estudiantes realizaran un glosario como actividad debido a que este tiene una gran importancia y utilidad al momento de aprender un nuevo tema, la RAE (2012) define al glosario como “un catálogo de palabras de una misma disciplina, de un mismo campo de estudio, etc., definidas o comentadas”, por lo tanto, se espera que al definir las palabras de la misma disciplina y del mismo tema, puedan incluso encontrar una relación entre estas que permita ampliar la comprensión del mismo, ya que los conceptos que indaguen posteriormente aparecerán (en su mayoría) en el desarrollo del tema, por lo que es importante que los estudiantes conozcan la definición de cada uno.

Después de finalizar con las indicaciones de la actividad anterior, la sesión continuó haciendo uso de una presentación de PowerPoint de elaboración propia (**Anexo 2**), la cual cuenta con imágenes y texto que definen lo que es una cadena alimenticia y a su vez, que ayudan a ejemplificarla para una explicación del tema más enriquecedora. En dicha presentación se incorporaron algunos conceptos de los que se mencionaron en el video, esto para poner a prueba a los estudiantes y saber si reconocen que algunos de esos conceptos son los que han rescatado del video, lo cual podría servirles para realizar

el glosario solicitado como actividad. Antes de comenzar, se reiteró a los estudiantes que cuando contaran con alguna duda, tuvieran a bien encender su micrófono para solicitar la palabra y expresarla, o bien, si tenían la intención de realizar alguna aportación referente al tema a partir de sus propios conocimientos o experiencias. Una vez mencionado esto, se proyectó en pantalla la presentación para su visualización, enseguida una estudiante realizó los siguientes comentarios:

**E:** Maestra, ¿tenemos que ir anotando todo? ¿o es sin anotar?

**P:** Pueden realizar un apunte de lo más importante si así lo desean, o bien, realizarlo después de que les haya enviado la presentación en Classroom, no hay problema.

**E:** Entonces, ¿no pasa nada si no anotamos ahorita? Es que yo prefiero hacer mi apunte después, así me sale mejor.

**P:** En realidad no hay problema, pero si pueden hacer anotaciones durante la clase tampoco hay inconveniente.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Lo que la estudiante comentó es un ejemplo de que en su mayoría se encuentran acostumbrados a recibir indicaciones precisas de todo lo que deben realizar, y que pocas veces se les da la libertad de decidir sobre realizar o no un apunte del tema. Además, este tipo de comentarios es evidencia de que no cuentan todavía con la autonomía necesaria para realizar sus actividades escolares dentro de la modalidad a distancia (aunque ocurre similar en la modalidad presencial) y se mantienen a la espera de que el o la docente les indique (o incluso les autorice) de manera precisa lo que deben realizar.

La dinámica de la clase fue breve, los estudiantes dieron lectura a algunas diapositivas y a su vez, se les solicitaba que con sus propias palabras explicaran lo que habían leído, apoyando sus explicaciones con las intervenciones pertinentes, tal como lo muestra el siguiente ejemplo:

**E:** Lo que yo entendí de la diapositiva es que todos los animales son carnívoros porque se comen a otros animales.

**P:** En realidad no todos los animales son carnívoros, ya que no todos consumen carne. Tenemos el ejemplo de las vacas, los koalas o los insectos, que sin importar su tamaño,

todos tienen en común el tipo de alimentación herbívora, es decir, que comen plantas, por ello se encuentran como consumidores primarios dentro de la cadena, pues son los primeros en consumir a otro organismo, en este caso las plantas.

**E:** Pero si una vaca come plantas y un león se come a esa vaca, ¿eso no hace que el león sea herbívoro? Porque al final se está comiendo también lo que la vaca se comió primero.

**P:** No, el león siempre será carnívoro porque su alimentación está basada en el consumo de carne, no importa si el animal que se comió es herbívoro o incluso también carnívoro, ya que al final todo lo que van consumiendo se transfiere de un organismo a otro en forma de nutrientes y por lo tanto de energía, no en forma de carne o de plantas.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

A lo largo de la clase, se percibió que los estudiantes asociaron gran parte del tema con referencias de su entorno cotidiano, principalmente porque hicieron alusión a la película El Rey León en donde se habla del ciclo de la vida y la importancia de no interferir con el para que exista un equilibrio dentro de las poblaciones en los distintos ecosistemas, esta situación fue aprovechada para dar continuidad con los ejemplos de las cadenas alimenticias y el papel que cada organismo desempeña dentro de estas. Los ejemplos que se manejaron para la explicación de las cadenas alimenticias fueron de ecosistemas terrestres y acuáticos, para así establecer que la relación de presa-depredador ocurre en cualquier hábitat y tienen la misma importancia.

El tiempo para continuar con la explicación del tema se agotó en la primer sesión de 40 minutos, por lo que fue necesario dar seguimiento en la segunda sesión de 40 minutos, en la cual se continuó utilizando la presentación de PowerPoint previamente presentada, hecho que también funcionó para retomar algunos puntos importantes y así recapitular sobre el tema, es decir, retomar, recuperar lo que está en proceso de construcción, repasar lo más significativo e importante, insistir en lo que se está aprendiendo de forma tal de contrarrestar la pérdida u olvido que suele presentarse en todo proceso de adquisición, así como garantizar la comprensión de lo aprendido al relacionarlo con algún aprendizaje anterior, o bien con algo que hay que realizar, etc. (Ferreiro, 2018)

Recapitular lo que se vio en clase es algo de suma importancia, ya sea en un entorno virtual o presencial donde ocurre el aprendizaje, pues como Ferreiro (2018) lo pone de manifiesto, la recapitulación es una función didáctica a cumplimentar en el desarrollo de toda lección ya sea esta presencial o en línea (a distancia), en la que el estudiante retoma, a partir de la orientación del profesor, de distinta forma lo que está en proceso de construcción para aprehenderlo e integrarlo a su esquemas mentales. Por lo tanto, es indispensable que las sesiones de clase tengan continuidad a partir de lo visto anteriormente, ya que esto hará que los estudiantes recuperen de manera favorable lo más relevante del tema que se esté abordando.

El tiempo de la segunda sesión fue suficiente para culminar con la explicación del tema, teniendo así la oportunidad para dar a los estudiantes las indicaciones de la actividad que deberían elaborar. Por lo tanto, al finalizar con la explicación del tema, y después de haber cedido unos minutos para resolver dudas, se proyectó en pantalla la diapositiva con las indicaciones de la actividad (**Anexo 3**), la cual consiste en realizar una cadena alimenticia a partir de los ejemplos vistos en la clase, además de un cuadro organizador de cuatro entradas en el que se clasificaran los organismos que coloquen como participantes dentro de la cadena alimenticia que previamente hayan elaborado, indicando la siguiente información para cada organismo:

- El papel que desempeña dentro de la cadena alimenticia (productor, consumidor primario, consumidor secundario, consumidor terciario, consumidor cuaternario y descomponedores).
- La ilustración (dibujo o imagen impresa) de cada uno de los organismos.
- El hábitat o ecosistema en donde vive (terrestre o acuático, así como ejemplificar el tipo de estos).
- El tipo de alimentación que tienen (autótrofa o heterótrofa, dependiendo cual de estos dos sea, describir brevemente de qué se alimentan).

Para esta actividad se especificó que el ejemplo de la cadena alimenticia debía ser elaborado en una cartulina o en la mitad de esta, con la intención de realizar la actividad de un tamaño considerable para que al momento de enviar la evidencia mediante



Classroom, esta contara con una medida estándar que permitiera su visualización de la mejor manera posible. Lo único que no se indicó si sería elaborado en físico o en digital fue el cuadro organizador, para que así nuevamente los estudiantes contaran con la oportunidad de hacer uso de sus propios recursos tanto para obtener la información necesaria para realizar el llenado de su cuadro como para elegir la manera en que este sería elaborado (digital o en físico), poniendo así una vez más a prueba su nivel de autonomía mediante su capacidad de decidir sin necesidad de que se les imponga determinada forma de elaborar sus trabajos escolares. Únicamente se hizo especial hincapié en que cada estudiante debía elaborar su propio ejemplo de cadena alimenticia, es decir, que no debían ser los mismos ejemplos que se mostraron en la presentación de PowerPoint, de tal forma que esto permitiera reconocer la variedad de organismos que los estudiantes conocen y si logran identificar cómo se organizan dentro de una cadena alimenticia conforme lo estudiado en clase.

Con esta actividad se pretende favorecer la autonomía de los estudiantes mediante el uso de la gestión del conocimiento, la cual, desde la perspectiva de Farfán y Garzón (2006) es la capacidad de aprender y generar conocimiento nuevo o mejorar el que existe. [...] y se considera como un sistema facilitador de la búsqueda, sistematización y difusión de experiencias individuales y colectivas de los individuos, para convertirlas en conocimiento globalizado, de común entendimiento y útil en la realización de las actividades de una misma disciplina. (p. 10) Por lo tanto, en el momento en que los estudiantes hicieron uso de los diferentes recursos a su disposición para la elaboración del ejemplo de la cadena alimenticia junto con el cuadro organizador, están mejorando el conocimiento que ya existe sobre este tema, es decir, el conocimiento que se les proporcionó durante el desarrollo de la clase, ya que a partir de este, los estudiantes gestionaron su conocimiento al construir sus propios ejemplos de cadena alimenticia y organizar la información en el cuadro, para el cual requirieron indagar acerca de algunos puntos para complementar los datos con los que contaban, de este modo, sistematizaron su experiencia individual al realizar la búsqueda de información necesaria y convertirla en conocimiento que les fue útil para la elaboración de su actividad. Es así como se hizo uso de la gestión del conocimiento para favorecer la autonomía que requieren trabajar en

un entorno virtual de aprendizaje, pues todo el proceso para su actividad fue realizado de manera individual fuera de la sesión de clase.

La importancia de que los estudiantes hayan realizado la actividad solicitada a partir de la información que se les brindó en clase, radica en la necesidad que, desde la gestión del conocimiento, tiene el hecho de poner en práctica los datos que recibieron, ya que, en palabras de Nonaka et al. (1999) si el conocimiento generado a través de los datos y la información no es puesto en práctica, carece de validez y vuelve nuevamente a ser parte de los datos registrados en algún tipo de sistema. (p.9) Es por ello que se volvió importante que los estudiantes realizaran el ejemplo de la cadena alimenticia una vez que se explicó en clase cómo se conforman estas y la relevancia que tienen dentro de los ecosistemas, ya que así es como pusieron en práctica el conocimiento que se obtuvo a partir de dicha información y favorecieron la gestión del conocimiento de forma autónoma.

Finalmente, momentos antes de dar por culminada la sesión de clase, se comunicó a los estudiantes que la presentación de PowerPoint les sería compartida mediante Classroom al igual que el video visto en la clase anterior, así todos tendrían acceso al material en caso de requerirlo. Básicamente esto se realizó con el objetivo de poner a disposición del grupo los recursos tecnológicos que podrían incluir en su lista de recursos para utilizar en la elaboración de sus actividades, determinando así la cantidad de estudiantes que utilizarían la presentación de PowerPoint como apoyo para la indagación de las definiciones para el glosario o para apoyarse en la elaboración del ejemplo de cadena alimenticia en caso de no haber comprendido totalmente el papel que cada organismo desempeña en la cadena, o bien, aquellos que observarían el video en más de una ocasión para rectificar los conceptos que extrajeron del contenido de este o para tener la oportunidad de rescatar más conceptos.

No importando si las sesiones de clase ocurren en un entorno presencial, virtual o híbrido (la mezcla de estos dos), es necesario que, al momento de evaluar o emitir un juicio de valoración acerca de los logros y alcances que se han tenido, se consideren los agentes de evaluación, ya que es igual de importante la valoración que se emite como docentes, es decir, la heteroevaluación, que la valoración que realizan los estudiantes de

su propio trabajo, es decir, la autoevaluación, ya que esta les permite conocer su nivel de desempeño, sus áreas de oportunidad, los obstáculos que se presentaron, etc. Por lo tanto, la evaluación de esta sesión, se realizó a partir de los dos de los agentes de evaluación mencionados, el primero de ellos, la autoevaluación, pues el uso de este tipo de evaluación posibilita el que los alumnos sepan acerca de sus progresos educativos, es a la vez, una manera de motivación y aprendizaje (Morales, 2001); mientras que, el otro agente evaluativo considerado es la heteroevaluación, que es esencialmente una evaluación externa, que se materializa cuando cada persona, en correspondencia con su patrón de resultados, evalúa a otro(s). (Fernández y Vanga, 2015).

Los procesos de evaluación se realizaron tomando en cuenta el tipo de recursos que los estudiantes utilizaron para la elaboración de las actividades solicitadas, además se valoró (implícitamente) el nivel de autonomía que cada estudiante mostró mediante la toma de decisiones para el desarrollo de las actividades. Cabe señalar que la autoevaluación se utilizó en la actividad del glosario, mientras que, para la actividad del ejemplo de la cadena alimenticia, se hizo uso de la heteroevaluación. De este modo, para hacer uso de los agentes de evaluación mencionados, se incluyeron estos aspectos como criterios de evaluación en los instrumentos que se diseñaron para dicho proceso, teniendo así que, se elaboró una lista de cotejo que funcionó para llevar a cabo la autoevaluación, ya que como Tobón (2017) lo menciona, estas funcionan para evaluar productos de desempeño determinando el cumplimiento o no cumplimiento de unos determinados indicadores. [...] son sencillas de aplicar y solamente debe hacerse un chequeo para determinar si se presentan o no se presentan los indicadores en determinada evidencia. (p. 65) Esto facilitó que los estudiantes identificaran cómo fue su utilización de recursos durante y después de la clase, determinando si se llevó a cabo o no la acción que se menciona en determinado momento, para lo cual hicieron el llenado de la lista de cotejo del **Anexo 4** que se les proporcionó una vez que realizaron la entrega de sus evidencias mediante Classroom.

Para atender al agente de la heteroevaluación, se elaboró como instrumento la escala de rango que aparece en el **Anexo 5**, la cual contiene los aspectos que se esperaba observar en la actividad realizada por los estudiantes y la escala para valorar

el nivel en el que estos fueron observados, además de algunos aspectos relacionados hacia el uso de los recursos tecnológicos a su disposición; el nivel en el que aparecieron estos aspectos en la actividad de la cadena alimenticia y del cuadro organizador se determinó mediante la revisión de las evidencias de dicho trabajo, las cuales fueron recibidas mediante Classroom. Con esta revisión se identificó que algunos estudiantes hicieron uso de recursos distintos a los que se utilizaron en clase para elaborar su actividad, ya que en las evidencias se encontró mínimamente información contenida en la presentación de PowerPoint o bien, en el video que se les mostró en el desarrollo de la sesión.

Con las actividades que se propusieron para la clase, se busca favorecer o poner en funcionamiento los procesos cognitivos básicos de atención y memoria, ya que las actividades diseñadas para la propuesta requerían que los estudiantes contaran con la atención suficiente hacia los recursos que en ese momento se les proporcionaron para poder obtener lo necesario que les serviría para el posterior desarrollo de las actividades, así como también se requería su atención en las indicaciones que se dieron para trabajar con cada actividad, de modo que es aquí donde se hizo necesaria la memoria, ya que posteriormente ciertos elementos deberían ser recordados con precisión para la elaboración de las actividades solicitadas, es así como trabajaron en conjunto ambos procesos cognitivos. Respecto a dichos procesos, Fuenmayor y Villasmil (2008) señalan que:

[...] la atención se da cuando el receptor empieza a captar activamente lo que ve lo que oye y, comienza a fijarse en ello o en una parte de ello, en lugar de observar o escuchar simplemente de pasada. Esto se debe a que el individuo puede dividir su atención de modo que pueda hacer más de una cosa al mismo tiempo. (p. 193)

[...] la memoria es “la capacidad de retener y evocar información de naturaleza perceptual o conceptual” (Viramonte, 2000: 31). Significa que la memoria es la facultad por medio de la cual se retiene y recuerda el pasado, es la facultad por la cual se almacena el conocimiento que se tiene sobre algo y las interpretaciones que se hacen de ello. (p. 193)

Por lo tanto, es posible confirmar que las actividades que se realizaron en la sesión trabajaron conjuntamente para favorecer estos procesos, pues además de que los estudiantes debían prestar atención tanto al video como a la presentación de PowerPoint y la explicación de esta, fue necesario que posteriormente hicieran uso de la memoria al evocar la información conceptual contenida en estos recursos, almacenándolo para un uso posterior y dándole su propia interpretación mediante la elaboración del ejemplo de la cadena alimenticia y la organización de dicha información en el cuadro. Se puede decir que los estudiantes hicieron uso del capital intelectual, el cual Stewart (1997) define como material intelectual, conocimientos, información, propiedad intelectual, experiencia, que se puede aprovechar para crear riqueza (p.10).

## II. LA IMPORTANCIA DE LOS RECURSOS EN EL ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA EL USO ESTRATÉGICO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

### SESIÓN 2

**Tema:** Naturaleza macro, micro y submicro

**Eje:** Materia, energía e interacciones

**Aprendizaje Esperado:** Identifica las funciones de la célula y sus estructuras básicas (pared celular, membrana, citoplasma y núcleo).

**Contenidos:** La célula, unidad funcional y estructural de los seres vivos. Tipos de célula (eucariota -animal, vegetal- y procariota) y su estructura.

**Procesos cognitivos que se favorecen:** Percepción y pensamiento.

**Recursos tecnológicos:** Pizarra interactiva Jamboard, presentación elaborada en Prezi, imágenes insertadas en una presentación de PowerPoint.

**Recursos materiales:** Bolígrafo, lápiz, colores, plumones, cuaderno de la asignatura.

**Tiempo:** 2 sesiones de 40 minutos cada una.

#### Actividades que los estudiantes realizaron como evidencia de aprendizaje

- Dibujo “Así me imagino una célula”, en el que plasmaron sus primeras concepciones gráficas sobre cómo se imaginan una célula.
- Apunte de preguntas generadoras sobre el tema de la célula.
- Cuadro comparativo de la célula animal y célula vegetal, con sus respectivas ilustraciones.

Al comenzar la reunión virtual de la clase, una vez que la mayoría de estudiantes se encontraban conectados (aproximadamente 33 de 40), se les indicó que en esta sesión se trabajaría con una serie de recursos tecnológicos que les serían compartidos mediante Classroom al finalizar la clase. Posterior a esta información que se les brindó, se dio inicio con la sesión comentando que el tema nuevo es un tema central de la Biología que debió haberse abordado desde el inicio del ciclo escolar, sin embargo, por indicaciones de las autoridades educativas correspondientes se estaría abordando el tema hasta ese momento, ya que era necesario apegarse a la organización de contenidos elaborada por la Secretaría de Educación Pública (SEP) mediante el programa Aprende en Casa I.

A partir de la experiencia previa referente al incumplimiento por parte de algunos estudiantes para el envío oportuno y correcto de las evidencias de trabajo solicitadas mediante Classroom, se tomó la decisión de desarrollar las actividades de aprendizaje necesarias durante el tiempo de la sesión de clase, de esta manera se evitaría dejarlas como actividades para realizar en casa, además, se daría la oportunidad de monitorear el proceso que cada estudiante sigue dentro de la modalidad virtual para elaborar sus trabajos escolares, y reconocer así cómo aprovechan el momento de aprendizaje para la gestión de su conocimiento, poniendo especial énfasis en cómo son aprovechados los recursos tecnológicos a su disposición y el espacio de interacción virtual estudiante-docente para rectificar que comprendieron las indicaciones para la elaboración de la actividad indicada. Por lo tanto, se hizo del conocimiento de los estudiantes que desde esta sesión elaborarían todas las actividades durante la clase, para que al término de esta, remitan sus evidencias a través de Classroom y puedan ser evaluadas al momento, por ello sería importante que hicieran su trabajo dentro del tiempo que se destine para estos, resolviendo las dudas que puedan existir durante la clase para culminar sus actividades de la mejor manera posible.

Una vez aclarado esto, para comenzar con el rescate de conocimientos previos acerca del tema, se solicitó al grupo que en una hoja de su cuaderno colocaran la fecha y el título “Así me imagino una célula”, enseguida se dio la indicación de elaborar lo que el título estaba solicitando, ante esta indicación surgieron comentarios como los siguientes:

**E1:** Maestra, entonces tengo que imaginar una célula y luego dibujarla, ¿verdad?

**E2:** No, solamente está diciendo que la imaginemos, nunca dice que hay que hacer un dibujo

**P:** Voy a responderles sus preguntas enseguida, pero antes quiero saber si alguna persona tiene otra idea de lo que se requiere hacer para la actividad.

**E1:** Yo digo que si es un dibujo.

**E3:** A lo mejor solamente tenemos que imaginarla y decirle a la Miss cómo nos la estamos imaginando para ver si está bien lo que nos imaginamos.

**P:** De acuerdo chicos, lo que primero comentó su compañero es lo que necesito que realicen en la hoja donde colocaron el título, van a cerrar los ojos por unos instantes e imaginar cómo es una célula, que color tiene, cómo es su forma, si es de tamaño grande, mediano o pequeño, incluso si puede moverse o no, y eso que ustedes imaginen es lo que van a dibujar después del título que colocaron, procuren ocupar todo el espacio de la hoja, no hagan dibujos tan pequeños.

**E4:** Maestra, pero yo ya sé cómo es una célula, lo vi una vez en mi libro de sexto en la primaria y también porque mi hermana que va en tercero hizo una vez una célula grande que le pidió su Maestra, entonces ¿puedo dibujarla así?

**P:** Claro, en este caso tu ya tienes una idea acerca de cómo es una célula porque ya tuviste oportunidad de verla en distintas ocasiones y eso es correcto, sin embargo, también me interesa saber que más imaginas tu de la célula, porque pudiste verla de esas dos formas, pero en estos momentos puedes imaginarla de forma diferente, entonces piensa bien en esos detalles y dibújalos.

**E5:** Miss, yo igual en la primaria vi cómo era una célula porque hicieron unos carteles afuera de mi salón y ahí estaba dibujada, entonces más o menos me acuerdo de cómo era, ¿si puedo dibujarla así?

**P:** Si, también se puede, lo importante aquí es que no copien la ilustración de un libro ni tampoco que la busquen en internet, porque eso no nos funciona en este momento. Lo que ahora necesito es saber cómo cada uno de ustedes imagina a una célula, no necesito saberlo de internet.

**(Rivera. Diario del profesor, 2021)**

Cabe mencionar que estos comentarios surgieron solo de algunos estudiantes previo al inicio de la actividad, es decir, mientras ellos manifestaron ese tipo de dudas al respecto de la actividad, los demás estudiantes ya habían comenzado con la elaboración de su dibujo sin antes haber realizado alguna pregunta que confirmara lo que debían hacer, lo cual muestra que, a comparación de la sesión anterior, algunos estudiantes comenzaron a trabajar de manera autónoma atendiendo a la instrucción del título, sin esperar algún otro tipo de indicación específica para iniciar con su actividad.

Ante esta variedad de comentarios, se consideró importante que los estudiantes agregaran en la parte inferior de su dibujo, una breve redacción que describiera las razones por las cuales se imaginan que la célula es de tal modo, con la finalidad de que



en la redacción incluyeran los comentarios como los que expresaron antes de realizar la actividad, así podrían darse a conocer los motivos por los que han tenido o no un acercamiento con nociones acerca de la célula.

Es importante conocer cómo los estudiantes visualizan a la célula antes de comenzar con el tema porque existen muchas maneras de representarla mediante ilustraciones fabricadas por distintas fuentes de información, e incluso, como algunos lo mencionaron, tienen la experiencia previa de haber observado anteriormente a la célula representada en distintos entornos cercanos, esto es lo que hace que los conocimientos previos sean un referente fundamental para el inicio del proceso de aprendizaje, ya que como docentes debemos partir desde la idea de que los estudiantes cuentan con un bagaje de conocimientos previos a partir del conocimiento empírico, esto lo manifiesta Rivera (2000) al citar en su artículo a autores como Asubel, Novak y Hanesian (1983), quienes concuerdan en que el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Es necesario averiguar estos conocimientos previos y enseñarles en consecuencia. (p. 75)

Particularmente, la actividad de elaborar un dibujo fue seleccionada por la funcionalidad que este tiene, como bien lo mencionan Ojeda y Vázquez (2014):

El dibujo es el proceso con el que el individuo representa e interpreta los objetos o circunstancias visualmente y permite establecer su percepción. [...] a la vez que configura una idea, comunica e informa expresando el valor simbólico o conceptual. (p. 56)

Por lo tanto, incluir el dibujo como actividad inicial para indagar los conocimientos previos de los estudiantes como parte de la secuencia de enseñanza-aprendizaje, permite ayudar al alumnado a crear modelos mentales de conceptos clave, en este caso, del concepto principal que es la célula. Realizar el dibujo solicitado es una actividad cognitiva y práctica para realizar en el entorno virtual de aprendizaje, pero que también puede ser efectiva en un entorno presencial, cuando hay un gran número de estudiantes

en el aula, el tiempo de las clases es corto y los conceptos son complejos (Glynn, 1997, p. 443)

Después de la serie de comentarios realizados previo a la actividad, se indicó que contaban con un tiempo aproximado de 10 minutos para terminar de elaborar su dibujo, una vez que lo finalizaran, deberían hacer uso de la función “levantar la mano” virtual que Meet ofrece a los participantes de la reunión, esto ayudaría a contabilizar a aquellos estudiantes que terminaran su actividad antes del tiempo otorgado o dentro de este, y aquellos que requieran de minutos adicionales para finalizarla, optimizando así el tiempo de la sesión.

Al concluir el tiempo otorgado para la realización del dibujo “Así me imagino una célula”, se solicitó a los estudiantes que tenían activada la función “levantar la mano” que mostraran su dibujo para compartirlo con sus compañeros de clase y describirlo, socializando de manera breve las razones que redactaron acerca del por qué se imaginan de esa manera a la célula. Cada estudiante que participó, lo hizo encendiendo su cámara y micrófono para compartir su actividad, de manera que algunos de los comentarios fueron los siguientes:

**E1:** Este es mi dibujo de la célula, yo creo que es así (color rojo) porque como todos tenemos sangre en el cuerpo, la sangre es la que le da el color a las células, entonces todas son pequeñas y rojas por eso Miss.

**E2:** Yo dibujé varias células porque las imagino de diferente forma, pienso que unas pueden ser redondas y otras alargadas y de colores diferentes, porque no creo que todas las células sean iguales o se parezcan.

**E3:** Yo imagino que la célula es parecida al coronavirus y que por eso tiene esa forma y color.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Cabe mencionar que algunos estudiantes participaron de manera voluntaria, mientras que otros lo hicieron luego de ser elegidos para compartir su actividad en plenaria. Una vez que socializaron su dibujo, se les indicó que este debería ser entregado

mediante Classroom, señalando que la fecha de entrega sería el mismo día máximo hasta las 11:59 p.m., pues la actividad debe estar finalizada porque se elaboró durante la clase y solo deberían enviar su evidencia en cuanto esta finalice.

Antes de continuar con la siguiente actividad, se solicitó que los que tuvieran la posibilidad de encender su cámara para mostrar su dibujo y tomar una evidencia fotográfica del grupo con la actividad finalizada, la cual se muestra en el **Anexo 7**. Algunos estudiantes mencionaron que si tenían la cámara encendida, sin embargo no se apreció en la fotografía que fue tomada, esto debido al funcionamiento de la plataforma virtual Google Meet, el cual muchas veces interviene para poder visualizar a todos los estudiantes que se encuentran conectados.

Al tomar la captura de pantalla como evidencia y casi para culminar con la sesión, se indicó a los estudiantes que se haría uso de una pizarra interactiva de Google Jamboard en la que podrían escribir sus respuestas a determinadas preguntas, para lo cual se haría uso del chat de la reunión virtual para compartir el link con el que podrían acceder a la pizarra interactiva. Previo a esto, se solicitó al alumnado que atendieran las indicaciones que se les darían para poder hacer uso de la pizarra, evitando realizar acciones que obstaculizaran el trabajo en clase.

Antes de hacer llegar el link a los estudiantes, se presentó en pantalla la pizarra interactiva que se utilizaría en clase para mostrar a los estudiantes de manera breve la manera de utilizar las herramientas con las que esta cuenta, de tal modo que, al ingresar a la pizarra, tuvieran una noción previa que les permitiera emplear el recurso de la manera más efectiva atendiendo a las indicaciones, disminuyendo a su vez las posibles dudas en cuanto a cómo utilizar lo que la pizarra ofrece, ya que dicho espacio previo al inicio de la actividad también funcionó para que los estudiantes manifestaran posibles cuestionamientos al respecto del uso de alguna herramienta de la pizarra en particular.

La pizarra virtual interactiva Jamboard funciona como un pizarrón convencional, puede utilizarse de manera simultánea por varias personas quienes tienen la posibilidad de utilizar las herramientas que ofrece para escribir, dibujar, agregar imágenes y hacer

modificaciones sobre ellas; mientras se está trabajando con la pizarra, es posible que los estudiantes visualicen el progreso del trabajo que se realiza al compartir la pantalla desde la reunión de Google Meet.

Posteriormente, en el momento que los estudiantes recibieran el link de la pizarra interactiva mediante el chat, deberían atender las siguientes indicaciones en el respectivo orden para poder trabajar con la actividad planeada:

1. Ingresar al link y confirmar (mediante el chat o encendiendo el micrófono) que pudieron abrirlo sin inconveniente.
2. Permanecer en la primer hoja de la pizarra donde se encuentra la portada, hasta que todos los estudiantes hayan logrado ingresar
3. Una vez que todos en el grupo confirmaran su ingreso al link de la pizarra, deberían permanecer en la primera hoja para esperar indicaciones y comenzar a utilizarla.

Los estudiantes pudieron observar lo que se estaba realizando en la pizarra interactiva de dos formas, siendo la primera desde la pantalla que se les compartió en la videollamada y la otra directamente desde la pizarra en el momento que abrieron el link, por lo cual fue necesario respetar las indicaciones para evitar confusiones y observar el trabajo al mismo tiempo.

Los estudiantes comenzaron observando la portada (**Anexo 7**) de la pizarra interactiva, posteriormente pasaron a la segunda página (**Anexo 8**), en la cual se encontraba una pregunta generadora. Para dar respuesta a esta pregunta, se explicó a los estudiantes que deberían hacer uso de las herramientas que ofrece la pizarra para poder escribir en ella, de manera que cada quien tendría que agregar su propia respuesta a la pregunta, con la libertad de hacerlo utilizando la herramienta de su preferencia, teniendo así que la mayoría utilizó las “notas adhesivas” para escribir sus respuestas.

La pregunta generadora “¿Cómo son los seres vivos?” que aparece en la segunda página de la pizarra interactiva, se realizó con la intención de identificar los conocimientos

previos referentes al tema, ya que antes de profundizar en cómo las células conforman a todos los organismos con vida, fue necesario identificar con qué nociones cuentan los estudiantes acerca de cómo están constituidos los seres vivos, y si entre estas nociones existe alguna que haga alusión a las células para tomarla como punto de partida.

La ventaja principal de utilizar una pizarra interactiva como recurso para este rescate de ideas previas, es que puede visualizarse en tiempo real que es lo que cada estudiante escribe como respuesta a la pregunta, y a su vez, ellos pueden visualizar lo que responden sus compañeros de clase, teniendo así la oportunidad de modificar alguna de sus ideas o complementarla.

Entre las respuestas de los estudiantes, se puede identificar que se encuentran divididas en dos grupos, el primero es el de las respuestas en las que se incorporaron términos como átomo, molécula y célula, mencionando (de distinta forma) que es aquello que constituye a los seres vivos; mientras que, el segundo grupo, se caracterizó por no incluir ninguno de estos términos, sino que se mencionaron algunos procesos importantes que realizan los seres vivos, tales como el crecimiento, la nutrición, la reproducción, la respiración e incluso la adaptación.

A continuación, se muestran algunas de las respuestas organizadas en cada grupo:

1. Primer grupo de respuestas (con la incorporación de términos como átomo, molécula y célula):

- Un ser vivo es un conjunto de átomos y moléculas.
- Yo opino que los seres vivos son todos los organismos formados por una o varias células que nacen, viven, se reproducen y mueren.
- Son seres que están vivos como nosotros y están formados por células igual que los seres humanos.
- Yo pienso que los seres vivos son un conjunto de átomos y moléculas, que son formados por un ovario y un espermatozoide.
- Yo pienso que los seres vivos son un conjunto de moléculas o células muy organizadas y complejas en una estructura material.

- Son seres que están hechos de células.

2. Segundo grupo de respuestas (incluye procesos importantes de los seres vivos y otros términos referentes)

- Son sistemas que viven mientras conserven su organización.
- Yo pienso que los seres vivos son los que tienen una capacidad para pensar y razonar.
- Yo pienso que son organismos que consumen aire, agua, comida y se reproducen.
- Yo pienso que los seres vivos son organismos que comen, se reproducen y mueren, y no son solo los seres humanos, también los animales.
- Los seres vivos son todas las plantas, animales y microorganismos y todo lo que puede respirar.

Las respuestas que se obtuvieron por parte de los estudiantes muestran que solo algunos de ellos conciben a los seres vivos como algo conformado por células, aunque probablemente no conozcan la definición como tal de este término, sin embargo, resultó interesante observar como incluyen esta palabra en sus respuestas, lo cual puede ser por diversas razones, pudiendo ser una de ellas que en algún momento durante sexto de primaria hayan revisado en clase este concepto y lo recuerdan con precisión. Igualmente, se puede inferir que incorporaron conceptos como átomo y molécula gracias a que anteriormente en una de las sesiones de clase se abordó el tema de los ciclos biogeoquímicos, y se les explicó que todo lo que tenemos a nuestro alrededor es considerado como materia y se encuentra constituido por seis elementos químicos imprescindibles (Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Azufre y Fósforo), los cuales, a su vez, conformaban a los átomos y por ende a las moléculas; en conclusión, se explicó a la clase que, desde el ámbito de la Química, se puede decir que todo se encuentra constituido por átomos y moléculas, pero que desde el ámbito de la Biología es distinto, lo cual sería algo que se vería en las próximas clases.

Por otro lado, como lo señala el segundo grupo de respuestas, se pudo identificar que hubo una gran variedad de estas, desde aquellas que incorporaron algunos de los procesos vitales que realizan los seres vivos, hasta las que demuestran que reconocen

quienes son los seres vivos (plantas, animales y microorganismos, incluidos nosotros como seres humanos); sin embargo, una de las respuestas en particular, menciona que los seres vivos tienen la capacidad de pensar y razonar, lo cual es algo propio de los seres humanos, por lo que fue necesario realizar la aclaración pertinente acerca de ello, mencionando a los estudiantes que, aunque somos también seres vivos, la principal diferencia que tenemos con las plantas, animales y microorganismos, es que nosotros poseemos la capacidad de pensar y razonar, mientras que los otros seres vivos actúan (en su mayoría) por instinto para poder sobrevivir, pero no cuentan con la capacidad de pensar y razonar para tomar decisiones sobre algo, por ejemplo.

Se retomó una de las respuestas de los estudiantes, la cual hace referencia a que los seres vivos son sistemas que viven mientras conserven su organización, ya que contenía los elementos necesarios para comenzar a abordar el tema de la célula. Por lo tanto, se explicó a los estudiantes que efectivamente estamos organizados de cierta forma para poder realizar todo lo que hacemos día con día, y que dicha organización está constituida por células, las cuales también poseen vida y realizan algunos de los procesos que mencionaron, tales como la respiración, nutrición y crecimiento. Una vez que se explicó esto a los estudiantes, se percibió en algunos que fue algo que les generó incertidumbre y que seguramente contaban con muchas interrogantes al respecto, las cuales se irían resolviendo con el desarrollo de la sesión.

Esta dinámica de socialización de respuestas tuvo una duración aproximada de 15 minutos y mientras ocurría, los estudiantes seguían observando la pizarra interactiva de Jamboard en la pantalla de la reunión virtual en Meet o bien, desde sus dispositivos.

Cuando los estudiantes utilizaron las herramientas de la pizarra interactiva para escribir sus respuestas, hicieron uso de un recurso tecnológico que les permitió plasmar sus ideas previas de una forma diferente, las cuales fueron el resultado de utilizar su memoria para evocar lo que anteriormente habían conocido o escuchado acerca de la composición de los seres vivos, por lo tanto, el proceso de la gestión del conocimiento estuvo presente en ese momento, ya que recurrieron a su capital intelectual para poder responder la pregunta generadora que se planteó, además de darle una nueva

significación a la información con la que contaban, mejorando así el conocimiento, ya que quizá en la primaria conocieron algo acerca de cómo son los seres vivos, pero desde entonces han tenido diversas experiencias que seguramente les han aportado información al respecto, la cual bien podría complementar sus ideas o hacerlas cambiar por completo.

Para continuar con el desarrollo de la sesión y posteriormente culminarla, se continuó utilizando la pizarra interactiva para que los estudiantes dieran respuesta a una segunda pregunta, para la cual se requirió de la participación de seis estudiantes, esto con la intención de seleccionar a aquellos que participaban escasamente. La segunda pregunta se encontraba en la tercera diapositiva, tal y cómo se muestra en los **Anexos 12 y 13**, dicha pregunta fue “*¿Están formados por células?*” y cada página contaba con tres imágenes diferentes (en total seis), es decir, los estudiantes debían responder si lo que observaban en las imágenes se encontraba formado por células y argumentar el por qué. Entre las imágenes se encontraba una mariposa, un barco, un cactus, una ballena, un oso de peluche y una gota de sangre en un dedo, a cada estudiante seleccionado se le asignó una imagen y se les indicó que debajo de ella debían escribir el por qué consideraban que era algo formado por células o por qué no lo era. Con dichas participaciones se pretendía reconocer dos cosas, la primera, si los estudiantes lograban identificar a los seres vivos, mientras que, la segunda era identificar si reconocían cuáles estaban formados por células para saber si encontraban alguna relación con la pregunta anterior al utilizar su capital intelectual.

Para esta actividad se designaron los últimos minutos de la clase, por lo que se dio la indicación de que una vez que finalizaran de colocar su respuesta, hicieran uso de la opción “levantar la mano” para saber que habían concluido y así retomar por lo menos las primeras tres participaciones. Hasta el momento las indicaciones habían sido precisas y la respuesta de los estudiantes hacia el uso de la pizarra parecía ser aceptable, sin embargo, minutos después de haber dado las indicaciones, ocurrió un incidente que obstaculizó el desarrollo de la actividad, ya que algunos estudiantes comenzaron a hacer mal uso de las herramientas de la pizarra interactiva, comenzaron a rayar las imágenes que se encontraban en ambas páginas y de este modo sus compañeros no pudieron



continuar escribiendo. A pesar de que se les llamó la atención y se les solicitó que evitaran hacer eso, continuaron con las malas actitudes al respecto, incluso algunos estudiantes manifestaron molestia e inconformidad al respecto, tal y como lo muestran los siguientes comentarios:

**E1:** Ya dejen de estar rayando la presentación.

**E2:** Si, no tienen por que estar rayando el trabajo de los demás.

**E3:** La Maestra ya les dijo que dejen de rayar, ya no lo estén haciendo.

**P:** Gracias por querer ayudar a detener esto chicos, pero creo que sus compañeros que siguen rayando la pizarra no quieren hacer caso de lo que se les está pidiendo y estamos perdiendo tiempo, será necesario suspender esta actividad y sustituirla, ya que así es imposible seguir trabajando.

**E1:** No miss, no la suspenda, mejor dígales que ya no lo hagan.

**E2:** Oigan ya respeten, que no ven que la miss va a suspender la actividad por su culpa, ya dejen de estar rayando por favor.

**P:** Ok chicos, ya no es necesario que insistan a sus compañeros, en este momento cerraré la pizarra y restringiré el acceso a ella para que no puedan seguirla utilizando.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Como se muestra en los comentarios anteriores, algunos estudiantes continuaron obstaculizando el desarrollo de la actividad y no fue posible determinar quienes eran responsables de tal acto, ya que debido a la seguridad que las cuentas institucionales de Google otorgan a los usuarios, se mantiene reservada su identidad y no es posible conocer a los usuarios que están interactuando en ese momento dentro de la pizarra, pues estos aparecen con un perfil anónimo para cuidar su privacidad por ser parte de una población escolar.

Por lo tanto, ante esta situación, fue necesario suspender la actividad, ya que el recurso de la pizarra interactiva ya no estaba siendo aprovechada como en la actividad anterior, y esto impedía que el desarrollo de la sesión continuara como estaba planeado. Fue entonces que se restringió el acceso de los usuarios (es decir, de los estudiantes) a

la pizarra colocando un candado de restricción, evitando así que ingresaran a esta en un momento posterior a la clase.

Como sustitución para esta actividad, en ese momento se comentó a los estudiantes que debían elaborarla en su cuaderno, ya que era necesario que dieran respuesta a la pregunta planteada, por lo tanto, se les sugirió que realizaran los dibujos de las imágenes que se encontraban en la pizarra, o bien, que obtuvieran una imagen de internet para por lo menos los primeros tres objetos, para que así, debajo de cada ilustración colocaran la respuesta a la pregunta, de esta manera, todos deberían contar con dicha actividad realizada en el cuaderno de la asignatura, para que posteriormente hicieran llegar la evidencia de esta mediante Classroom. Por ello, después de esta indicación, los últimos 8 minutos de la sesión se destinaron para que comenzaran el desarrollo de la actividad y si en ese momento tuvieran alguna duda, poder externarla para reorientarlos en la elaboración.

La decisión de haber suspendido el trabajo con la pizarra interactiva fue totalmente necesaria, ya que de lo contrario, se habría terminado el tiempo de la sesión lo cual hubiera perjudicado la organización de las siguientes sesiones. Considero que los estudiantes que realizaron la acción de obstaculizar el trabajo de sus demás compañeros al rayar la pizarra interactiva lo hicieron porque no estaban totalmente interesados en la clase y sabían que, haciendo algo así podrían “distraerse” un momento y generar el desorden en la sesión, tal y como ocurre en los entornos presenciales de aprendizaje. Aunado a esto, los estudiantes sabían que su identidad estaba protegida y que al aparecer como usuarios anónimos no se tendría conocimiento de quienes habían sido los responsables, por lo tanto no se les aplicaría ninguna sanción, aunque el haber sustituido la actividad para realizarla en el cuaderno algunos lo consideraron como una “sanción grupal”, tal y como lo reflejan los siguientes comentarios al respecto:

**E1:** Miss, ¿por qué no mejor solo deja que los que hicieron eso (rayar la pizarra) sean los que hagan la actividad en el cuaderno? Y ya los demás lo hacemos aquí con usted.

**E2:** Si Miss, ellos tuvieron la culpa, deberían ser los que realicen la actividad en el cuaderno y no todo el grupo.

**P:** Créanme que lo haría, entiendo su molestia, pero desafortunadamente no sabemos quiénes fueron los responsables, entonces no sabría a quienes sancionar por tal acción.

**E1:** Entonces miss, ¿ya no vamos a trabajar con la pizarra?

**P:** Por el momento no, vamos a utilizar otros recursos, pero la pizarra ya será en otra ocasión, siempre y cuando tengan una actitud que permita volver a trabajar con ella, de lo contrario quedará descartada definitivamente.

**E2:** Ay Maestra, se me hace tan injusto que por culpa de los que la rayaron debamos dejar de utilizarla, a mi si me gustó trabajar con ella porque es como el pizarrón de la escuela pero sin utilizar plumones ni pararse al frente.

**P:** Es bueno saber que les haya gustado, ya consideraré el volver a utilizarla en un futuro.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Es evidente que los estudiantes mostraron cierta inconformidad con la suspensión de la actividad, sin embargo, esto es un claro ejemplo de que este tipo de situaciones “problema” no son propias de los entornos presenciales de aprendizaje, es decir, las clases que ocurren en un entorno virtual de aprendizaje no están exentas de que ocurran este tipo de incidentes que dificultan el desarrollo de las clases, lo cual implica que, es necesario contar con elementos necesarios que permitan tomar una decisión en el momento que sucede algo de esta índole, y considerar que, en los entornos híbridos de aprendizaje en donde existe una combinación de ambas modalidades, pueden presentarse de igual forma situaciones que obstaculicen el desarrollo de las actividades, por lo cual se vuelve importante explorar nuevas formas de interacción en dichos entornos, de tal manera que estas interacciones no solo den cuenta de la cantidad y la calidad de las participaciones de quienes se ven involucrados, y de los procesos y condiciones que favorecen la gestión de conocimiento (Osorio & Duart, 2011), sino también que permitan el desarrollo favorable de las actividades, evitando (en medida de lo posible) incidentes que las obstaculicen.

Aunque el recurso de la pizarra interactiva fue funcional en la primer actividad, debido al incidente se tomó a decisión de no incorporarla por lo menos para el término de la sesión, probablemente este recurso no fue totalmente funcional dentro del entorno virtual de aprendizaje para propiciar la gestión del conocimiento porque los estudiantes contaron todo el tiempo con el acceso para realizar ediciones, es decir, no existió una restricción que evitara que se hiciera un mal uso de la pizarra, sin embargo esto no se realizó en un principio porque se esperaba que los estudiantes pudieran tener libre acceso al recurso para utilizarlo de manera autónoma cuando esto fuera necesario.

Fue entonces que los últimos minutos de la sesión se utilizaron para que los estudiantes comenzaran con la actividad y, de ser posible, la terminaran en ese momento, ya que se había acordado que todas las actividades se realizarían en el tiempo de clase para evitar la acumulación de tareas y para que al culminar la sesión hicieran entrega de sus evidencias mediante Classroom, a excepción de aquellos estudiantes que por alguna situación extraordinaria no pudieran realizar la entrega en ese momento.

La segunda sesión comenzó con una breve socialización acerca de las respuestas que colocaron en las preguntas de la actividad realizada por los estudiantes en sustitución de la actividad de la pizarra interactiva. Se destinaron 10 minutos para esta primer actividad, y las participaciones fueron de manera voluntaria, algunas de las respuestas que dieron los estudiantes se pueden observar en los **Anexos 15 y 16**, en las cuales se identificó que los estudiantes atendieron a la indicación de redactar las respuestas de por lo menos las tres primeras imágenes, las cuales fueron la mariposa, el barco y el cactus; además, lo que respondieron lo hicieron a partir de su capital intelectual, por lo que resulta interesante observar como algunos estudiantes ya hacen uso de términos como célula eucariota o célula vegetal, lo cual puede ser funcional al momento de abordar estos términos en la clase, aunque no se garantiza que por el hecho de que este tipo de términos haya sido incluido en sus respuestas, los estudiantes conozcan específicamente a que están haciendo referencia, pues al momento de socializar sus respuestas, algunos de ellos no supieron cómo definir a la célula eucariota, ni tampoco que existe otro tipo de célula llamado procariota, lo cual lleva a pensar que no podemos asumir que por el hecho

de que un estudiante utilice los términos o conceptos principales del tema en determinada actividad, ya tiene afianzadas las concepciones para utilizarlas de manera correcta.

Bajo estas circunstancias, puede decirse que, el proceso cognitivo de la percepción que realizan los estudiantes, no está siendo del todo favorable, ya que la información que recibieron del exterior acerca de la célula eucariota (por ejemplo) no ha sido interpretada correctamente y por ello les resulta complicado tanto el hecho de poder definir dicho concepto como utilizarlo en determinado contexto. Fuenmayor y Villasimil (2008) hablan del proceso cognitivo de la percepción, mencionan que este proceso básicamente es el cómo se interpreta y se entiende la información recibida a través de los sentidos. La percepción involucra la decodificación cerebral y el encontrar algún sentido a la información que se está recibiendo, de forma que pueda operarse con ella o almacenarse. Por ello es que, con el desarrollo de las actividades, se pretende favorecer este proceso cognitivo para que los estudiantes al recibir información del exterior proveniente de distintos tipos de recursos, puedan utilizarla de la mejor manera gracias a la nueva interpretación que le brinden a partir de los nuevos conocimientos a los que accederán, es decir, realizando la gestión del conocimiento necesaria para que mejoren sus conocimientos.

Una vez terminada la socialización de respuestas, se indicó a los estudiantes que se haría uso de una presentación elaborada en la plataforma Prezi, la cual también se les proporcionaría al finalizar la sesión de clase. Antes de esto, se exhortó a aquellos que tuvieran alguna duda relacionada a lo que se acababa de comentar en la socialización de respuestas de sus compañeros, tuvieran a bien comentarla durante el desarrollo de la clase, pues incluso con lo que se abordaría se esperaba que las dudas fueran esclareciéndose, de no ser así, podrían realizarlas en los momentos señalados.

La presentación que se utilizó para la segunda sesión fue realizada en la plataforma Prezi (**Anexo 17**), ya que esta ofrece un formato distinto para elaborar las presentaciones, lo cual aporta a la intención de utilizar distintos recursos tecnológicos que sean de interés para los estudiantes y que contengan la información necesaria para que posteriormente puedan elaborar las actividades que les sean solicitadas, teniendo siempre en

consideración que esto lo deben realizar de manera autónoma, como bien lo refieren Badía y Barberá (2004), al momento de elaborar los recursos que después se comparten con la clase, debemos recordar que el principal factor que debe tenerse en cuenta para diseñar y elaborar los materiales que van a ponerse a disposición de los estudiantes, es el grado de ayuda educativa que se les podrá proporcionar cuando los estén usando [...] (p. 8) Por ello, al ser una presentación elaborada en una plataforma distinta, además de ser de interés para los estudiantes, les permite interactuar con ella para saber de qué manera es más conveniente el aprovechamiento autónomo para gestionar su conocimiento en cuanto al tema que se esté abordando.

Como un recurso de apoyo, se utilizó el diseño de una presentación de PowerPoint (**Anexo 18**), en la cual se agregaron solamente imágenes que fueron presentadas al grupo durante la explicación del tema para apoyar las ejemplificaciones de lo que se está hablando; dichas imágenes también se les proporcionaron más tarde vía Classroom. Por lo tanto, para dar inicio con la sesión, se presentó en pantalla la presentación elaborada en Prezi, la cual, como puede apreciarse en el **Anexo 19**, contiene de forma breve los aspectos más importantes del tema, tales como la definición más común que podemos encontrar del concepto de célula, el por qué se conoce como unidad estructural y funcional, la clasificación de los organismos de acuerdo al número de células que los componen (unicelulares o pluricelulares), los tipos de célula que existen (procariota y eucariota -animal y vegetal-) y una pregunta que funcionó como parteaguas para poder continuar con las estructuras básicas de la célula y los organelos celulares, dicha pregunta planteaba a los estudiantes la siguiente *interrogante* “*Ahora que ya conoces más acerca de la célula, ¿crees que entonces todas las células estén constituidas de la misma forma?*”, con las respuestas a este cuestionamiento, se pretendía identificar cómo es que los estudiantes estaban interpretando la información recibida del exterior a través del recurso (la presentación) y si esto estaba funcionando de la manera que se esperaba.

Durante el uso de la presentación de Prezi para la explicación del tema, se identificó que algunos estudiantes tomaron nota de lo que se estaba mostrando en dicho recurso, a pesar de que esta no fue una indicación previa, lo cual puede haber sido por dos razones, la primera, porque probablemente no podían obtener o descargar los recursos

una vez que se les hacían llegar mediante Classroom, y la segunda, que los estudiantes que realizaban algún tipo de anotaciones fue porque así se encuentran acostumbrados a trabajar y lo consideran algo pertinente para tener la información necesaria de la clase.

La dinámica para trabajar con la presentación de Prezi fue breve, ya que la información que esta contenía era precisa y mencionaba lo más importante de cada elemento, por lo que, mientras se solicitó a algunos estudiantes que dieran lectura a ciertas partes de la información, hubo quienes al terminar de leer realizaban aportaciones con ejemplos o con comentarios que demostraban que la gestión del conocimiento estaba siendo puesta en práctica para lograr la comprensión de lo que acababan de leer, tal y como lo muestran los siguientes comentarios:

**E1:** (terminó de leer el concepto de célula) Miss, entonces quiere decir que nosotros estamos compuestos por células, ¿no?

**P:** Así es, todas las partes de nuestro cuerpo, desde la punta de los pies hasta el último cabello, se encuentran formadas por células, aunque no podamos verlo a simple vista.

**E1:** Creo que ya entendí Miss, pero entonces, ¿con las plantas y los animales pasa igual? ¿o ellos de que están formados?

**P:** Efectivamente, con ellos es el mismo caso, toda su composición es a partir de células, las cuales también se consideran como organismos con vida porque respiran, se mueven se nutren e incluso se reproducen, eso ya lo veremos más adelante.

**E2:** Miss, entonces desde que somos bebés y estamos en la panza de la mamá, ¿ya estamos hechos por células?

**P:** Completamente, desde ese momento ya empiezan a formarse todas las partes de nuestro cuerpo, desde los órganos hasta las partes externas, todo gracias a las células que se multiplican o se reproducen, porque desde que se genera el embrión ya están las células presentes, es un proceso conocido como fecundación, ¿quién me puede decir cuáles son las dos células que participan en este proceso?

**E3:** Se supone, o bueno, yo sabía que es el espermatozoide que es del hombre y el de la mujer no me acuerdo cómo se llama Miss.

**P:** Perfecto, el espermatozoide es la célula que brinda el hombre, ¿Quién le puede ayudar a su compañera para saber cómo se llama entonces la otra célula proveniente de la mujer?

**E2:** Yo Maestra, mi mamá me dijo que se llaman óvulos.

**P:** Así es, el óvulo y el espermatozoide, al unirse mediante la fecundación, comienzan a generar más células para que se forme el embrión durante los 9 meses que dura el embarazo.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Al percibir la información mediante la presentación, se pudo observar que fue relativamente sencillo para los estudiantes lograr la comprensión que se esperaba, sobre todo porque la mayor parte del tiempo complementaban lo que se estaba abordando con sus conocimientos o experiencias previas sobre el tema. Además, otro aspecto que fue de gran importancia y que aportó en gran medida a la gestión del conocimiento que se estaba realizando por parte de los estudiantes, fue el haber utilizado las imágenes insertadas en la presentación de PowerPoint como recurso de apoyo (**Anexo 20**), ya que dichas imágenes mostraban ejemplos de cómo son las células e incluso qué tan pequeñas pueden llegar a ser (en el caso de las bacterias), y su uso se fue alternando con el uso de la presentación de Prezi, de manera que se complementaban. Estas ilustraciones también se utilizaron con la intención de que los estudiantes comenzaran a realizar (indirectamente) una comparación de dichas ilustraciones con su dibujo de la célula que realizaron al inicio de las sesiones, de manera que fueran modificando sus concepciones acerca de cómo es una célula gracias al conocimiento que ingresa a su estructura mental y que complementa su capital intelectual debido al funcionamiento del proceso cognitivo de la percepción.

Aproximadamente fueron 20 minutos los que se destinaron para el desarrollo del tema haciendo uso de la presentación en Prezi y de las imágenes insertadas en la presentación de PowerPoint. Rumbo a la culminación de la sesión, se presentó en pantalla una imagen en específico contenida en la presentación de PowerPoint (**Anexo 21**), en la cual se encontraban dos ilustraciones, una de la célula animal y otra de la célula vegetal, cada una con señalamientos que indicaban los respectivos nombres de sus estructuras y organelos. Estas ilustraciones se utilizaron para comenzar con el desarrollo de la actividad que se asignó a los estudiantes, la cual consistió en la elaboración de un cuadro comparativo en el cual colocaran las semejanzas y diferencias que hayan encontrado entre cada tipo de célula.



Por lo tanto, antes de indicarles cuál sería la actividad a realizar, al presentar la imagen del **Anexo 21** en pantalla, se solicitó que de manera breve identificaran que estructuras tenía una célula que la otra no las tuviera y viceversa, así como aquellas que ambas células tuvieran por igual, mientras ellos indicaban las estructuras que fueran identificando, se les brindó el apoyo para marcarlas con dos colores distintos y así poder llevar un orden que sirviera para que los demás compañeros se enfocaran en aquellas que todavía no se hubieran mencionado y evitar las repeticiones. En esta dinámica, la participación de los estudiantes fue de forma voluntaria, y realmente fue muy breve porque todos querían realizar su aportación identificando tanto las diferencias como las semejanzas que cada célula presentaba. También se recurrió a la imagen anterior (**Anexo 20**) ya que en ella se encontraban la célula animal y vegetal en representación de la célula eucariota, y una bacteria en representación de las células procariotas, por lo que dicha imagen también favoreció la búsqueda de semejanzas y diferencias entre los distintos tipos de células, además de mostrar a los estudiantes que hay distintas formas de representar a las células, pues las ilustraciones eran diferentes, y esto no indicaba que todas las células eran exactamente iguales, ya que incluso varían los colores que se utilizan para realizar una ilustración de la célula.

Una vez que se encontraron las semejanzas y diferencias entre la célula animal y la célula vegetal, se les indicó que como actividad, deberían elaborar un cuadro comparativo en donde colocaran las semejanzas y las diferencias que habían encontrado para cada célula, haciendo hincapié en que solo se enfocaran en la célula eucariota (animal y vegetal). Se seleccionó la actividad del cuadro comparativo debido a la gran funcionalidad que estos tienen, ya que son una estrategia de aprendizaje en donde se presenta gráficamente la comparación entre dos o más temas, conceptos, etc. Se identifican semejanzas y diferencias dispuestas visualmente dentro de un cuadro y entre sus principales ventajas destacan (Colegio del Sagrado Corazón, Apoquindo, s.a):

- Facilitan la comprensión, sobre todo cuando se trata de un tema complejo y de muchas relaciones.
- Desarrollan la capacidad de análisis y síntesis.

- Permiten establecer semejanzas y diferencias de diversos temas o conceptos. Permite establecer comparaciones.
- Facilitan el repaso rápido de un tema.

Después de las indicaciones acerca de la actividad a realizar, algunos estudiantes expresaron sus dudas en cuanto a la elaboración de esta, tal y como se aprecia a continuación:

**E1:** Miss, pero ¿cómo se hace el cuadro comparativo?

**P:** ¿Nunca han elaborado un cuadro comparativo?

**E1:** No miss, bueno, yo no recuerdo haberlo hecho antes.

**E2:** Yo más o menos me acuerdo Maestra, pero no sé bien cómo.

**P:** Ok, ¿alguien más que no sepa?

**E3:** Maestra yo, no sé cómo se debe hacer, ¿hago uno para cada célula o cómo?

**P:** De acuerdo, veo que la mayoría tiene dudas acerca de cómo es la mejor manera de elaborarlo.

**E4:** No miss, yo no, yo si sé como porque en la primaria me enseñaron.

**P:** Ok, eso está perfecto, pero miren, vamos a hacer lo siguiente. Cada uno va a buscar cómo se realiza un cuadro comparativo, es realmente algo muy sencillo, yo ya sé cómo se elaboran, pero quiero que ustedes lo investiguen primero y después elaboren el suyo. Claramente todos van a encontrar información diferente, por lo que todos tendrían que tener cuadros diferentes.

**E2:** Miss, pero ¿y si lo que yo encuentro no es lo que usted pide?

**P:** No te preocupes, para esto estamos aquí, para aprender. Cuando revise tu actividad te diré si así se realizaba o si te faltó algo en la actividad.

**E2:** Ok Maestra, gracias.

**E3:** Profesora pero entonces le vamos a entregar lo que investiguemos y aparte el cuadro?

**P:** Si así lo quieren está bien, no hay problema. Pero con que me entreguen el cuadro es más que suficiente, con eso yo podré darme una idea sobre que tanto fue lo que investigaron.

**E4:** Maestra, ¿tenemos que hacerlo en el cuaderno?

**P:** No necesariamente, recuerden que ustedes pueden utilizar los recursos que conozcan y que les gusten, yo solo espero que me sorprendan.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Con estos comentarios se identificó que no todos los estudiantes conocían lo que es un cuadro comparativo y cómo se elabora, y en ese momento se les pudo haber explicado lo que requieren para la elaboración de este, sin embargo, una de las bondades de los entornos virtuales de aprendizaje es que los estudiantes al tener acceso a múltiples recursos, pueden utilizarlos en pro de su aprendizaje para realizar indagaciones de esta índole, algo que no siempre podría ocurrir en un entorno presencial de aprendizaje pero que sería fundamental dentro de un entorno híbrido en donde ambos se combinan. Además, es importante que el papel del docente únicamente se centre en ser la guía que orienta al estudiante para que construya sus propios conocimientos, lo cual implica que no proporcionarles la respuesta a todo.

Si bien existen una gran variedad de sofisticados recursos tecnológicos que permiten el manejo de información y un diversas formas de comunicación, es fundamental que bajo los criterios educativos pertinentes puedan ser evaluados para ser utilizados como herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, con la intención de aprovechar la facilidad que tiene un medio tecnológico para hacer accesible su aprendizaje, uso y aplicación en el desarrollo de habilidades cognitivas, informáticas y de comunicación. (Cobo, 2005). En este sentido, el criterio que como docentes aportamos, constituye la evaluación para determinar de qué manera se puede emplear la tecnología para hacer de las clases escenarios en los cuales realmente se gestione conocimiento en los alumnos de manera atractiva y de acuerdo con los avances e innovaciones que se producen en la sociedad del conocimiento y la información.

Después de haber aclarado las dudas y ya para culminar la sesión, se les recordó que la actividad debería ser entregada mediante Classroom, con fecha límite de entrega para el siguiente día después de la clase a las 11:59 pm, pues como el tiempo de las sesiones no fue suficiente para realizar la actividad en clase, se les dio la oportunidad de entregarla un día después, teniendo en cuenta que una parte del grupo debería primero realizar una indagación acerca de cómo elaborar el cuadro comparativo. De igual forma, se reiteró que los recursos que fueron utilizados serían compartidos igualmente en Classroom, esto con la intención de que no olvidaran que también pueden hacer uso de ellos.

Con el desarrollo de la actividad de la resolución de preguntas tanto en la pizarra interactiva Jamboard como en el cuaderno, y con la elaboración del cuadro comparativo, se trabajó dentro del entorno virtual de aprendizaje el proceso cognitivo del pensamiento, el cual es la capacidad de analizar, comparar, evaluar, ordenar, clasificar, hacer inferencias, hacer juicios, aplicar adecuadamente los conocimientos, trascender la información recibida, generar nuevas ideas y resolver problemas. Según Santrok (2001) el pensamiento significa manipular y transformar la información en la memoria. Esto a menudo se hace para formar conceptos, razonar, pensar críticamente y resolver problemas. (p. 75) De manera que, los estudiantes hicieron inferencias acerca de cómo se imaginaban una célula y posteriormente fueron comparando su concepción previa con las imágenes que se mostraron en la sesión de clase; por otro lado, razonaron y pensaron críticamente cuando se les solicitó que respondieran las interrogantes planteadas, además de comenzar a formar el concepto de célula desde ese momento; finalmente, compararon la información proveniente de distintos recursos para la elaboración del cuadro comparativo, y sobretodo al momento de conocer las características de cada tipo de célula. Este proceso del pensamiento ocurrió gracias al proceso de la percepción, en el cual los estudiantes recibieron la información del exterior y la procesaron para realizar todo lo que ya ha sido mencionado.

Para la evaluación de estas dos sesiones y de la actividad que los estudiantes realizaron, fue importante llevar a cabo los procesos evaluativos desde la heteroevaluación y la autoevaluación, ya que a través de ambos agentes de evaluación se obtiene un juicio de valor distinto para la forma en que se realizó el trabajo, teniendo así que, tan importante es la valoración que emiten los docentes, como aquella que es emitida por los propios estudiantes, pues es gracias a esta que reconocen sus oportunidades de mejora y los logros que obtuvieron. Por lo tanto, atendiendo al agente de la heteroevaluación, se utilizó como instrumento la rúbrica holística que se aprecia en el **Anexo 22** y la rúbrica analítica del **Anexo 23**; atendiendo al agente de autoevaluación se utilizó la rúbrica holística que aparece en el **Anexo 24**.

Las rúbricas son instrumentos de evaluación constituidos por criterios específicos que permiten asignar u otorgar un valor (valorar), basándose en una escala de niveles de desempeño y un listado de aspectos que evidencian el aprendizaje, los conocimientos y/o las competencias alcanzadas por el estudiante en un tema particular. Resultan apropiadas tanto para evaluar productos de los estudiantes como para evaluar procesos y habilidades (Ángeles 2003, citado por el Centro de Investigaciones y Servicios Educativos, s.f.) Gracias a la utilidad que tiene la rúbrica, se consideró como el instrumento adecuado para evaluar la sesión, seleccionando los tipos de rúbrica mencionados para realizar la valoración correspondiente.

Conocidas como globales, totales, comprensivas o unicriteriales, las rúbricas holísticas permiten la evaluación de la totalidad de un proceso o un producto sin juzgar por separado las partes que lo componen. (Ángeles 2003, citado por el Centro de Investigaciones y Servicios Educativos, s.f.) Por dichas características es que este tipo de rúbrica permitió realizar la valoración necesaria de la sesión a partir de los dos agentes evaluadores; de manera que, para la rúbrica holística utilizada en la heteroevaluación, el criterio que se tomó en cuenta fue el grado o nivel en el que los estudiantes realizaron el uso de los recursos que les fueron proporcionados mediante Classroom para la elaboración de la actividad solicitada, teniendo cinco niveles en los cuales puede ubicarse dicho uso, siendo el nivel cinco en el que se ubicó un uso de los recursos (las dos presentaciones tanto de Prezi como de PowerPoint y la pizarra interactiva de Jamboard) en su totalidad para gestionar su conocimiento sobre el tema y así realizar la elaboración de la actividad; mientras que, en el nivel más bajo (nivel uno), se ubicó un nulo uso de dichos recursos o de cualquier otro tipo para realizar la gestión del conocimiento necesaria que les permitiera realizar la actividad.

Para ubicar en cierto nivel que se presenta en la rúbrica lo que cada estudiante realizó, se observó mediante la revisión de las evidencias entregadas en Classroom qué tanto habían sido utilizados los recursos que se compartieron con la clase, valorando así en qué nivel sería conveniente asignarles, lo cual funcionó como un indicador importante para determinar qué tan pertinentes o adecuados fueron los recursos presentados en la clase, y si fue favorable o no utilizarlos en el entorno virtual de aprendizaje.

Como anteriormente se mencionó, el segundo instrumento de evaluación que se utilizó para realizar la valoración del cuadro comparativo que elaboraron los estudiantes fue una rúbrica analítica. Este instrumento describe una gradación de la calidad de los desempeños del estudiante frente a cada uno de los criterios con los que se pretende evaluar un objetivo, una competencia o un contenido, en el marco de una tarea que se lleve a cabo en un proceso de aprendizaje (Bujan, Rekalde & Aramendi, 2011). Por lo que, se hizo uso de este instrumento para valorar si el cuadro comparativo contó con determinadas características que le adquieren el valor académico necesario para favorecer la gestión del conocimiento.

La función de la autoevaluación dentro de esta sesión se centró en que cada estudiante determinara en qué nivel fueron o no funcionales los recursos que se utilizaron en la clase para el proceso de la gestión del conocimiento que realizaron tanto para la elaboración de la actividad como para la comprensión del tema, por lo tanto, la rúbrica holística que se utilizó para la autoevaluación, contó con cinco niveles que ayudaron a determinar dicha funcionalidad, teniendo así que en el nivel más alto (nivel cinco) se ubicó la valoración en caso de que los recursos utilizados en la clase hayan sido altamente funcionales para el aprendizaje de los estudiantes, que no contaban con ninguna deficiencia (cuantitativa o cualitativa) y que fueron de total interés para el estudiante; mientras que, en el nivel más bajo (nivel uno) se ubicó la valoración que indicó si los recursos utilizados no fueron funcionales para el aprendizaje del estudiante, que carecían de ciertos elementos (tanto de diseño como de calidad de información) y que por lo mismo no resultaron del interés del estudiante. De manera que, esta evaluación no solo permitió que los estudiantes determinaran que tanto habían funcionado los recursos de la clase, sino que esto a su vez permitió identificar si los recursos habían cumplido su función de permitir un uso estratégico de la gestión del conocimiento dentro del entorno virtual del aprendizaje, y la mejor manera de identificar esto es mediante lo que manifestaron los estudiantes en a través de la autoevaluación, de ahí la importancia de considerarla dentro del proceso evaluativo, ya sea en entornos presenciales o virtuales.

### III. CARACTERÍSTICAS DE LOS ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y CÓMO PROPICIAN O FAVORECEN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

#### Sesión 3

**Tema:** Tiempo y cambio

**Eje:** Diversidad, continuidad y cambio

**Aprendizaje Esperado:** Identifica cómo los cambios tecnológicos favorecen el avance en el conocimiento de los seres vivos.

**Contenido:** Reconocer los componentes del microscopio y sus funciones principales, así como sus cambios a través del tiempo gracias a los aportes científicos, identificándolo como un instrumento indispensable en la ciencia y valorando su importancia dentro del laboratorio escolar.

**Procesos cognitivos que se favorecen:** Pensamiento, atención y memoria.

**Recursos tecnológicos:** Documento PDF digital, infografía elaborada en Visme.

**Recursos materiales:** Hojas blancas, colores, plumones, tijeras, documento PDF impreso.

**Tiempo:** 2 sesiones de 40 minutos cada una.

**Actividades que los estudiantes realizaron como evidencia de aprendizaje**

- Cuadernillo “El microscopio y sus partes”.
- Actividad de relación de columnas en la plataforma Educaplay.

Para el inicio de esta sesión, una vez que la mayoría (30 de 40, aproximadamente) de los estudiantes se encontraban conectados en la reunión virtual, se les indicó que el tema de la sesión abarcaría lo relacionado al microscopio y las partes que lo componen, de tal forma que las actividades que se realicen en el entorno virtual de aprendizaje les permitan tener las nociones necesarias para que conozcan este instrumento que se utiliza en el entorno presencial, específicamente en los laboratorios escolares, pues en algún momento se reincorporarían a las clases en la modalidad presencial, por lo que sería necesario comenzar con la construcción de nociones conceptuales acerca del microscopio.

Por lo tanto, para propiciar la gestión del conocimiento en las dos sesiones del entorno virtual de aprendizaje, se procuró la utilización de recursos como la infografía que aparece en el **Anexo 28**, la cual fue realizada en la plataforma Visme y básicamente es una línea del tiempo de los avances que tuvo el microscopio para llegar al que actualmente conocemos, además de incluir a los principales personajes científicos que realizaron distintos aportes a partir de sus conocimientos que permitieron el perfeccionamiento paulatino del mecanismo que utiliza el microscopio para su funcionamiento, ya que es importante que los estudiantes se familiaricen con dicha información.

La primer sesión de 40 minutos transcurrió de la siguiente manera, se compartió con los estudiantes la línea del tiempo realizada en la infografía antes mencionada, la cual fue seleccionada por la gran utilidad que posee para manejar información relevante de manera sintetizada, pues su combinación de elementos visuales aporta un despliegue gráfico de la información y es por ello que se utiliza fundamentalmente para brindar información compleja mediante una presentación gráfica que puede sintetizar o esclarecer o hacer más atractiva su lectura. (Minervini, 2005).

El incorporar la infografía para brindar a la clase la información referente a los avances del microscopio permitió que los estudiantes accedieran a un recurso diferente a los que habían sido utilizados anteriormente, les pareció atractivo y emitieron comentarios como los siguientes:

**E:** Yo no sabía que las líneas del tiempo se podían hacer así Miss.

**P:** Es una forma distinta de elaborarla, pueden agregarse sonidos y animaciones, espero que así les sea funcional para que conozcan brevemente la historia del microscopio y recuerden cuáles fueron los personajes científicos que hicieron estos aportes.

**E:** ¿O sea que yo también puedo hacer una línea del tiempo así? Es que nos pidió la Maestra de Historia que hiciéramos una, pero yo no sabía como hacerla y me gustó la que usted hizo.



**P:** Así es, solamente necesitan crear un usuario en la plataforma y enseguida les da el acceso para que comiencen a crear sus propios materiales, hay muchas más opciones y la ventaja es que todo es gratuito.

**E:** Entonces si la haré ahí Miss, ¿podría compartirme el link de la plataforma por WhatsApp?

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Estos comentarios pueden ser prueba de que comúnmente en los entornos virtuales, la elaboración de materiales o de actividades se limita al uso de los mismos recursos, los cuales generalmente poseen saturación de información que difícilmente es aprovechada por los estudiantes y evidentemente esto obstaculiza o complica el proceso de gestión del conocimiento, lo cual puede ocasionar tedio y convertir las clases en algo monótono; por esta razón, es importante que exista diversidad en el tipo de recursos que son utilizados para las sesiones de clase en los entornos virtuales de aprendizaje, ya que estos no pueden resumirse a una simple revisión de información a partir de recursos que no son atractivos para los estudiantes. Fernández, Carballos y Delavaut (2008) lo explican de la siguiente manera:

En general, y desde el punto de vista del aprendizaje, el uso de variados recursos mejora en los alumnos la retención de la información debido a que emplean los diferentes sentidos en dicho proceso (tecnologías en las que se integran el color, el sonido, la imagen, el texto, a través de una interfaz que no sólo entretiene, sino que “facilita” el acceso y la búsqueda de información). (p. 138)

Además, una de las múltiples ventajas de los entornos virtuales de aprendizaje es que permiten una gran variedad de formas de comunicación (con distintos niveles, desde la sostenida hasta la intermitente) a través de los distintos medios de comunicación que hoy en día existen, tal y como lo muestran los comentarios anteriores en donde una estudiante solicitó que se le compartiera determinada información mediante un mensaje vía WhatsApp, algo que difícilmente ocurriría en el entorno presencial de aprendizaje. Ya lo afirman Bañuelos y Barrón (2005) cuando mencionan que la educación virtual está

fundamentada en la posibilidad de lograr un aprendizaje determinado a través de una red de personas comunicadas por medios computacionales. (p.45)

Una vez que se presentó la infografía a los estudiantes, la dinámica consistió en primero identificar cuáles eran los periodos de tiempo que abarcaba la línea para saber desde que año comenzaron a surgir las primeras aportaciones, posteriormente se identificaron los personajes que aparecían en esta para saber si eran o no conocidos por los estudiantes, esto se realizó brevemente mediante la participación solicitada a algunos estudiantes, los cuales expresaron conocer solamente a Galileo Galilei, al ser este uno de los personajes más célebres en el mundo de la ciencia. Posteriormente, se dio lectura a la información contenida en cada fecha y al terminar de leerla, se solicitaron nuevamente participaciones para que comentaran a manera de síntesis lo más relevante de las fechas abordadas, para así identificar el nivel de comprensión que desarrollaban a partir de la información que percibieron mediante el recurso utilizado. Cabe destacar que se observó que algunos de los estudiantes se encontraban realizando anotaciones, probablemente acerca de lo más relevante de la línea del tiempo.

Esta incorporación de recursos ocurre gracias a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las cuales permiten diversificar los entornos de aprendizaje, tal y como ocurrió al implementar el recurso de la infografía para manejar la información de forma sintetizada para que fuera funcional en el favorecimiento de la gestión del conocimiento, sin embargo, los entornos de aprendizaje enriquecidos con TIC no sustituyen las aulas tradicionales, sólo tienen sentido en la medida que ocurran cambios en el modelo de enseñanza-aprendizaje a considerar los roles de los participantes y de los medios. Los entornos de aprendizaje diseñados a partir de la implementación de diversos recursos pueden entenderse como “un conjunto articulado de condiciones que incluyen TIC destinadas al desarrollo de determinadas competencias en los estudiantes”. (Soto, 2004). Por ello, se vuelve trascendente la selección pertinente de los recursos que se utilizarán en la sesión de trabajo, ya que estos formarán parte de las condiciones que se requieren dentro del entorno virtual de aprendizaje para coadyuvar, en este caso, a que se favorezca el proceso de gestión de conocimiento, así como los procesos cognitivos de percepción, atención y memoria.

Para abordar el contenido de los componentes del microscopio, se determinó que durante la clase los estudiantes debían elaborar con distintos recursos materiales un cuadernillo en el que incorporaran información e imágenes al respecto, de manera que la forma en que se organice permita el fácil acceso a esta para sintetizar el contenido. Los recursos que se utilizarían para desarrollar el cuadernillo del microscopio serían hojas de papel (de color o blancas), lápices de colores, plumones, marcadores, bolígrafo y una serie de imágenes de cada uno de los componentes del microscopio, las cuales les fueron proporcionadas en un documento PDF, por lo que estos recursos fueron previamente solicitados a los estudiantes para comenzar con la elaboración del cuadernillo en la primer sesión y culminarlo en la segunda, o en su defecto, que lo finalizaran como actividad en casa.

De tal modo que, para atender a la elaboración de la actividad del cuadernillo, después de haber utilizado la infografía para abordar la información acerca de la evolución del microscopio, la primer sesión continuó cuando se solicitó al grupo que tuvieran disponibles los recursos anteriormente mencionados, principalmente el documento PDF del **Anexo 29**, el cual contiene las imágenes de los distintos componentes del microscopio y se les hizo llegar previamente mediante Classroom. Fue importante que los estudiantes contaran con el documento PDF de forma impresa, no importando si fuera a color o blanco y negro, por ello se les envió previo a la clase, ya que la intención fue unificar las imágenes que debían ser utilizadas para realizar el cuadernillo, así se tendría la seguridad de que el grupo contaría con imágenes adecuadas (cuantitativa y cualitativamente) para cada componente del microscopio. Aquellos estudiantes que no pudieron imprimir las imágenes, realizaron dibujos para agregar a su trabajo.

Por lo tanto, una vez que los estudiantes contaban con los materiales requeridos para comenzar a desarrollar el cuadernillo, se solicitó que prestaran atención a las indicaciones para iniciar con la actividad. Primeramente, mediante la función de compartir pantalla en la reunión virtual, se presentó al grupo el documento PDF en formato digital con las imágenes de los componentes del microscopio, a su vez, se solicitó que tuvieran el documento PDF impreso a la mano o bien, aquellos que no lo tuvieran, prestaran

atención a cada imagen del documento PDF en versión digital que se estaba presentando para que identificaran las características de estos y así poder elaborar los dibujos después.

Enseguida, una vez que el grupo visualizaba en pantalla el documento PDF digital, se señaló que conforme al orden en el que aparecían las imágenes de los componentes del microscopio en el documento, se mencionarían los nombres de cada uno de estos para que ellos colocaran dicho nombre en la versión impresa del documento PDF con el que contaban, por ejemplo, con ayuda de algunas herramientas digitales como la función de zoom (aumento) o el lápiz/marcador que ofrece la computadora para realizar ediciones, en el documento PDF digital se señaló la primer imagen, la cual se encuentra ubicada en la esquina superior izquierda y corresponde a los oculares, de manera que, al enfocar con el zoom esta imagen, se indicó que el nombre que recibía este componente era el de lentes oculares, para que así los estudiantes luego de identificar la imagen, colocaran el nombre tal cual en la versión impresa del documento PDF, ya sea escribiéndolo en la parte de atrás de la imagen o bien, encima o arriba de esta utilizando algún lápiz o color tenue que después pudiera borrarse; así se realizó la dinámica con todas las demás imágenes contenidas en el documento PDF para que los estudiantes conocieran el nombre de cada componente del microscopio y lo identificaran a partir de las ilustraciones.

Una vez realizada esta identificación, cada componente del microscopio ya contaba con su nombre correspondiente, así cuando se hacía referencia a la platina o al tornillo macrométrico, por ejemplo, los estudiantes lo ubicaban mediante la imagen sin mayor conveniente, comenzando así a favorecer la relación de las imágenes con sus respectivos nombres para asociarlas con la composición que presenta el microscopio, algo que se hubiera realizado con un microscopio real de haberse trabajado en condiciones presenciales. Las imágenes contenidas en el documento PDF fueron obtenidas mediante distintas fuentes disponibles en internet, lo cual permitió acceder a imágenes de un contexto más real para no utilizar ilustraciones animadas, así se asemejaron más a lo que se puede observar del microscopio en el entorno presencial donde ocurre el aprendizaje.

Después de culminar la identificación de los componentes del microscopio, se indicó al grupo que conservaran el documento PDF impreso para utilizarlo posteriormente, por lo que fue posible continuar con las indicaciones de la actividad. Para realizar la estructura del cuadernillo, se dejó de compartir pantalla porque se requirió toda la atención del grupo hacia lo que se realizaría con las hojas solicitadas. Una vez que la atención de los estudiantes se encontraba focalizada en lo que siguiente a realizar, se solicitó que observaran a detalle cada paso a seguir con las hojas blancas o de color que tenían, pues siguiendo el ejemplo de lo que realizarían con la primera, podrían tomarlo como ejemplo para realizar lo mismo con las demás hojas, utilizando aproximadamente 6 en total.

Lo que se realizó con la hoja fueron algunos dobleces hasta obtener la hoja doblada en cuatro partes pequeñas que formaran una especie de libro diminuto, la hoja doblada en esta forma se cortó por la mitad para poder separarla y después de haber realizado lo mismo con las hojas faltantes, unirlas todas para formar el libro o cuadernillo, haciendo esto con grapas o colocando listón o hilo para coserlas. Se designaron algunos minutos para que los estudiantes realizaran el mismo proceso con sus hojas y aprovechar la sesión para resolver las dudas al respecto, en caso de que existieran.

Al contar con la estructura del cuadernillo formada por todas las hojas, se comentó al grupo que la información que este debía contener se organizaría con base en los siguientes puntos:

- La página de afuera se utilizó para la elaboración de una portada que incluía datos generales como el título del trabajo "*El microscopio y sus partes*", el nombre del estudiante y el nombre de la asignatura.
- Al abrir el cuadernillo, en la primer página interior se colocó un dibujo o imagen del microscopio que los estudiantes seleccionaron de acuerdo con sus gustos, intereses e incluso sus posibilidades.
- En la tercer página colocaron la interrogante "*¿Qué es y para qué sirve?*", la cual hizo referencia a la imagen anterior del microscopio, por lo que la respuesta que los estudiantes dieron se enfocó en responder qué es el microscopio y para qué funciona.

- En la cuarta página se elaboró una nueva portada que sirviera de separación, la cual llevó por título “*Parte mecánica*”, haciendo referencia a una de las tres partes en las que se puede clasificar los componentes del microscopio de acuerdo con la función que realizan.
- Como apoyo a la organización de esta información, enseguida de la portada se colocó un índice con los componentes de la parte mecánica del microscopio, así se tendría la secuencia del orden en el que posterior al índice aparecerían dichos componentes. Por lo tanto, enseguida de este índice y obedeciendo a su organización, comenzaron a aparecer los componentes que conforman la parte mecánica del microscopio, siendo estos cuatro: oculares, objetivos, tubo ocular y condensador.
- La estructura central del cuadernillo se constituye de la imagen de cada componente junto con información al respecto de las funciones que dicho componente realiza en el microscopio, de esta manera los estudiantes utilizaron las imágenes que les fueron proporcionadas en el documento PDF, colocando en la hoja (después de la portada y del índice correspondiente) de lado izquierdo la imagen del tubo ocular, por ejemplo, y a la derecha la información como respuesta a la pregunta “¿*Qué es y para qué funciona?*”, para lo cual se requirió que cada estudiante indagara de manera individual las funciones de cada uno de los componentes, anotando la información obtenida dentro de la organización correspondiente.
- Bajo esta organización se desarrolló el resto del cuadernillo, una vez que se finalizó con los componentes de la parte óptica, se continuó con la portada de la “*Parte mecánica*” y su respectivo índice, el cual se conforma de los siguientes siete componentes: brazo o pie, base, platina, revólver, pinzas, tornillos (macrométrico y micrométrico) y diafragma. Por lo que, después del índice, se colocaron las imágenes o dibujos correspondientes a cada componente, colocando a lado de cada una de las imágenes la información acerca de las funciones que realiza cada componente en el microscopio.

- Finalmente, se realizó la portada de la “*Parte lumínica*” junto con su índice, el cual únicamente consta de dos componentes, estos son la luz natural y la luz artificial. Para estos dos componentes no se contaba con imágenes en específico dentro del documento PDF que se proporcionó a los estudiantes, ya que resulta más sencillo ilustrarlos debido a que la luz natural es proveniente de la luz que emiten los rayos solares y recibida a través un sistema de espejos con el que cuentan algunos microscopios, mientras que, la luz artificial es aquella que se obtiene a partir de la corriente eléctrica que suele haber en los laboratorios. Esta información se brindó a los estudiantes de manera que primero se consideraran sus posibles hipótesis acerca del porqué no se habían colocado las imágenes de dichos componentes, fue así como surgieron los siguientes comentarios:

**E1:** Maestra, pero ya no tenemos imágenes para la luz artificial y la luz natural, ¿o sea que esas no llevan imagen?

**E2:** Si maestra, yo tenía la misma duda, porque en el documento que nos mandó ya no había más imágenes para los que nos acaba de decir. ¿Esos hay que dibujarlos?

**P:** Veo que si se han percatado de que no cuentan con esas imágenes, no se preocupen, no ha sido un error. El documento no cuenta con imágenes para estos dos últimos componentes por una simple razón, ¿Alguien puede imaginarse cuál es?

**E2:** Yo digo que si es porque tenemos que dibujarlos nosotros Miss.

**E3:** A lo mejor nos va a dar ahorita las imágenes ¿no miss?

**P:** No, no es así. ¿Alguien más tiene otra idea?

**E2:** Yo pienso que a lo mejor es porque nosotros podemos poner las imágenes que queremos.

**P:** Podría ser algo así, pero antes de explicarles, ¿A qué creen que se refiera cuando se habla de luz artificial y luz natural?

**E4:** Maestra, yo creo que la luz artificial es la de las pilas que le ponemos a los juguetes o al control de la televisión, pero la natural no sé cómo cuál sería.

**P:** Ok, la respuesta de su compañero no está nada mal, pero además de las pilas o baterías, hay otras maneras de obtener esa luz artificial, ¿Quién me dice cómo?

**E1:** Además de las pilas podría ser de las lámparas, ¿No maestra?

**P:** Así es, pero como tal la luz de las lámparas proviene de la corriente eléctrica chicos, estamos hablando de electricidad. En los laboratorios, las mesas de trabajo cuentan con una fuente de energía eléctrica, ya que los microscopios requieren de esta energía para

funcionar y la obtienen a través de un cable, el cual se conecta como con los celulares cuando se ponen a cargar y así recibe la luz eléctrica que se utiliza para ver la muestra. Ahora bien, ¿cuál sería la luz natural?

**E3:** Maestra, yo creo que la luz natural es la que hay cuando es de día, porque en la noche ya no tenemos luz.

**P:** En efecto, cuando es de día hay algo que nos proporciona luz para poder observar todo lo que hacemos, y en cuanto llega la noche, esa luz desaparece. ¿Quién o qué nos proporciona esa luz?

**E2:** Yo Maestra, yo le digo, esa luz es la del sol.

**P:** Así es chicos, la luz natural es aquella que proviene de los rayos del sol, y se aprovecha en los microscopios a través de un sistema de espejos que se utiliza para que la luz solar refleje en la muestra y pueda ser observada. Pero todo esto ustedes lo deben de investigar a detalle y colocarlo en la información correspondiente, serán ustedes los que me digan a mi en su investigación cómo es que funcionan ambos componentes del microscopio ¿Ahora si ya saben que tipo de imágenes podrían colocar en estos componentes de iluminación?

**E1:** Yo si Maestra, en mi caso dibujaría un sol con unos espejos pequeñitos. Y para la luz artificial podría dibujar unas pilas o una lámpara como usted dice.

**P:** Muy bien, así como lo menciona su compañero, pueden dibujarlo o si lo desean, imprimir imágenes que representen ambos componentes de luz de acuerdo con lo que acabamos de explicar.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

- Esta manera de llevar a los estudiantes hacia la respuesta del porqué no se habían colocado las imágenes en el documento PDF, permitió que generaran sus propias hipótesis acerca de esta situación, evitando así darles la respuesta de manera inmediata sin antes haberlos cuestionado al respecto.
- Al igual que los demás componentes del microscopio, estos dos últimos también debían tener la información acerca de las funciones que realizan, respondiendo a la misma pregunta “¿Qué es y para que funciona?”. Cabe destacar que específicamente para estos componentes de iluminación, los estudiantes podían colocar parte de lo que se explicó en la clase y complementarlo con información proveniente de alguna otra fuente o recurso. A diferencia de los demás



componentes, de los cuales no se les brindó información o explicación alguna durante la sesión de clase.

- Después de incluir los dos últimos componentes correspondientes a la parte lumínica, para finalizar se incluyeron en el cuadernillo los siguientes tres planteamientos:
  1. Si tuviera un microscopio, ¿qué me gustaría observar?
  2. ¿Cuál es la importancia de conocer las partes del microscopio y sus funciones?
  3. Una breve conclusión acerca del contenido que se desarrolló
- Esto aparece al final de la estructura del cuadernillo, con la finalidad de identificar cómo fue procesada la información que los estudiantes sintetizaron el, e igualmente para valorar si después de haber conocido e indagado las funciones que realizan los distintos componentes del microscopio, reconocen la importancia que este tiene dentro de los avances científicos, en particular, dentro de la Biología, ya que previo a la elaboración de esta actividad, también conocieron cómo ha evolucionado el microscopio y los descubrimientos que este ha permitido, por lo que se esperaba que en la conclusión reunieran toda esta información a partir de su experiencia en la actividad.

Cabe mencionar que, el cuadernillo se desarrolló durante dos sesiones de trabajo, ya que en la primer sesión se realizó la identificación de los componentes del microscopio con ayuda del documento PDF digital y físico como principal recurso, además de organizar su estructura conforme a las indicaciones establecidas. Por lo tanto, la segunda sesión se destinó para finalizar la estructuración del cuadernillo, los estudiantes realizaron el pegado de las imágenes en el orden correspondiente y aprovecharon para externar algunas dudas en cuanto a ciertos elementos de la organización del cuadernillo; como actividad en casa, se indicó que debían indagar en distintas fuentes de información acerca de las funciones que realizan los distintos componentes del microscopio, de ahí la importancia de haber determinado sus nombres previamente, pues así también se agilizó el trabajo en la sesión. Es preciso aclarar que, los estudiantes indagaron la información necesaria en distintas fuentes de información, incluyendo aquellas que son

físicas, ya que identificar la literatura relevante, pertinente y confiable de manera eficiente es posible, aún con la gran cantidad de información disponible en internet y en los medios impresos que aunque parezcan obsoletos, siguen siendo viables y necesarios [,,]. (Sánchez & Martínez, 2014) Por ello fue importante que ellos realizaran esta identificación de fuentes de información sin imponerles un tipo de estos en particular, deben ser capaces de comenzar a desarrollar la destreza de búsqueda de información en distintos medios.

Durante las sesiones de trabajo, los estudiantes compartieron algunas experiencias previas que habían tenido con el microscopio, tal como se muestra en los siguientes comentarios:

**E1:** Maestra, a mi hermano le regalaron un microscopio pequeño de Navidad, y a veces me lo presta para observar cosas pequeñitas.

**P:** ¿En serio? Eso suena muy bien, pero dime, ¿qué es lo que haces para observar algo?

**E1:** Pues es que es un kit que trae varias cosas, y tiene unos como pedacitos de plástico en los que pones lo que quieres observar y ya luego lo ves con el microscopio.

**P:** Muy bien, esos pedacitos que mencionan reciben el nombre de cubreobjetos y portaobjetos, y como tal es material con el que se cuenta en los laboratorios, no forma parte del microscopio. Pero entonces dime ¿sabes como se manipulan los componentes del microscopio para realizar observaciones?

**E1:** Algo me dijo mi hermano sobre eso del cubreobjetos y portaobjetos, porque el va en la prepa y pues es el que más o menos me ha enseñado como utilizarlo, porque en si yo no sé cómo se le hace miss. Y ahorita con lo que usted nos está enseñando, ya reconocí algunas partes del microscopio que también tiene el de mi hermano, y ahora sé cómo se llaman.

**P:** Eso me parece perfecto, yo creo que ahora podrás conocer más acerca de su funcionamiento, incluso podrás utilizar tu cuadernillo cuando quieras manejar el microscopio de manera más profesional, eso te servirá mucho para cuando regresen las clases presenciales y tengas frente a ti un microscopio, es una gran oportunidad que tienes. ¿Qué cosas has observado con el?

**E1:** Si miss, es lo que me dice mi hermano, que no es tan difícil manejarlo, pero hay que entenderle bien a lo que hace cada parte, yo por eso ya estoy investigando lo que usted

nos pidió, y pues he observado muy pocas cosas, una vez puse una plantita pero no se veía muy bien, y otro día pusimos un insecto que encontramos muerto en el jardín, pero como que se veía medio borroso miss. Ya le dije a mi hermano que estaría padre observar una gota de sangre o de agua.

**P:** Muy bien, lo que pasa es que seguramente los objetivos no cuentan con un aumento como el que tienen los microscopios de tamaño real, que es más profesional, entonces es un aumento con mayor potencia y permite realizar observaciones con más precisión.

**E2:** Miss, ¿O sea que si hubiéramos estado en presenciales, habríamos observado cosas con el microscopio?

**P:** Así es, habríamos realizado prácticas de laboratorio, primero para aprender a manipular el microscopio, después para ponerlo en práctica. Pudimos haber observado cosas como una gota de saliva, una capa delgada de alguna verdura como jitomate o cebolla, incluso un moco, ¿A quien le gustaría observarlo?

**E3:** A mi Maestra, siempre he querido saber como se ve un moco de cerquita.

**P:** Y así hay muchas cosas más que podríamos observar, créanme que resulta muy interesante. Pero para que eso sea posible, primero es necesario que conozcan cómo está conformado un microscopio, así sabrán que componente necesitan manipular si requieren de mayor aumento o si necesitan iluminación para la muestra, para ello les servirá mucho este cuadernillo, no importa que ya se encuentren en otro grado o nivel escolar, será funcional para que reconozcan este valioso instrumento.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Finalmente, algunos estudiantes lograron concluir su cuadernillo en las dos sesiones de clase, ya que realizaron en casa las indagaciones necesarias conforme al avance que lograban en la clase, situación que les permitió no atrasarse con su trabajo, mientras que el resto del grupo lo finalizó como actividad en casa. Una vez terminado, se solicitó que enviaran la evidencia correspondiente a través de Classroom, al igual que había ocurrido con los trabajos anteriores. Para la evidencia de esta actividad, se dio oportunidad al grupo de que cada quien decidiera qué tipo de evidencia enviarían, considerando que, por la cantidad de hojas que conforman al cuadernillo, podría ser prudente que enviaran un video en donde lo presentaran de manera breve, o bien, tomar fotografías individuales y adjuntarlas en el envío o en un documento conjuntarlas todas para enviar un solo archivo. Ante estas dos oportunidades, los estudiantes se mostraron con la iniciativa de

realizar el video mencionado, cuestionando si era necesario que ellos aparecieran o si podía ser solamente un video donde apareciera el cuadernillo, a lo cual se respondió que no era algo necesario que se grabaran con su trabajo. **El Anexo 30** se compone de una serie de fotografías del cuadernillo que una estudiante realizó, se puede observar la organización y estructura del cuadernillo y la información que colocó, así como las imágenes que se les proporcionaron.

Para reconocer si la recuperación y procesamiento de la información colocada en el cuadernillo permitió a los estudiantes una comprensión del tema, en sesiones de clase posteriores en las cuales se comenzó con el periodo de evaluación, fue necesario incorporar este tema como parte de los contenidos que se evaluarían en el segundo trimestre, por lo tanto, se diseñó una actividad interactiva en la plataforma Educaplay, la cual se aprecia en el **Anexo 31**. Dicha actividad es de relacionar columnas, en donde en una columna aparece un breve texto acerca de las funciones de cada componente del microscopio, mientras que, en la otra columna se encuentran las mismas fotografías utilizadas en el cuadernillo que elaboraron los estudiantes.

Evidentemente, la información colocada en el texto no fue la misma que la que se encontraba en sus cuadernillos, ya que cada estudiante colocó información distinta, sin embargo, esto en lugar de ser un obstáculo, fue un elemento determinante para reconocer cómo interpretaron y comprendieron la información, ya que si bien no era exactamente la misma, contenía elementos que mínimamente debieron haber mencionado o incluido en la información que ellos encontraron y posteriormente colocaron en su cuadernillo, de manera que, este suceso permitió identificar si, a pesar de no contar con la misma información en la actividad, los estudiantes fueron o no capaces de interpretarla para relacionarla correctamente con el componente que le correspondía; además, la memoria también jugó un papel importante, or ello se colocaron las mismas imágenes, pretendiendo que esto fuera de ayuda al momento de realizar la relación de columnas, ya que los estudiantes evocarían las concepciones construidas a través de la elaboración del cuadernillo para recordar tanto las imágenes y con ello el nombre de los componentes, como la información acerca de sus funciones. De no ser así, esto podría implicar que, el cuadernillo elaborado no reúne las características

necesarias para la comprensión del tema, y por lo tanto, la gestión del conocimiento realizada no fue completamente favorecedora para el proceso de construcción de conocimiento y con ello el logro del aprendizaje esperado.

La interacción con la plataforma interactiva Educaplay es realmente sencilla, al momento de realizar la actividad, únicamente se destinaron algunos minutos para explicar cómo debían manipular las funciones y herramientas de la plataforma. Por esto mismo se seleccionó la plataforma para realizar la actividad, gracias a la practicidad que tiene para ser utilizada por estudiantes, incluso de niveles educativos inferiores. El objetivo principal de la actividad no estaba enfocado hacia obtener una calificación para ser evaluados, pues a pesar de que al finalizar la actividad los estudiantes obtuvieron una puntuación de acuerdo con el número de errores y de intentos realizados, esto de ninguna manera determinó si hubo una comprensión del tema.

Como evidencia, fue necesario que de manera individual cada estudiante enviara a través de Classroom una captura de pantalla al finalizar la actividad, en donde se pudiera observar la puntuación y el tiempo empleado para hacer la actividad, ambos datos los arroja la plataforma de manera automática en cuanto se finaliza. En los **Anexos 32 y 33** se pueden observar las evidencias recibidas por parte de dos estudiantes, las cuales difieren en cuanto al puntaje obtenido al finalizar la actividad, pues mientras uno obtuvo el puntaje máximo que se podía alcanzar (100 puntos), en la otra evidencia se reportan 68 puntos.

Fue necesario tomar en cuenta estos datos numéricos para otorgar una calificación, ya que como anteriormente se mencionó, la actividad formó parte de las evaluaciones del segundo trimestre, sin embargo, más allá de haber contabilizado los puntajes para obtener la calificación, estos datos de índole numérica únicamente exponen dos situaciones que son importantes de considerar, de manera general, en las actividades que son diseñadas con la finalidad de involucrarlas como parte del proceso evaluativo; la primera de estas situaciones es que, el hecho de que una estudiante haya obtenido el máximo puntaje en la actividad, no implica que la comprensión que hubo del tema haya sido mejor que la que realizó el estudiante que obtuvo una puntuación menor, es decir,

el puntaje obtenido no representa la comprensión que hubo del tema, ya que es bien sabido que estos procesos no son cuantitativamente medibles, y es aquí donde pueden surgir diferentes hipótesis acerca del por qué cada estudiante obtuvo determinado puntaje, como por ejemplo:

- El estudiante con menor puntaje estaba distraído y solo realizó la actividad para cumplir.
- La estudiante con mayor puntuación incluyó información realmente valiosa (y semejante a la que aparecía en la actividad) en su cuadernillo, lo cual favoreció su comprensión del tema y por eso obtuvo los cien puntos.
- El estudiante con menor puntaje solo comprendió algunas partes del tema, hubo otras que se complicaron y eso se vio reflejado en su puntaje menor.
- La estudiante con mayor puntaje recurrió a su cuadernillo como material de apoyo para resolver la actividad, aun cuando esto no se autorizó. Es por eso que pudo obtener el puntaje máximo.
- El estudiante que obtuvo un puntaje menor tenía su cuadernillo incompleto y por eso no le fue posible utilizarlo como material de apoyo.

Todas estas hipótesis pueden ser la justificación de los puntajes que obtuvieron, sin embargo, ninguna es certera, por lo que no se puede conocer con veracidad las razones por las cuales existen los resultados que se observan en los anexos mencionados.

Además de esto, la segunda situación que se volvió importante de considerar con la aplicación de este tipo de actividades es que, a pesar de que la plataforma presenta un formato sencillo y práctico de utilizar, no es posible aseverar que todos los estudiantes conocieron al 100% cómo manipular las herramientas y funciones para desarrollar la actividad, y que por eso haya sido uno de los motivos por los cuales existieron estudiantes con puntajes bajos. Esto es un claro ejemplo de que la transición de la modalidad de trabajo presencial a la modalidad virtual continúa representando un reto para los aprendices, ya que cada estudiante aprende a diferente ritmo y con diferentes características, lo que ocasiona que las actividades (por sencillas que parezcan) sean

realizadas por cada estudiante con distintos niveles de dificultad, además de que la falta de interacción directa y presencial con el docente puede ser también un factor que influye en gran medida para que las actividades sean concretadas de la mejor manera, ya que muchos estudiantes en ocasiones se quedan con dudas o en este caso, cuentan con dificultades para comunicarlas en ese momento al docente, ya sea por fallas en la conexión de internet o en su dispositivo, pues ahora el comunicarse no solo depende de levantar la mano para solicitar la participación y que el profesor la otorgue de acuerdo a un orden, sino que depende en gran medida de la funcionalidad de los medios de comunicación que se tienen y los dispositivos desde los cuales se interactúa.

El tipo de aportaciones realizadas por los estudiantes como las que anteriormente se describieron, son prueba de que el proceso de la gestión del conocimiento se encuentra presente en el aprendizaje del contenido y por ende, en el entorno virtual de aprendizaje, ya que están utilizando sus ideas previas acerca del tema (las cuales obtuvieron a partir de conocimiento empírico) para la construcción de nuevos conocimientos, planteando interrogantes o simplemente afirmando ciertas cosas que ya conocen, por lo que, la concepción previa que tenían acerca del microscopio, seguramente ya no será la misma.

Esto fue posible gracias a la interacción que surge como parte del proceso educativo, además de que en el entorno donde están aprendiendo, se les están proporcionando los recursos, herramientas, elementos y más que les permiten gestionar y construir conocimiento, ya que su papel no fue pasivo o receptivo de información, se convirtieron en partícipes de su proceso de aprendizaje. De acuerdo con Fernández (2007), en los entornos virtuales de aprendizaje, los estudiantes deben ser capaces de planificar la búsqueda, localizar, recuperar, procesar, registrar, presentar y evaluar información, frente a lo cual los profesores deben estimular a los estudiantes para:

- Ser activos en el aprendizaje.
- Comprometerse en un enfoque de aprendizaje indagativo.
- Aceptar responsabilidad en su propio aprendizaje.
- Ser originales y creativos.

- Desarrollar habilidades de resolución de problemas, toma de decisiones y de evaluación.

En este sentido, las actividades que se implementaron en la sesión fueron diseñadas atendiendo a estas necesidades; al momento de utilizar la infografía, los estudiantes recuperaron y procesaron la información proveniente de este recurso para conocer cómo los inicios y la evolución del microscopio. Mientras que, en la elaboración del cuadernillo, los estudiantes realizaron la búsqueda, evaluación y presentación de información para desarrollarlo con las características requeridas, además de utilizar su creatividad y su capacidad de toma de decisiones para seleccionar el diseño del mismo.

El incorporar distintos recursos no solo transforma el entorno virtual en un espacio creativo con múltiples oportunidades para gestionar el conocimiento, sino que, desde el punto de vista del aprendizaje, el uso de diversos recursos mejora en los estudiantes la retención de la información debido a que emplean los diferentes sentidos en dicho proceso (tecnologías en las que se integran el color, el sonido, la imagen, el texto, a través de una interfaz que no sólo entretiene, sino que “facilita” el acceso y la búsqueda de información, etc). Fernández (2007) Es por eso que, dentro de los entornos virtuales de aprendizaje, la escuela y el docente dejan de ser fuentes de todo conocimiento, el docente pasa a ser un guía de los estudiantes para facilitarles el uso de recursos y herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevo conocimiento y destrezas, pasa a actuar como gestor de ambientes con recursos de aprendizaje y a acentuar su papel de orientador. (p. 138) De ahí la importancia que al momento de diseñar y seleccionar apropiadamente los recursos que serán utilizados en la clase.

Los recursos que proporcionan los entornos de aprendizaje virtuales ofrecen una serie de capacidades a los docentes, además de que favorecen un enfoque constructivista del aprendizaje, donde son los estudiantes, en lugar de los profesores, quienes asumen la mayor parte del trabajo. Por tanto, en lugar de diseñar estrategias de enseñanza basadas en recursos de acuerdo a la figura del profesor, es necesario aprender a diseñarlos con el objetivo de aprovechar todas las posibilidades que estos



entornos ofrecen, pensando en favorecer el proceso de la gestión del conocimiento de cada uno de los estudiantes.

De acuerdo a lo que refieren Pérez y Tellería (2012), en los entornos de aprendizaje mediados por las TIC, la actividad del estudiante se considera como agente, protagonista principal y responsable último de su aprendizaje. El profesor facilita al estudiante recursos pertinentes de acceso al medio, de desarrollo de construcción y de exploración de múltiples representaciones o perspectivas, favoreciendo así su inmersión en un contexto para el aprendizaje. Además, estos entornos de aprendizaje apoyados en las TIC constituyen un contexto que exige un proceso de intervención pedagógica definido por unos espacios, una organización social, unas relaciones interactivas, una forma de distribuir el tiempo y un determinado uso de los recursos, donde los procesos educativos se desarrollan como elementos estrechamente integrados en dicho sistema desde la mediación tecnológica.

En pocas palabras, los autores reiteran la importancia que tiene el permitir al estudiante que se involucre en su proceso de aprendizaje, otorgando los medios o recursos necesarios para que acceda a la información disponible, haciéndolo responsable del discernimiento y el procesamiento de la información que pueden encontrar, además de enfatizar la importancia que poseen todos los elementos que intervienen de manera coordinada dentro del entorno de aprendizaje virtual, en donde no solo la tecnología es la que importa, sino principalmente la intención didáctica o pedagógica con la que se determinan las actividades de aprendizaje, las estrategias de enseñanza, los instrumentos para evaluar, los medios de comunicación, entre otras cosas.

Como en cada sesión, fue necesario evaluar el impacto de las actividades realizadas para la concreción de los propósitos, de manera que se utilizaron los instrumentos de evaluación de los **Anexos 34 y 35**, atendiendo a los agentes de heteroevaluación y autoevaluación, ya que es importante que se emita un juicio de valor considerando el involucramiento de estos agentes evaluativos. Por lo tanto, la lista de cotejo del **Anexo 34** contiene los elementos y características que estuvieron presentes en el entorno virtual

de aprendizaje, a partir de los cuales se realizó la valoración correspondiente para determinar si estos elementos favorecieron la gestión del conocimiento para la construcción de conocimiento en el desarrollo de la sesión de trabajo.

A su vez, para valorar en la actividad interactiva de la plataforma Educaplay cuántos componentes del microscopio lograron relacionar los estudiantes con las funciones que estos realizan, se utilizó la escala de rango del **Anexo 35**, para que a partir del agente de autoevaluación, los estudiantes realizaran la valoración correspondiente y no limitar la asignación de una calificación al puntaje que hayan obtenido al desarrollar la actividad.

## IV. CÓMO FUNCIONA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LOS ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

### Sesión 4

**Tema:** Naturaleza macro, micro y submicro

**Eje:** Materia, energía e interacciones

**Aprendizaje Esperado:** Identifica las funciones de la célula y sus estructuras básicas (pared celular, membrana, citoplasma y núcleo).

**Contenido:** Identificar las estructuras básicas de la célula eucariota (vegetal y animal) distinguiendo los organelos celulares propios con sus respectivas funciones.

**Procesos cognitivos que se favorecen:** Atención y memoria.

**Recursos tecnológicos:** Documento PDF digital con ilustraciones de la célula animal y la célula vegetal, página web “*Estructura de la célula eucariota*” de la UNAM.

**Recursos materiales:** Cuaderno de la asignatura, documento PDF impreso con ilustraciones de la célula animal y la célula vegetal, libro de texto de la asignatura, bolígrafo, colores, plumones.

**Tiempo:** 1 sesión de 40 minutos.

#### **Actividades que los estudiantes realizaron como evidencia de aprendizaje**

- Identificación de las estructuras básicas y organelos celulares en las ilustraciones correspondientes de la célula animal y la célula vegetal.
- Apunte elaborado en el cuaderno de la asignatura sobre las principales funciones de cada estructura y organelo celular correspondiente a la célula animal y la célula vegetal.

Para el desarrollo de esta sesión, una vez que en su mayoría se encontraban conectados los estudiantes (aproximadamente 35 de 40) en la reunión virtual, se solicitó que tuvieran listo para usar el cuaderno de la asignatura así como el documento PDF impreso que contiene las ilustraciones de la célula animal y vegetal (**Anexo 37**), el cual previo a la clase se les hizo llegar ya sea mediante Classroom o vía WhatsApp. De igual forma, tuvieron listos sus colores, bolígrafo, lápiz y demás materiales que les permitieron desarrollar la actividad.

Una vez que los estudiantes tuvieron listos los materiales solicitados, se indicó que para trabajar en la sesión se utilizaría como recurso una página interactiva denominada “*Estructura de la célula eucariota*” (**Anexo 38**), perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México; previo a comenzar a utilizar dicho recurso, se comentó brevemente al grupo cómo se encuentra estructurada, mencionando que, su contenido es únicamente para tener una aproximación en 3D de las estructuras y organelos que conforman específicamente a la célula eucariota (célula animal y célula vegetal), esto con la intención de aclarar que, el hecho de observar las estructuras y organelos celulares representados en las ilustraciones 3D interactivas que muestra la página de la UNAM, no indica que en todas las ilustraciones de la célula que puedan encontrar en diferentes fuentes de información (como videos, libros, páginas de internet, etc) deben ser exactamente la misma representación, pues se han realizado diversos modelos que brindan una aproximación de cómo son los organelos que conforman a la célula eucariota, algunas de estos modelos comparten determinadas características entre sí, mientras que existen otros que presentan características un poco diferentes, como en los colores que son utilizados para identificar a las estructuras y organelos celulares; por lo que, si observan que, en la página interactiva de la UNAM, la mitocondria es de color naranja por ejemplo, esto no es un indicativo de que en todas las demás ilustraciones que encuentren, la mitocondria debe ser color naranja, situación que tampoco la hace diferente, ya que sigue siendo el mismo organelo aunque aparezca representado en el modelo de manera distinta.

Claro está que, para la enseñanza de la biología ya sea en entornos virtuales o presenciales de aprendizaje, es indispensable incluir estrategias de enseñanza que permitan tener una aproximación gráfica para conocer el mundo microscópico que nos rodea, favoreciendo así el proceso de gestión de conocimiento que realizan los estudiantes. Dentro del tema de la célula, una de las estrategias altamente funcional es la utilización de los modelos científicos, los cuales permiten contar con representaciones reales de cómo se encuentra conformada la célula, algo que no puede ser observado a simple vista. La construcción de los modelos científicos en la disciplina de la biología tiene una particularidad: la posibilidad de contar con representaciones instrumentales o

representaciones artísticas. Las representaciones instrumentales son imágenes obtenidas a partir de la mediación de un instrumento (microscopios de varios tipos). Una representación instrumental implica un recorte de la realidad ya que se encuentra intervenida tanto por el instrumento como por los protocolos de preparación de las muestras; por ese motivo, la imagen que finalmente captura el ojo humano presenta únicamente algunas características de un referente teórico mucho más complejo. (Galagovsky, Di Giacomo & Castelo, 2009). Este tipo de representaciones instrumentales del modelo científico suele ser utilizada en el entorno presencial de aprendizaje, específicamente en el laboratorio escolar, espacio donde se cuenta con los materiales e instrumentos requeridos para utilizarlos de tal modo que permiten construir la representación instrumental de algo que no puede ser observado a simple vista, pero que gracias a que se emplea un instrumento (como el microscopio) es posible contar con una aproximación acerca de algún fenómeno científico en particular.

Respecto del concepto biológico de célula, los libros de texto, manuales y recursos que emplean Tecnologías de la Información y la Comunicación, utilizan las denominadas representaciones artísticas para referirse (desde el lenguaje gráfico) a algunos aspectos del modelo científico de célula. Estas representaciones se encuentran plagadas de códigos gráficos que a través del tiempo se han convertido en dibujos más o menos estereotipados. Estos dibujos que no provienen de imágenes de microscopía, ni intentan recuperar la variabilidad morfológica y funcional de los múltiples tipos de células existentes, llegan a los estudiantes en el contexto de ciencia escolar como un “modelo de célula eucariota”. (Galagovsky, Di Giacomo & Castelo, 2009) Así, en la mayoría de las representaciones gráficas que se encuentran en libros y manuales, los dibujos son bidimensionales y se acompañan de colores específicos para diferenciar las estructuras y organelos celulares.

Se puede decir entonces que, el contenido de la célula que se maneja dentro del recurso de la página web interactiva de la UNAM utilizada en esta sesión de trabajo, se encuentra constituido por representaciones artísticas del modelo científico de la célula eucariota, dichas representaciones son de tipo tridimensional y no bidimensional (como los autores lo refieren) lo cual le atribuye distintas características al modelo científico que

ofrece este recurso, características que lo convierten en atractivo e interesante para la clase gracias a que se puede interactuar con las imágenes de la célula debido a que incluye movimientos que permiten la observación de las estructuras y organelos de la célula desde distintos ángulos. Al utilizar este recurso se busca que el modelo científico de la célula que comúnmente se conoce se vea favorecido aprovechando las oportunidades que representa el trabajar en un entorno virtual de aprendizaje, esto con la finalidad de llevar el modelo científico de la célula más allá de una simple representación gráfica que es común observar en los libros de texto de ciencias. Además, se busca compensar la ausencia de la representación instrumental del modelo científico al interactuar con materiales e instrumentos de laboratorio, dada por el hecho de no estar en un entorno presencial de aprendizaje.

Es por ello que el entorno virtual de aprendizaje representa un escenario que brinda una amplia gama de posibilidades para la incorporación de estas dos representaciones del modelo científico a partir de la utilización de distintos recursos para obtener la aproximación que se requiere del modelo científico de la célula eucariota, la cual permite identificar cómo se encuentra conformada dicha célula y que funciones realizan sus estructuras y organelos, favoreciendo así el proceso de la gestión del conocimiento y con ello, el alcance del aprendizaje esperado.

Posterior a la información que se brindó al grupo, se indicó la dinámica para llevar a cabo las actividades de la sesión, así como el producto que deberían generar una vez que finalizara la clase, del cual tendrían que enviar la evidencia fotográfica correspondiente mediante Classroom. Después de haber socializado el contenido y el aprendizaje esperado, brevemente se comentó que, al utilizar el recurso de la página web interactiva de la UNAM, se observarían las estructuras básicas que tienen en común la célula animal y la célula vegetal, así como también sus organelos propios, ambos a partir de imágenes tridimensionales que cuentan con una animación para observarlos desde distintos ángulos, lo cual busca favorecer una ejemplificación más real acerca de cómo son, además de incluir información acerca de las funciones que realizan. Por lo tanto, se especificó que, al tiempo que en la página web interactiva observaban a detalle cada

estructura y organelo junto con sus respectivas funciones, se haría uso del documento PDF con las ilustraciones de ambas células, tanto el formato impreso con el que contaban los estudiantes previo a la clase, como el formato digital, el cual se utilizaría como otro recurso para ser presentado en pantalla; de manera que, considerando la importancia de las funciones que realizan las estructuras y organelos de la célula eucariota, se decidió observarlas en el siguiente orden:

1. Núcleo
2. Citoplasma
3. Membrana celular (o plasmática)
4. Mitocondria
5. Cloroplasto
6. Pared celular
7. Vacuola

Es evidente que la lista anterior se reduce solo a siete estructuras y organelos celulares y que no se encuentran en su totalidad los demás enlistados, esto es porque, atendiendo a lo que el aprendizaje esperado indica, se recomienda abordar únicamente las estructuras básicas de la célula eucariota, las cuales son núcleo, citoplasma y membrana celular, considerando que estos tres son el componente principal del aprendizaje clave que se espera lograr en el grupo de estudiantes; sin embargo, con la finalidad de complementar el tema y cuidando no saturar de información a los estudiantes, se optó por incluir algunos organelos tanto de la célula animal como de la célula vegetal, siendo estos mitocondria, cloroplasto, pared celular y vacuola. Esta ampliación de información se realizó gracias a que previamente se había identificado que dichos organelos fueron algunos de los que resaltaron en las actividades desarrolladas en la sesión de trabajo donde comenzaron a distinguir las diferencias y semejanzas entre la célula animal y la célula vegetal, además de ser organelos importantes dentro del proceso que llevan a cabo las células para llevar a cabo sus procesos vitales.

Otra de las intenciones por las cuales se comentó al grupo cuáles serían las principales estructuras y organelos celulares que se abordarían en la sesión, fue para

evitar que la atención se dispersara o enfatizara en los demás organelos que no se encontraban incluidos en la lista, de esta manera el grupo solo se centraría en las estructuras mencionadas y con ello se evitaría una desviación de lo que centralmente se pretendía abordar, no sin antes aclarar que, la composición de la célula eucariota evidentemente no se reduce a esos siete organelos o estructuras celulares; sin embargo, por cuestiones de practicidad y sobretodo de relevancia de contenido, únicamente se estarían abordando aquellos que aparecen en la lista. Por lo tanto, la dinámica de trabajo de esta sesión se realizó bajo el siguiente orden:

En primer lugar, se proyectó en pantalla el documento PDF digital que contiene las ilustraciones de la célula animal y la célula vegetal, al mismo tiempo que se corroboró que todos los estudiantes contaran con este material en su versión impresa. Después, se indicó que se haría uso de los dos recursos de manera simultánea mediante la presentación en pantalla, dichos recursos serían el documento PDF digital y la página web interactiva de la UNAM, ambos previamente mostrados al grupo, al mismo tiempo que utilizarían las ilustraciones contenidas en el documento PDF impreso.

A partir de esta indicación, se precisó que, el uso simultáneo de los recursos mencionados se realizaría utilizando el documento PDF digital proyectado en pantalla para identificar cada estructura y organelo celular (en el orden anteriormente señalado), al mismo tiempo que los estudiantes harían uso del documento PDF en la versión impresa con las ilustraciones de la célula animal y la célula vegetal, esto para que, al momento de identificar determinada estructura u organelo celular en el documento PDF digital, los estudiantes realizaran la misma acción en su documento PDF impreso, realizando una señalización con números (de acuerdo al orden establecido) para identificar cada estructura y organelo en la ilustración de la célula correspondiente, teniendo en cuenta que dicha señalización facilitaría su identificación, además de fungir como parte organizadora del apunte que posteriormente elaboraron los estudiantes en su cuaderno.

Una vez realizada esta identificación de estructuras y organelos a partir del documento PDF en sus dos versiones (impresa y digital), se incorporó el recurso de la



página web interactiva “*Estructura de la célula eucariota*” de la UNAM para observar en las imágenes tridimensionales las estructuras básicas de la célula eucariota y los organelos propios de la célula animal y vegetal, los cuales ya se habrían identificado previamente en las ilustraciones del documento PDF impreso y digital, de esta manera la atención de los estudiantes se focalizó en estos. También se utilizó la página web para acceder a la información que esta brinda acerca de las funciones que realiza cada organelo y estructura celular revisado.

Durante la revisión de la información contenida en la página web de la UNAM, se indicó a los estudiantes que realizaran un apunte en el cuaderno de la asignatura, colocando de manera sintetizada las funciones correspondientes a cada estructura y organelo celular, utilizando la organización numérica realizada en las imágenes de la célula animal y la célula vegetal del documento PDF para la identificación requerida, es decir, el apunte debía contener en el orden señalado las estructuras y organelos celulares revisados junto con la información acerca de las funciones que realizan, la cual obtuvieron a partir de la página web interactiva que se estaba proyectando en pantalla.

Con esta actividad, se pretendía que los estudiantes pusieran a prueba su capacidad para resumir la información y con ello obtener lo más relevante de la misma, lo cual sería clave para construir el apunte solicitado, considerando que el resumen debe ser autosuficiente, puesto que ha de ser inteligible para el lector sin necesidad de referirse al documento o recurso original, por lo que debe contener la información básica de éste (Pinto, 2013). Además, mientras realizaban este discernimiento de información y anotaban lo pertinente en su cuaderno, se aprovecharon las funciones de movimiento que la página web tiene para observar los organelos y estructuras de la célula eucariota desde distintos ángulos y favorecer así la representación artística del modelo científico celular presentado desde la página web.

Fue así como durante la sesión de clase se realizaron dos actividades de manera simultánea, siendo la primera de estas la identificación de las estructuras y organelos celulares en las ilustraciones correspondientes a partir del documento PDF en su versión digital y su versión impresa, para que así, en la segunda actividad haciendo uso del

recurso de la página web “*Estructura de una célula eucariota*”, los estudiantes construyeran un apunte acerca de las funciones de las estructuras y organelos previamente identificados en las ilustraciones de la célula animal y la célula vegetal, garantizando así que el acceso a la información sobre este contenido sea a partir de una fuente de información confiable.

Es importante destacar que, las instrucciones que recibieron los estudiantes para trabajar eficazmente cada parte de la actividad y con ello evitar (en medida de lo posible) algún contratiempo que alentara el trabajo del grupo, se compartieron de manera breve haciendo uso de la ejemplificación al utilizar los recursos mencionados para así aludir el cómo debían elaborarse dichas actividades. Es preciso señalar que, en el transcurso de la sesión de trabajo, en ciertos momentos se destinaron algunos minutos para resolver dudas sobre el contenido, tal como se muestra a continuación:

**E1:** Profesora, entonces ¿todas las células del cuerpo tienen los mismos órganos?

**P:** Se llaman organelos, no lo olviden. Y no es que todas tengan los mismos organelos, hay estructuras básicas que todas tienen por igual, como las que ya vimos, pero precisamente los organelos son diferentes si hablamos de una célula animal y de una célula vegetal.

**E2:** Maestra, ¿entonces esos organelos funcionan como los órganos que nosotros tenemos?

**P:** No exactamente, realizan funciones parecidas, como por ejemplo la mitocondria, que se encarga del proceso de la respiración en la célula, y este proceso en los seres humanos está a cargo de los pulmones, los cuales son órganos mucho más grandes que la mitocondria de una célula, además de que el proceso que se realiza no es el mismo debido a las diferencias que tenemos con las células, ellas son muy pequeñas y no requieren del oxígeno que nosotros ocupamos.

**E2:** Ah ok miss, ¿y cuál sería entonces el corazón de la célula? ¿o cómo se bombea la sangre en ellas?

**P:** Como tal, las células no bombean sangre, ya que esta no forma parte de su composición, lo cual indica que no cuentan con un órgano, en este caso, con un corazón para bombear sangre. Su funcionamiento es distinto, y eso lo veremos más adelante, por

eso insisto en decirles que no cuentan con los mismos órganos que nosotros como seres humanos.

(Rivera, Diario del profesor, 2021)

El resultado de la actividades en la que los estudiantes realizaron la identificación de las estructuras y organelos celulares, puede observarse en los **Anexos 39 y 41**, en donde se puede apreciar la simbología numérica que señala dichos elementos, tanto en la célula animal como en la célula vegetal, además de que ambas ilustraciones se encuentran iluminadas con distintos colores, lo cual fue algo que no se solicitó pero que los estudiantes realizaron sin necesidad de recibir una instrucción al respecto. Es probable que hayan decidido colorear las ilustraciones porque por lo regular en la escuela se hace hincapié en agregar color a dibujos e ilustraciones que no lo tienen, de manera que los colores que se utilicen sean agradables a la vista y que permitan diferenciar las partes o elementos que componen a determinado dibujo o ilustración.

En lo que corresponde al apunte de las funciones de las estructuras y organelos celulares que fueron identificados en las ilustraciones, se puede observar en los **Anexos 40 y 42** que los estudiantes siguieron la organización numérica con la que se identificaron dichas estructuras y organelos en las ilustraciones del documento PDF, anotándolas en su cuaderno en el orden correspondiente, lo cual facilitó en gran medida la asociación de información acerca de las funciones que las estructuras o los organelos correspondientes realizan, evitando así una confusión y favoreciendo la organización de la información.

Con la ejecución de estas actividades en la sesión de trabajo, se buscó el favorecimiento de los procesos cognitivos de la atención y la memoria, ya que ambos son fundamentales dentro del proceso de aprendizaje y por ende, de la gestión del conocimiento. Por lo tanto, el haber utilizado distintos recursos en la clase virtual fue con la intención de activar la intención del estudiantado para que comenzaran a gestionar su conocimiento previo acerca de las diferencias que existen entre la célula animal y la célula vegetal, ya que este contenido fue abordado anteriormente con el grupo.

Para autores como Navarro (2008) la atención como proceso cognitivo está presente en tareas escolares, actividades deportivas, ejecuciones laborales y, en general, en diversas acciones cotidianas en que la activación mental se enfoca y concentra en cierto estímulo informativo; la atención implica concentración en una actividad mental, como la de atender a una explicación oral, la lectura de un párrafo del texto o una conversación. (p. 103) Por esta razón, al implementar el recurso de la página web interactiva, se buscó que la actividad mental en la que debía concentrarse la atención de los estudiantes fuera focalizada hacia el contenido que se abordó, el cual se encontraba representado a través del modelo tridimensional de la célula eucariota y las partes que la conforman, siendo esta una manera distinta de acceder a la información disponible en el entorno virtual de aprendizaje.

El esfuerzo mental se concentró en el procesamiento de los estímulos informativos provenientes del recurso de la página web interactiva de la UNAM, del documento PDF en su versión digital e impresa, así como de las intervenciones docentes que en su momento se realizaron. Ello implicó que, de los múltiples estímulos susceptibles de ser percibidos y atendidos por el grupo, se favoreció la selección de determinados estímulos visuales, excluyendo todos aquellos que interfirieran en el procesamiento requerido para gestionar el conocimiento.

A su vez, el proceso cognitivo de la memoria se vio favorecido con el trabajo realizado a lo largo de la sesión gracias a que los estudiantes hicieron uso de sus conocimientos previos acerca de la célula, pues fue necesario recordar que, tanto la célula animal como la célula vegetal son células eucariotas, sin embargo tienen ciertas diferencias en su composición que les permiten funcionar adecuadamente dentro del organismo que se encuentran conformando. Ante esto, es importante resaltar que se entiende por memoria la capacidad de retener y evocar información de naturaleza perceptual o conceptual (Viramonte, 2000). Significa que la memoria es la facultad por medio de la cual se retiene y almacena el conocimiento con el que se cuenta sobre algo en específico, así como también las interpretaciones que se hacen de ello.

Estos dos procesos cognitivos se favorecieron debido a la relación que existe entre ambos, ya que un determinado acontecimiento puede o no ser analizado o procesado con más detalle, dependiendo de si se atiende a él o no (Fuenmayor & Villasímil, 2008) De manera que, la información acerca del contenido que los estudiantes recibieron partir de los recursos utilizados, fue procesada mediante la gestión del conocimiento gracias a que la atención estuvo focalizada hacia la manera en la que se desarrolló la clase, además de tener presentes los conocimientos conceptuales previos que son parte de su memoria.

Una vez que los estudiantes culminaron las actividades durante la sesión, se indicó que debían entregar la evidencia fotográfica de lo que realizaron, esto mediante Classroom como anteriormente se había realizado, de esta manera podía observarse cómo había sido procesada la información proveniente de los recursos utilizados para concretar la actividad que se les fue solicitada.

Es evidente que la modalidad de trabajo del entorno virtual recibe un gran apoyo a partir de las herramientas tecnológicas, y en conjunto, ponen a disposición de los estudiantes una gran gama de recursos como los que fueron utilizados en la sesión, los cuales hacen que los procesos implicados en la construcción del aprendizaje se convierta en algo dinámico e interactivo, llegando a así a ser más significativo.

Para el proceso evaluativo que es necesario llevar a cabo, en esta ocasión se realizó únicamente a partir del agente de heteroevaluación debido a que se requirió valorar si las actividades realizadas en el entorno virtual de aprendizaje favorecieron la gestión del conocimiento. Por lo tanto, atendiendo a este agente de evaluación y considerando algunos de los aspectos que fueron importantes dentro de la sesión de trabajo, se diseñaron los instrumentos de evaluación que aparecen en los **Anexos 43 y 44**, siendo estos una lista de cotejo y una escala de rango, respectivamente. Ambos instrumentos permitieron identificar si las distintas actividades que fueron desarrolladas durante la sesión lograron involucrar la gestión del conocimiento, así como también en que nivel (Muy bien, bien o regular) se lograron favorecer ciertos aspectos en la construcción de nuevos conocimientos.

## V. LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

### Sesión 5

**Tema:** Continuidad y ciclos

**Eje:** Diversidad, continuidad y cambio

**Aprendizaje Esperado:** Describe la importancia, funciones y ubicación de los cromosomas, genes y ADN.

**Contenido:** Conceptualiza los términos genoma humano, cromosomas y clonación.

**Procesos cognitivos que se favorecen:** Memoria y pensamiento.

**Recursos tecnológicos:** Documento PDF digital, libro de texto de la asignatura formato digital) video obtenido de la plataforma YouTube.

**Recursos materiales:** Cuaderno de la asignatura, libro de texto de la asignatura (formato físico) colores, bolígrafos, plumones, etc.

**Tiempo:** 2 sesiones de 40 minutos cada una.

#### **Actividades que los estudiantes realizaron como evidencia de aprendizaje**

- Cuadro comparativo de los términos genoma humano, cromosomas y clonación.
- Cuadro sinóptico con las definiciones previas de los términos genoma humano, cromosomas y clonación.
- Resolución de cuestionamientos planteados a partir de cada actividad elaborada

Al iniciar con la última sesión de trabajo de la propuesta, la asistencia del grupo coincidió con la asistencia de la primer sesión, ya que al momento de comenzar con la clase se encontraban conectados 32 estudiantes de 40 que conforman el grupo. Para trabajar en esta ocasión, se requirió que los estudiantes contaran con el cuaderno de la asignatura listo para realizar anotaciones necesarias, el libro de la asignatura para realizar ciertas búsquedas de información respecto al tema, así como los materiales que suelen utilizar en las clases.

Gracias a la funcionalidad que tuvo en dos ocasiones el trabajar las actividades a partir de las instrucciones brindadas en un documento PDF previo a la clase, para esta sesión se optó por utilizar la misma estrategia, ya que el hacerlo de esta manera y utilizar Classroom como medio de difusión posibilita en gran medida que los estudiantes tengan al alcance el recurso del documento PDF en caso de que no puedan imprimirlo. Por estos motivos, como parte de los recursos que fueron necesarios para la clase, previamente se compartió vía Classroom dicho documento, indicando a los estudiantes que, de ser posible lo imprimieran para la clase, sino podían hacerlo después.

Una vez estando en la reunión virtual, se socializó el aprendizaje esperado de la sesión, posteriormente se comenzó con la primer actividad para la sesión de trabajo. Como primer indicación, se mencionó al grupo que el documento PDF que se les había hecho llegar mediante Classroom sería proyectado en la pantalla para comenzar a trabajar con este, quien lo tuviera disponible de forma impresa podía desarrollar las actividades de manera directa, aquellos que no contaran con la impresión podían hacerlo después mientras ponían atención a la clase, pero como esto no se volvió obligatorio, también contaban con la opción de realizar las actividades correspondientes en su cuaderno, apoyándose ya fuera del documento PDF que se estaba presentando en pantalla o bien, del que se les envió por Classroom.

Al haber aclarado esta información, se comenzó por explicar a los estudiantes la estructura que conforma el documento PDF, la cual se puede apreciar en la secuencia de fotografías que componen al **Anexo 45** y que se describe a continuación:

- El documento PDF **consta de 3 partes**, cada una con sus respectivas instrucciones para desarrollar las diferentes actividades que ayudaron a la conceptualización de los términos solicitados gestionando el conocimiento de diferente manera para cada actividad.
- **La primer parte** se compone de dos ilustraciones, una de cuatro rosas de colores diferentes y la otra de cuatro ojos humanos igualmente de características diferentes, entre ellas el color. Debajo de cada imagen se encuentra un recuadro con la leyenda “Lo que observo en la ilustración 1” y “Lo que observo en la

ilustración 2”, respectivamente. También se encuentra una interrogante a la cual deben dar respuesta los estudiantes a partir de lo realizado con las ilustraciones.

- **La segunda parte** está constituida por un cuadro sinóptico con los conceptos genoma humano, cromosomas y clonación. En dicho organizador gráfico los estudiantes colocaron sus concepciones previas acerca de cada uno de los términos mencionados, organizándolos de acuerdo con la estructura que maneja el cuadro.
- **La tercer parte** se encuentra conformada por un cuadro comparativo en donde aparecen los términos genoma humano, cromosomas y clonación. Este cuadro contiene las columnas disponibles para que los estudiantes realizaran el llenado correspondiente colocando, en primer lugar, la concepción previa de cada término que escribieron en el cuadro sinóptico; en segundo lugar, la “nueva definición” de estos conceptos, es decir, una definición que obtuvieron a partir de haber utilizado recursos como un video de YouTube o el libro de texto de la asignatura. Finalmente, en la tercer columna del cuadro comparativo se encuentra el espacio para que se colocara un dibujo o imagen representativa de cada término. Enseguida del cuadro aparece una última interrogante que debe ser resuelta a partir de las actividades elaboradas en esta tercera parte.

La estructura del documento PDF se dio a conocer al grupo de manera breve y concisa, se pudo identificar que algunos lo observaban desde otro dispositivo, pero esto no ocasionó que se perdiera su atención. Fue así como en la sesión de clase se utilizaron los primeros minutos para socializar dicha estructura y así tratar de evitar la repetición de esta información en el transcurso de la clase. Enseguida, se indicó que se trabajaría la primer parte de la actividad y, si el tiempo fuera suficiente, se comenzaría con la segunda parte, por lo que se solicitó a los estudiantes que no dejaran de prestar atención a la pantalla al mismo tiempo que realizaban lo que se indicara, ya fuera en su cuaderno o bien, en el documento PDF impreso aquellos que ya contaran con el.

Para comenzar entonces con la primer parte, mientras se seguía compartiendo pantalla, se leyeron grupalmente las instrucciones de la actividad a realizar para brindar un primer panorama acerca de lo que era necesario llevar a cabo. Después de dar lectura



a las instrucciones, se pidió al grupo centrar la atención en las ilustraciones que aparecían, y mediante participaciones voluntarias, los estudiantes debían comentar brevemente que era lo que podían observar en cada ilustración. Ante esta indicación, algunas de las participaciones fueron las siguientes:

**E1:** Yo observo cuatro flores Maestra, bueno son cuatro rosas diferentes.

**P:** ¿Qué tienen de diferentes? Yo las veo iguales, todas son cuatro rosas.

**E1:** Son diferentes en el color Maestra, cada una tiene un color distinto, además yo veo como que unas son un poco más grandes que otras, pero de eso si no estoy seguro.

**P:** Muy bien, ¿has visto alguna vez una rosa de estos colores?

**E1:** Mmm... no. Bueno, es que mi abuelita tenía un rosal pero todas las rosas eran rojas, y creo que nunca he visto una rosa de esos colores, o no me acuerdo bien a lo mejor Maestra.

**P:** Ok, muchas gracias por tu aportación. ¿Alguien más quiere comentar algo sobre la ilustración 1?

**E2:** Yo Maestra, yo quiero decir que si he visto rosas blancas, en el jardín de mi primaria había muchas rosas de ese color, y también la directora tenía siempre un florero con rosas amarillas.

**P:** Perfecto, entonces tu puedes confirmar que si existen las rosas de esos colores, ¿no es así?

**E2:** Si miss, las otras no las he visto pero las blancas y las amarillas si.

**P:** Muy bien, ahora entonces, ¿es lo único que observan de la primera ilustración? ¿Cómo saben que las flores que aparecen son rosas?

**E3:** Maestra, yo sé que son rosas porque mi mamá tiene muchas macetas en la casa, y luego ella es la que me dice cómo se llaman las flores que tiene en cada maceta, entonces esas si son rosas porque tiene algunas y yo las conozco.

**P:** Excelente, ¿en la ilustración tu las observas a todas del mismo tamaño?

**E3:** Yo creo que si, se ve que todas son del mismo tamaño miss.

**P:** De acuerdo chicos. Ahora bien, lo que acaban de decir sus compañeros son ejemplos de lo que pueden escribir en el recuadro que aparece debajo de la ilustración 1, escriban todo lo que observan de las rosas, puede ser referente al color, al tamaño o incluso si conocen de que especie son.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Después de las participaciones del grupo, se otorgaron de 5 a 8 minutos para que escribieran lo que observaron de la ilustración 1, indicando que, de no contar con el documento PDF impreso, podían redactarlo en su cuaderno sin necesidad de hacer los dibujos, solamente colocando “Lo que observo de la ilustración 1” y enseguida redactar sus observaciones, posteriormente podrían imprimir el documento PDF y vaciar esa información en el, o bien, conservarlo en su cuaderno.

Al finalizar el tiempo destinado para la actividad anterior, la clase continuó con la segunda actividad correspondiente a la primera parte del documento PDF, la cual fue similar a la anterior, pues los estudiantes debían anotar las observaciones realizadas pero esta vez de una ilustración diferente, en la cual se aprecian cuatro ojos humanos diferentes. Para esto, nuevamente se solicitó la atención del grupo hacia lo que se proyectaba en pantalla para que observaran a detalle la ilustración 2 y comentaran de manera voluntaria qué es lo que observaban de dicha ilustración, ante lo cual surgieron las siguientes participaciones:

**E1:** Yo observo que hay cuatro ojos de diferente color cada uno, entonces son ojos de diferentes personas Maestra.

**P:** En efecto, son de diferentes personas, pero ¿esas personas no podrían ser familia?

**E1:** Pues yo creo que si podrían serlo, ya que no todos en las familias tienen los ojos del mismo color. Por ejemplo en mi familia mi papá es de ojos claros y mi mamá los tiene más oscuros, y mis hermanos y yo los tenemos como de un color café claro pero no tanto, entonces si podrían ser familia Maestra.

**P:** De acuerdo, gracias por poner el ejemplo de tu familia. ¿Qué más se puede observar chicos?

**E2:** Además de los colores yo observo que los párpados no son todos iguales, algunos están como que más caídos y eso podría ser porque a lo mejor son los ojos de una persona mayor, o bueno, de algún viejito o viejita. Aparte también se ve que tienen la piel de color diferente, unos se ven más blancos que otros.

**P:** Excelente, mencionaste características muy interesantes. ¿Alguien desea agregar algo más?

**E3:** Miss yo quiero, bueno solamente era para decir que a lo mejor si son los ojos de algún viejito pero también podrían ser de mujeres, no creo que sean de niños porque están muy grades y los niños tienen los ojos más pequeños.

**P:** Que gran observación has realizado, muy bien. De acuerdo, entonces realicen lo mismo que hace un momento con la ilustración 1, redacten en el documento PDF o en su cuaderno “Lo que observo de la ilustración 2” y coloquen sus observaciones.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Se contó con un tiempo de 8 minutos máximo para realizar esta actividad bajo las mismas indicaciones y recomendaciones para así continuar con lo último que era referente a la resolución de una pregunta y así poder culminar con la primer parte del documento PDF.

Cuando el tiempo para la actividad culminó, se continuó con la interrogante que aparecía en la parte superior de las ilustraciones 1 y 2, la cual era “*¿Cuál consideras que es la razón principal por la cual existen características diferentes como las que se muestran en las ilustraciones?*”. Con el planteamiento de esta pregunta, se activó el capital intelectual de los estudiantes para que comenzaran a realizar posibles hipótesis acerca del porqué existen esas diferencias, de esta manera se podría identificar si el tipo de conceptos o términos que los estudiantes involucraron en sus respuestas se consideran pertinentes para la explicación de este fenómeno de características diferentes, o incluso si incorporaron los conceptos de genoma humano, cromosomas y clonación ya que algunos estudiantes han tenido la oportunidad de conocer este tipo de conceptos en distintos ámbitos de su contexto cotidiano.

Como tal, las respuestas a la interrogante no fueron socializadas, esto con la intención de avanzar por lo menos en la exolicación de la segunda parte del documento PDF. Lo que cada estudiante colocó como respuesta a la pregunta se revisó de manera detallada cuando se recibieron las evidencias de la actividad mediante Classroom, esto también fue con la intención de evitar que entre los estudiantes se copiaran las respuestas.

Los últimos minutos de la sesión de trabajo se destinaron para la explicación de la segunda parte contenida en el documento PDF, para lo cual se continuó proyectando en pantalla dicho documento en la parte correspondiente. Antes de comenzar con la explicación de la actividad, se cuestionó a los estudiantes para saber si tenían alguna noción sobre el organizador gráfico que se les presentó, rescatando de manera general que, en su mayoría, los estudiantes desconocían que se trataba de un cuadro sinóptico ya que aseveraron no haberlo utilizado antes. Por este motivo fue necesario e importante dar a conocer tanto la estructura como la intención del cuadro sinóptico, en palabras sintetizadas se comentó al grupo que el término “sinóptico” hace referencia al concepto de “sinopsis”, de manera que un cuadro sinóptico es una sinopsis esquematizada del contenido expuesto en una fuente de información. El objetivo de un cuadro sinóptico es tener de inmediato una visión gráfica del contenido de un tema, cuyas ideas han sido ordenadas y jerarquizadas. (Universidad TEC Virtual, s.f.) Sin embargo, la utilidad que se le daría al cuadro sinóptico no sería para organizar las ideas de un texto, sino para organizar sus ideas, y en concreto, sus definiciones previas acerca de los términos genoma humano, cromosomas y clonación.

Por lo tanto, mientras se mostraba la estructura y se daba la explicación, se realizó una ejemplificación acerca de cómo debía ser utilizado, mencionando que en cada recuadro debían colocar la definición que cada estudiante tiene acerca de los términos anteriores, no requerían buscar una definición en internet o algún otro recurso, ya que solamente se trataba de escribir su propia definición. De modo que, si yo pienso que los genes son un conjunto de características que se encuentran en las células (este fue el ejemplo que se les dio), debo escribirlo tal cual en el cuadro correspondiente donde dice “Mi definición”, y así sucesivamente con los demás términos. Fue importante resaltar en más de una ocasión que no debían indagar estas definiciones, sino que eran las definiciones que ellos tenían al respecto.

Una vez explicada la estructura y la forma de elaborar la actividad, se solicitó al grupo que comenzaran a desarrollar por lo menos las primeras dos definiciones, aludiendo a la elaboración del cuadro sinóptico en el cuaderno para aquellos estudiantes que no contaran con el documento de forma impresa y recordando la importancia de no

buscar información acerca de estos términos. Finalmente, minutos antes de culminar la sesión, la mayoría de los estudiantes terminó de construir las definiciones de los dos primeros términos, siendo estos genoma humano y cromosomas, los cuales se socializarían la próxima clase, situación para la cual se solicitó tener disponible el avance de la actividad en la siguiente sesión de clase para poder culminarlo, recomendando que aquellos que lo estuvieran realizando en su cuaderno lo continuaran haciendo ahí sin mayor inconveniente.

La segunda sesión de clase tuvo también la presencia de 32 estudiantes de 40, situación que favoreció en gran medida la continuación de la actividad, ya que las ausencias fueron prácticamente de los mismos estudiantes que no se conectaron a la reunión virtual de la sesión anterior. El trabajo en esta sesión se desarrolló de manera más fluida, ya que los estudiantes conocían el recurso que se estaba utilizando e incluso algunos ya contaban con el de manera impresa, además de que se había logrado un avance de la actividad en la sesión anterior, por lo que solamente se realizó lo que faltaba por culminar.

De esta manera fue que la sesión pudo dar inicio con la breve socialización acerca de los conceptos construidos en la sesión anterior, los cuales colocaron en el cuadro sinóptico. Cabe destacar que algunos estudiantes ya contaban con todas las definiciones elaboradas, lo cual es indicio de que terminaron esa parte de la actividad en casa, situación que nunca se prohibió. De la socialización realizada, se rescatan de manera general las siguientes nociones que se tienen acerca de los conceptos genoma humano, cromosomas y clonación:

- **Las construcciones conceptuales** de los estudiantes coinciden, en su mayoría, en que el **genoma humano** es una célula en particular que nos otorga las características de cómo somos físicamente.
- **Las construcciones conceptuales** de los estudiantes coinciden, en su mayoría, en que los **cromosomas** son pequeñas estructuras dentro de las células que realizan determinadas funciones para que la información genética sea heredada

de generación en generación, reconociendo además que los seres humanos tenemos 46 pares de cromosomas en total.

- **Las construcciones conceptuales** de los estudiantes coinciden, en su mayoría, en que la **clonación** es un proceso realizado por personas que trabajan en laboratorios, el cual consiste en la realización de una copia exacta de algún organismo, el cual recibe el nombre de clon.

Es posible identificar que, en algunas de las concepciones previas del grupo en general, se incluyen las explicaciones acerca del funcionamiento de dichos elementos en el cuerpo humano, y como coloquialmente suele expresarse “no se encuentran tan perdidos”, ya que su bagaje conceptual previo les permitió construir conceptos que son cercanos a los conceptos científicamente admitidos, lo cual resultó favorecedor para la comprensión del contenido.

Es preciso mencionar que, antes de comenzar con las participaciones de los estudiantes, se cuestionó al grupo para conocer quiénes habían finalizado el cuadro sinóptico como actividad en casa y quiénes requerían de tiempo adicional en la clase para culminarlo, teniendo así que poco menos de la mitad del grupo fueron los que requirieron de tiempo en clase para terminar su actividad, y por obvias razones esto se realizó antes de comenzar a compartir las respuestas de sus demás compañeros. Una vez que terminaron (tardaron alrededor de 8 minutos), fue entonces que se procedió a realizar la socialización de las definiciones que cada quien colocó en su cuadro.

Continuando con el desarrollo de la sesión, se explicó a los estudiantes que en la última parte del documento PDF encontrarían un cuadro comparativo, parecido al que se había realizado en clasea anteriores sobre la célula animal y la célula vegetal, a diferencia de que este cuadro incluía algunos otros datos y características referentes al tema, por lo tanto su llenado sería un poco diferente. Antes de explicar a detalle la estructura del cuadro y cómo debía ser su llenado, se comentó al grupo que resultaba de gran importancia tuvieran sus definiciones del cuadro comparativo al alcance, ya que serían utilizadas para la elaboración del cuadro comparativo.

Después de haber dado esta aclaración al grupo, se proyectó en pantalla el documento PDF en la tercer parte de la actividad y se dio lectura a las instrucciones de esta. Para precisar lo que debían realizar los estudiantes, nuevamente se ejemplificó cómo tendría que realizarse el llenado del cuadro comparativo, el cual se elaboró con la intención de que los estudiantes compararan sus definiciones previas sobre los términos con los que se trabaja con las definiciones que pueden encontrar en recursos como videos de YouTube o el libro de la asignatura, identificando si sus conceptos son cercanos a lo que se maneja en estos recursos.

Se tomó el concepto de clonación para realizar la ejemplificación necesaria, mencionando que, en la primer columna debían colocar la definición de clonación que colocaron en el cuadro sinóptico de la clase anterior, y para conocer la definición que se maneja en distintos recursos, tendrían que, en este caso, acudir a la página del libro de texto que es señalada en las instrucciones de la actividad, para que así, una vez teniendo esta página a la mano dieran lectura al contenido que maneja, en el cual deberán identificar la definición de este término y colocarla, tal cual aparece, en la siguiente columna con el título “La definición del video/libro”. Finalmente, en la última columna colocarían una ilustración o un dibujo que representara al concepto de clonación, favoreciendo así la comprensión del concepto.

Posterior a la ejemplificación que se realizó, fue más sencillo para lo estudiantes comprender cómo debían elaborar el llenado del cuadro, actividad para la que se designaron aproximadamente de 15 a 20 minutos. Fue posible identificar que los estudiantes asistentes contaban con el libro de texto de la asignatura, lo cual favoreció en gran medida el desarrollo del trabajo, ya que este recurso se utilizó para la búsqueda de dos de los conceptos. Mientras que, en el caso del concepto de cromosomas, se recomendó la visualización de un video de YouTube, especificando el minuto en el cual aparecería el concepto que interesaba abordar, dando así la oportunidad al grupo de que decidieran si preferían la proyección del video de manera general o bien, cada quien lo visualizaba de manera independiente desde algún otro dispositivo con el que contaran. Ante esta situación, se tuvo que, la mayoría de los estudiantes (aproximadamente 20 de 32) optaron por visualizar el video de manera individual, ya que contaban con un

dispositivo extra en el cual podían hacer esta actividad; mientras que, los estudiantes que no tenían esta oportunidad (solo 12 estudiantes), solicitaron que el video fuera proyectado para todo el grupo.

Para fines de organización, el video se proyectó para su visualización grupal una vez que habían finalizado con el llenado del cuadro de los otros dos conceptos (genoma humano y clonación), para que así su atención se centrara específicamente en el video. Además, se acordó con los estudiantes que lo observaron de manera individual que, mientras se realizaba la proyección para sus demás compañeros, tuvieran a bien apoyar con sus micrófonos e incluso cámaras apagadas, ya que muchas veces fue evidente que esto favorecía la reproducción de videos durante la sesión. Por lo tanto, los estudiantes se apresuraron a terminar con la primera parte del llenado del cuadro y así poder concentrar toda su atención en la reproducción del video, mientras que, los demás estudiantes realizaron todo a un ritmo diferente gracias a que contaban con un dispositivo que les permitió observar el video de manera individual.

Al culminar con el llenado del cuadro comparativo, se requería dar respuesta a una interrogante planteada a partir de la comparación realizada para los términos genoma humano, cromosomas y clonación. Por cuestiones de tiempo no fue posible socializar los cuadros comparativos que realizaron los estudiantes, pero si se solicitó que brevemente por lo menos 3 o 4 estudiantes compartieran su experiencia trabajando de esta manera, ante lo cual se generaron los siguientes comentarios:

**E1:** A mi me gustó trabajarlo por partes porque así nos pudo ir explicando cada una y no se nos juntó todo, además de que entendimos mejor como irlas haciendo.

**E2:** Yo hubiera preferido realizar todo el trabajo en casa Maestra, porque así me concentro más y no me preocupo porque la clase se va a terminar, aunque si me funcionó mucho que explicara como hacer cada parte del trabajo.

**E3:** En lo personal no imprimí el documento que nos mandó Maestra, pero si lo vi cuando lo puso en Classroom, pensé que eso iba a ser un problema para trabajar en la clase pero cuando nos dijo que podía ser en el cuaderno, la verdad dejé de preocuparme y realicé las actividades en el cuaderno.



**E4:** Maestra a mi si me gustó trabajar así porque tenemos el archivo del documento en Classroom, y no es como con las presentaciones que a veces son muy extensas, porque aquí las instrucciones están claras y aparte nos puso los esquemas o las imágenes para trabajar, es como un material personalizado y casi nunca trabajamos así, entonces por eso me gustó bastante.

**(Rivera, Diario del profesor, 2021)**

Las aportaciones que realizaron los estudiantes confirman que fue realmente funcional haber utilizado el documento PDF con las instrucciones de lo que se requiere elaborar, ya que pueden acceder a el las veces que sean necesarias en caso de que durante la clase hayan tenido alguna complicación técnica que no les permitiera visualizarlo en pantalla, además de ser un recurso personalizado que bien pueden imprimir y trabajar sobre el o tomar la opción de realizarlo en su cuaderno, lo cual fue importante debido a que no todos cuentan con los recursos para realizar la impresión del mismo.

El tiempo de la sesión no fue suficiente para realizar la resolución a la interrogante planteada enseguida del cuadro comparativo, por lo tanto se solicitó al grupo que la respondieran como actividad en casa y que, después de hacerlo, enviaran sus evidencias correspondientes al Classroom de la asignatura, reiterando la importancia de que las fotografías sean tomadas desde un ángulo donde la luz favorezca para que se visualicen adecuadamente las actividades realizadas. En los **Anexos 46 y 47** se encuentran algunas series de fotografías de las evidencias que fueron recibidas mediante Classroom, se aprecia que las evidencias del **Anexo 46** corresponden a un estudiante que tuvo la posibilidad de imprimir el documento PDF y por lo tanto realizar las tres partes de la actividad durante la clase; mientras que, las evidencias que contiene el **Anexo 47** son fotografías del cuaderno de una estudiante que elaboró su actividad a mano y no imprimió el documento PDF, lo que indica que ella se encontraba trabajando en clase con su cuaderno pero que quizá también realizó algunas modificaciones como actividad en casa.

En la primer parte de la actividad se trabajó con la capacidad de observación que tienen los estudiantes, ya que es importante que esta habilidad sea desarrollada mediante distintas actividades, pues desde el ámbito de la ciencia, es importante que los estudiantes aprendan a observar, además de comenzar activando su capital intelectual acerca del contenido. La habilidad de observar es, de acuerdo con De Ketele (1984) un proceso que requiere atención voluntaria e inteligente, orientada por un objetivo terminal u organizador, y dirigido hacia un objeto con el fin de obtener información. En este sentido, la información que se pretendía obtener eran las características que se observaban en las ilustraciones mostradas, esto con el objetivo de reconocer si existía una relación conceptual previa con los conceptos genoma humano, cromosomas y ADN para identificar el porqué es posible que existan las características diferentes observadas en las ilustraciones.

Es así como esta actividad favoreció a la evaluación de la gestión del conocimiento realizada, ya que después de haber observado ciertas ilustraciones, se requirió hacer uso (gestionar) su capital intelectual para identificar porqué hay diferencias en las ilustraciones. El objetivo no era que los estudiantes dieran una respuesta concreta incorporando los tres términos del contenido, sino reconocer con qué tipo de información cuentan al respecto y si son capaces de vincularla o asociarla con la actividad para dar la respuesta solicitada.

En lo que concierne al cuadro sinóptico de las definiciones previas de los conceptos genoma humano, cromosomas y ADN, este fue seleccionado como estrategia de aprendizaje para sintetizar las ideas previas de los estudiantes debido a su gran funcionalidad para presentar la información, permitiendo el acceso a esta de forma organizada y jerárquica. Usualmente los cuadros sinópticos no se utilizan con la finalidad de reunir información previa acerca de un tema, sin embargo en esta ocasión ese fue el uso que se le dio y tuvo buenos resultados; además, el haberlo utilizado implicó explicar un poco acerca de su estructura y del uso que comúnmente se le da, y esta información seguramente será de utilidad en el futuro para cuando los estudiantes requieran realizar un cuadro sinóptico de una fuente de información en particular.

La importancia de indagar las definiciones previas que cada estudiante ha construido para los conceptos radica en que resulta indispensable conocer el bagaje conceptual con el que cuentan los estudiantes antes de brindarles una concepción aceptada científicamente. Debe considerarse que la construcción de conceptos es un proceso que implica a todos los estudiantes, no solo lo relacionado con sus conocimientos, sino también sus actitudes, sus expectativas y su motivación, que tiene una importancia de primer orden. (De Ketele, 1984) Por lo que, las definiciones de cada concepto que escribieron los estudiantes se encuentran altamente permeadas de los elementos contextuales que el autor menciona y no solo del conocimiento que puedan tener al respecto. Es aquí donde tiene su aparición la gestión del conocimiento, ya que el capital intelectual de los estudiantes también se encuentra constituido por sus actitudes, expectativas y motivación que han obtenido durante su educación formal y no formal, no solo por un cúmulo de conocimientos adquiridos.

Barrios & De la Cruz (2006) consideran que es importante tener en cuenta, como requisito de una definición, que el estudiante aprecie el nexo entre los elementos componentes, el todo y las partes; la definición debe ser clara y precisa, eliminando el exceso de términos innecesarios; no debe plantearse en sentido negativo y no utilizar dentro de la definición otros conceptos que el alumno no conozca, lo que afectaría su comprensión. Por esta razón, las definiciones que se otorgaron a los estudiantes mediante los recursos como el libro de texto y el video de YouTube, fueron seleccionados oportunamente a partir de estas consideraciones, ya que la manera en la que abordaron cada uno de los términos fue adecuada para la comprensión del tema, pues utilizaron términos complicados o que provocarían confusión en los estudiantes.

Sin duda, la gestión del conocimiento estuvo presente en todas las actividades realizadas por los estudiantes, ya que dentro del documento PDF se utilizaron diferentes herramientas para el aprendizaje, tales como las imágenes, el cuadro sinóptico, el cuadro comparativo y las interrogantes, a partir de las cuales se requirió de la gestión del conocimiento en distintos niveles y para distintos fines, ponderando siempre que el principal propósito siempre fue la comprensión de los temas, o en este caso, la

conceptualización de términos que probablemente fueron nuevos para los estudiantes. A partir de estas herramientas para el aprendizaje, cada estudiante gestionó su conocimiento para el aprovechamiento de estas y a su vez, de los recursos que se pusieron a su disposición.

Considero importante rescatar lo que Cantón & Ferrero de Lucas (2016) mencionan acerca de la gestión del conocimiento, y es que estas autoras refieren que:

[...] el conocimiento no se puede gestionar en el sentido clásico de la palabra, sino que lo que se podrá gestionar será el proceso en el que se intercambia y se crea conocimiento, ya que este es la utilización inteligente de información por parte de personas en un contexto para un propósito concreto. (p.403)

Por lo tanto, a partir de esta aportación teórica, es preciso señalar que, como tal lo que se ha gestionado en la sesión ha sido el proceso que atravesaron los estudiantes para intercambiar y crear conocimiento, utilizando su bagaje previo y complementándolo con los recursos proporcionados, todo esto con el objetivo de que la información presente fuera aprovechada de la mejor manera para favorecer la conceptualización de los conceptos genoma humano, cromosomas y clonación. Con base en lo que comentaron algunos estudiantes, es posible afirmar que la gestión del proceso para el intercambio de conocimiento se vio favorecida gracias a los recursos que fueron implementados en la sesión de clase. Además, Bañuelos y Barrón (2005) confirman que la tecnología, como instrumento que apoya la gestión del conocimiento, se agrega como un elemento ineludible para hablar de destrezas y habilidades en los participantes del proceso de aprendizaje [...].

A su vez, es importante reiterar lo que Cantón & Ferrero de Lucas (2016) aluden hacia lo que se entiende por gestión del conocimiento, afirmando que es el “proceso sistemático de detectar, seleccionar, organizar, codificar, crear, filtrar, procesar, presentar y utilizar la información por parte de las personas que componen una organización, con el objetivo de explotar los recursos de conocimientos basados en su capital intelectual, con el apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación”. (p. 407)

Lo que estas autoras aportan es de gran relevancia, ya que ayuda a confirmar que en definitiva, la gestión del conocimiento estuvo presente en cada actividad, ya que los estudiantes seleccionaron información, la filtraron y organización, y también detectaron aquella información nueva, todo para favorecer la construcción conceptual de los nuevos términos, y permitiendo crear un panorama que les sirva de ayuda en momentos posteriores cuando aborden el tema de la herencia genética o bien, el tema del ADN, sus características y su funcionamiento, ya que de alguna u otra manera, los conceptos que se utilizaron se incorporan en estos temas.

La enseñanza en un entorno virtual requiere de una serie de factores que contribuyan a la implicación activa del alumnado, tanto en lo que se refiere a la interactividad de los contenidos como en general en todo el contenido y estructura del curso o asignatura (Carrizosa y Gallardo, s.f) Uno de los elementos más importantes y quizá de los más olvidados lo constituye la evaluación formativa, en la que se conciben los instrumentos de evaluación como mecanismos de control que tienen como finalidad no sólo valorar los resultados del aprendizaje sino ayudar a los alumnos a construir su propio proceso de aprendizaje.

Tomando en cuenta lo que los autores señalan acerca de la evaluación dentro del entorno virtual de aprendizaje, se realizó un seguimiento en cada sesión acerca de cómo los estudiantes estaban siendo perceptores de la información que recibían en el momento, valorando si esta era demasiada o si debía ser más explícita o concisa, por ejemplo. Este seguimiento fue funcional a la hora de utilizar el instrumento de evaluación diseñado para esta sesión de trabajo, el cual es una escala de rango elaborada a partir del agente de heteroevaluación tal y como se puede apreciar en el **Anexo 48**, ya que a partir de las observaciones realizadas se valoró el proceso de cada estudiante para lograr la comprensión del tema y con ello el nivel en el que se gestionó el proceso para llegar al conocimiento en cada una de las partes de la actividad, valorando de manera independiente los distintos niveles en los que se utilizó la gestión del conocimiento dentro de cada elemento que conforma a las actividades.

## VI. RESULTADOS DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

El grupo de 1°C encuentra conformado por 40 estudiantes, de los cuales 22 son mujeres y 18 son hombres. Con la finalidad de representar el seguimiento realizado acerca de la frecuencia con la que los estudiantes asistieron a las sesiones virtuales, el porcentaje total de asistencia de cada sesión se encuentra tabulado y graficado en el **Anexo 49**.

La importancia de haber obtenido el porcentaje grupal de asistencia a cada una de las sesiones radica en su funcionalidad como parteaguas para determinar los resultados y porcentajes globales que se obtuvieron con la propuesta didáctica realizada en cada sesión; por lo tanto, teniendo esta información de manera general, se han considerado distintos tipos de datos que a continuación se describen, los cuales ayudaron a la representación del impacto que tuvo la aplicación de la propuesta en cada sesión de trabajo.

Uno de los datos principales que se tomó en cuenta de manera particular (es decir, para cada sesión) para representar la información en las tabulaciones y gráficas correspondientes, fue el número total de estudiantes que asistieron a cada sesión, el cual representa el 100%, ya que a partir de este dato es posible determinar con exactitud el logro o alcance de cada criterio que fue establecido en los instrumentos de evaluación utilizados, como por ejemplo, el logro de los distintos propósitos o el impacto que tuvieron los diferentes recursos utilizados para favorecer la gestión del conocimiento, o en su defecto, para la consolidación de los aprendizajes esperados. Asimismo, otro dato importante que se tomó en cuenta para la representación de resultados, fue el número de estudiantes que no asistieron a cada una de las sesiones de clase, ya que este dato influye en gran medida para determinar con exactitud si se lograron o no los propósitos establecidos, ya que el hecho de que cierto número de estudiantes no estuvieran presentes en cada sesión, los convirtió en un grupo del cual no se pudo determinar el logro de lo anteriormente mencionado, situación que evidentemente influyó en gran medida al momento de elaborar las tabulaciones y gráficas correspondientes.

De manera particular, en los Anexos se encuentran las gráficas y tabulaciones que fueron realizadas a partir de los datos que se obtuvieron con los instrumentos de evaluación utilizados. Esta información estadística permite descubrir en qué medida se cumplieron los propósitos establecidos, considerando cada una de las características de cada sesión de trabajo.

Tal y como se aprecia en las gráficas del presente documento, los datos numéricos muestran que, en su mayoría, gracias a la observación que se realizó a partir de las evidencias recibidas, al seguimiento continuo del proceso de aprendizaje durante y después de las sesiones de clase, así como a la variedad de recursos que se fueron implementando en cada sesión, es posible que dentro del entorno virtual de aprendizaje, los estudiantes se vuelven los principales responsables de su proceso de aprendizaje, y muestran una participación cambiante, es decir, en momentos fueron activos y en otros fueron pasivos, factor que influyó mucho al momento de la entrega oportuna de evidencias y de realizar cuestionamientos durante la clase, pues determinados estudiantes no siempre se encontraban prestando atención, lo cual no indica que no se estaba realizando la gestión del conocimiento, sino que, probablemente el nivel en el que se realizaba este proceso era distinto al de todo el grupo y requería de características específicas para poder impulsarlo; sin embargo, es aquí donde aparece uno de los principales obstáculos de los entornos virtuales de aprendizaje, ya que al no tener contacto presencial con los estudiantes, se dificulta tener un acercamiento que permita crear una atmósfera de confianza en donde el estudiante se sienta apoyado en su proceso de aprendizaje y, de ser posible, externe las dificultades que enfrenta para enfocarse en sus estudios.

Hablando de forma globalizada, es posible afirmar que, en su mayoría, tomando en cuenta los resultados que arrojaron las gráficas realizadas, se logró propiciar condiciones de trabajo académico favorables en la modalidad de trabajo virtual para que se favoreciera la gestión del conocimiento y a su vez, los procesos cognitivos implicados en ella. Atendiendo a cada propósito que fue establecido, las actividades de enseñanza y aprendizaje que fueron realizadas en las distintas sesiones de trabajo, proporcionaron

las herramientas necesarias a los estudiantes para gestionar el proceso por el cual llegaron a los nuevos conocimientos, logrando con ello la comprensión de los contenidos temáticos de la asignatura y por ende, el logro de los aprendizajes esperados que fueron seleccionados para la propuesta de trabajo.



## VII. CONCLUSIONES

En el presente documento, a partir de la enseñanza se implementó el uso de diversos recursos, tanto tecnológicos como materiales, para el desarrollo de diversas actividades de aprendizaje, con la principal intención de generar las condiciones académicas pertinentes en el entorno virtual de aprendizaje que permitieran favorecer el proceso de la gestión del conocimiento, así como los procesos cognitivos que se ven involucrados en dicha gestión que realizan los estudiantes de educación secundaria del grupo 1°C de la Escuela Secundaria General No. 24 “Moisés Sáenz”, con ubicación geográfica en el municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México.

La principal importancia de haber incorporado la implementación de los diversos recursos utilizados radica en otorgar una solución a la problemática que fue detectada en el grupo de estudiantes de educación secundaria con el que se realizó la propuesta de trabajo; en dicha problemática se detectó que, debido a las condiciones de educación virtual o a distancia bajo las cuales se estaba realizando el trabajo escolar de las instituciones de educación básica en México, en el panorama para los estudiantes que conforman el grupo 1°C se presentaban algunas dificultades dadas principalmente por el cambio trascendental que implica migrar de un entorno presencial a un entorno completamente virtual. Estas dificultades son representadas por la falta de interacción presencial docente-estudiante y estudiante-estudiante, las cuales son de gran ayuda cuando se trata de socializar el conocimiento en medio de la construcción de este. A su vez, el uso de recursos y herramientas tecnológicas representó, más que una dificultad, un reto a enfrentar, ya que los docentes de la institución no contaban con la preparación necesaria para que, a través de sus estrategias de enseñanza, convirtieran el aprendizaje en algo dinámico y sencillo, considerando las características con las que cuenta el entorno virtual de aprendizaje, así como las características que fueron observadas en el grupo, las cuales siempre son clave al momento de diseñar y seleccionar tanto las actividades de aprendizaje como los recursos que se pretenden utilizar.

Previo a la puesta en práctica la propuesta de trabajo del presente documento, se identificó que la gestión del conocimiento es un proceso que se encuentra presente en el aprendizaje de cualquier aprendiz, y que dicho proceso siempre se verá favorecido cuando en el entorno donde se aprende existan los recursos, las características, los medios y las intenciones didácticas pertinentes, por lo que, a partir de esta premisa, fue posible diseñar y desarrollar las estrategias de enseñanza para aplicarlas en el entorno virtual de aprendizaje, con la finalidad de que estas favorecieran el proceso de gestión de conocimiento en la modalidad de trabajo virtual, favoreciendo a su vez algunos de los procesos cognitivos (pensamiento, memoria, atención, lenguaje y percepción) que se encuentran implícitos en el proceso de aprendizaje

El desarrollo de las estrategias de enseñanza que principalmente involucran los recursos tecnológicos y algunos otros recursos materiales, se pudo realizar gracias a la selección de los contenidos de la asignatura Ciencia y Tecnología I. Biología, por ende, también se tomaron en cuenta los aprendizajes esperados con los cuales se trabajaría la gestión del conocimiento en el entorno virtual de aprendizaje mediante las distintas estrategias de enseñanza; asimismo, en el transcurso de la propuesta, fue importante recuperar los niveles de logro que fueron obtenidos en cuanto a cada propósito, esto a partir de los instrumentos de evaluación utilizados, los cuales facilitaron el proceso evaluativo y con ello el seguimiento de cómo se vio involucrada la gestión del conocimiento en el alcance de los aprendizajes esperados. Es importante destacar que, para resolver la problemática mencionada e implementar la estrategia de enseñanza diseñada, se realizaron diversas actividades de aprendizaje encaminadas hacia la concreción de los propósitos particulares y, en efecto, al propósito general, esto considerando que en las condiciones de trabajo actuales, es indispensable que las actividades impliquen un reto cognitivo importante pero también que sean de interés para los estudiantes, quienes siempre realizaban aportaciones al tema a partir de su experiencia personal e incluso de alguna otra fuente de información, situación que favoreció la autonomía frente al trabajo.

Las actividades llevadas a cabo permitieron que en el entorno virtual de aprendizaje los estudiantes emitieran dudas concretas respecto al contenido abordado, lo cual favoreció en gran medida la gestión del conocimiento que realizaban gracias a que no solo se encontraban receptivos a la información, sino que, la aprovechaban para la construcción de nuevo conocimiento y como parte de esto, cuestionaban dicha información mediante sus dudas, acontecimiento en el que se vieron implicados en todo momento los procesos cognitivos como la atención y memoria, por ejemplo. De acuerdo a los resultados presentados en las gráficas, los distintos recursos que se utilizaron durante las sesiones de trabajo, lograron favorecer el proceso de gestión del conocimiento en la mayoría de los estudiantes, ya que era posible que dieran resolución de manera favorable a distintos cuestionamientos que se planteaban, y lograron relacionar lo aprendido con sus conocimientos previos, así como con su entorno cercano.

Las dificultades que se presentaron a lo largo del desarrollo de la estrategia es otro rasgo importante de mencionar, entre las cuales se encuentran las inasistencias de los estudiantes, ya que estas ocasionaban que la comunicación con ellos fuera intermitente y no era posible realizar el seguimiento puntual de este grupo de estudiantes, también dentro de las dificultades se encuentran los estudiantes que carecían de dispositivos tecnológicos que contaran con cámara web y micrófono, lo que complicó conocer su desenvolvimiento en las sesiones de trabajo, por ello fue necesario considerar una manera alterna con la que los estudiantes pudieran expresar sus dudas o comentarios en la clase, siendo esta el uso de la función del chat en la reunión virtual. La conexión inestable de la red de internet fue otra dificultad que se presentó, ya que en ocasiones esto no favorecía la comunicación con el grupo, además, la manera en que algunos estudiantes se involucraban en las clases no siempre favorecía su aprendizaje, ya que muchos de ellos enfrentaban situaciones personales complicadas en su contexto que les impedían permanecer en toda la sesión o bien, que de hacerlo estaban con actitud pasiva e inactivos, lo cual ocasionó que muchos de ellos no formaran parte de los avances que se tuvieron.

A partir de lo anterior, se puede afirmar que fue posible el logro del propósito general que se maneja en el presente documento, ya que en los resultados presentados se

aprecia que se propiciaron las condiciones académicas necesarias en el entorno virtual de aprendizaje para favorecer el proceso de gestión del conocimiento que realizaron la mayoría de los estudiantes del grupo 1°C optimizando su aprovechamiento académico, a su vez, también se logró el favorecimiento de algunos procesos cognitivos que se vieron implicados dentro del aprendizaje de los contenidos. Los aspectos que conforman el presente trabajo se dieron a conocer mediante las preguntas generales, ya que estas sirvieron como guía para transitar hacia el logro de los propósitos que se plantearon, por lo que cada respuesta tuvo resolución a través del desarrollo de las sesiones de trabajo.

Como docente en formación, asumo que se presentaron diversos retos en el desarrollo de cada clase, tal y como ocurre en un entorno presencial de aprendizaje, los cuales en ocasiones dificultaron el camino hacia el logro de los propósitos, ya que algunas veces se presentaron incidentes debido al mal comportamiento de los estudiantes, teniendo actitudes de desinterés o realizando actividades innecesarias o incorrectas que impedían u obstaculizaban la gestión del conocimiento no solo de ellos, sino también de sus demás compañeros.

Es posible que la propuesta de trabajo realizada sea funcional en los entornos presenciales de aprendizaje, tomando en cuenta posibles adaptaciones que le adquieran mayor funcionalidad, tomando en cuenta que actualmente las instituciones de educación básica requieren de la implementación de diversas estrategias que les permitan coordinar el proceso educativo desde una modalidad híbrida, ofreciendo así una educación de excelencia a los estudiantes del nivel educativo secundaria e incluso de todos los niveles en general. Además, es preciso señalar que la propuesta no es únicamente funcional en la asignatura de Ciencias y Tecnología I. Biología o en asignaturas de la rama de ciencias, la intención es que cualquier docente, sin importar la asignatura que imparta o el nivel educativo en el que se encuentre, sea capaz de ponerla en práctica desde las diferentes asignaturas que componen al currículo, permitiendo incluso que ocurra un proceso tan importante como lo es la transversalidad, pues a pesar de las dificultades que se presentaron, la propuesta representa una nueva forma para llevar a cabo la práctica docente priorizando la gestión del conocimiento como parte fundamental para el logro de los distintos aprendizajes esperados.

Sin duda, uno de los grandes retos que permanecerá presente a partir de este momento, es el llevar a cabo esta propuesta de trabajo en el entorno presencial de aprendizaje, es evidente que las características que este presenta pueden complicar la puesta en práctica de la propuesta, ya que principalmente el tiempo que se destina para los momentos de enseñanza y aprendizaje suelen ser reducidos por distintos motivos, la mayoría de las veces ajenos al proceso de aprendizaje, tales como eventos extraescolares o la indisciplina e indisposición por parte de los estudiantes, así como las distintas actividades que como docente se realizan dentro de las instituciones, las cuales involucran muchas veces cuestiones administrativas; generalmente, estas cuestiones dificultan mantener un seguimiento continuo de todo el proceso que cada estudiante lleva a cabo, por lo que habría que recurrir a la incorporación de distintos medios o recursos que ayuden a ello, siempre considerando que el estado socioemocional de los estudiantes juega un papel de suma importancia para lograr que se involucren en su propio aprendizaje, pues a pesar de que se establezca la comunicación docente-estudiante en niveles pertinentes acorde a lo que debe realizarse, es necesario conocer que es lo que se requiere hacer con aquellos estudiantes que no se sienten con la confianza suficiente para convertirse en partícipes activos de su aprendizaje.

En los nuevos escenarios de aprendizaje que se encuentran conjugados entre la tecnología y la intervención pedagógica, se han estructurado espacios opcionales para generar las interacciones entre los actores del proceso educativo; por tanto, resulta útil que para el trabajo didáctico se construyan espacios de interacción en los que sea posible aprovechar el potencial de los distintos recursos de los que se dispone en estos entornos, los cuales brindan la posibilidad de crear y promover comunidades de aprendizaje donde los participantes puedan compartir ideas, puntos de vista, experiencias y reflexiones, los cuales puedan servir para favorecer la gestión del conocimiento. Es preciso apuntar que a través de los medios, instrumentos y los recursos tecnológicos disponibles, en este caso en el entorno virtual, es posible materializar estos procesos; sin embargo, son las decisiones pedagógicas las que orientan las decisiones tecnológicas correspondientes.

La educación virtual es una modalidad que cuenta con las herramientas necesarias para favorecer la autonomía en los procesos de aprendizaje. No se trata de establecer

una unión de lo virtual con lo presencial, sino de reconocer que es posible la transformación de la educación tradicional a la educación apoyada por la tecnología, y que ésta se puede convertir en una gran herramienta pedagógica para favorecer el desarrollo del aprendizaje autónomo.

## REFERENCIAS CONSULTADAS

Ángeles Gutiérrez, O. (2003). El proceso educativo desde los enfoques centrados en el aprendizaje. Recuperado el 16 de mayo de 2021, de: <http://www.lie.upn.mx/docs/docinteres/EnfoquesyModelosEducativos2.pdf>

Barberá E., & Badía A. (2004). Educar con aulas virtuales: orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Vol. CXLVII de la colección Aprendizaje. ISBN 84-7774-147-6. Madrid, España. Recuperado el 17 de mayo de 2021, de: [https://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/NT\\_Barbera-Badia\\_cap%201.pdf](https://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/NT_Barbera-Badia_cap%201.pdf)

Barrios Fernández, L. A., & De la Cruz Capote, B. M. (2006). Reflexiones sobre la formación de conceptos. VARONA, (43),30-33. ISSN: 0864-196X. Recuperado el 2 de junio, de 2021, de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635563008>

Bañuelos Márquez, A. M., & Barrón Soto, H. (2005). Modelos de gestión del conocimiento para la educación en línea. Apertura, 5 (1), 44 - 53 ISSN: 1665-6180. Recuperado el 12 de marzo de 2021, de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68850105>

Bermúdez, G. (s.f). Ambientes de aprendizaje mediados por tic, virtuales o e-learning e híbridos o blended-learning. Revista de la Facultad de Estudios en Ambientes Virtuales. Universidad EAN.

Bujan, Recalde & Aramendi. (2011). La evaluación de competencias en la educación superior. Bogotá: Ediciones de la U.

Canals, A. (2003). La gestión del conocimiento. Acto de presentación del libro Gestión del conocimiento, UOC, Barcelona [en línea]. Recuperado el 11 de mayo de 2021, de: Agustí Canals - La gestión del conocimiento (uoc.edu)

Cantón Mayo, I., & Ferrero de Lucas, E. (2016). La gestión del conocimiento en revistas de educación. *Educar* 2016, vol. 52/2 401-422 ISSN 0211-819X (paper), ISSN 2014-8801 (digital). Universidad de León. España. Recuperado el 29 de abril de 2021, de: La gestión del conocimiento en revistas de educación | Educar (uab.cat)

Cobo, C. (2005). Organización de la información y su impacto en la usabilidad de las tecnologías interactivas. Tesis doctoral de la Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado el 12 de marzo de 2021, de: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4090/ccr1de1.pdf?sequence=1>

Dziuban, C., Hartman, J., & Moskal, P. (2004). Blended learning. *EDUCAUSE Center for Applied Research Research Bulletin*.

Farfán Buitrago, D. Y., & Garzón Castrilón, M. A. (2006). La gestión del conocimiento. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario. 109 pp. (Administración. Serie Documentos, Borradores de Investigación; 29) ISSN: 0124-8219

Fernández Sotelo A., & Vanga Arvelo M. G. (2015). Proceso de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación para caracterizar el comportamiento estudiantil y mejorar su desempeño. *Revista San Gregorio*, 2015, No. 9, Volumen 1, Enero-Junio, ISSN 1390-7247. Recuperado el 20 de marzo de 2021, de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5225628.pdf>

Fernández Aedo, R. (2007). La virtualización en la universalización de la enseñanza. *Journal of Technology Management & Innovation*. Recuperado 31 12 de mayo de 2021, de: <http://www.jotmi.org/>

Ferreiro, R. (2018). *Cómo ser mejor maestro. El método eli*. México: Trillas.



Fuenmayor, G., & Villasmil, Y. (2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 9(22),187-202. ISSN: 1317-102X Recuperado el 20 de marzo de 2021, de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118859011>

Galagovsky, L., Di Giacomo, M. A., & Castelo, V. (2009). Modelos vs. Dibujos: el caso de la enseñanza de las fuerzas intermoleculares. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vigo, 8(1), 1-22.

García, J., Portillo, J & Romo, J. (2006). Nativos digitales y modelos de aprendizaje. Universidad de País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). Recuperado el 20 de marzo de 2021, de: <http://ceur-ws.org/Vol-318/Garcia.pdf>

Glynn, S. (1997). Drawing mental models. *The Science Teacher*, 64 (1), 30-33.

Graham, C. R. (2006). Blended learning systems. Definition. Current trends, and future directions. *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs.* (pp 3-18). San Francisco: Pfeiffer.

Lacruz, M. (2002). *Nuevas tecnologías para futuros docentes.* España: Universidad de Castilla-La Mancha.

Mejía Quintero, E., & Escobar Melo, H. (2012). Caracterización de procesos cognitivos de memoria, lenguaje y pensamiento, en estudiantes con bajo y alto rendimiento académico. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 8(1),123-138. ISSN: 1794-9998. Recuperado el 12 de mayo de 2021, de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67923973008>

Navarro, R. M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo.* Consejería de Educación, Comunidad de Madrid. España.

Nonaka, Ikujiro & Takeuchi, H (1999). La organización creadora del conocimiento. Editorial Oxford Press, México D.F.

Ojeda Pérez, F. C., & Vázquez Torres M., L. (2014). El dibujo simplificado como una estrategia didáctica para docentes, para mejorar el proceso didáctico en el área de ciencias naturales de décimo año de Educación General Básica del colegio Miguel Merchán Ochoa durante el periodo lectivo 2013-2014. Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca, Ecuador. Recuperado el 11 de febrero de 2021, de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7217/1/UPS-CT004063.pdf>

Ortega, S. P. Q. (2015). Las tic-tac-tep: un referente para la educación policial. *Revista Logos Ciencia y Tecnología*, 6(2). Universidad Pedagógica Nacional, Colombia. Recuperado el 20 de marzo 2021, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6471192>

Osorio Gómez, L. A. (2011). Ambientes híbridos de aprendizaje. *Actualidades Pedagógicas*, (58), 29-44.

Osorio, L. A., & Duart J. M. (2011). Análisis de la interacción en ambientes híbridos de aprendizaje. *Comunicar*, nº 37, v. XIX, 2011, *Revista Científica de Educomunicación*; ISSN: 1134-3478; páginas 65-72. Recuperado el 17 de mayo de 2021, de: [https://www.researchgate.net/publication/233991772\\_Analisis\\_de\\_la\\_interaccion\\_en\\_ambientes\\_hibridos\\_de\\_aprendizaje](https://www.researchgate.net/publication/233991772_Analisis_de_la_interaccion_en_ambientes_hibridos_de_aprendizaje)

Pérez, M. (2012). Ambientes virtuales de aprendizaje: lineamientos para el diseño educativo y tecnológico desde la concepción pedagógica de los estudios abiertos universitarios. Trabajo de grado con publicación. Maestría en Educación mención Informática y Diseño Instruccional. Universidad de los Andes. Facultad de Humanidades y Educación. Mérida. Venezuela.

Pérez de A., M. del C., & Tellería, M. B. (2012). Las TIC en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (18),83-112. ISSN: 1316-9505. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65226271002>

Pinto, M. (2013). Aprender a resumir. Recuperado el 16 de mayo de 2021, de: <http://www.mariapinto.es/alfineees/resumir/que.htm>

Púñez Lazo, F. M. (2015). Evaluación para el aprendizaje: una propuesta para una cultura evaluativa. *Horizonte De La Ciencia* 5 (8):87-96. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de: <http://167.114.2.69/index.php/horizontedelaciencia/article/view/>

Rivera Parra, D. (2000). ¿Cuan importantes son los conocimientos previos, como punto de partida para el aprendizaje de habilidades psicomotrices en el subsector de educación tecnológica?. *Horizontes Educativos*, (5), 75-80. ISSN: 0717-2141. Recuperado el 12 de marzo, 2021 de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97917880010>

Rodríguez, R. A., López, B. S. & Mortera, F. J. (2017). El video como recurso educativo abierto y la enseñanza de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 92-100. Recuperado el 10 de mayo de 2021, de: <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.936>.

Sánchez, M., & Martínez-Franco A. (2014) *Informática Biomédica*, 2ª edición. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) – Elsevier. 61-74

Santrok, J. (2001). *Psicología de la educación*. México: McGraw Hill.

Soto Balbon, M. A. (2004). *Propuesta de aplicación de un modelo de gestión del conocimiento para las entidades del CITMA*. Habana: Dirección de Tecnologías de Información y Gestión del Conocimiento (TIGEC).

Recuperado el 9 de mayo de 2021, de:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352006000300005&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000300005&lng=es&tlng=es).

Stewart, T. (1997). *La nueva riqueza de las organizaciones: el capital intelectual*. Buenos Aires: Granica S.A.

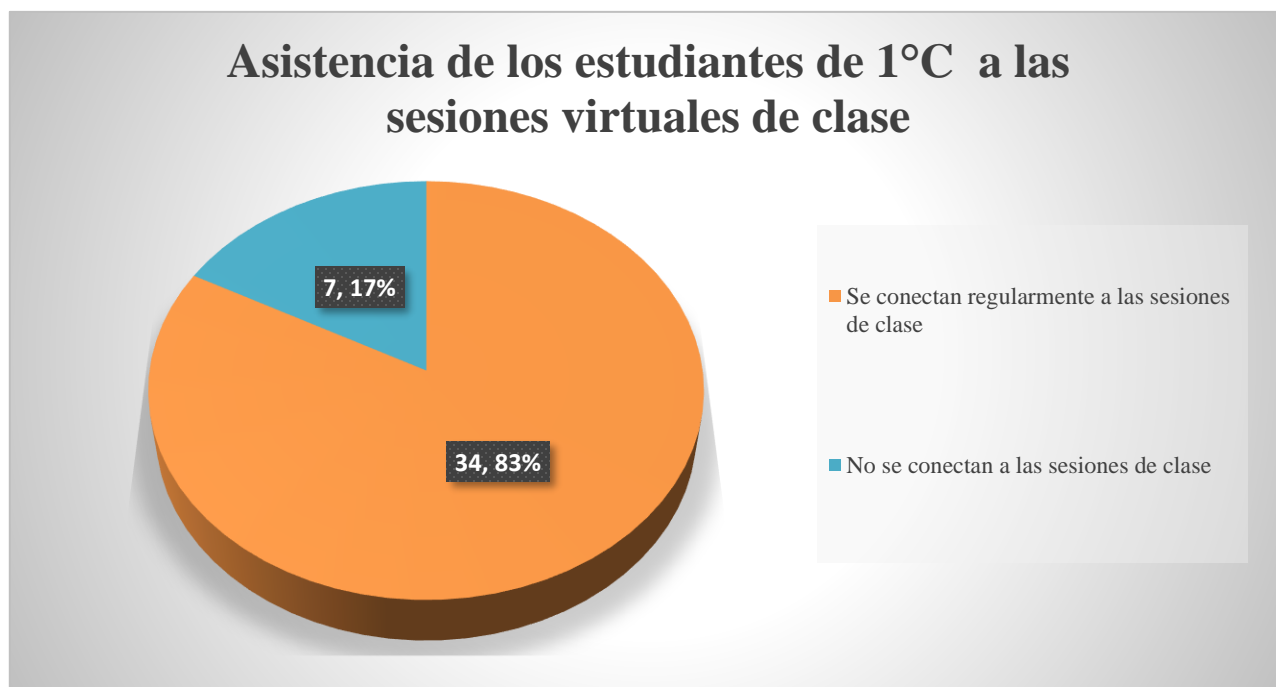
Tobón, S., & Rojas, A. C. (2013). *La gestión del conocimiento desde el pensamiento complejo: un compromiso ético con el desarrollo humano*. Recuperado el 21 de enero de 2021, de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/revista/article/view/385>

Tobón, S. (2017). *Evaluación socioformativa. Estrategias e instrumentos*. Mount Dora (USA): Kresearch. Recuperado el 10 de mayo 2021, de: <https://cife.edu.mx/recursos/wp-content/uploads/2018/08/LIBRO-Evaluaci%C3%B3n-Socioformativa-2.0-1.pdf>

Viramonte, M. (2000). *Comprensión lectora. Dificultades estratégicas en resolución de preguntas inferenciales*. Ediciones Colihue. Buenos Aires (Argentina).

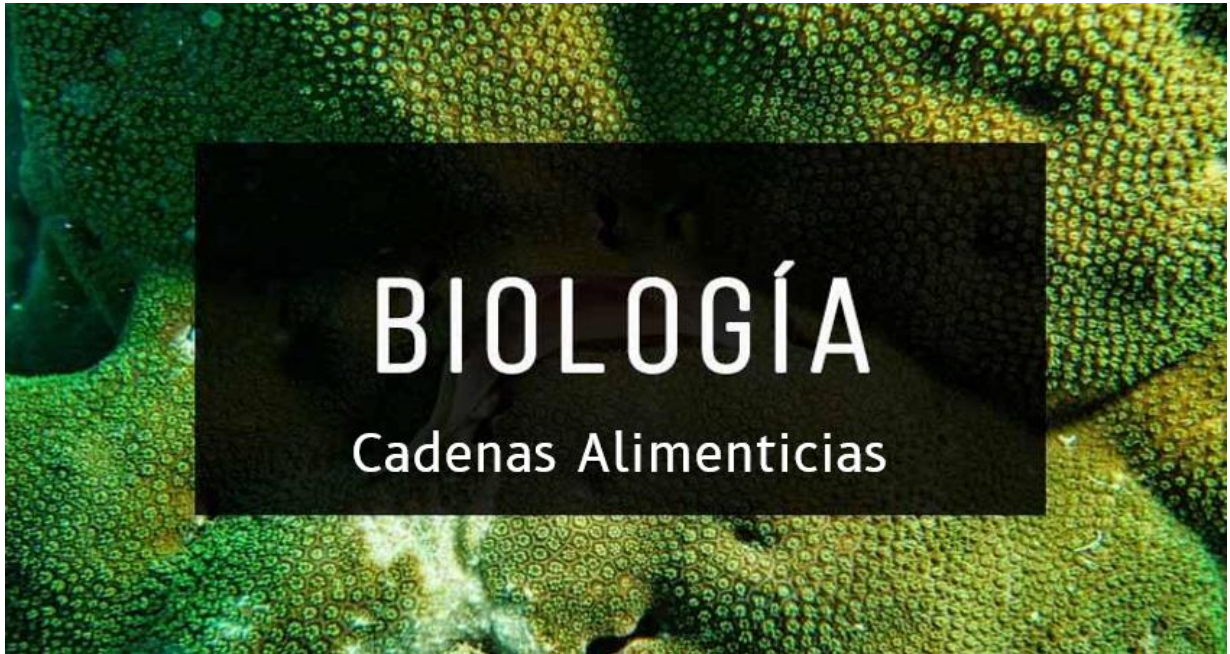
# **Anexos**

## Anexo 1



Gráfica que representa el porcentaje de estudiantes del grupo 1°C que se conectan a las clases virtuales  
Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2



Portada de la presentación de PowerPoint utilizada para el tema de Cadenas Alimenticias  
Fuente: Elaboración propia

## Anexo 3

**ACTIVIDAD**

En una cartulina elabora con dibujos un ejemplo de una cadena alimenticia, no olvides indicar el papel que cada organismo cumple en la cadena. Realiza el llenado de la siguiente tabla de acuerdo al ejemplo de cadena alimenticia que elabores en la cartulina.

PAPEL EN LA CADENA ALIMENTICIA	DIBUJO O IMAGEN DEL ORGANISMO	ECOSISTEMA EN EL QUE VIVE	TIPO DE ALIMENTACIÓN

Diapositiva de la presentación de PowerPoint del tema Cadenas Alimenticias con las instrucciones de la actividad a realizar  
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4

LISTA DE COTEJO (AUTOEVALUACIÓN) – Sesión 1			
<p><b>Aprendizaje Esperado:</b> Infiere el papel que juegan las interacciones depredador-presa y la competencia en el equilibrio de las poblaciones en un ecosistema.</p> <p><b>Contenido:</b> Cadenas alimenticias como modelo para representar las relaciones de nutrición entre cada ser vivo que forma parte de una población en donde debe existir el equilibrio para la supervivencia de las especies dentro de los ecosistemas.</p> <p><b>Propósito:</b> Que los estudiantes, de manera autónoma, gestionen los recursos a su disposición para identificar los principales conceptos del tema cadenas alimenticias, así como para investigar sus definiciones, las cuales contribuyan a la comprensión del tema para la posterior elaboración de un ejemplo de cadena alimenticia.</p> <p><b>Procesos cognitivos que se trabajan:</b> Memoria y atención</p>			
NO.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SE LOGRÓ	
		SI	NO
DURANTE LA SESIÓN DE CLASE			
1	Identifiqué los principales conceptos del tema Cadenas Alimenticias a partir del video visto en la clase.		
2	Solicité visualizar el video más de una ocasión para identificar los conceptos principales del tema Cadenas Alimenticias.		
3	Identifiqué los principales conceptos del tema Cadenas Alimenticias a partir de la presentación de PowerPoint utilizada en la clase.		
4	Realicé apuntes de la información proporcionada en la clase a través de los recursos como la presentación de PowerPoint o el video.		
DESPUÉS DE LA SESIÓN DE CLASE			
1	Observé nuevamente el video del tema Cadenas Alimenticias para realizar la actividad.		
2	Utilicé la presentación de PowerPoint proporcionada mediante Classroom para realizar la actividad del tema Cadenas Alimenticias.		
3	Realicé la actividad utilizando recursos/materiales digitales (videos, imágenes, páginas de internet, etc) adicionales a los que me fueron proporcionados mediante Classroom.		
4	Realicé la actividad utilizando recursos/materiales físicos o impresos (libros, enciclopedias, revistas, cuadernos de apuntes, etc.) adicionales a los que me fueron proporcionados mediante Classroom.		

Lista de cotejo de la sesión 1  
Fuente: Elaboración propia



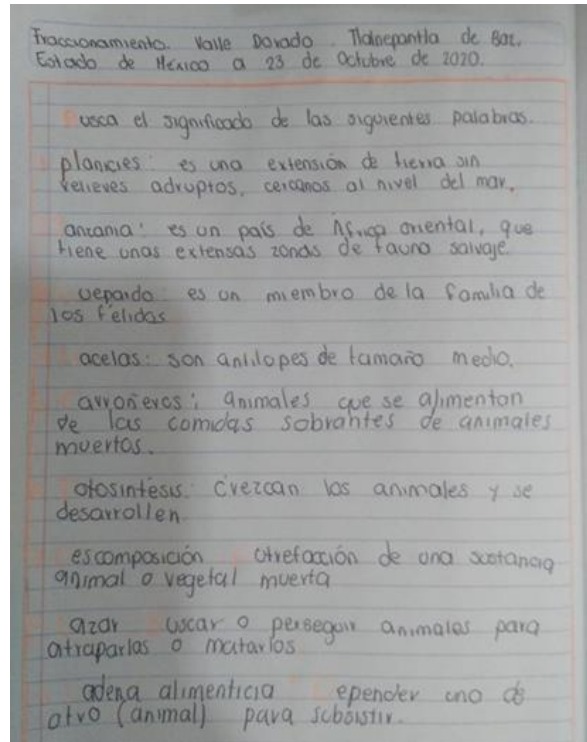
Anexo 5

ESCALA DE RANGO (HETEROEVALUACION) – Sesión 1					
<p><b>Aprendizaje Esperado:</b> Infiere el papel que juegan las interacciones depredador-presa y la competencia en el equilibrio de las poblaciones en un ecosistema.</p> <p><b>Contenido:</b> Cadenas alimenticias como modelo para representar las relaciones de nutrición entre cada ser vivo que forma parte de una población en donde debe existir el equilibrio para la supervivencia de las especies dentro de los ecosistemas.</p> <p><b>Propósito:</b> Que los estudiantes, de manera autónoma, gestionen distintos tipos de recursos para elaborar un ejemplo de cadena alimenticia identificando los elementos principales que la componen.</p> <p><b>Procesos cognitivos que se trabajan:</b> Memoria y atención</p>					
ESCALA DE VALORACIÓN					
0 = Nulo	1 = Deficiente	2 = Aceptable	3 = Satisfactorio		
Aspectos observables en la actividad	0	1	2	3	Puntuación
Menciona correctamente el papel que cada organismo juega dentro de la cadena alimenticia.					
Todos los organismos están correctamente ubicados de acuerdo con el papel que juegan en la cadena alimenticia.					
La información del cuadro organizador coincide con el ejemplo de la cadena alimenticia.					
Utiliza la presentación de PowerPoint como recurso para obtener la información necesaria para la actividad.					
Utiliza el video visto en clase como recurso principal para obtener la información necesaria para la actividad.					
Utiliza recursos diferentes a los que se utilizaron en la clase para obtener la información necesaria para la actividad.					
<b>TOTAL:</b>					

Instrumento de evaluación: Escala de rango de la sesión 1

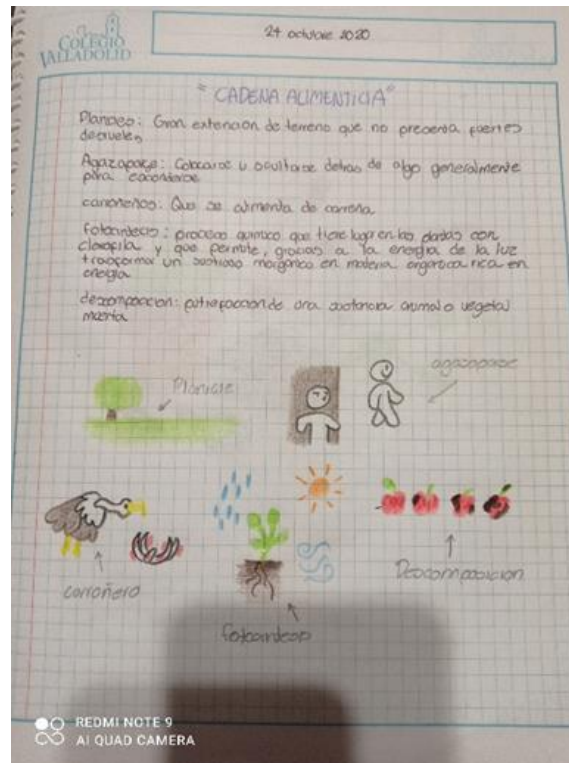
Fuente: Elaboración propia

Anexo 7



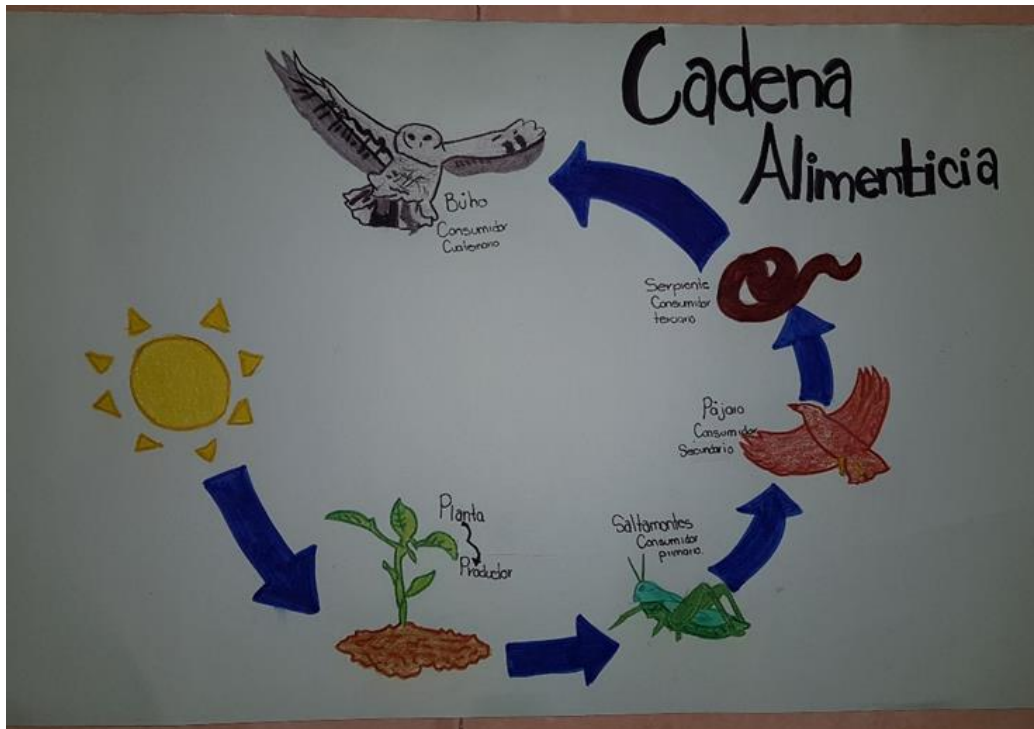
Evidencia fotográfica de la actividad del glosario de la sesión 1  
Fuente: Elaborado por María Elena Martínez Álvarez, estudiante del grupo 1°C

Anexo 8



Evidencia fotográfica de la actividad del glosario de la sesión 1  
Fuente: Elaborado por Diego Antonio López Serrano, estudiante del grupo 1°C

Anexo 8



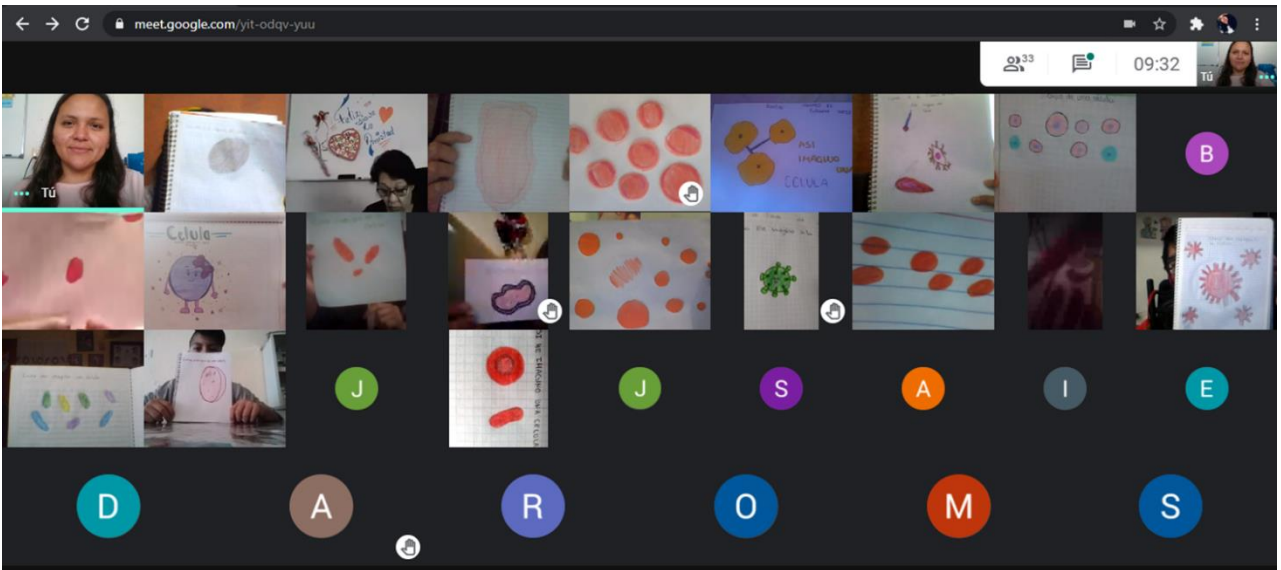
Evidencia fotográfica de la actividad del ejemplo de la cadena alimenticia de la sesión 1  
Fuente: Elaborado por Sofía Colmenero Cruz, estudiante del grupo 1°C

Tlaxiapan, Puebla a 28 de octubre del 2020

Cadena Alimenticia			
Papel en la cadena	Dibujo o imagen del organismo	Ecosistema en el que vive	Tipo de alimentación
Productor		terrestre (bosques o lagos)	autótrofa
Consumidor primario		terrestre (bosques o pastizales)	herbívoros
Consumidor secundario		terrestre (bosques)	carnívoros
Consumidor terciario		terrestre (sabanas o lagos)	carnívoros
Consumidor cuaternario		terrestre (bosques)	carnívoros

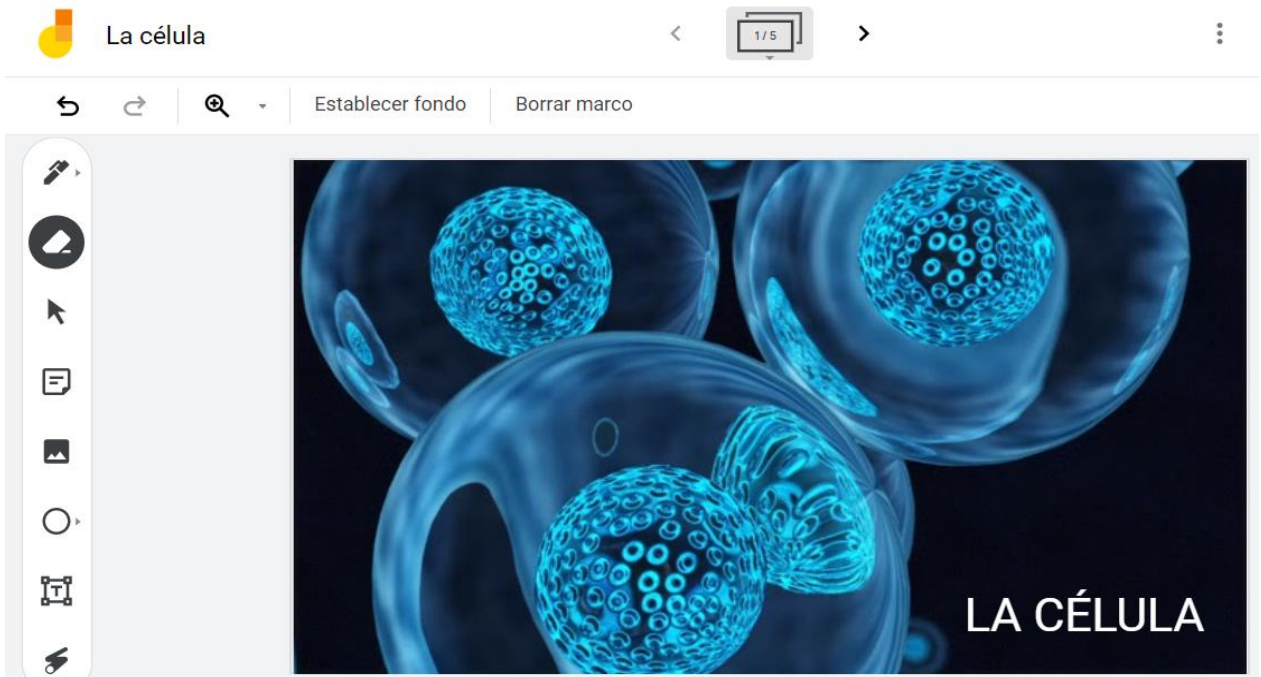
Evidencia fotográfica de la actividad del cuadro organizador basado en la cadena alimenticia de la sesión 1  
Fuente: Elaborado por Sofía Colmenero Cruz, estudiante del grupo 1°C

## Anexo 9



Captura de pantalla de la reunión virtual en Google Meet  
Fuente: Sesión de clase con el grupo 1°C

## Anexo 10



Captura de pantalla, portada de la pizarra interactiva Jamboard utilizada con el grupo 1°C  
Fuente: Elaboración propia en Google Jamboard

Anexo 11



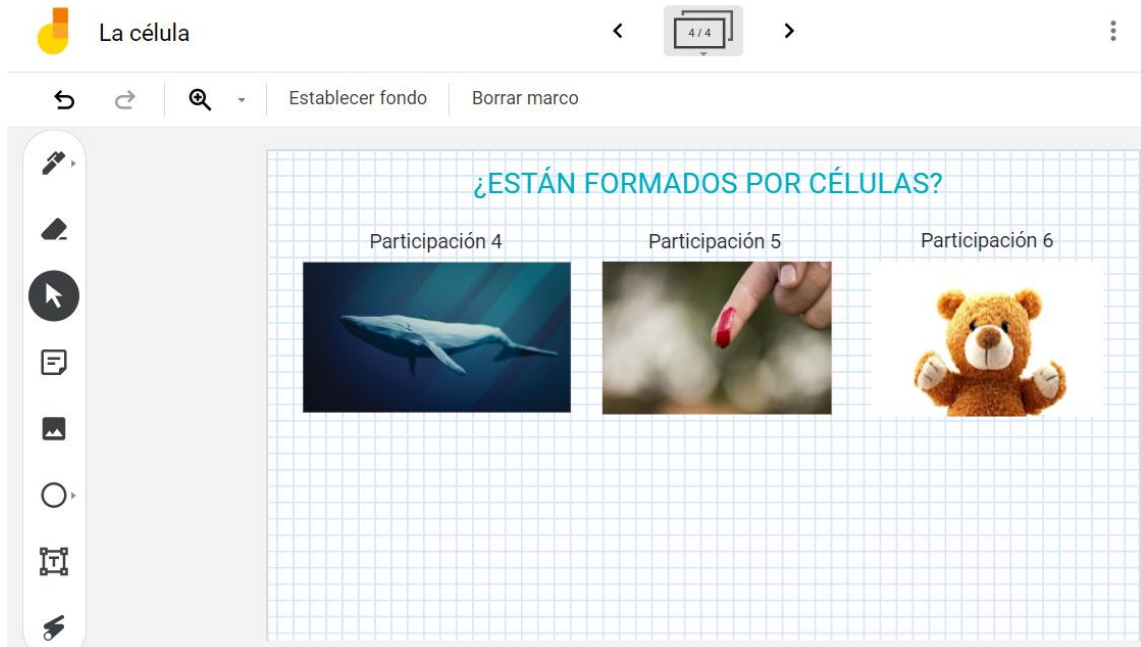
Captura de pantalla de la primer pregunta en la pizarra interactiva Jamboard, utilizada con el grupo 1°C  
Fuente: Elaboración propia en Google Jamboard

Anexo 12



Captura de pantalla de la segunda pregunta en la pizarra interactiva Jamboard, utilizada con el grupo 1°C  
Fuente: Elaboración propia en Google Jamboard

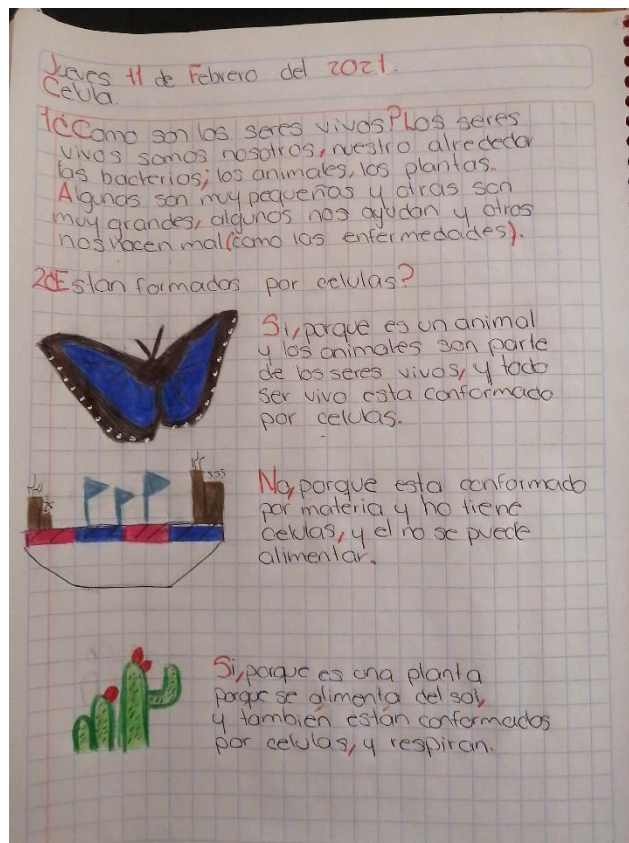
### Anexo 13



Captura de pantalla de la segunda pregunta en la pizarra interactiva Jamboard, utilizada con el grupo 1°C en la sesión 1

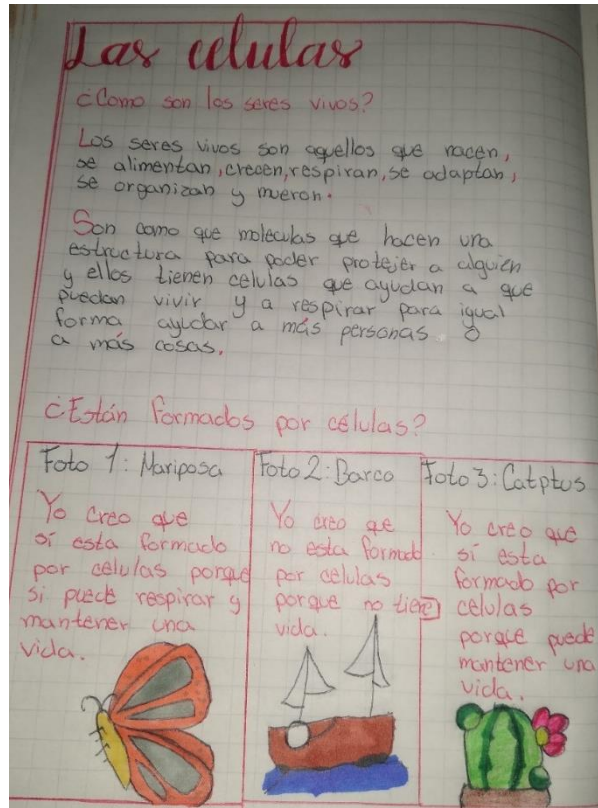
Fuente: Elaboración propia en Google Jamboard

### Anexo 14



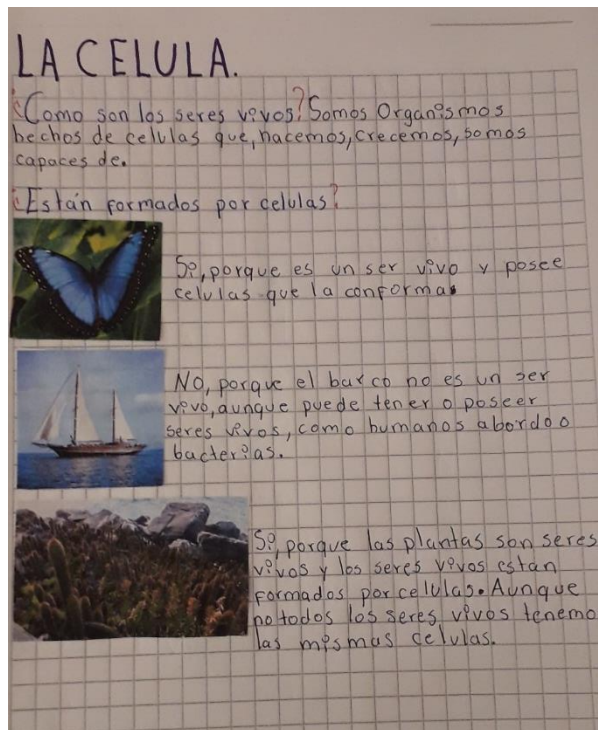
Evidencia fotográfica de las respuestas a la pregunta ¿Están formados por células?, sesión 2  
Fuente: Elaborado por Andrea Gallardo Maldonado, estudiante del grupo 1°C

Anexo 15



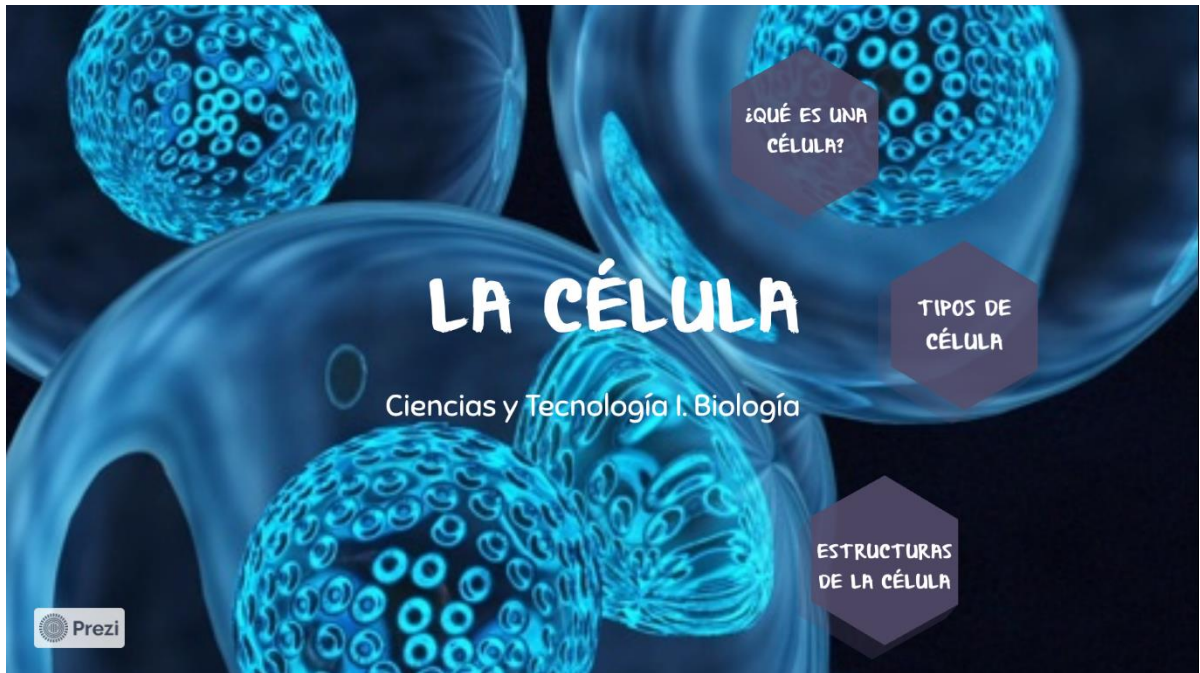
Evidencia fotográfica de las respuestas a la pregunta *¿Están formados por células?*, sesión 2  
 Fuente: Elaborado por Rut Estefany Bautista Rosas, estudiante del grupo 1°C

Anexo 16



Evidencia fotográfica de las respuestas a la pregunta *¿Están formados por células?*, sesión 2  
 Fuente: Elaborado por Perla Garduño Soto, estudiante del grupo 1°C

Anexo 17



Presentación del tema La célula, sesión 2  
Fuente: Elaboración propia en Prezi

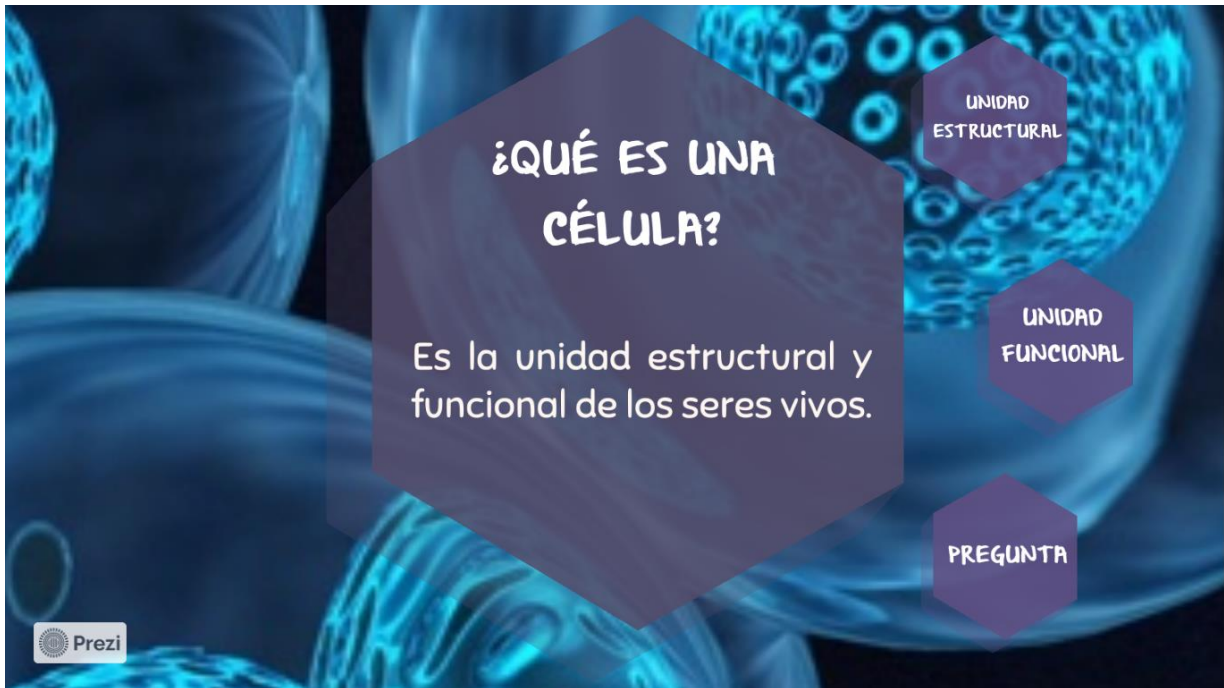
Anexo 18



Recurso de apoyo con imágenes para el desarrollo del tema La célula, sesión 2  
Fuente: Elaboración propia en PowerPoint



Anexo 19



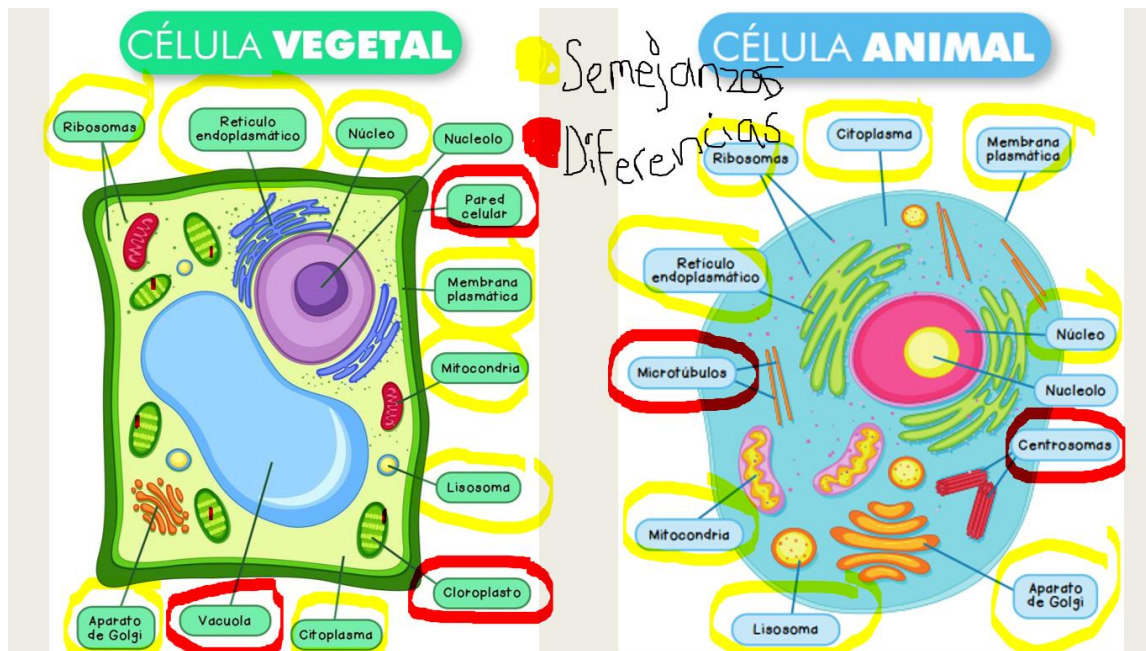
Presentación del tema La célula, sesión 2  
Fuente: Elaboración propia en Prezi

Anexo 20



Recurso de apoyo con imágenes para el desarrollo del tema La célula, sesión 2  
Fuente: Elaboración propia en PowerPoint

Anexo 21



Recurso de apoyo con imágenes para el desarrollo del tema La célula, sesión 2

Fuente: Elaboración propia en PowerPoint

Anexo 22

RÚBRICA HOLÍSTICA (HETEROEVALUACIÓN) – Sesión 2	
<p><b>Aprendizaje Esperado:</b> Identifica las funciones de la célula y sus estructuras básicas (pared celular, membrana, citoplasma y núcleo).</p> <p><b>Contenido:</b> La célula, unidad funcional y estructural de los seres vivos. Tipos de célula (eucariota y procariota) y sus principales estructuras.</p> <p><b>Propósito:</b> Que los estudiantes realicen un uso estratégico de la gestión del conocimiento mediante los diferentes recursos proporcionados para reconocer a la célula como unidad funcional y estructural de los seres vivos, identificando sus principales estructuras.</p> <p><b>Procesos cognitivos que se trabajan:</b> Percepción y pensamiento</p>	
NIVEL DE EJECUCIÓN	USO DE LOS RECURSOS COMPARTIDOS MEDIANTE CLASSROOM PARA ELABORAR LA ACTIVIDAD
5	Se utilizaron todos los recursos proporcionados mediante Classroom para la elaboración de la actividad, además de incorporar información proveniente de otro tipo de recursos.
4	No se utilizaron los recursos proporcionados mediante Classroom pero se utilizaron otro tipo de recursos para la elaboración de la actividad.
3	Se utilizaron únicamente los recursos proporcionados mediante Classroom, sin haber incluido información de otro tipo de recurso.
2	Únicamente se utilizó un recurso de los que fueron proporcionados mediante Classroom para la elaboración de la actividad.
1	No fue utilizado ningún recurso de los que fueron proporcionados mediante Classroom para la elaboración de la actividad.

Rúbrica holística para la heteroevaluación del cuadro comparativo, sesión 2 Fuente: Elaboración propia

**RÚBRICA ANALÍTICA (HETEROEVALUACION) – Sesión 2**

**Aprendizaje Esperado:** Identifica las funciones de la célula y sus estructuras básicas (pared celular, membrana, citoplasma y núcleo).

**Contenido:** La célula, unidad funcional y estructural de los seres vivos. Tipos de célula (eucariota y procariota) y sus principales estructuras.

**Propósito:** Que los estudiantes gestionen distintos tipos de recursos para realizar un cuadro comparativo en donde identifiquen las semejanzas y diferencias de la célula animal y la célula vegetal.

**Procesos cognitivos que se trabajan:** Percepción y pensamiento

ASPECTO	EXCELENTE (4)	MUY BIEN (3)	SUFICIENTE (2)	DEFICIENTE (1)
<b>IDENTIFICA LAS SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS (50%)</b>	Identifica de manera clara y precisa las semejanzas y diferencias entre los elementos comparados	Identifica la mayor parte de las semejanzas y diferencias entre los elementos comparados.	Identifica varias de las semejanzas y diferencias entre los elementos comparados.	No identifica las semejanzas y diferencias de los elementos comparados.
<b>REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA INFORMACIÓN (30%)</b>	El cuadro comparativo presenta los elementos centrales y sus relaciones en forma clara y precisa.	El cuadro comparativo que construye representa los elementos con cierta claridad y precisión.	El cuadro comparativo elaborado representa los elementos solicitados aunque no es del todo claro y preciso.	El cuadro comparativo no representa esquemáticamente los elementos a los que hace alusión el tema.
<b>ORTOGRAFÍA, GRAMÁTICA Y PRESENTACIÓN (20%)</b>	Sin errores ortográficos o gramaticales.	Existen errores ortográficos y gramaticales mínimos (menos de 3).	Varios errores ortográficos y gramaticales (más de 3 pero menos de 5).	Errores ortográficos y gramaticales múltiples (más de 5)

Rúbrica analítica para la heteroevaluación del cuadro comparativo, sesión 2

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24

RÚBRICA HOLÍSTICA (AUTOEVALUACIÓN) – Sesión 2	
<p><b>Aprendizaje Esperado:</b> Identifica las funciones de la célula y sus estructuras básicas (pared celular, membrana, citoplasma y núcleo).</p> <p><b>Contenido:</b> La célula, unidad funcional y estructural de los seres vivos. Tipos de célula (eucariota y procariota) y sus principales estructuras.</p> <p><b>Propósito:</b> Que los estudiantes realicen un uso estratégico de la gestión del conocimiento mediante los diferentes recursos proporcionados para reconocer a la célula como unidad funcional y estructural de los seres vivos, identificando sus principales estructuras.</p> <p><b>Procesos cognitivos que se trabajan:</b> Percepción y pensamiento</p>	
NIVEL DE LOGRO	FUNCIONALIDAD DE LOS RECURSOS UTILIZADOS EN LA CLASE
5	Los recursos utilizados en la clase fueron altamente funcionales para mi aprendizaje, no tenían ninguna deficiencia y fueron completamente de mi interés.
4	Los recursos utilizados en la clase fueron medianamente funcionales para mi aprendizaje, tenían pocas deficiencias y casi no fueron de mi interés.
3	Los recursos utilizados en la clase fueron funcionales para mi aprendizaje, tenían algunas deficiencias y solo algunos fueron de mi interés.
2	Los recursos utilizados en la clase fueron poco funcionales para mi aprendizaje, tenían bastantes deficiencias y fueron de poco interés.
1	Los recursos utilizados en la clase no fueron funcionales para mi aprendizaje, tenían muchas deficiencias y no fueron en lo absoluto de mi interés.

Rúbrica holística para la autoevaluación de la funcionalidad de los recursos utilizados en clase, sesión 2

Fuente: Elaboración propia



Anexo 25

Tipo de célula	Semejanzas	Diferencias
Celula Vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membrana nuclear</li> <li>- Tienen mitocondrias</li> <li>- Membrana Plasmática</li> <li>- Tienen citoplasma</li> <li>- Tienen ribosomas</li> <li>- Poseen Peroxisomas</li> <li>- Tienen vacuolas</li> <li>- Poseen aparato de golgi</li> <li>- Poseen microtúbulos</li> <li>- Poseen retículo endoplasmático liso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Presenta una pared celular que rodea a la membrana plasmática</li> <li>o Contiene Cloroplastos</li> <li>o Poseen vacuolas de gran tamaño</li> <li>o Presentan almidón</li> <li>o Frecuentemente presentan una forma regular</li> <li>o Su tamaño varia desde las 10 hasta los 100</li> </ul>
Celula Animal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contienen retículo endoplasmático rugoso</li> <li>- Poseen mitocondrias</li> <li>- Tienen nucleolo</li> <li>- Poseen cromosomas</li> <li>- Tienen lisosoma en menor cantidad que la otra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o No presenta pared celular</li> <li>o No posee cloroplastos</li> <li>o Posee vacuolas de tamaño reducido</li> <li>o Presentan glucógeno</li> <li>o Generalmente tienen forma irregular</li> <li>o Poseen centriolos</li> <li>o Su tamaño varían desde los 10 hasta los 30 micras</li> <li>o Algunos son móviles</li> </ul>

Evidencia fotográfica del cuadro comparativo de la célula animal y vegetal, sesión 2

Fuente: Elaborado por Mónica Becerra Santiago, estudiante del grupo 1°C

Anexo 26

Tipo de Célula	Semejanzas	Diferencias	Dibujo
Celula Vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Ambas células tienen un núcleo que guarda el ADN</li> <li>o Tienen pared celular que rodea la célula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene una estructura llamada cloroplastos</li> <li>Contiene una estructura llamada clorofila</li> <li>posee una pared celular</li> <li>Realiza fotosíntesis</li> </ul>	
Celula Animal	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Ambas poseen citoplasma</li> <li>o Las dos contienen mitocondrias</li> <li>o Tienen nucleolo</li> <li>o lisosomas y ribosomas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta no tiene cloroplastos</li> <li>Tienen muchas vacuolas pequeñas</li> <li>No tiene pared celular</li> </ul>	


Evidencia fotográfica del cuadro comparativo de la célula animal y vegetal, sesión 2

Fuente: Elaborado por César Prior Criollo, estudiante del grupo 1°C

Anexo 27

Cuadro comparativo de la célula animal y vegetal.

Tipo de célula.	Semejanzas.	Diferencias.
Célula Vegetal.	Ambas células tienen un núcleo que guarda el ADN. Ambas tienen la membrana plasmática.	Tiene una vacuola. Tiene una pared celular. Tiene cloroplasto.
Célula Animal.	Ambas tienen el citoplasma. Ambas tienen un Nucleolo. Ambas tienen el aparato de Golgi.	No tiene vacuola, pero si tiene microtúbulos. No tiene cloroplasto pero si tiene centrosomas. No tiene pared celular pero si tiene varias vacuolas.



Evidencia fotográfica del cuadro comparativo de la célula animal y vegetal, sesión 2  
 Fuente: Elaborado por María Elena Martínez Álvarez, estudiante del grupo 1°C

# EL MICROSCOPIO



## LINEA DEL TIEMPO



1590

En Holanda, Zacharias Jansen y su padre Hans construyen el que sería el primer microscopio compuesto de la historia. Medía 25 cm de largo y 6 cm de diámetro.



1509 - 1511

GALILEO GALILEI construye un microscopio compuesto, basándose en sus conocimientos de construcción de telescopios. Utilizó una lente cóncava y una convexa, medía 20 cm.



1625

GIOVANNI FABER, miembro de la Academia Nacional de los Linceos en Roma, es quien utiliza la palabra microscopio para referirse al nuevo invento.

1632

ANTON VAN LEEUWENHOEK fabrica un microscopio de unos 10 cm, con el cual logró convertirse en el descubridor de los eritrocitos.



1665

ROBERT HOOKE en su libro Micrographia, publica ilustraciones de observaciones con un microscopio compuesto.



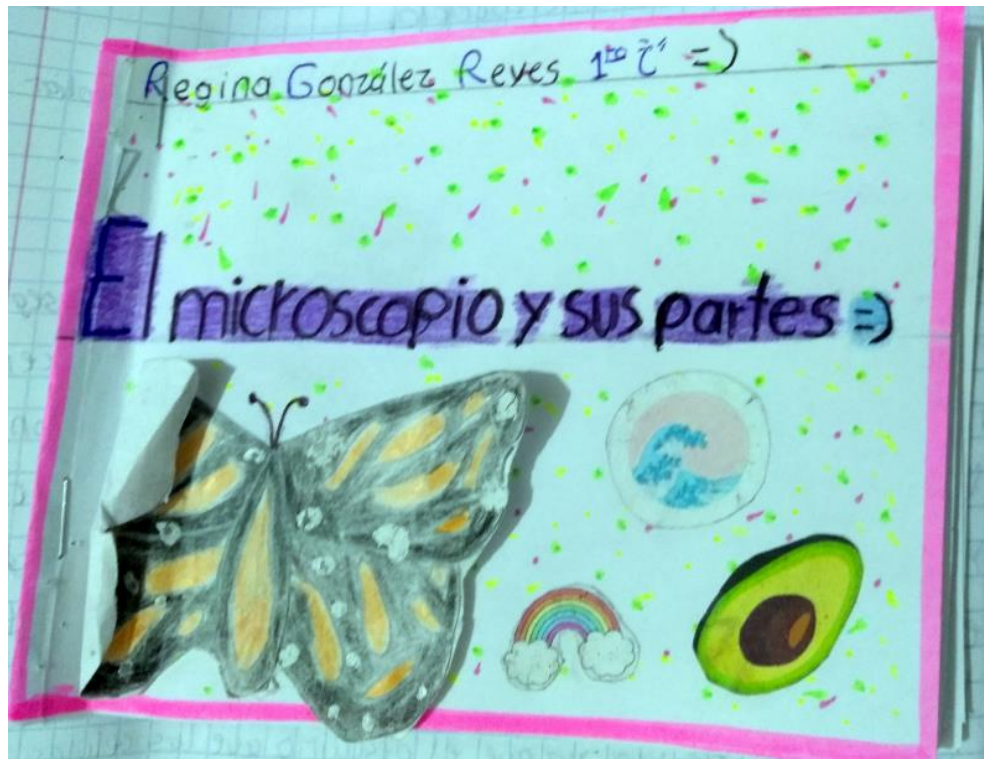
Infografía "Línea del tiempo del microscopio"  
Fuente: Elaboración propia en la plataforma Visme

Anexo 29



Documento PDF con las imágenes de las partes del microscopio  
Fuente: Elaboración propia en el procesador de textos Microsoft Word



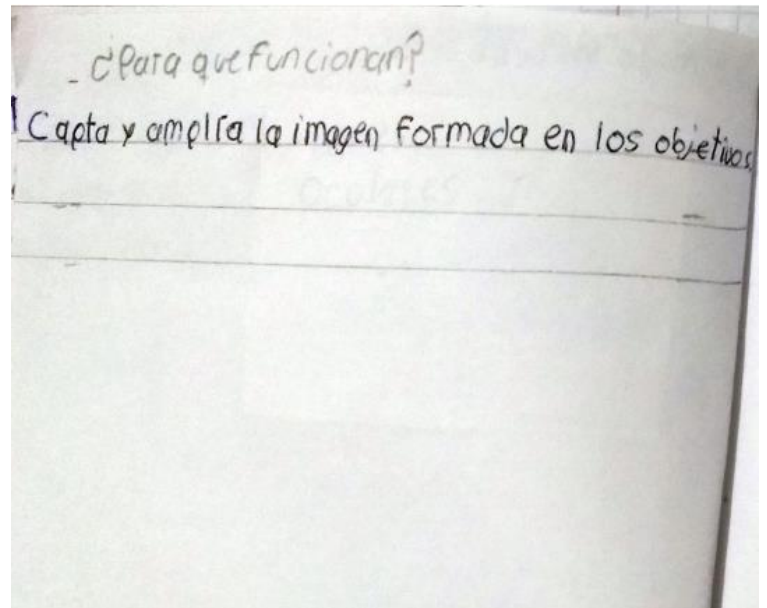
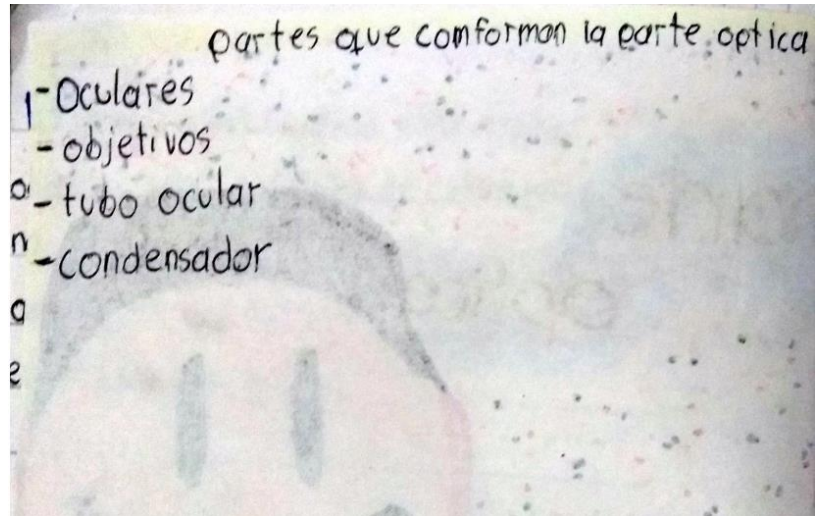
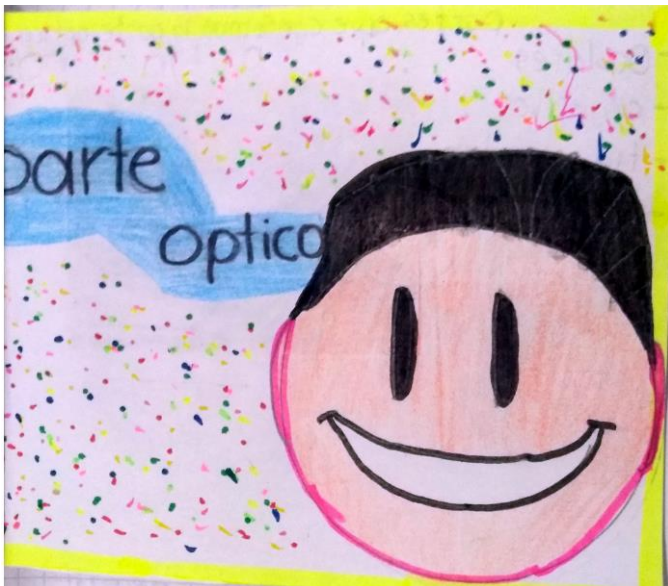


¿Qué es y para que sirve?

Es un instrumento óptico para ampliar la imagen de objetos o seres, o detalles de estos, tan pequeños que no se pueden ver a simple vista. Sirven para enfocar y amplificar una muestra de algo para ser analizada en un laboratorio.

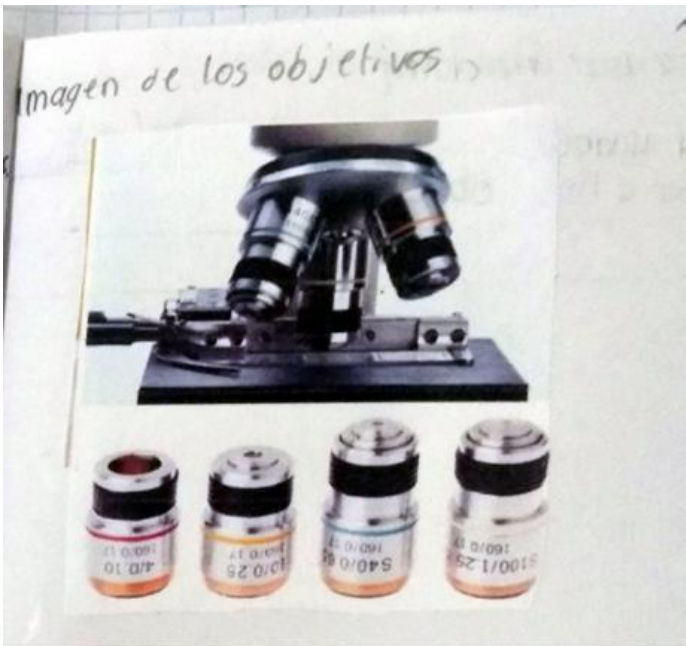
Evidencias fotográficas del cuadernillo "El microscopio y sus partes" elaborado en clase, sesión 3  
Fuente: Elaborado por Regina González Reyes, estudiante del grupo 1°C

Anexo 30



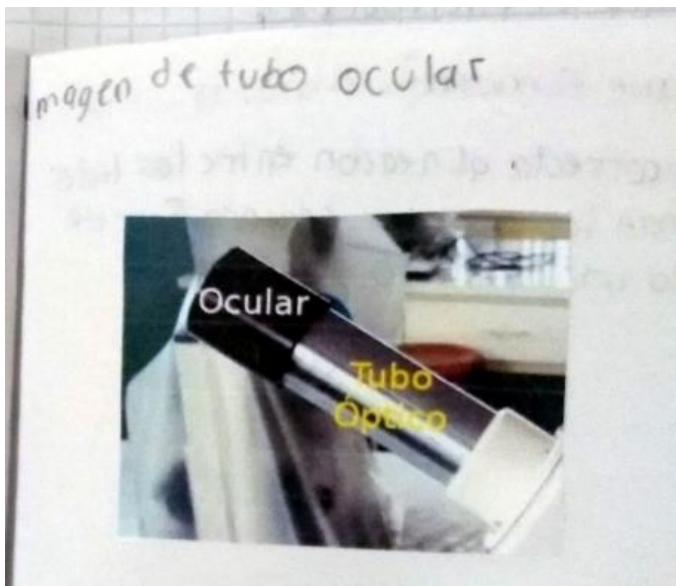
Evidencias fotográficas del cuadernillo "El microscopio y sus partes" elaborado en clase, sesión 3  
Fuente: Elaborado por Regina González Reyes, estudiante del grupo 1°C

Anexo 30



¿Para que funciona?

Amplia la imagen, es un elemento vital que permite ver a través de los oculares

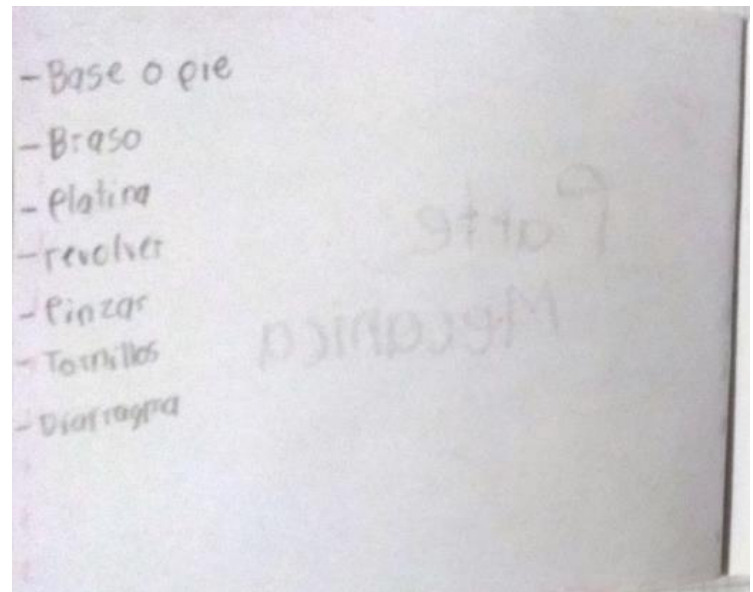
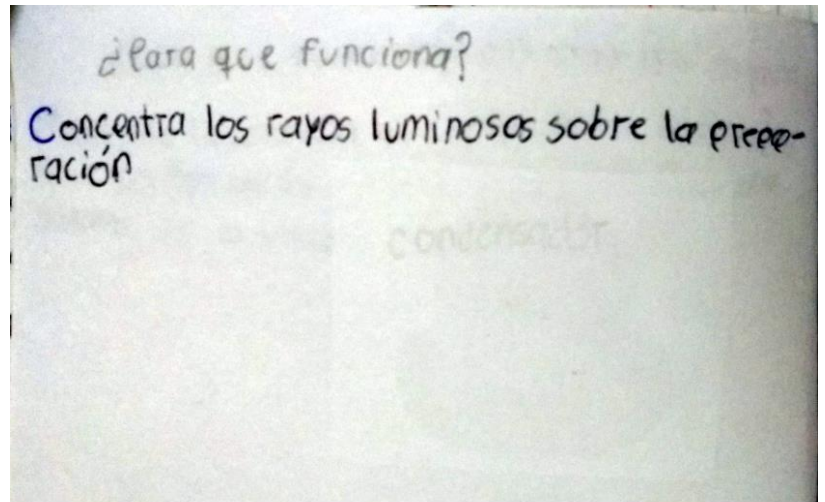


¿Para que funciona?

! Mantiene la correcta alineación entre las lentes que conforman la primera y segunda fase de aumento de la imagen de la muestra.

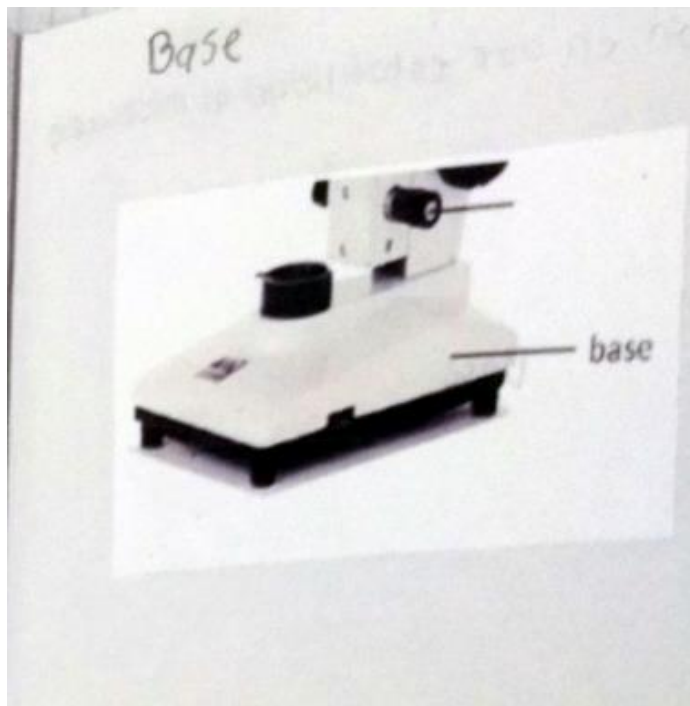
Evidencias fotográficas del cuadernillo "El microscopio y sus partes" elaborado en clase, sesión 3  
Fuente: Elaborado por Regina González Reyes, estudiante del grupo 1°C

Anexo 30



Evidencias fotográficas del cuadernillo "El microscopio y sus partes" elaborado en clase, sesión 3  
Fuente: Elaborado por Regina González Reyes, estudiante del grupo 1°C

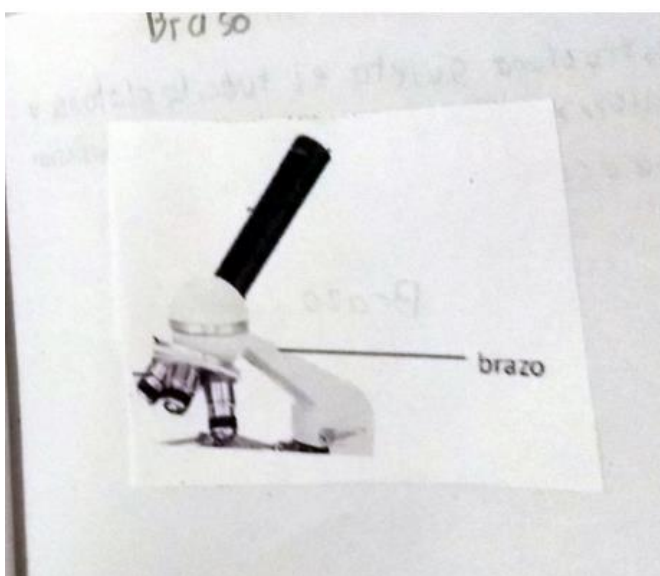
Anexo 30



¿Para que sirve?  
Su función es dar estabilidad al microscopio

Base

Handwritten text in a notebook. The first line asks '¿Para que sirve?' and the second line answers 'Su función es dar estabilidad al microscopio'. Below this, the word 'Base' is written in a lighter, possibly faded or ghosted font.



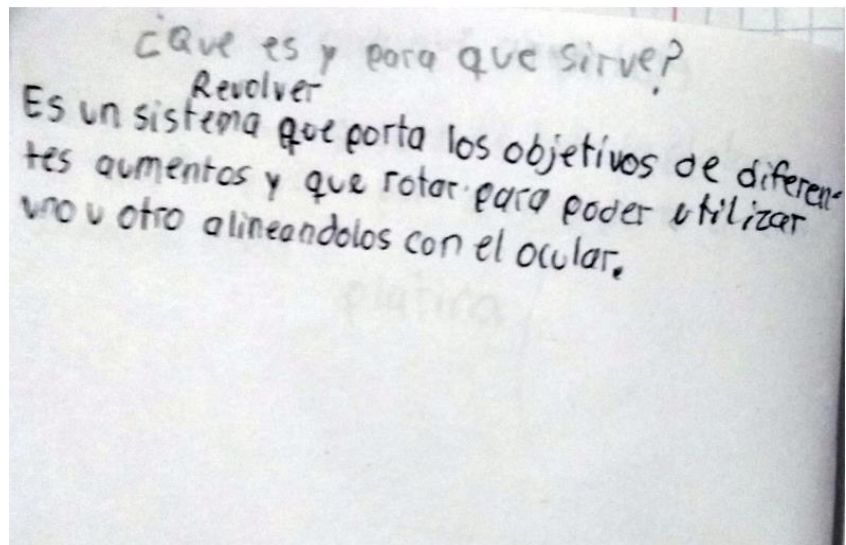
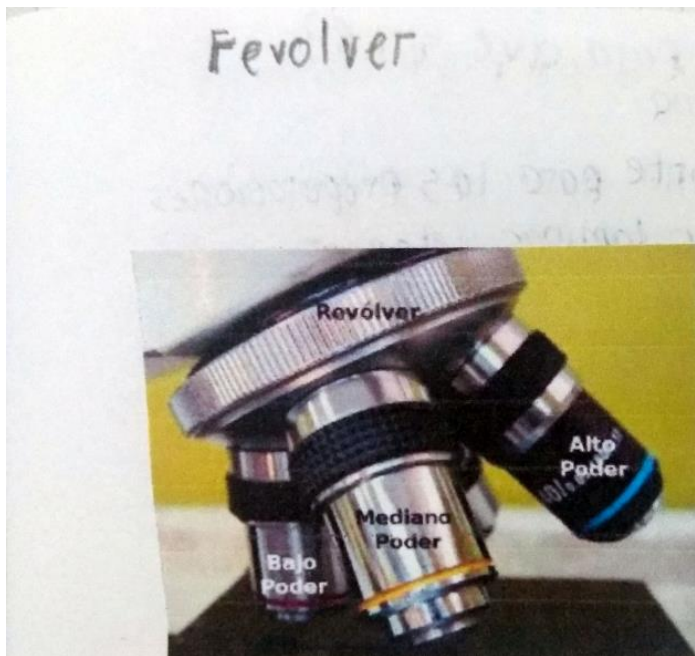
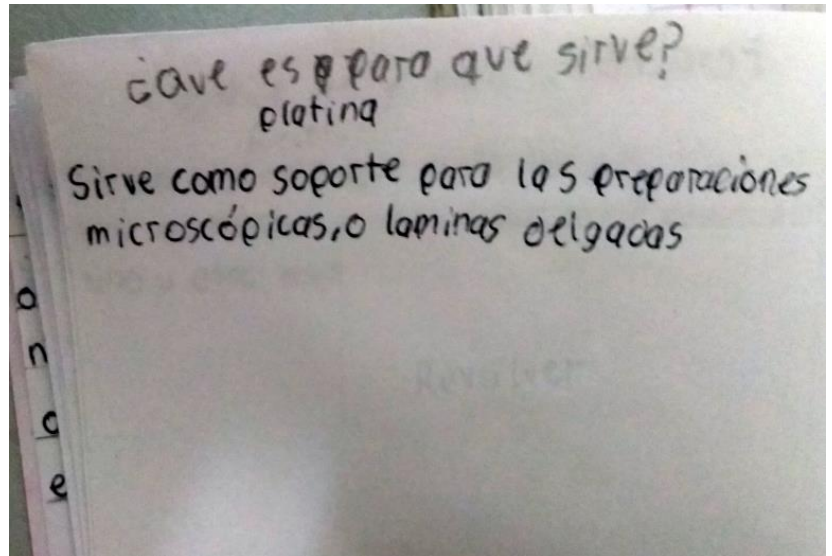
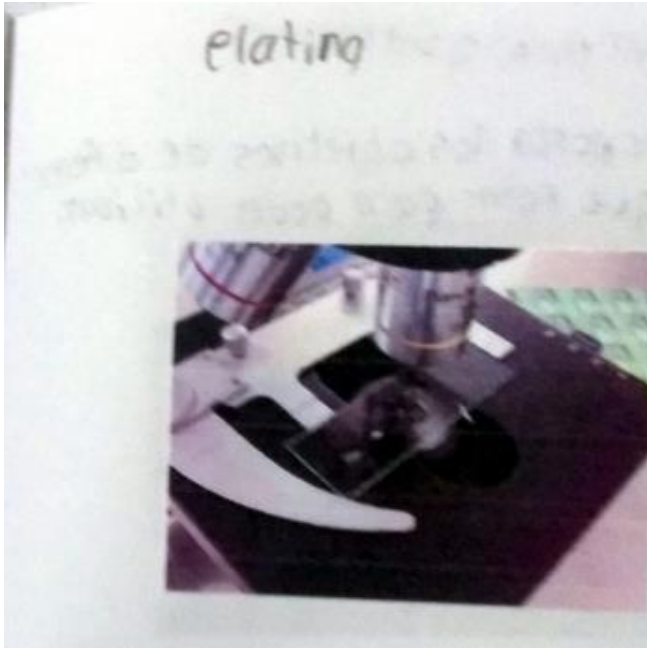
¿Que es y para que sirve  
Es la estructura que sujeta el tubo, la platina y los tornillos, y sirve para que la parte inferior se ponga de pie

Brazo

Handwritten text in a notebook. The first line asks '¿Que es y para que sirve' and the second line answers 'Es la estructura que sujeta el tubo, la platina y los tornillos, y sirve para que la parte inferior se ponga de pie'. Below this, the word 'Brazo' is written in a lighter, possibly faded or ghosted font.

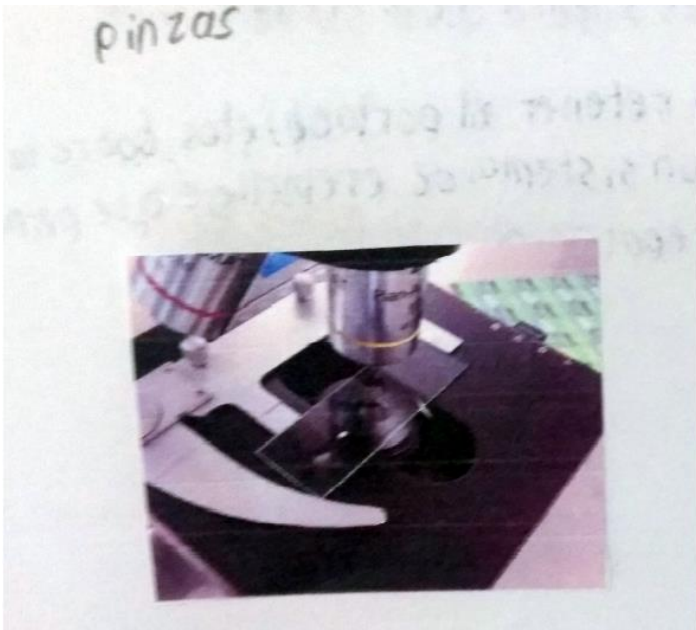
Evidencias fotográficas del cuadernillo "El microscopio y sus partes" elaborado en clase, sesión 3  
Fuente: Elaborado por Regina González Reyes, estudiante del grupo 1°C

Anexo 30



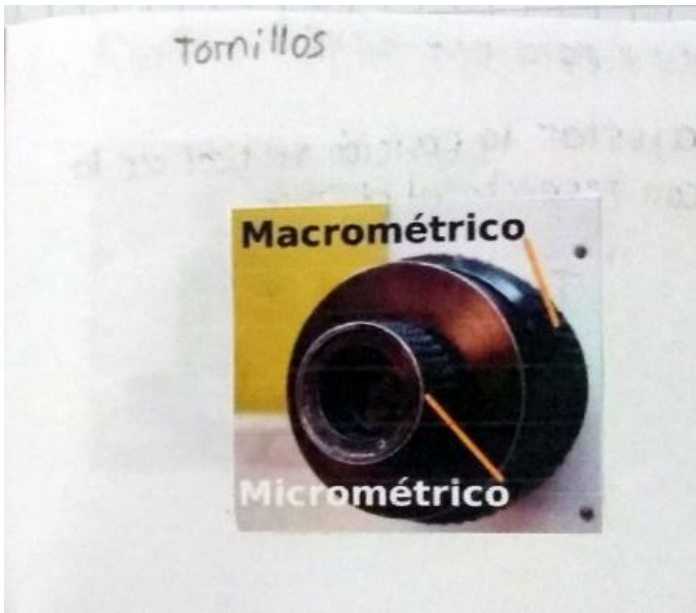
Evidencias fotográficas del cuadernillo "El microscopio y sus partes" elaborado en clase, sesión 3  
Fuente: Elaborado por Regina González Reyes, estudiante del grupo 1°C

Anexo 30



¿Que es y para que sirve

Sirven para retener el portaobjetos sobre la platina y un sistema de cremallera que permite mover la preparación

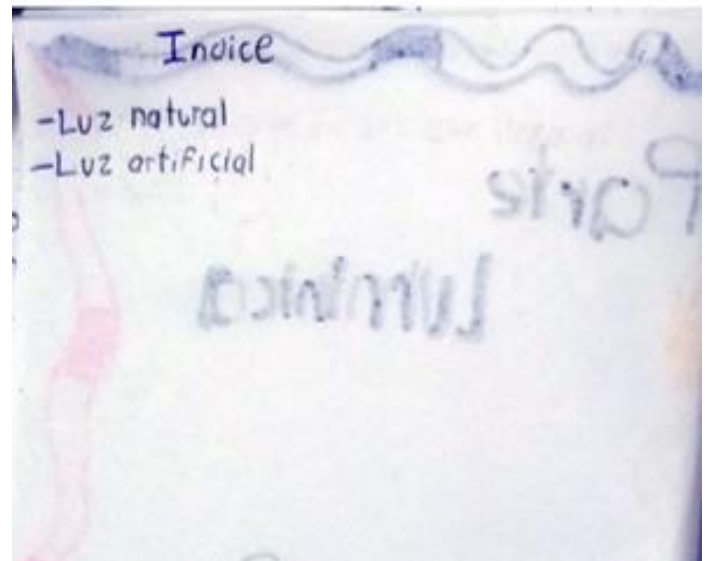
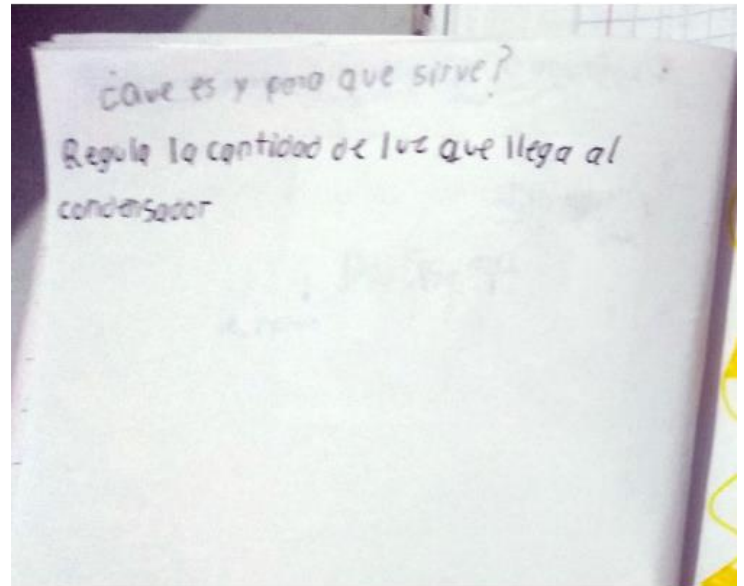


¿Que es y para que sirve?

permite ajustar la posición vertical de la muestra con respecto al objetivo.

Evidencias fotográficas del cuadernillo "El microscopio y sus partes" elaborado en clase, sesión 3  
Fuente: Elaborado por Regina González Reyes, estudiante del grupo 1°C

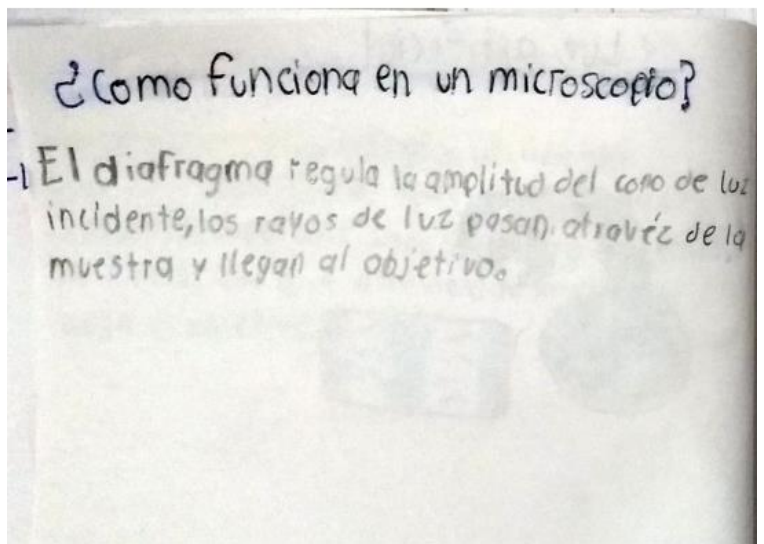
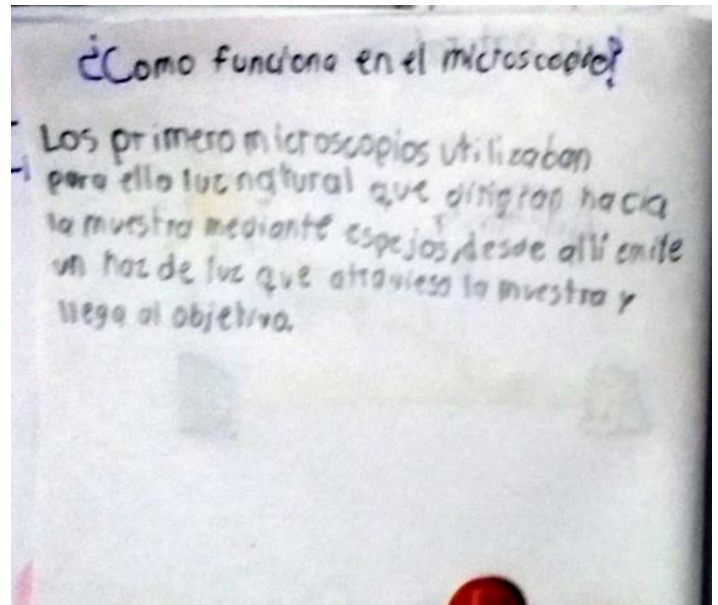
Anexo 30



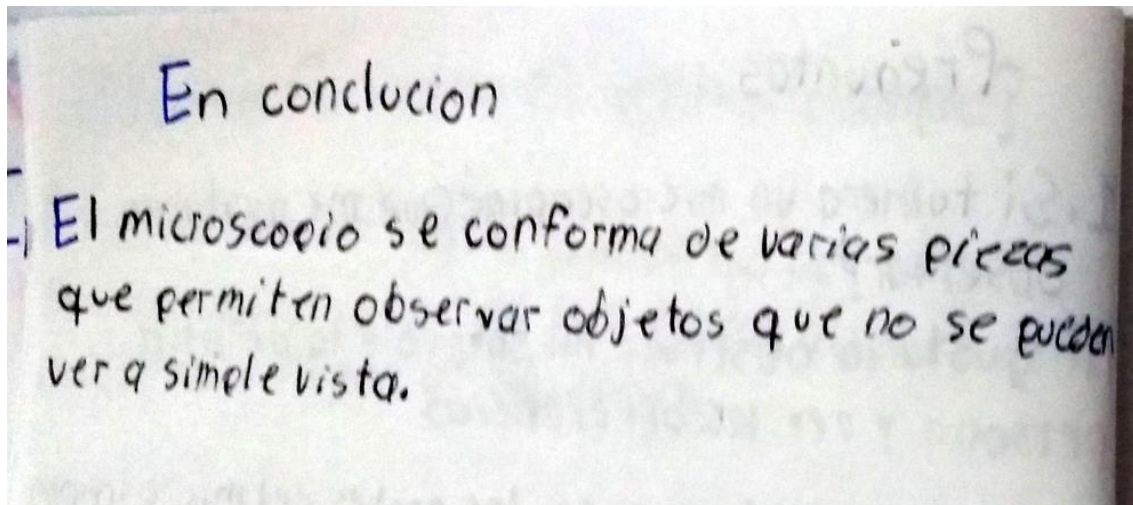
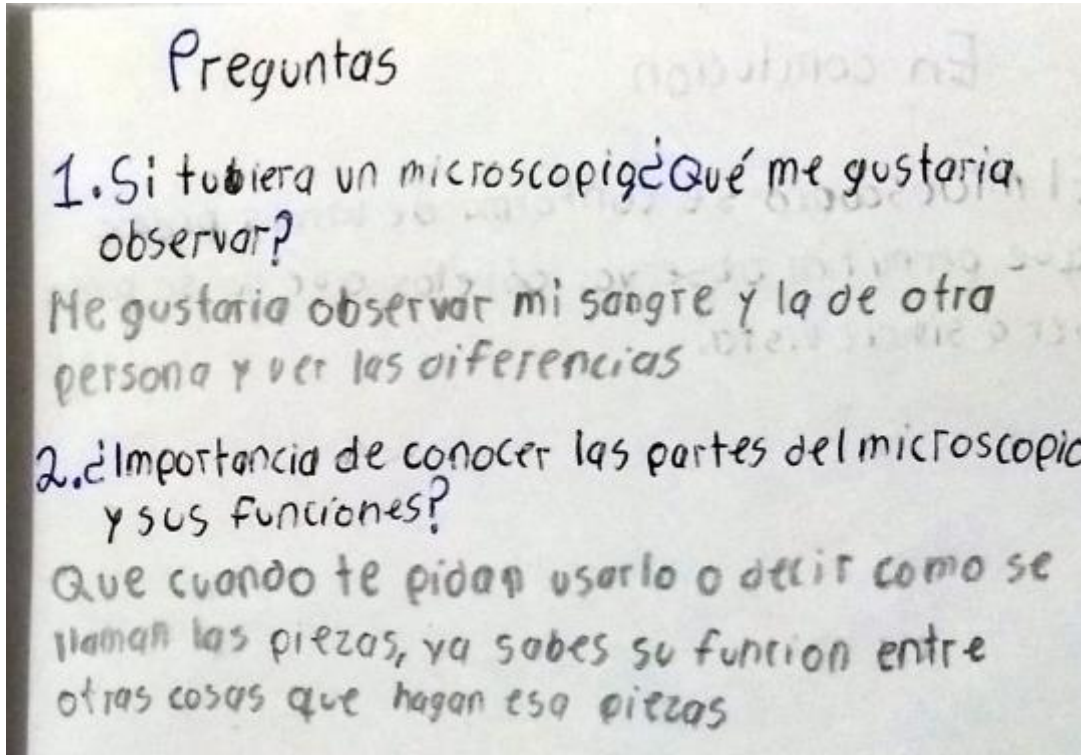
Evidencias fotográficas del cuadernillo "El microscopio y sus partes" elaborado en clase, sesión 3  
Fuente: Elaborado por Regina González Reyes, estudiante del grupo 1°C



Anexo 30



Evidencias fotográficas del cuadernillo "El microscopio y sus partes" elaborado en clase, sesión 3  
Fuente: Elaborado por Regina González Reyes, estudiante del grupo 1°C



Evidencias fotográficas del cuadernillo "El microscopio y sus partes" elaborado en clase, sesión 3  
Fuente: Elaborado por Regina González Reyes, estudiante del grupo 1°C

## Anexo 31

educaplay **Actividades** Ej.: La revolución francesa... **Todas las actividades** **Crear actividad**

### LAS PARTES DEL MICROSCOPIO

Identifica las partes del microscopio y sus principales funciones.

4  
NUM. INTENTOS

Estás identificado como **Gabriela Rivera**

**Comenzar**

+ Crea tu propia actividad gratis desde nuestro creador de actividades  
**Crear relacionar columnas**

Compete contra tus amigos para ver quién consigue la mejor puntuación en esta actividad  
**Crear reto**

**Top 10 resultados**

1 **Gabriela Rivera**  
28 de Enero de 2021 **02:29**  
TIEMPO

LAS PARTES DEL MICROSCOPIO

0/4 NUM. INTENTOS **100** PUNTOS 00:07 TIEMPO

Permite sujetar y trasladar el microscopio. Soporta el tubo óptico, la platina y el revólver.

Este tipo de iluminación se genera a través de una lámpara de bajo voltaje que regula la cantidad e intensidad de la luz. Este sistema de iluminación se inserta en la base.

Su función es la de regular la cantidad de luz que proviene del condensador hacia el objeto a observar. Está incorporado al condensador y tiene la estructura de una pequeña palanca que se mueve de izquierda a derecha.

Se encuentran próximos al objeto a observar. Están constituidos por un juego de lentes, se fabrican para ampliar las imágenes de los objetos observados en diversos aumentos.

Este tipo de iluminación se obtiene de manera indirecta cuando un haz de luz refleja en el espejo del microscopio y se dirige hacia la lente del condensador.

Es una de las partes mecánicas del microscopio que sirve para sujetar en la platina la preparación o muestra que va a ser observada.

**Macrométrico**  
**Micrométrico**

1.25

Revólver

Captura de pantalla de la actividad “Relación de columnas de las partes del microscopio”, sesión 3  
Fuente: Elaboración propia en Educaplay

## Anexo 31

**LAS PARTES DEL MICROSCOPIO**

0/4 NUM. INTENTOS

100 PUNTOS

00:51 TIEMPO

Generalmente están situados en la parte inferior del brazo. Ambos permiten el desplazamiento de la platina con la finalidad de acercar o alejar la muestra de los objetivos y así poder conseguir un enfoque óptimo.

Tiene como función principal concentrar y regular los rayos de luz que provienen de la fuente luminosa. Tiene incorporado un diafragma que regula la entrada de luz.

Pieza unida al brazo del microscopio que tiene forma cilíndrica. En la parte superior se encuentra el ocular y en la parte inferior el revólver. Ayuda a mantener una correcta alineación entre los elementos ópticos.

Es un soporte metálico, amplio y sólido en donde se apoyan y sostienen los otros componentes del microscopio.

Se encuentran cerca del ojo del observador. Están formados por un sistema de lentes convergentes, pueden ser monoculares (de un solo lente) o binoculares (de dos lentes).

Es un componente que gira alrededor de un eje con la finalidad de que los objetivos que sostiene coincidan con la perforación de la platina. Al hacerlo girar podemos seleccionar el objetivo de nuestra preferencia.




LUZ ARTIFICIAL

LUZ NATURAL







**LAS PARTES DEL MICROSCOPIO**

0/4 NUM. INTENTOS

100 PUNTOS

01:11 TIEMPO

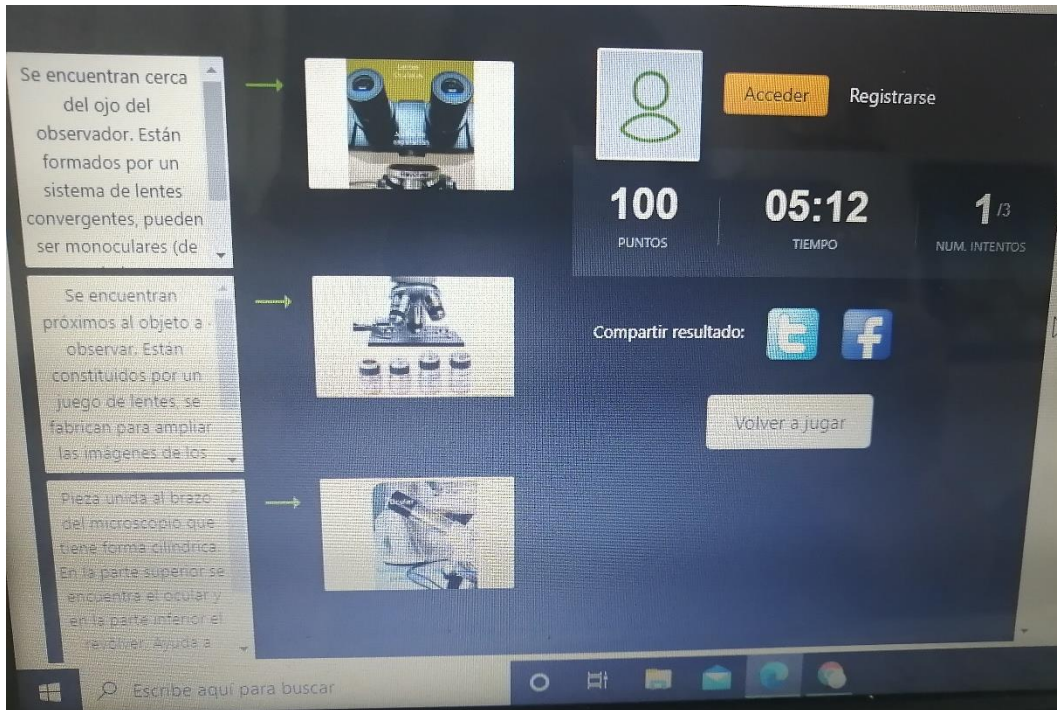
Superficie plana de posición horizontal que posee una perforación circular central. En ella se coloca la preparación de la muestra que se va a observar.

educa by ADR F

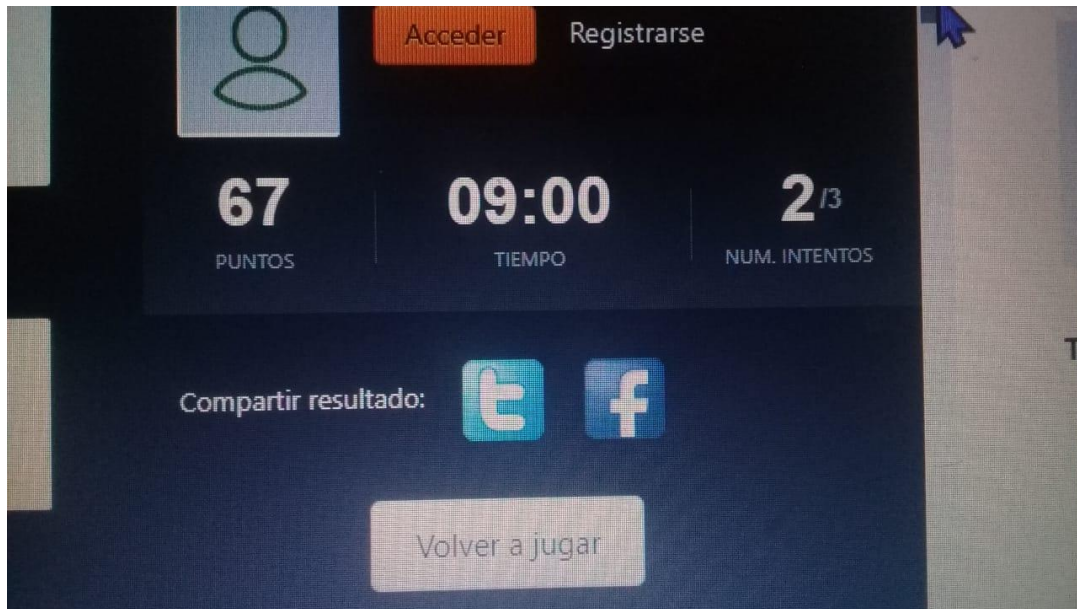
Captura de pantalla de la actividad “Relación de columnas de las partes del microscopio”, sesión 3  
Fuente: Elaboración propia en Educaplay

**Anexo 32**



**Evidencia del puntaje obtenido al realizar al actividad “Relación de columnas” en Educaplay, sesión 3**  
**Fuente: Fotografía tomada por Sarai Esther Peérez Acevedo, estudiante del grupo 1°C**

**Anexo 33**



**Evidencia del puntaje obtenido al realizar al actividad “Relación de columnas” en Educaplay, sesión 3**  
**Fuente: Fotografía tomada por Valeria Guadalupe Fierro Reyes, estudiante del grupo 1°C**

Anexo 34

LISTA DE COTEJO (HETEROEVALUACIÓN) – Sesión 3	
<p><b>Aprendizaje Esperado:</b> Identifica cómo los cambios tecnológicos favorecen el avance en el conocimiento de los seres vivos.</p> <p><b>Contenido:</b> Reconocer los componentes del microscopio y sus funciones principales, así como sus cambios a través del tiempo gracias a los aportes científicos, identificándolo como un instrumento indispensable en la ciencia y valorando su importancia dentro del laboratorio escolar.</p> <p><b>Propósito:</b> Aprovechar las características y elementos presentes en los entornos virtuales de aprendizaje para favorecer la gestión del conocimiento en torno al aprendizaje esperado.</p> <p><b>Procesos cognitivos que se trabajan:</b> Pensamiento, atención y memoria.</p>	

CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE		FAVORECIÓ LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	
		SI	NO
1	<b>SUMINISTRO DE INFORMACIÓN</b>		
	Proporcionar al estudiante información básica, actualizada y pertinente sobre los avances científicos y tecnológicos acerca del microscopio.		
2	<b>COMUNICACIÓN</b>		
	El espacio virtual permite tanto al docente como a los estudiantes generar procesos de comunicación asertiva, que dan la posibilidad de construir conocimiento, intercambiar experiencias, formar valores y actitudes.		
3	<b>INTENCIÓN PEDAGÓGICA DE LAS ACTIVIDADES</b>		
	Los recursos utilizados permiten desarrollar en el entorno virtual habilidades, actitudes, valores y conocimientos, a través de actividades que favorezcan la construcción de conocimientos.		
4	<b>APRENDIZAJE AUTÓNOMO Y AUTOREGULADO</b>		
	Las experiencias de aprendizaje en el entorno virtual son desarrolladas por los estudiantes de manera autónoma y resultan relevantes y significativas para su contexto.		
5	<b>DIVERSIDAD DE RECURSOS UTILIZADOS</b>		

	Los recursos empleados fueron contextualizados, pertinentes con el tema y resultaron de interés para los estudiantes, además de favorecer la comprensión del tema.		
6	<b>LIBERTAD DE EDICIÓN Y DIFUSIÓN</b>		
	Se permite la difusión, intercambio y colaboración para la edición del material que se utiliza entre la multitud de usuarios (los estudiantes).		
7	<b>MULTIDIRECCIONALIDAD</b>		
	Se da la transmisión e intercambio de información que a través de diferentes aplicaciones permite el tránsito simultáneo entre múltiples destinatarios.		

Lista de cotejo para evaluar si las características del entorno virtual de aprendizaje favorecen la gestión del conocimiento, sesión 3

Fuente: Elaboración propia

#### Anexo 35

<b>RÚBRICA HOLÍSTICA (AUTOEVALUACIÓN) – Sesión 3</b>	
<b>Aprendizaje Esperado:</b> Identifica cómo los cambios tecnológicos favorecen el avance en el conocimiento de los seres vivos.	
<b>Contenido:</b> Reconocer los componentes del microscopio y sus funciones principales, así como sus cambios a través del tiempo gracias a los aportes científicos, identificándolo como un instrumento indispensable en la ciencia y valorando su importancia dentro del laboratorio escolar.	
<b>Propósito:</b> Relacionar los componentes del microscopio con sus respectivas funciones mediante una actividad interactiva (relación de columnas) en la plataforma Educaplay.	
<b>Procesos cognitivos que se trabajan:</b> Atención y memoria.	
<b>NIVEL DE EJECUCIÓN</b>	<b>RELACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MICROSCOPIO CON SUS FUNCIONES CORRESPONDIENTES</b>
5	Logré relacionar los 13 componentes del microscopio con el texto que menciona sus respectivas funciones.
4	Logré relacionar 10 de los componentes del microscopio con el texto que menciona sus respectivas funciones.
3	Logré relacionar 6 de los componentes del microscopio con el texto que menciona sus respectivas funciones.
2	Logré relacionar 3 de los componentes del microscopio con el texto que menciona sus respectivas funciones.
1	No logré relacionar ninguno de los componentes del microscopio con el texto que menciona sus respectivas funciones.

Escala de rango para evaluar la actividad interactiva de relación de columnas en la plataforma Educaplay, sesión 3

Fuente: Elaboración propia

**RÚBRICA ANALÍTICA (HETEROEVALUACIÓN) – Sesión 3**

**Aprendizaje Esperado:** Identifica cómo los cambios tecnológicos favorecen el avance en el conocimiento de los seres vivos.

**Contenido:** Reconocer los componentes del microscopio y sus funciones principales, así como sus cambios a través del tiempo gracias a los aportes científicos, identificándolo como un instrumento indispensable en la ciencia y valorando su importancia dentro del laboratorio escolar.

**Propósito:** Aprovechar las características y elementos presentes en el entorno virtual de aprendizaje para la elaboración del cuadernillo “El microscopio y sus partes”.

**Procesos cognitivos que se trabajan:** Pensamiento, atención y memoria.

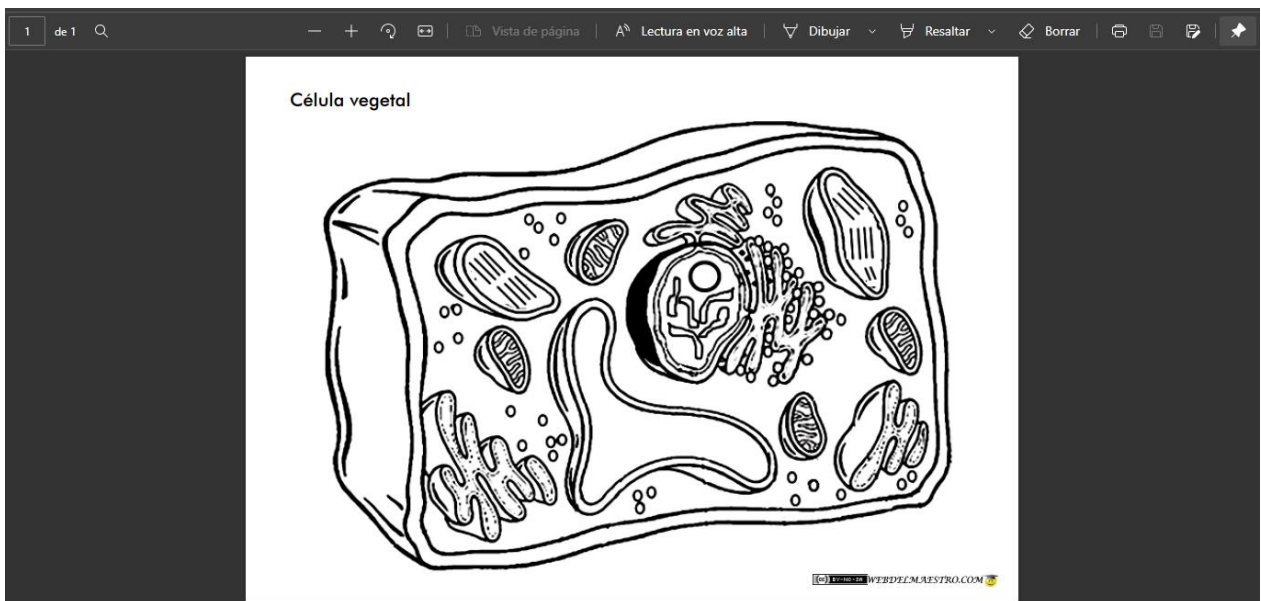
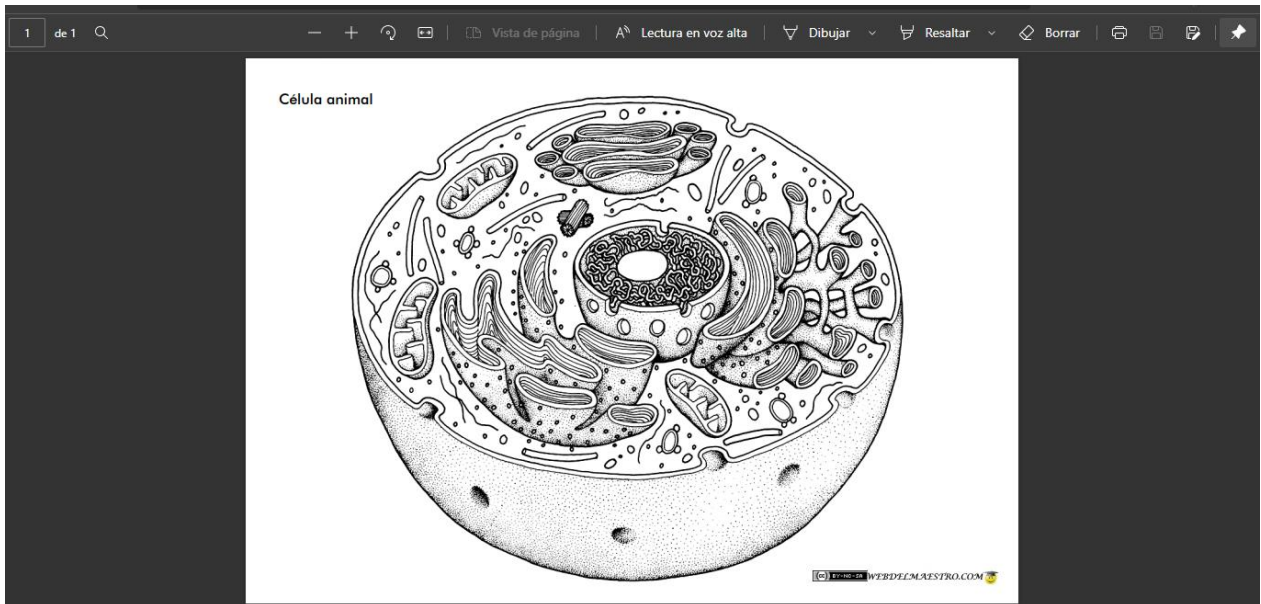
ASPECTO	EXCELENTE (4)	MUY BIEN (3)	SUFICIENTE (2)	DEFICIENTE (1)
<b>CONTIENE TODOS LOS ELEMENTOS SOLICITADOS (30%)</b>	El cuadernillo incluye las portadas, los índices, imágenes/dibujos con su respectivo texto, la respuesta a las preguntas planteadas y la conclusión.	Identifica la mayor parte de las semejanzas y diferencias entre los elementos comparados.	Identifica varias de las semejanzas y diferencias entre los elementos comparados.	No identifica las semejanzas y diferencias de los elementos comparados.
<b>REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA INFORMACIÓN (50%)</b>	El cuadernillo presenta todos los componentes del microscopio organizados correctamente junto con sus respectivas funciones de forma clara y precisa.	El cuadro comparativo que construye representa los elementos con cierta claridad y precisión.	El cuadro comparativo elaborado representa los elementos solicitados, aunque no es del todo claro y preciso.	El cuadro comparativo no representa esquemáticamente los elementos a los que hace alusión el tema.
<b>ORTOGRAFÍA, GRAMÁTICA Y PRESENTACIÓN (20%)</b>	Sin errores ortográficos o gramaticales.	Existen errores ortográficos y gramaticales mínimos (menos de 3).	Varios errores ortográficos y gramaticales (más de 3 pero menos de 5).	Errores ortográficos y gramaticales múltiples (más de 5)

Rúbrica analítica para la heteroevaluación del cuadernillo “*El microscopio y sus partes*”, sesión 3

Fuente: Elaboración propia

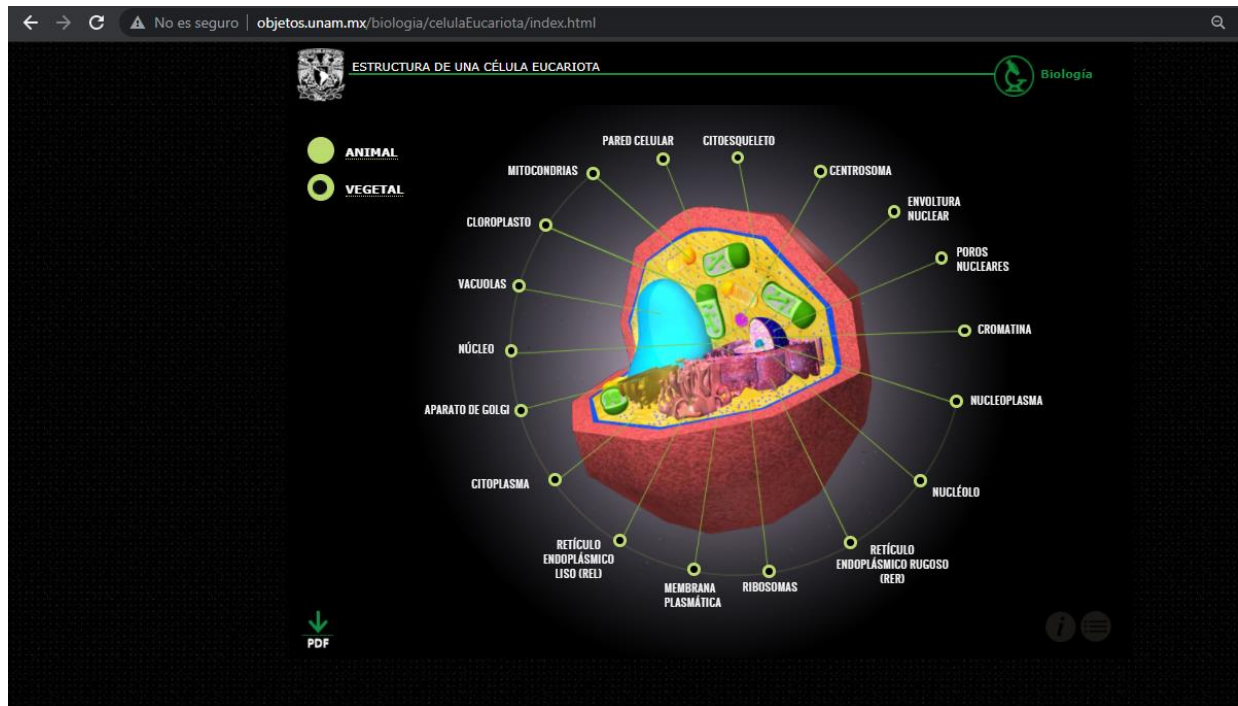
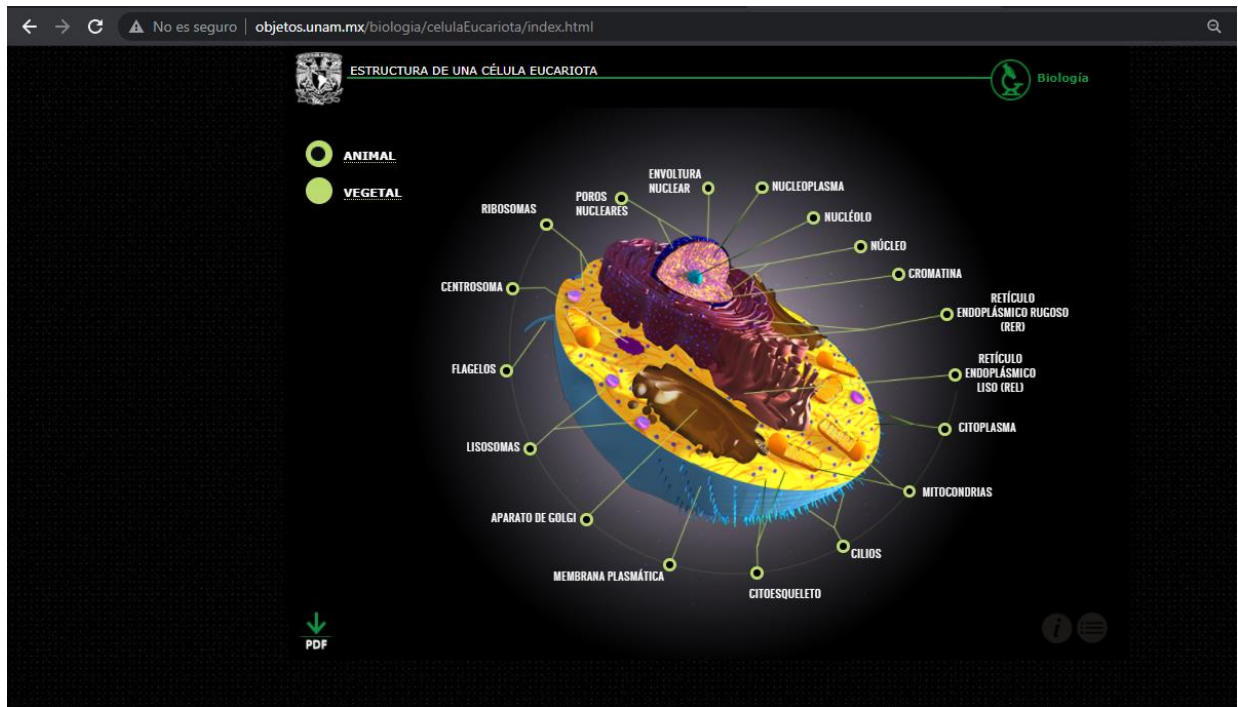


## Anexo 37



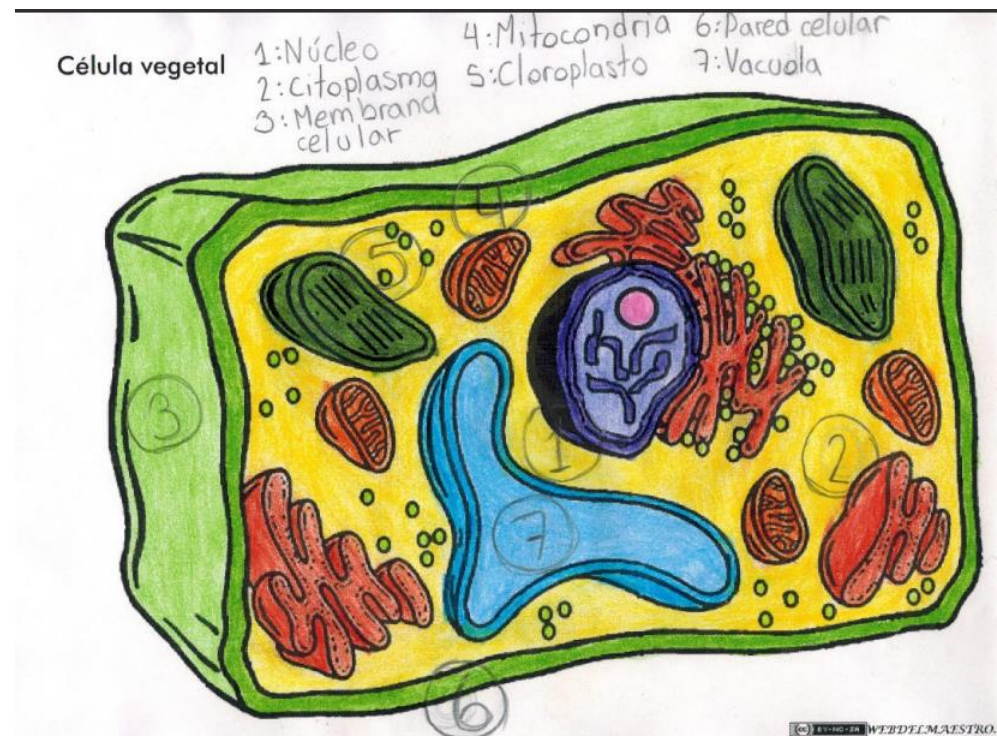
Captura de pantalla del documento PDF con las ilustraciones de la célula animal y la célula vegetal, sesión 4  
Fuente: Ilustraciones descargadas de <https://webdelmaestro.com/la-celula/>

Anexo 38



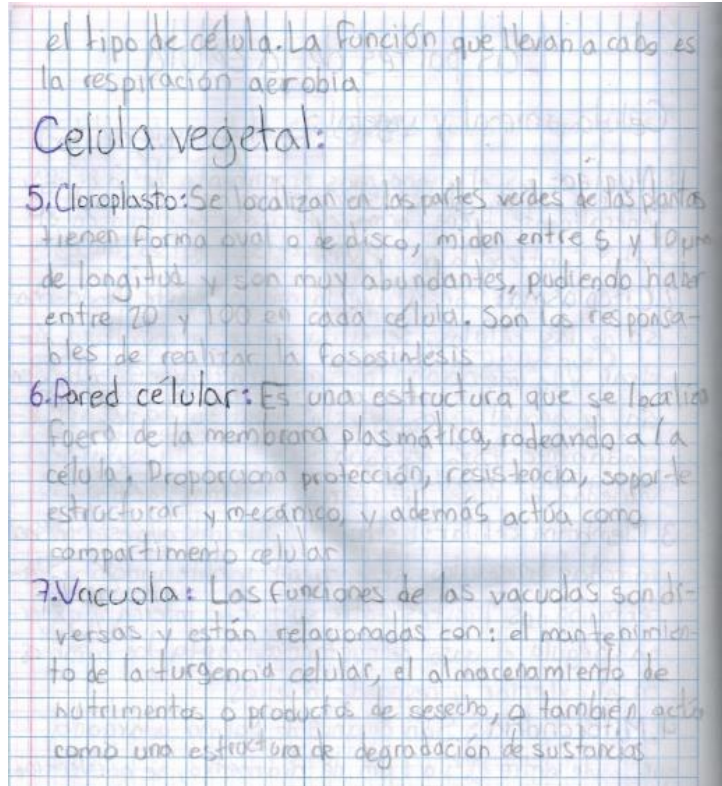
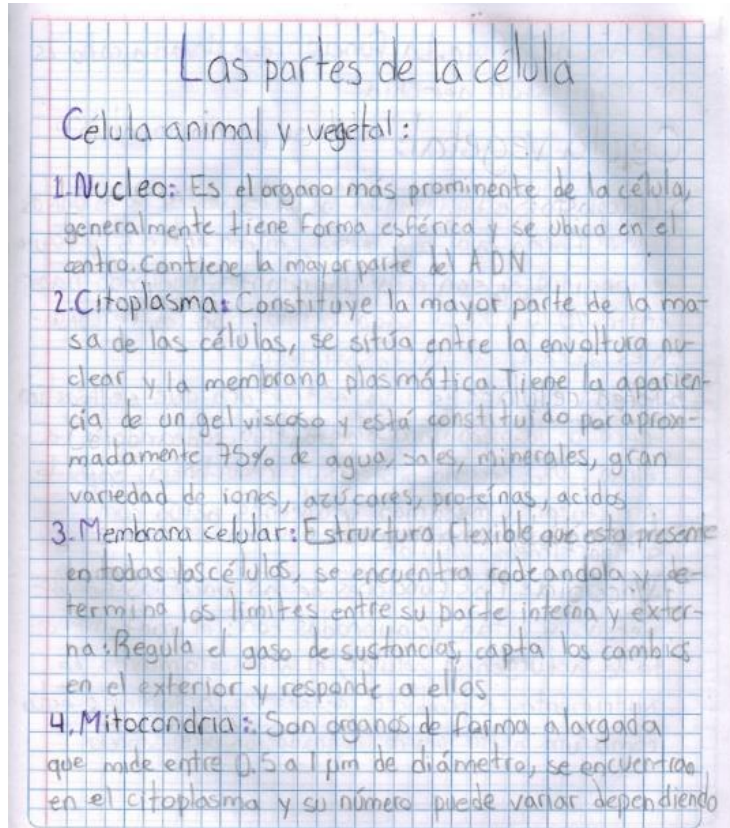
Captura de pantalla de la página web interactiva “Estructura de una célula eucariota” de la UNAM, sesión 4  
Fuente: <http://objetos.unam.mx/biologia/celulaEucariota/index.html>

Anexo 39



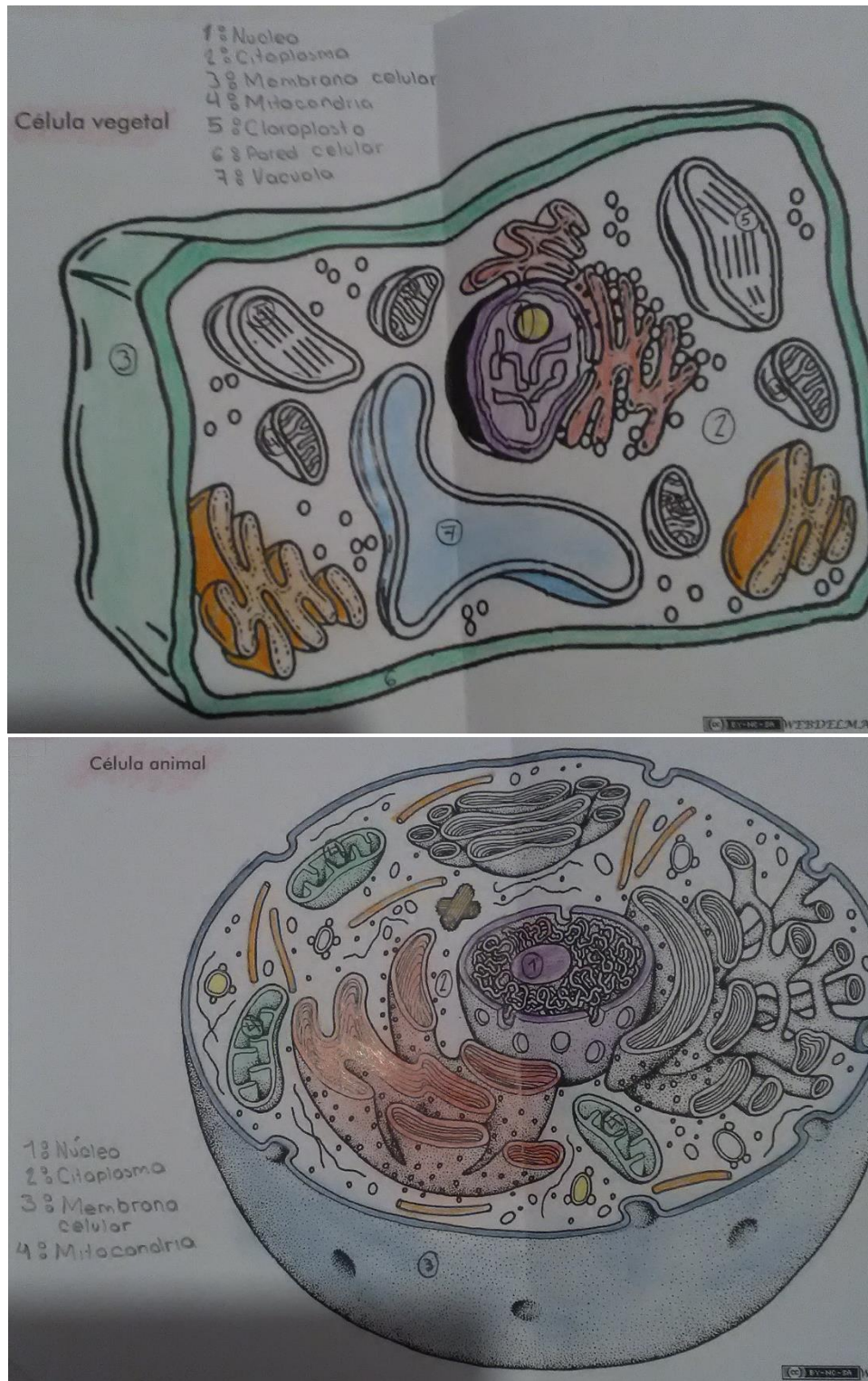
Evidencia fotográfica de las ilustraciones de la célula animal y vegetal iluminadas, con los señalamientos de los organelos y estructuras correspondientes, sesión 4

Fuente: Elaborado por Sara Solís Rodríguez, estudiante del grupo 1°C



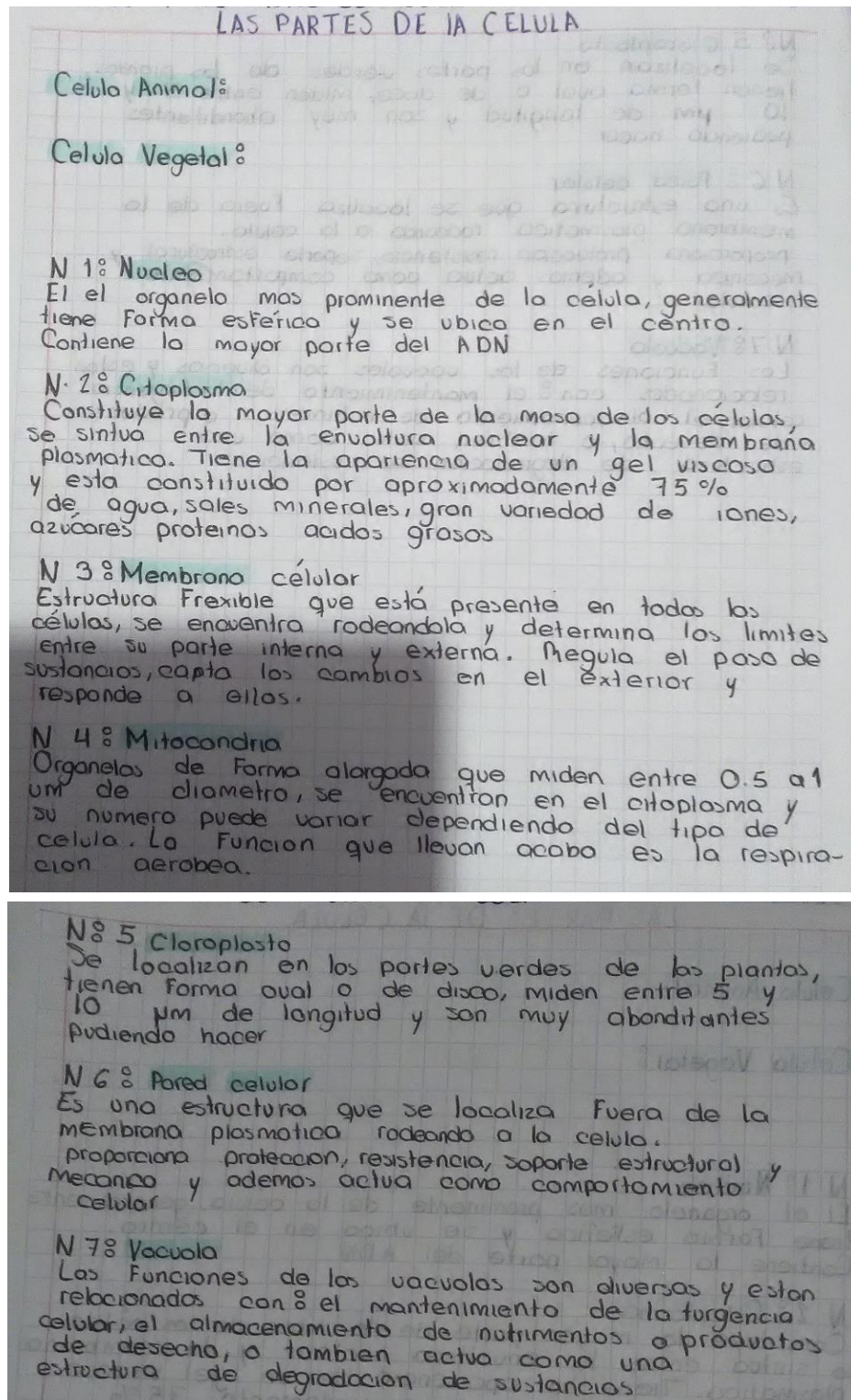
Evidencia fotográfica del apunte de las partes de la célula que complementa las ilustraciones, sesión 4  
Fuente: Elaborado por Sara Solís Rodríguez, estudiante del grupo 1°C

Anexo 41



Evidencia fotográfica de las ilustraciones de la célula animal y vegetal iluminadas, con los señalamientos de los organelos y estructuras correspondientes, sesión 4

Fuente: Elaborado por Mónica Becerra Santiago, estudiante del grupo 1°C



Evidencia fotográfica del apunte de las partes de la célula que complementa las ilustraciones, sesión 4

Fuente: Mónica Becerra Santiago, estudiante del grupo 1°C

Anexo 43

<b>LISTA DE COTEJO (HETEROEVAUACIÓN) – Sesión 4</b>
<p><b>Aprendizaje Esperado:</b> Identifica las funciones de la célula y sus estructuras básicas (pared celular, membrana, citoplasma y núcleo).</p> <p><b>Contenido:</b> La célula, unidad funcional y estructural de los seres vivos. La célula eucariota, sus estructuras básicas y organelos celulares.</p> <p><b>Propósito:</b> Que los estudiantes identifiquen las estructuras básicas y los organelos de la célula eucariota mediante el uso y aprovechamiento de la gestión del conocimiento en el entorno virtual de aprendizaje.</p> <p><b>Procesos cognitivos que se trabajan:</b> Atención y memoria.</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE REALIZADAS EN EL ENTORNO VIRTUAL		TIPO DE RECURSO UTILIZADO	LA ACTIVIDAD LOGRÓ INVOLUCRAR EL PROCESO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	
			SI	NO
1	Identificación de las estructuras básicas de la célula eucariota.	Documento PDF en formato digital y en formato impreso.		
2	Identificación de los organelos de la célula animal y la célula vegetal.			
3	Acceso a la información presentada de forma interactiva, acerca de las funciones que realizan las estructuras y organelos de la célula eucariota.	Página web interactiva "Estructura de una célula eucariota" de la UNAM. Cuaderno de la asignatura.		
4	Elaboración del apunte acerca de las funciones que realizan las estructuras básicas de la célula eucariota, así como de los organelos de la célula animal y la célula vegetal, respectivamente.			

Lista de cotejo para evaluar el involucramiento de la gestión del conocimiento en las actividades realizadas en la sesión 4

Fuente: Elaboración propia

Anexo 44

<b>ESCALA DE RANGO (HETEROEVALUACIÓN) – Sesión 4</b>
<p><b>Aprendizaje Esperado:</b> Identifica las funciones de la célula y sus estructuras básicas (pared celular, membrana, citoplasma y núcleo).</p> <p><b>Contenido:</b> La célula, unidad funcional y estructural de los seres vivos. La célula eucariota, sus estructuras básicas y organelos celulares.</p> <p><b>Propósito:</b> Que los estudiantes identifiquen las estructuras básicas y los organelos de la célula eucariota mediante el uso y aprovechamiento de la gestión del conocimiento en el entorno virtual de aprendizaje.</p> <p><b>Procesos cognitivos que se trabajan:</b> Atención y memoria.</p>

<b>ESCALA DE VALORACIÓN</b>	<b>1 = Regular 2 = Bien 3 = Muy bien</b>		
<b>Aspectos que se esperan lograr con el desarrollo de las actividades</b>	<b>NIVEL DE LOGRO</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1. Favorecer la gestión del conocimiento utilizando el recurso de la página web interactiva de la UNAM.			
2. Acceder a la información del contenido de la célula eucariota mediante un recurso novedoso que sea de interés para el estudiante.			
3. Coadyuvar a la construcción de conocimientos realizando las actividades durante la sesión de trabajo y no como actividad en casa.			
4. Facilitar la asociación de información acerca de las funciones de las estructuras y organelos de la célula.			
5. Favorecer los procesos cognitivos de atención y memoria con la realización de las actividades de aprendizaje.			
<b>TOTAL:</b>			

Escala de rango para la autoevaluación de las actividades desarrolladas en la sesión 4

Fuente: Elaboración propia



**ACTIVIDAD 9: COMPARANDO CONCEPTOS**

**PARTE I.** Observa con atención las siguientes imágenes y responde en tu cuaderno:

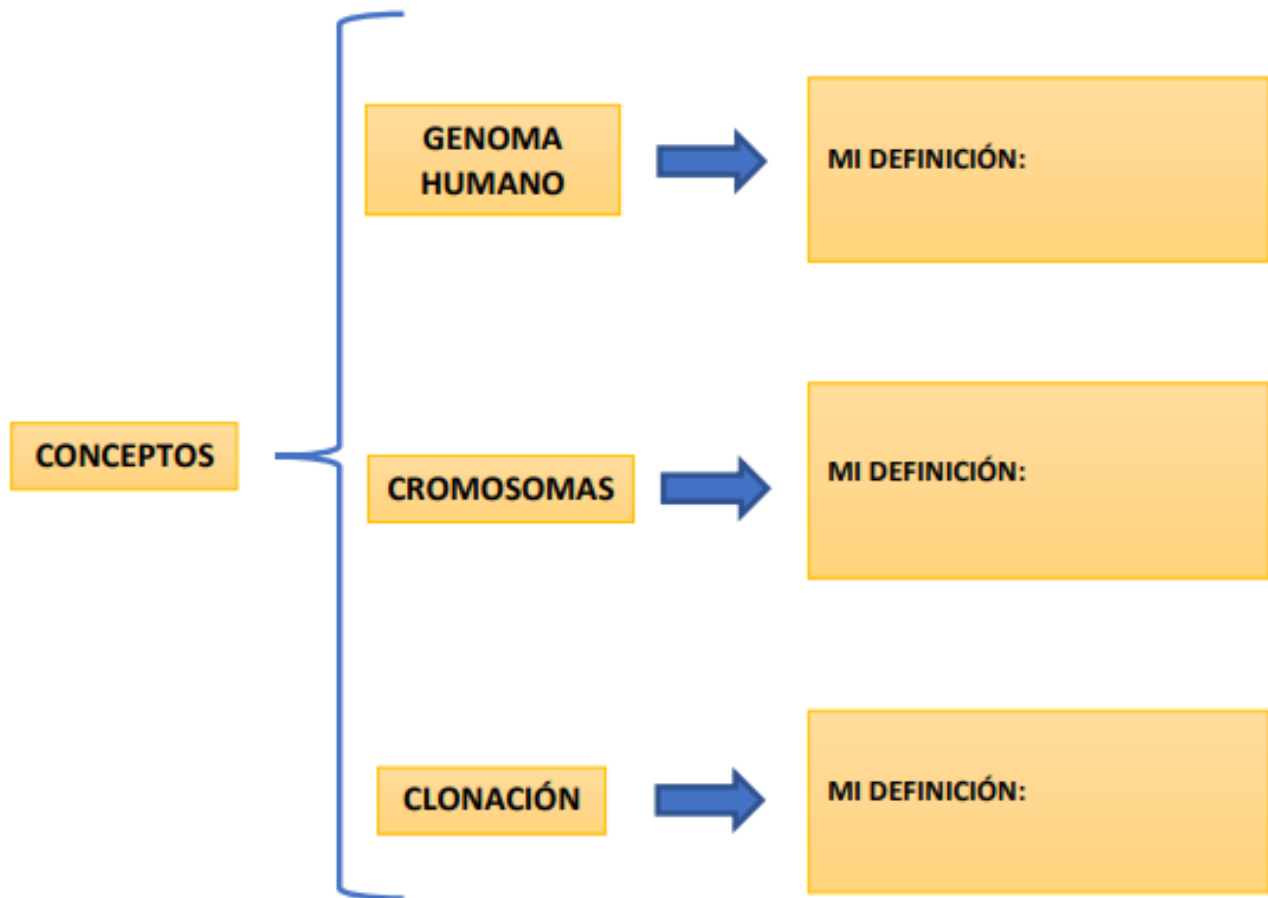
1. Describe debajo de cada ilustración lo que observas en cada una de ellas.
2. ¿Cuál consideras que es la razón principal por la cual existen características diferentes como las que se muestran en las ilustraciones?



**LO QUE OBSERVO DE LA ILUSTRACIÓN 1**

**LO QUE OBSERVO DE LA ILUSTRACIÓN 2**

**PARTE II.** Realiza el siguiente esquema en tu cuaderno, escribe con tus propias palabras la definición para cada uno de los conceptos.



Captura de pantalla del documento PDF con las instrucciones para elaborar la parte II de la actividad  
"Comparando conceptos", sesión 5  
Fuente: Elaboración propia

**PARTE III.** Ahora conocerás la definición de cada concepto observando los videos de cada enlace de YouTube o leyendo las páginas del libro de texto que se indican. Realiza en tu cuaderno el siguiente cuadro para comparar las definiciones de cada concepto con las que habías escrito en el esquema anterior y elabora un dibujo para cada palabra, así podrás comenzar a identificarlas con mayor facilidad.

**Video 1:** Genoma humano <https://youtu.be/ErHle0HnkeE> (Del inicio al minuto 1:17)

**Video 2:** Cromosomas Página 56 del libro de texto de la asignatura

**Video 3:** Clonación [https://youtu.be/kd\\_RwnpSlfE](https://youtu.be/kd_RwnpSlfE) (Del inicio al minuto 2:38)

CONCEPTO	MI DEFINICIÓN	LA DEFINICIÓN DEL VIDEO	DIBUJO
GENOMA HUMANO			
CROMOSOMAS			
CLONACIÓN			

Analiza tus definiciones con las definiciones que encontraste en los videos y en tu libro de texto y responde la siguiente pregunta:

- ¿Consideras que tus definiciones sobre cada concepto son diferentes a las definiciones que se abordaron en los videos y en el libro de texto? ¿Por qué?


Captura de pantalla del documento PDF con las instrucciones para elaborar la parte III de la actividad  
 “Comparando conceptos”, sesión 5  
 Fuente: Elaboración propia

**ACTIVIDAD 9: COMPARANDO CONCEPTOS**

**PARTE I.** Observa con atención las siguientes imágenes y responde en tu cuaderno:

- Describe debajo de cada ilustración lo que observas en cada una de ellas.
- ¿Cuál consideras que es la razón principal por la cual existen características diferentes como las que se muestran en las ilustraciones?

R: Por el ADN de cada persona lo cual hace que cada persona sea única y por la genética.



LO QUE OBSERVO DE LA ILUSTRACIÓN 1

\* Cada flor es de diferente color y forma

LO QUE OBSERVO DE LA ILUSTRACIÓN 2

\* Cada persona tiene diferente color de ojos

\* Sus ojos son de diferente tamaño

**PARTE II.** Realiza el siguiente esquema en tu cuaderno, escribe con tus propias palabras la definición para cada uno de los conceptos.

CONCEPTOS

}

GENOMA HUMANO

→

Es la secuencia de ADN contenido en 23 pares de cromosomas en el núcleo

CROMOSOMAS

→

Son aquellas que se encuentran en el núcleo de las células

CLONACIÓN

→

Es cuando copias el ADN de un ser vivo y lo juntas con otro




Evidencia fotográfica de la parte I y II de la actividad “Comparando conceptos”, sesión 5  
 Fuente: Elaborado por David Rosas Monroy, estudiante del grupo 1°C

**PARTE III.** Ahora conocerás la definición de cada concepto observando los videos de cada enlace de YouTube o leyendo las páginas del libro de texto que se indican. Realiza en tu cuaderno el siguiente cuadro para comparar las definiciones de cada concepto con las que habías escrito en el esquema anterior y elabora un dibujo para cada palabra, así podrás comenzar a identificarlas con mayor facilidad.

**Video 1:** Genoma humano <https://youtu.be/ErHle0HnkeE> (Del inicio al minuto 1:17)

**Video 2:** Cromosomas Página 56 del libro de texto de la asignatura

**Video 3:** Clonación [https://youtu.be/kd\\_RwnpSfFE](https://youtu.be/kd_RwnpSfFE) (Del inicio al minuto 2:38)

CONCEPTO	MI DEFINICIÓN	LA DEFINICIÓN DEL VIDEO	DIBUJO
GENOMA HUMANO	Las cualidades y características transmitidas de padres a hijos por el ADN.	El término Genoma es una mezcla de GEN y CROMOSOMA, Es el conjunto del material genético (o genes) que tiene un organismo o especie en particular.	
CROMOSOMAS	Cada cromosoma de nuestras células está formado por una molécula de ADN,	Son estructuras de ADN enrolladas que generalmente tiene forma de X constan de dos brazos unidos casi siempre en el centro de un punto llamado centrómero. normalmente el ADN se encuentra dispersado en el núcleo formando una especie de red llamada cromatina.	
CLONACIÓN	Es cuando un ser vivo es idéntico a otro por su mismo ADN:	La clonación es la copia idéntica de un organismo a partir de su ADN de una manera asexual.	

Analiza tus definiciones con las definiciones que encontraste en los videos y en tu libro de texto y responde la siguiente pregunta:

- ¿Consideras que tus definiciones sobre cada concepto son diferentes a las definiciones que se abordaron en los videos y en el libro de texto? ¿Por qué?  
R=no porque es el mismo termino pero explicado desde mi punto de vista.

Evidencia fotográfica de la parte III de la actividad "Comparando conceptos", sesión 5  
Fuente: Elaborado por David Rosas Monroy, estudiante del grupo 1°C

Anexo 47

Actividad, Comparando conceptos.

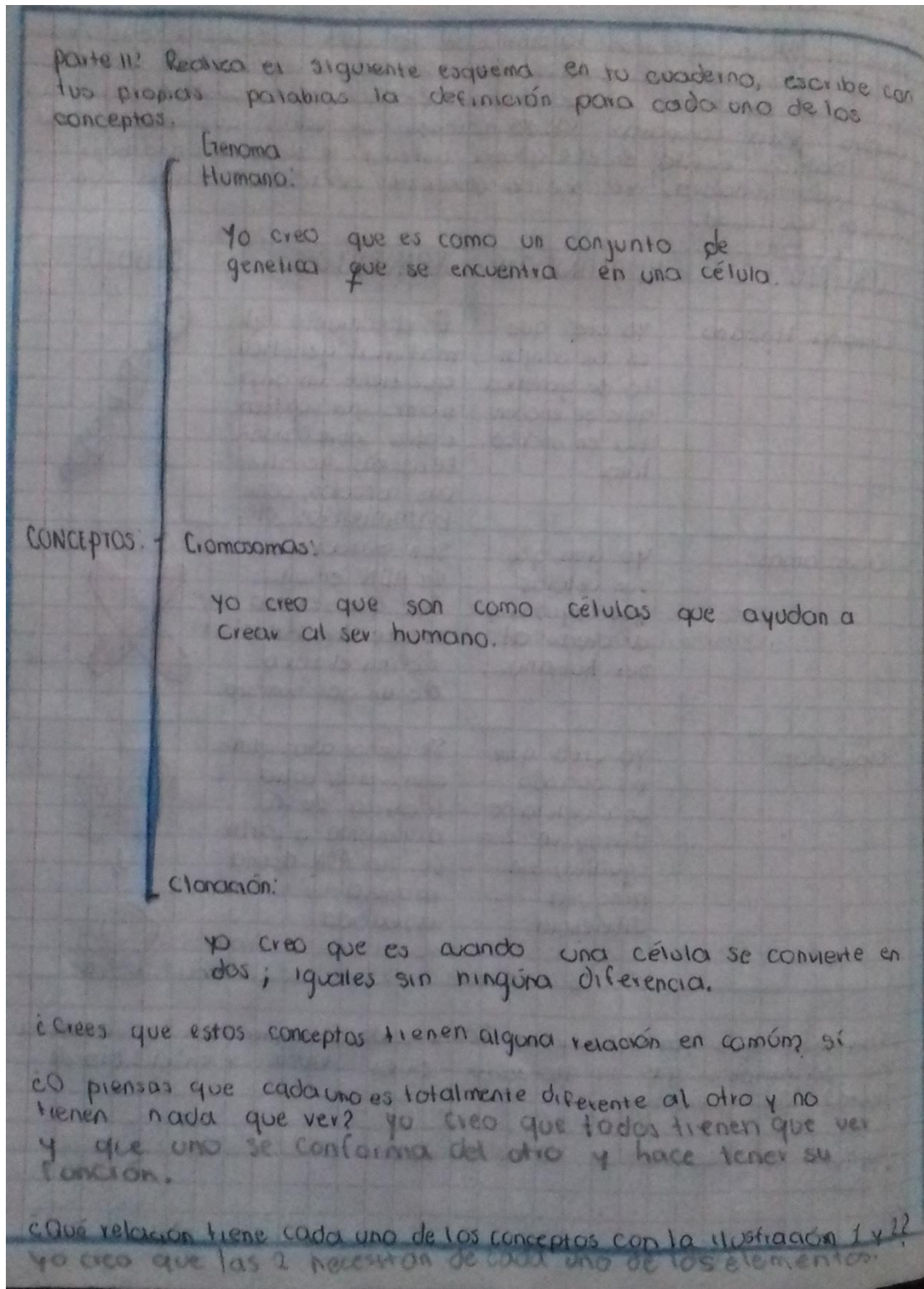
Observa con atención la siguiente imagen y responde en tu cuaderno.  
¿Cuál color, Describe debajo de cada ilustración lo que observas en cada una de ellas.  
¿Cuál consideras que es la razón principal por la cual existen características diferentes como las que se muestran en las ilustraciones?

Lo que observo de la ilustración:  
yo veo que hay 4 rosas de distintos colores y formas.

Lo que observo de la ilustración:  
yo veo que hay 4 ojos de distintos colores, de distintos tamaños y con características diferentes.



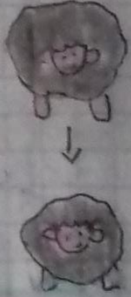
¿Cuál consideras que es la razón principal por la cual existen características diferentes como las que se muestran en las ilustraciones?  
porque vienen de distintas familias, tienen distintas células, porque cada célula tiene información genética de sus antepasados..

Evidencia fotográfica de la parte I de la actividad "Comparando conceptos", sesión 5  
Fuente: Elaborado por María Elena Martínez Álvarez, estudiante del grupo 1°C



Evidencia fotográfica de la parte II de la actividad "Comparando conceptos", sesión 5  
Fuente: Elaborado por María Elena Martínez Álvarez, estudiante del grupo 1°C

parte III. Ahora conocerás la definición de cada concepto observando los videos de cada enlace de youtube o leyendo las paginas del libro de texto que se indican. Realiza en tu cuaderno el cuadro para comparar las definiciones de cada concepto con las que habrás escrito en el esquema anterior y elabora un dibujo para cada palabra, así podrás comenzar a identificarlas con mayor facilidad.

CONCEPTO	MI DEFINICIÓN	CONCEPTOS	DIBUJO
Genoma Humano	Yo creo que es un conjunto de genética que se encuentra en una célula.	Es el conjunto del material genético que tiene un organismo que contiene datos sobre características genéticas aspectos, como portamientos etc.	
Cromosomas:	Yo creo que son células que ayudan a crear al ser humano.	Son estructuras de ADN enrolladas, que sexualmente ayudan a definir el sexo de un ser humano.	
Clonación:	Yo creo que es cuando una célula se divide en 2 iguales, sin ninguna diferencia.	Se conoce como clonación, a la copia idéntica de un organismo a partir de su ADN de una manera asexual.	

¿Consideras que tus definiciones sobre cada concepto son diferentes a las definiciones que se abordaron en los videos y en el libro de texto? No mucho

¿por qué? algunas cosas si aceptaban, pero otras no muy bien.

Evidencia fotográfica de la parte III de la actividad "Comparando conceptos", sesión 5  
Fuente: Elaborado por María Elena Martínez Álvarez, estudiante del grupo 1°C



Anexo 48

ESCALA DE RANGO (HETEROEVAUACIÓN) – Sesión 5	
<b>Aprendizaje Esperado:</b>	Describe la importancia, funciones y ubicación de los cromosomas, genes y ADN.
<b>Contenido:</b>	Conceptualiza los términos genoma humano, cromosomas y clonación.
<b>Propósito:</b>	Que los estudiantes realicen la construcción conceptual de los términos genoma humano, cromosomas y clonación a partir de la gestión del conocimiento y de los recursos a su disposición.
<b>Procesos cognitivos que se trabajan:</b>	Memoria y pensamiento.

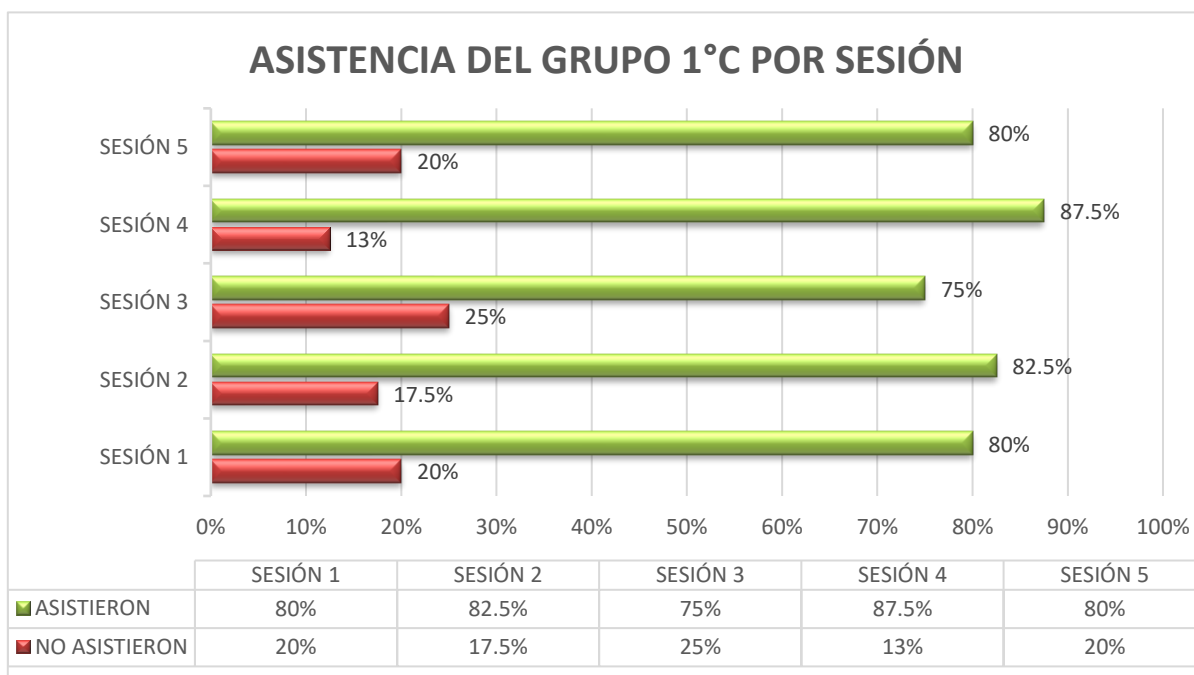
<b>NIVELES EN LOS QUE SE UTILIZA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>NIVEL 1: Satisfactorio</b> <b>NIVEL 2: Suficiente</b> <b>NIVEL 3: Insuficiente</b>
--	---

ACTIVIDAD ELABORADA	CARACTERÍSTICAS QUE INCLUYE LA ACTIVIDAD	NIVEL EN EL QUE SE UTILIZÓ LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA ELABORAR LA ACTIVIDAD			OBSERVACIONES
		1	2	3	
<b>PARTE I</b> Observación de imágenes y descripción de sus características	1. Redacción breve acerca de lo que se observó en cada imagen				
	2. Respuesta a la pregunta planteada				
<b>PARTE II</b> Elaboración del cuadro sinóptico con los conceptos previos de genoma humano, cromosomas y clonación	1. Redacción de las definiciones previas de cada concepto, organizadas en la estructura del cuadro sinóptico.				
	2. Respuesta a la pregunta planteada.				
<b>PARTE III</b> Elaboración del cuadro comparativo con los conceptos de genoma humano, cromosomas y ADN.	1. Definición previa de los conceptos genoma humano, cromosomas y ADN.				
	2. Nueva definición de los conceptos obtenida a partir de los recursos señalados.				

	3. Imágenes o dibujos representativos para cada concepto.				
	4. Respuesta a la pregunta planteada.				

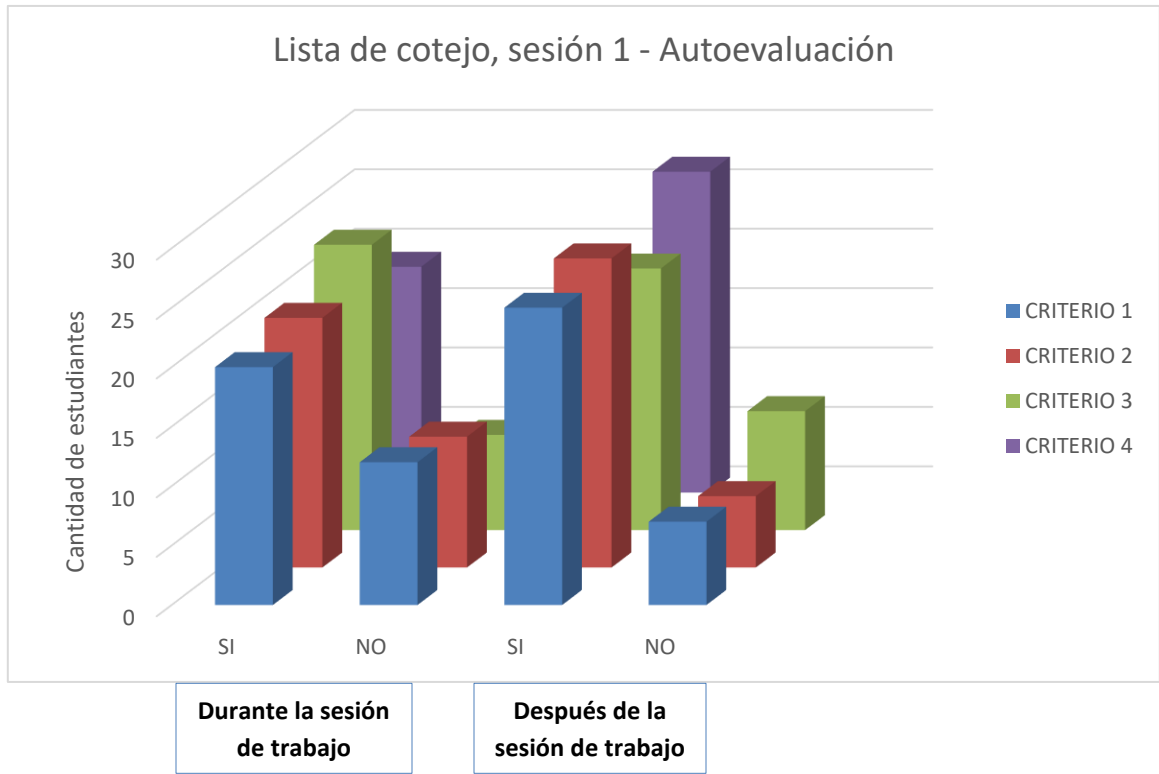
**Escala de rango para evaluar el uso de la gestión del conocimiento en las actividades elaboradas, sesión 5**  
**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 50**



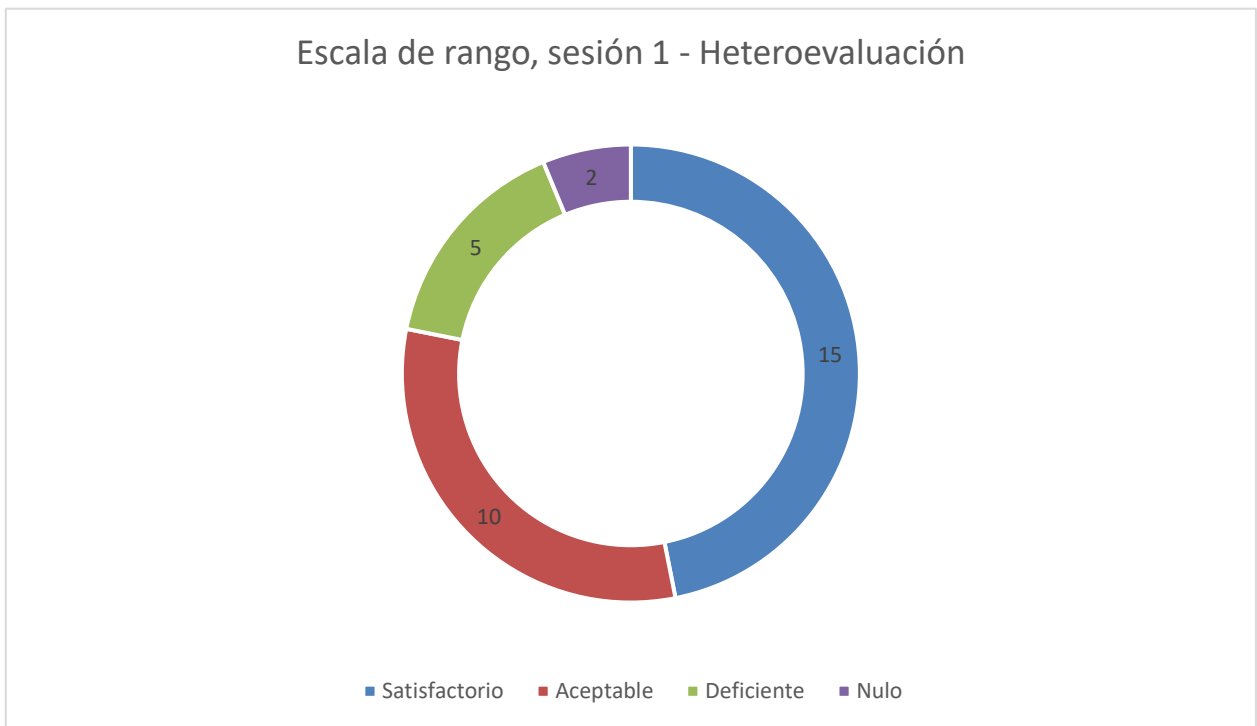
**Tabulación y gráfica del porcentaje grupal de asistencias por sesión**  
**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 51**



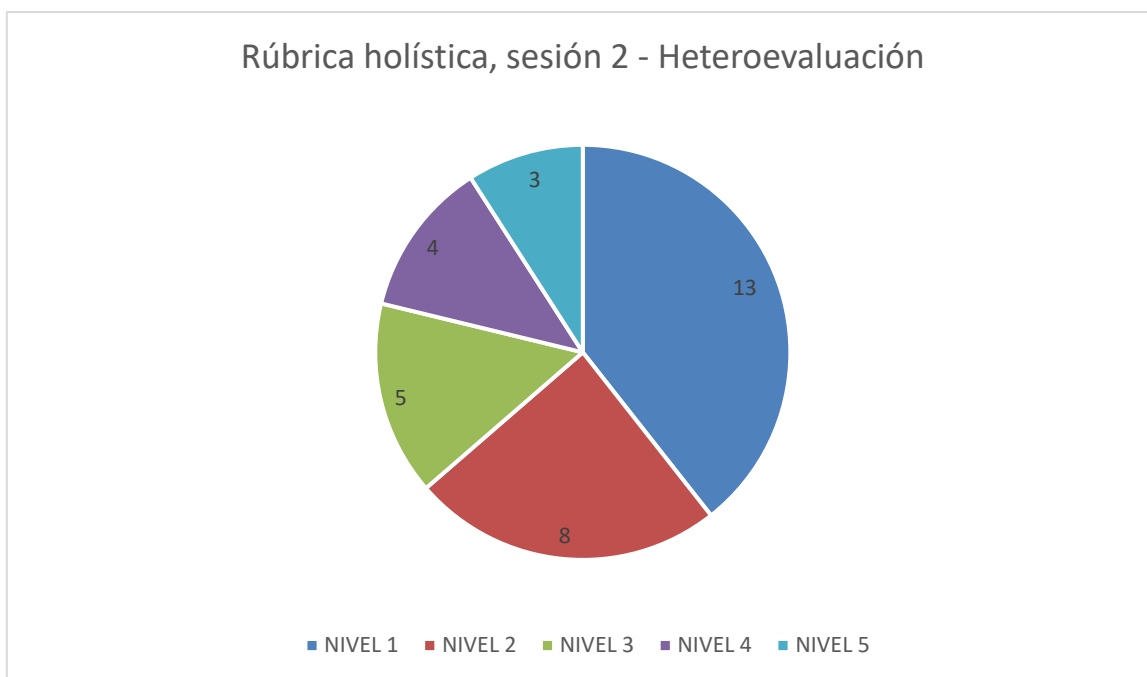
**Gráfica de los resultados obtenidos a partir de la lista de cotejo utilizada en la sesión 1**  
**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 52**



**Gráfica de los resultados obtenidos a partir de la escala de rango utilizada en la sesión 1**  
**Fuente: Elaboración propia**

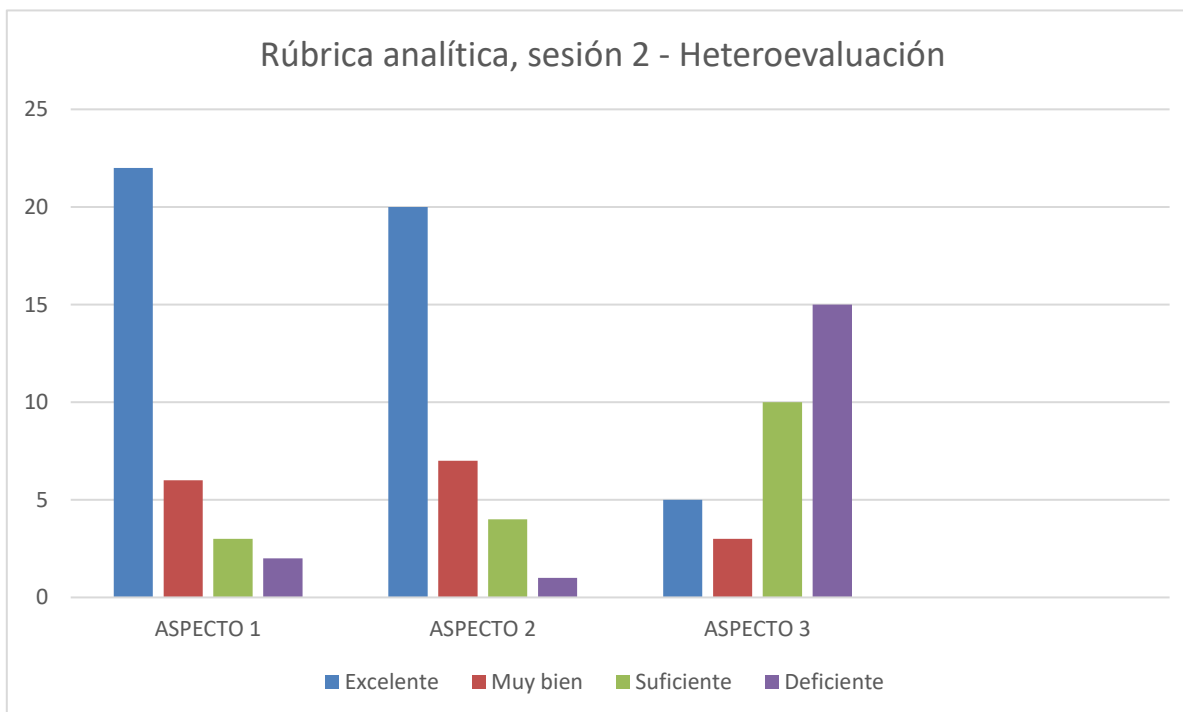
### Anexo 53



Gráfica de los resultados obtenidos a partir de la rúbrica holística utilizada en la sesión 2

Fuente: Elaboración propia

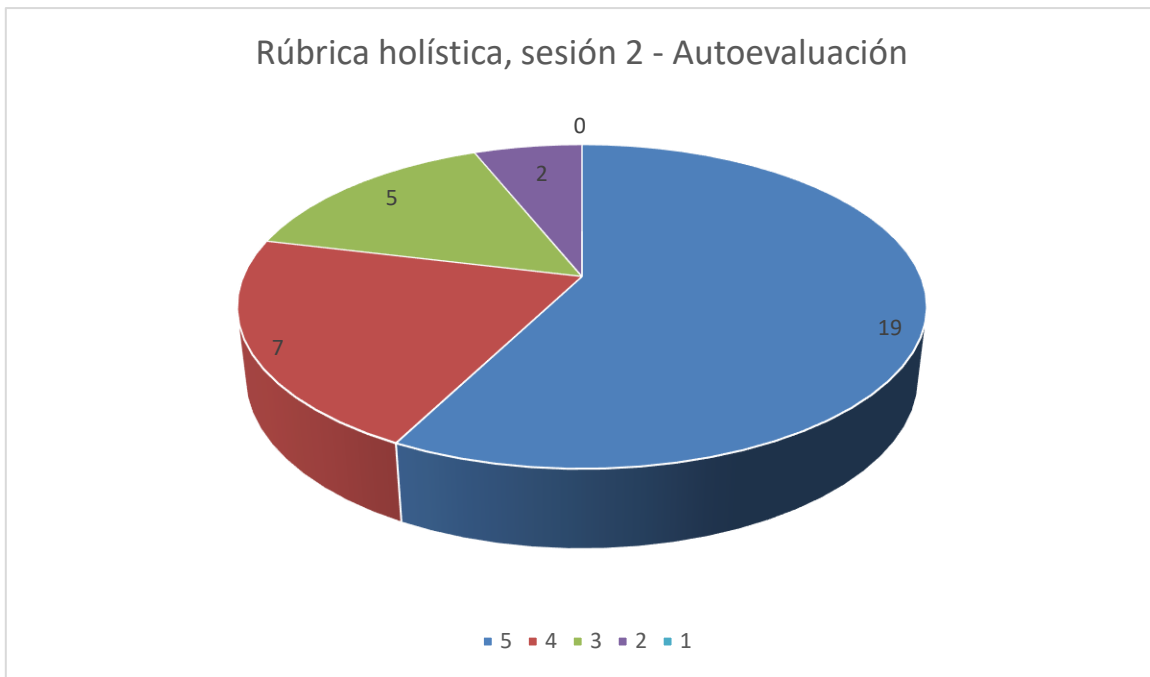
### Anexo 54



Gráfica de los resultados obtenidos a partir de la rúbrica analítica utilizada en la sesión 2

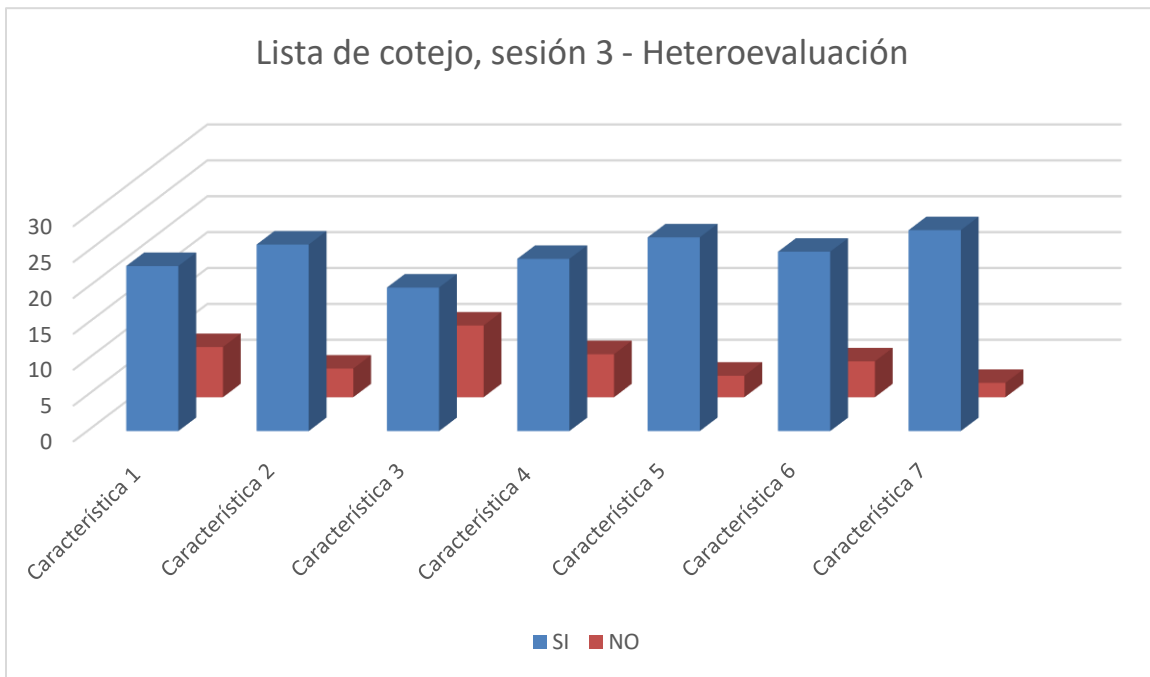
Fuente: Elaboración propia

**Anexo 53**



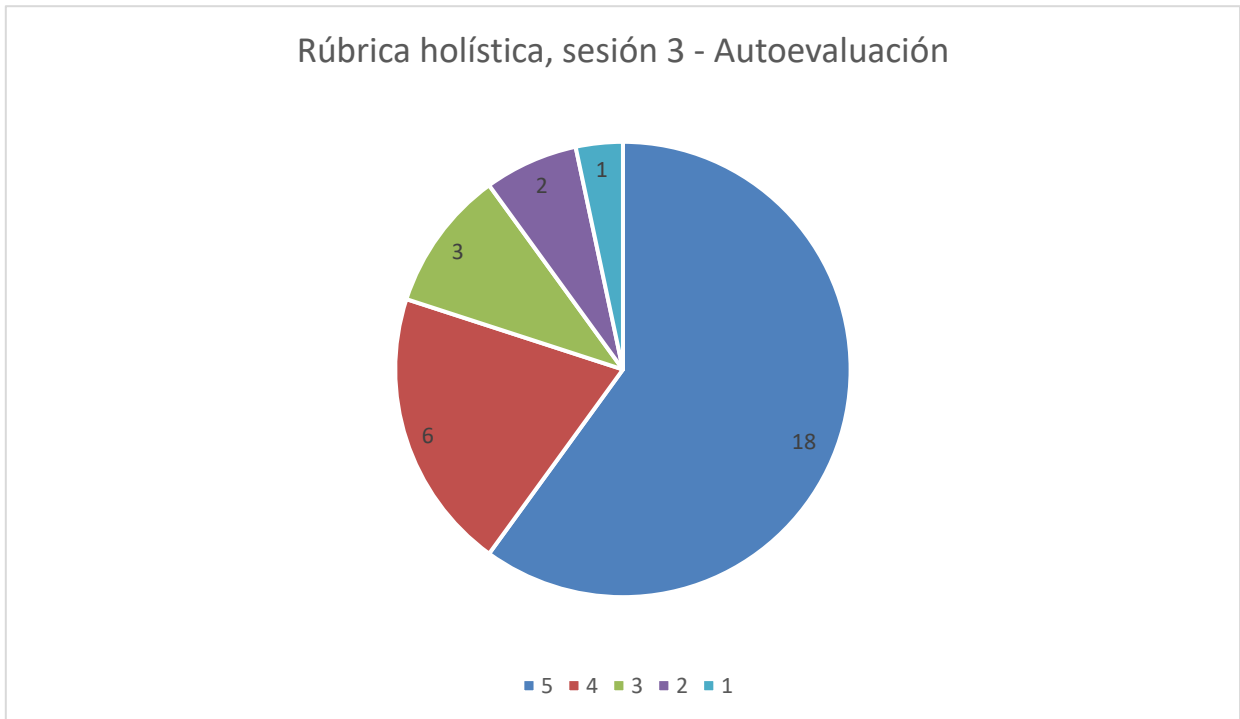
**Gráfica de los resultados obtenidos a partir de la rúbrica holística utilizada en la sesión 2**  
Fuente: Elaboración propia

**Anexo 54**



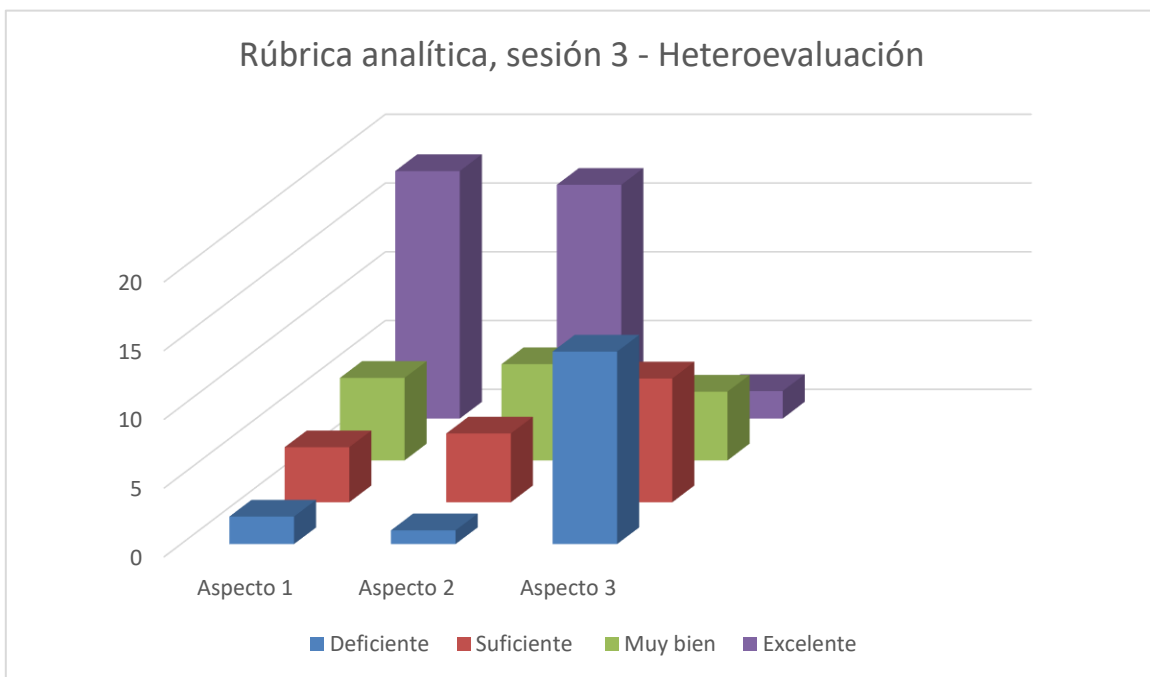
**Gráfica de los resultados obtenidos a partir de la lista de cotejo utilizada en la sesión 3**  
Fuente: Elaboración propia

**Anexo 55**



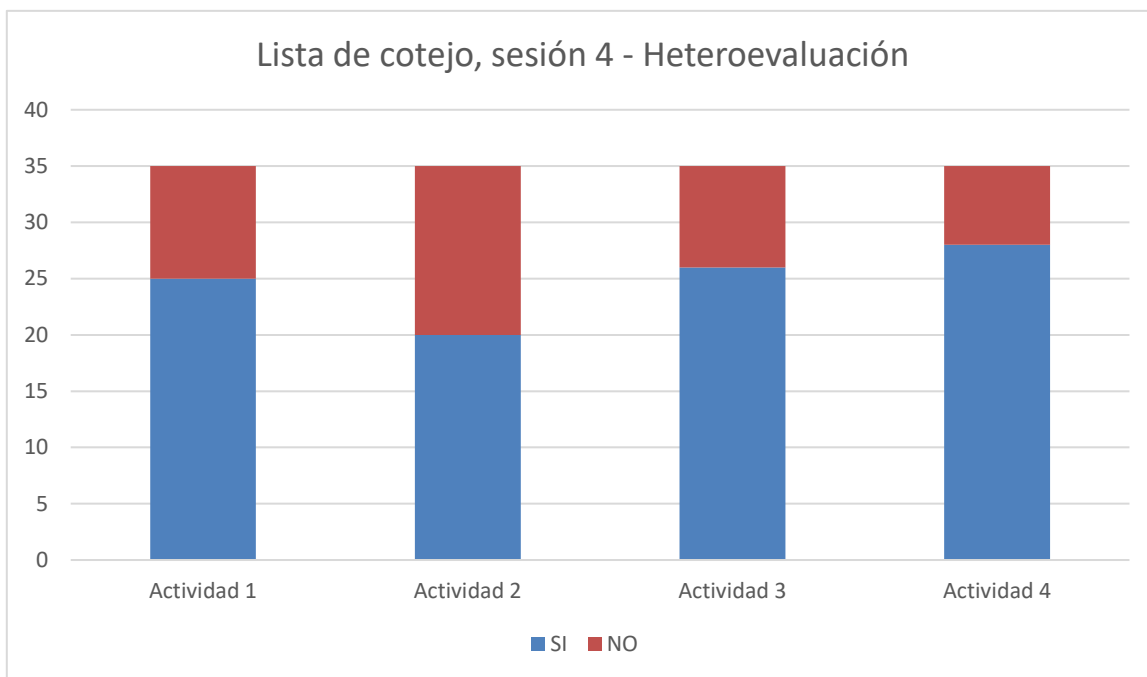
**Gráfica de los resultados obtenidos a partir de la rúbrica holística utilizada en la sesión 3**  
Fuente: Elaboración propia

**Anexo 56**



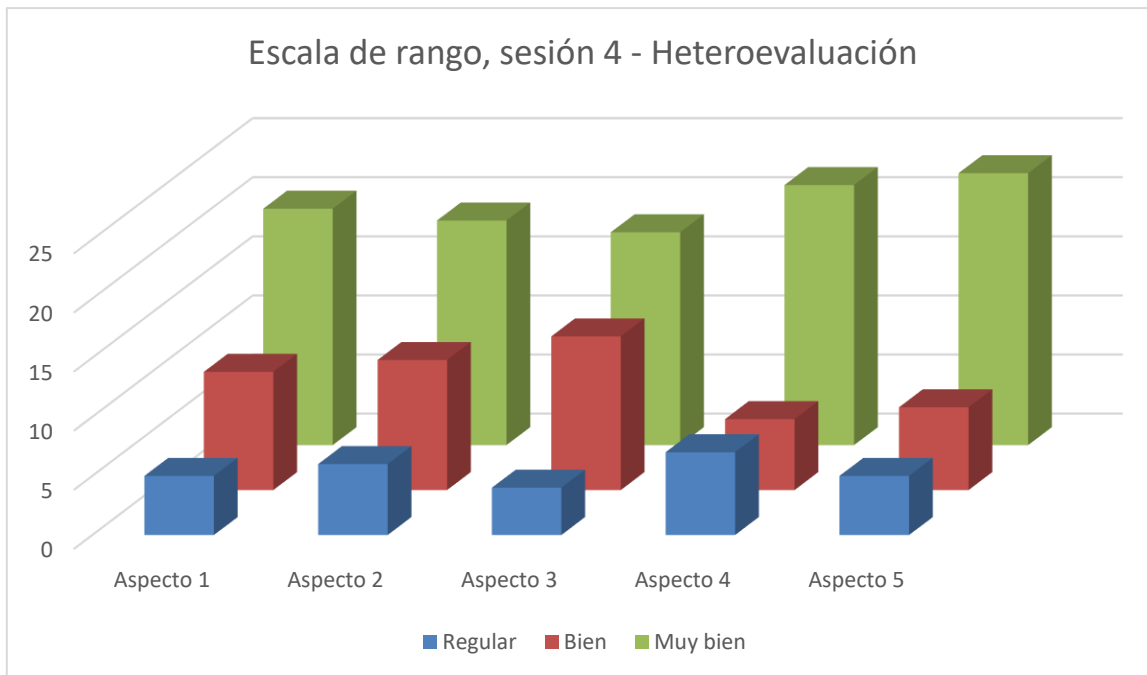
**Gráfica de los resultados obtenidos a partir de la rúbrica analítica utilizada en la sesión 3**  
Fuente: Elaboración propia

**Anexo 57**



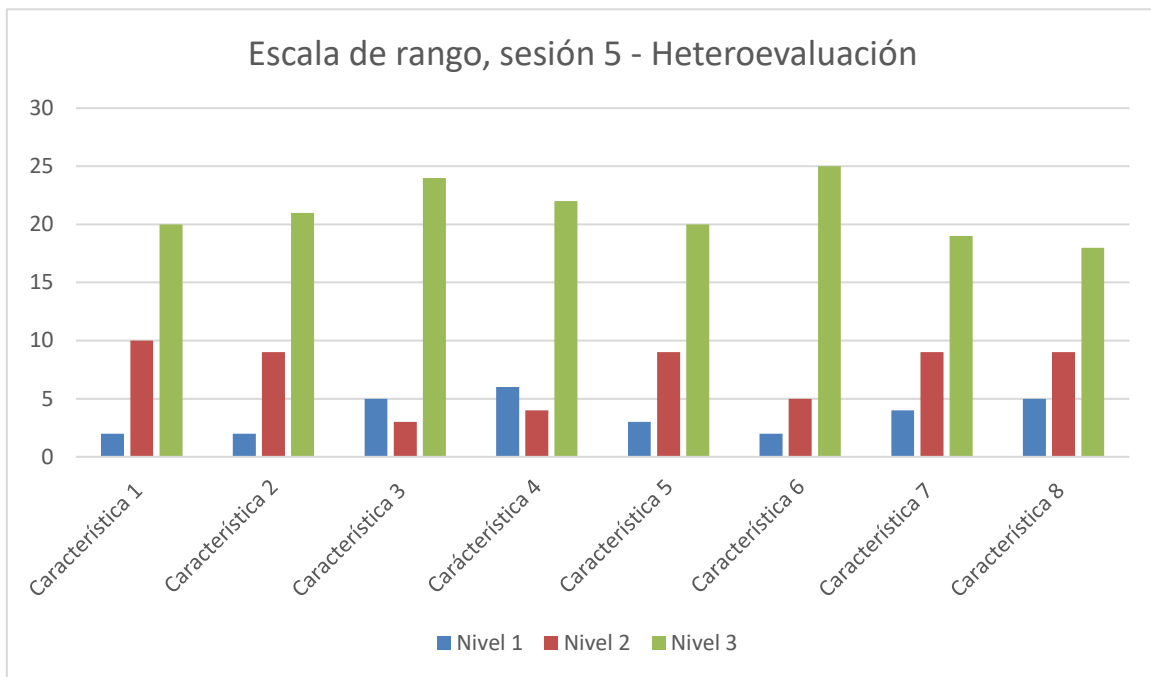
**Gráfica de los resultados obtenidos a partir de la lista de cotejo utilizada en la sesión 4**  
**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 58**



**Gráfica de los resultados obtenidos a partir de la escala de rango utilizada en la sesión 4**  
**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 59**



**Gráfica de los resultados obtenidos a partir de la escala de rango utilizada en la sesión 5**  
**Fuente: Elaboración propia**