



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**TOMI digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología
Celular con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las
Ciencias Experimentales Química y Biología**

**Trabajo de Titulación para optar al título de licenciatura en Biología, Química y
Laboratorio**

AUTORA:

Ayala Caminos Dayana Estefanía

TUTOR:

Mgs. Celso Vladimir Benavides Enriquez

Riobamba, Ecuador. 2023

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **Ayala Caminos Dayana Estefanía**, con cédula de ciudadanía **0605813583**, autora del trabajo de investigación titulado: **“TOMI digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 19 de julio de 2023.



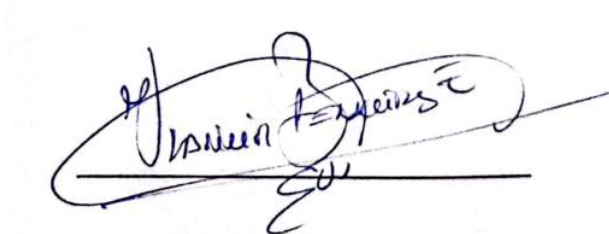
Ayala Caminos Dayana Estefanía

CI: 0605813583

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR

Quien suscribe, **Mgs. Celso Vladimir Benavides Enriquez** catedrático adscrito a la **Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **“TOMI digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”**, bajo la autoría de **Ayala Caminos Dayana Estefanía**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 29 días del mes de marzo de 2023.

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Celso Benavides Enriquez', is written over a horizontal line. The signature is stylized and includes a large loop at the end.

Mgs. Celso Vladimir Benavides Enriquez

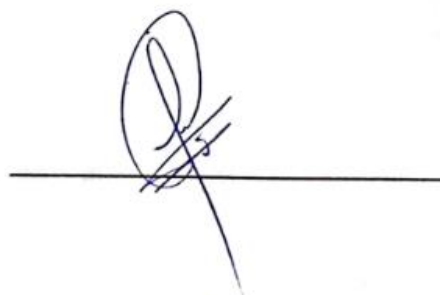
TUTOR

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: **“TOMI digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”** presentado por **Ayala Caminos Dayana Estefanía**, con cédula de identidad número **0605813583**, bajo la tutoría de **Mgs. Celso Vladimir Benavides Enríquez**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 19 de julio de 2023.

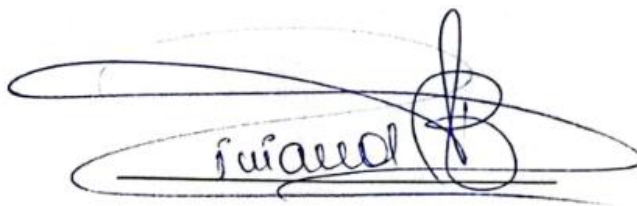
Presidente del Tribunal de Grado
Mgs. Luis Alberto Mera Cabezas

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large loop followed by a series of strokes, signed over a horizontal line.

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrío

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Monserrat Orrego', signed over a horizontal line.

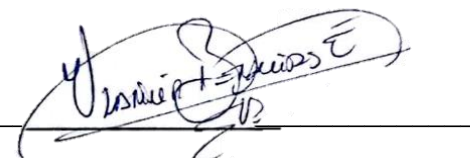
Miembro del Tribunal de Grado
PhD. Carmen Viviana Basantes Vaca

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carmen Basantes', signed over a horizontal line.

CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

Que, **Ayala Caminos Dayana Estefanía** con CC: **0605813583**, estudiante de la **Carrera de Biología, Química y Laboratorio**, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado “**TOMI digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**”, cumple con el 0 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, día 19 de julio de 2023.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Celso Benavides', is written over a horizontal line.

Mgs. Celso Vladimir Benavides Enríquez

TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación principalmente a Dios por haberme dado salud, vida y fuerza para poder llegar hasta este momento de mi formación profesional.

A mis padres, Marco y Carmen por ser mi pilar fundamental, por demostrar siempre su cariño y apoyo en las buenas y malas.

A mi esposo Cristian, y mis hijas Kerly y Keyla, quienes han sido mi mayor motivación para no rendirme en mi carrera profesional y por su apoyo y amor incondicional.

A mi hermana y hermano por su apoyo moral brindado para poder seguir con mis estudios.

A mis profesores por todo el conocimiento que impartieron en mí por todo el apoyo que me brindaron a lo largo de cada semestre.

A mis suegros, Manuel y Yolanda por haberme brindado su apoyo moral para poder conseguir mis sueños anhelados.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios por ser mi guía, por darme la fuerza necesaria para seguir luchando y por permitirme alcanzar mis metas académicas y personales. Es gracias a El que puedo sonreír ante mis logros, que puedo aprender de mis fracasos y enriquecer mis conocimientos.

Gracias a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas y permitirme cumplir mis sueños de ser un profesional en el área de educación.

Gracias a cada uno de los docentes y compañeros que formaron parte de mi proceso integral de formación.

También expreso mi agradecimiento a mis padres, Marco y Carmen por brindarme su apoyo incondicional en esta travesía de mi formación académica.

A mi amado esposo Cristian y mis hijas Kerly y Keyla, por su comprensión, paciencia, apoyo y amor incondicional.

A mi tutor de tesis Mgs.Vladimir Benavides por haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme todo el desarrollo de la tesis, así como a la Lic. Mercedes Moreta que me apoyo incondicionalmente.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR

DICTAMEN FAVORABLE DE TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....15

1.1 INTRODUCCIÓN15

1.2 Planteamiento del problema16

1.2.1 Preguntas de investigación19

1.2.2 Formulación del problema.....19

1.3 Justificación.....19

1.4 Objetivos.....21

1.4.1 Objetivo General.....21

1.4.2 Objetivos Específicos21

CAPITULO II22

2.1 MARCO TEÓRICO.....22

2.2.1 Importancia de las TAC en la educación superior.....23

2.3 Recursos didácticos.....24

2.3.1 Definición24

2.3.2 Clasificación de los recursos didácticos24

2.3.3 Recursos didácticos digitales y sus funciones educativas25

2.3.4 Importancia de los recursos didácticos digitales en la educación superior26

2.3.5 Plataformas digitales para el aprendizaje27

2.3.6 TOMi digital y Liveworksheets como plataformas digitales para el aprendizaje28

2.3.6.1 TOMi digital28

2.3.6.1.1 Descripción.....28

2.3.6.1.2 Características de uso29

2.3.6.1.3 Ventajas y desventajas.....	30
2.3.6.1.4 Importancia de su uso en el campo educativo	30
2.3.6.2 Liveworksheets.....	31
2.3.6.2.1 Descripción.....	31
2.3.6.2.2 Características de uso	32
2.3.6.2.3 Ventajas y desventajas.....	33
2.3.6.2.4 Importancia de su uso en el campo educativa	34
2.4 Aprendizaje de Biología Celular	34
2.4.1 El aprendizaje	34
2.4.2 Herramientas digitales en el proceso de aprendizaje	35
2.4.3 Biología Celular.....	35
2.4.3.1 Aprendizaje de Biología Celular	35
2.4.3.2 Dificultades de aprendizaje de Biología Celular	36
2.5 TOMi Digital y Liveworksheets para el aprendizaje de Biología Celular	37
CAPÍTULO III	38
3.1 METODOLOGÍA.....	38
3.2 Enfoque de investigación.....	38
3.3 Diseño de la investigación	38
3.4 Tipos de investigación	38
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	39
3.5.1 Técnica.....	39
3.5.2 Instrumento	39
3.6 Unidad de análisis	39
3.6.1 Población de estudio.....	39
3.6.2 Tamaño de muestra.....	40
3.7 Métodos teóricos	40
3.8 Técnicas de Análisis e interpretación de la información.....	40
CAPÍTULO IV.....	41
4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
4.1.1 Análisis e interpretación de datos.....	41
CAPÍTULO V	61
5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
5.1.1 Conclusiones.....	61
5.1.2 Recomendaciones	62
CAPÍTULO VI.....	63

6.1 PROPUESTA.....	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXOS.....	101
Anexo 1: Encuesta dirigida a los estudiantes	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ventajas y desventajas de TOMi digital.....	30
Tabla 2. Ventajas y desventajas de Tomi Digital	33
Tabla 3. Distribución de la población de estudio	40
Tabla 4. TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos	41
Tabla 5. TOMi Digital y Liveworksheets mejoran la organización de la información	43
Tabla 6. TOMi Digital y Liveworksheets mejoran el aprendizaje de Biología Celular	45
Tabla 7. TOMi Digital y Liveworksheets optimizan el tiempo de clases	47
Tabla 8. Motivación a partir de las clases interactivas en TOMi Digital	49
Tabla 9. Correcto enfoque de las actividades diseñadas.....	51
Tabla 10. Utilidad de las evaluaciones planteadas	53
Tabla 11. Manejabilidad de TOMi Digital y Liveworksheets	55
Tabla 12. Utilización frecuente de las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets	57
Tabla 13. Las actividades socializadas incentivan a una participación activa en clases	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Página principal de TOMi digital.....	28
Figura 2. Página principal de Liveworksheets	32
Figura 3. TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos	41
Figura 4. TOMi Digital y Liveworksheets mejoran la organización de la información	43
Figura 5. TOMi Digital y Liveworksheets mejoran el aprendizaje de Biología Celular	45
Figura 6. TOMi Digital y Liveworksheets optimizan el tiempo de clases	47
Figura 7. Motivación a partir de las clases interactivas en TOMi Digital.....	49
Figura 8. Correcto enfoque de las actividades diseñadas	51
Figura 9. Utilidad de las evaluaciones planteadas	53
Figura 10. Manejabilidad de TOMi Digital y Liveworksheets	55
Figura 11. Utilización frecuente de las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets	57
Figura 12. Las actividades socializadas incentivan a una participación activa en clases.....	59

RESUMEN

En los últimos años, ha habido mucha discusión en torno a la diversidad de plataformas educativas y sus beneficios que, sin duda, en la actualidad es definitivamente una buena forma de aprendizaje, no obstante, los estudiantes se han limitado al uso de ciertos recursos digitales para su proceso de aprendizaje, sea este durante su participación con exposiciones, durante las clases o como material de refuerzo académico. Por ende, este estudio tuvo el objetivo de proponer el uso de TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología Celular. Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de diseño no-experimental y nivel descriptivo, de campo y bibliográfico. Para el análisis de la información se aplicaron los métodos: inductivo, analítico y sintético, y para la recolección de los datos se utilizó la técnica de la encuesta, aplicándose mediante un cuestionario a 37 estudiantes matriculados en segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Tras interpretar los datos y analizar los resultados, se pudo concluir que tanto TOMi Digital como Liveworksheets se catalogan como plataformas importantes que brindan apoyo a los contextos educativos permitiendo la creación de entornos de aprendizaje interactivos donde predomina una mayor atención, mejor rendimiento y retención de conocimientos. Por ello, se sugirió la utilización continua de estas dos herramientas interactivas para fortalecer el aprendizaje de los contenidos de esta asignatura.

Palabras claves: TOMi Digital, Liveworksheets, Recursos didácticos, Aprendizaje, Biología Celular.

ABSTRACT

In recent years, there has been much discussion about the diversity of educational platforms and their benefits, which, undoubtedly, nowadays is definitely a good way of learning, however, students have been limited to the use of certain digital resources for their learning process, either during their participation with exhibitions, during classes or as academic reinforcement material. Therefore, this study had the objective of proposing the use of TOMi Digital and Liveworksheets as didactic resources for learning Cell Biology. This research had a qualitative approach, non-experimental design and descriptive, field and bibliographic level. For the analysis of the information the following methods were applied: inductive, analytical and synthetic, and for the collection of data the survey technique was used, applied by means of a questionnaire to 37 students enrolled in the second semester of the Pedagogy of Experimental Sciences, Chemistry and Biology course. After interpreting the data and analyzing the results, it was possible to conclude that both TOMi Digital and Liveworksheets are catalogued as important platforms that provide support to educational contexts allowing the creation of interactive learning environments where greater attention, better performance and knowledge retention predominate. Therefore, the continuous use of these two interactive tools was suggested to strengthen the learning of the contents of this subject.

Key words: TOMi Digital, Liveworksheets, Didactic resources, Learning, Cell Biology.



Revisado por la docente: Alison Tamara Varela Puente

CI: 0606093904

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas a los que se enfrentan los estudiantes universitarios que se forman para ser docentes de las ciencias biológicas, es la enorme cantidad de conocimientos generados en las últimas décadas, específicamente en el ámbito de la Biología Celular. No sólo eso, el ritmo de expansión de su conocimiento crece de forma exponencial. Esto demuestra, por una parte, el increíble progreso realizado en el conocimiento de esta disciplina; y por otra, la enorme cantidad de conocimientos que queda por aprender (Gómez et al., 2019).

Teniendo en cuenta lo anterior, en el proceso de aprendizaje de la Biología en general, se han desarrollado diferentes estrategias y recursos con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo que a su vez propicie una alta independencia en la esfera cognitiva y voluntaria, dentro de las que se puede citar a dos herramientas digitales TOMi Digital y Liveworksheets cuyo objetivo es la creación y presentación de clases de forma ágil y práctica, así como facilitar el repaso de los estudiantes de forma asincrónica.

A nivel global, es innegable el uso de recursos digitales en el proceso educativo ya que se han convertido en uno de los componentes básicos de enseñanza y aprendizaje, sobre todo en países desarrollados. Investigadores educativos españoles describen a TOMi Digital y Liveworksheets como recursos innovadores, que permiten diseñar un conjunto de estrategias en las prácticas docentes, capaces de producir una verdadera revolución educativa y en particular en el aprendizaje de las ciencias biológicas, esto se debe a que su impacto radica no sólo en la presentación de una comunicación visual, sino de trabajar dentro de contextos virtuales que requieren de espacios de participación entre estudiantes de forma remota.

En los países de América latina la incorporación de los medios digitales ha venido siendo un proceso paulatino, pero no fue hasta después de la llegada de pandemia Covid-19 donde mayor necesidad y apogeo se dio a su uso, adoptándose a modos innovadores y flexibles de enseñar y aprender. Herramientas como TOMi Digital y Liveworksheets han tenido mayor presencia en estos últimos tiempos, por ejemplo, en las instituciones educativas de Colombia y Venezuela priorizan su uso debido a sus funciones para crear clases interactivas con imágenes, textos y actividades en tiempo real donde los estudiantes puedan realizarlas fácilmente con cualquier dispositivo electrónico (Lugo et al., 2020).

Por su parte en el Ecuador, también hubo la necesidad urgente de incorporar herramientas digitales como recursos didácticos al trabajo educativo tras el confinamiento por la pandemia, siendo de hecho la única alternativa para mantener un proceso de aprendizaje guiado y motivado. Este proceso ha sido para muchos docentes y estudiantes un mundo completamente desconocido, teniendo que aprender desde un principio a manejar nuevas herramientas de trabajo, algunas que incluso se desconocía de su existencia (Morales-Zambrano et al., 2021). En el caso de Biología Celular, ciertamente se da más prioridad al uso de recursos visuales como videos, imágenes, posters, entre otros, pero para que este proceso sea complementario se debe combinar con otras herramientas para la generación de actividades que refuercen el aprendizaje.

No cabe duda que los recursos didácticos digitales en pleno siglo XXI son un aspecto importante en el aprendizaje de cualquier asignatura, debido a que gran parte de la información se encuentra hoy en día digitalizada. De modo que esta investigación tendrá como objetivo proponer el uso de TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología Celular, con estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.2 Planteamiento del problema

Uno de los rasgos que, indudablemente, va a caracterizar a las sociedades del siglo XXI, es la incorporación plena de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) al campo profesional. El ámbito educativo no sólo no puede sustraerse a esta realidad, sino que tiene ante sí el reto de hacer frente a las desigualdades sociales que se manifiestan en el acceso a la utilización de estas tecnologías y la alfabetización digital, hasta el punto de que uno de los indicadores de calidad de la educación debe ser la forma en que la escuela aborda y reduce la creciente brecha digital, o división social entre quienes saben y no saben utilizar las nuevas tecnologías para mejorar sus relaciones sociales y laborales (Suárez-Ramos, 2019).

Según un reciente estudio realizado en Ecuador por Morales-Zambrano et al. (2021) la actitud de los profesores y estudiantes hacia la incorporación de estas tecnologías en el aula es bastante positiva, pues son los aspectos del interés, la motivación y la valoración de la necesidad de actualización profesional en este campo lo que los incita a su uso. No obstante, otras investigaciones hacen hincapié en el hecho de que predomina cierta limitación de exploración hacia nuevas herramientas digitales de trabajo por parte de ambos actores educativos,

quedándose en las tradicionales o más conocidas por el “mercado educativo” (Sánchez Benalcázar, 2022; Álvarez Silva et al., 2022).

Por ejemplo, para abordar el estudio de la Biología Celular, una rama científica cuyo objeto de estudio es la célula, base estructural y funcional de todos los seres vivos, se suelen recurrir constantemente al uso de videos, presentaciones, libros electrónicos que se encuentran comúnmente en plataformas como YouTube, Google Books, Canva, Prezi y Power Point (Gómez et al., 2019). Lo cierto es que no se da paso al uso de variado de herramientas digitales con otras funcionalidades como la de generar clases con actividades interactivas para crear un ambiente de trabajo más dinámico y sobre todo que salga de lo convencional (Huerlo et al., 2021).

Dentro de la Universidad Nacional de Chimborazo, se ha prestado atención a que los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología se han limitado al uso de ciertos recursos digitales para su proceso de aprendizaje, sea este durante su participación con exposiciones durante las clases o como material de refuerzo académico. Particularmente se hace mención a una de las asignaturas de la malla curricular de esta carrera, la Biología Celular, disciplina que se cursan en segundo semestre. De acuerdo a los estudiantes de este nivel es común que utilicen herramientas como Power point y Canva para generar presentaciones, Educaplay para generar actividades de trabajo y Formularios de Google para para generar evoluciones. Esto hace notar que el uso y conocimiento de recursos como TOMi Digital y Liveworksheets son desconocidos.

El anterior párrafo se sustenta en base a las respuestas otorgadas por los estudiantes encuestados de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, mismos que a continuación se detallan:

Pregunta 1: ¿Con que frecuencia usted varía el uso de recursos digitales en la asignatura de Biología celular?

Del 100% de estudiantes encuestados, el 56.76% casi nunca varía el uso de recursos digitales en la asignatura de Biología celular, el 27.02% a veces y un 16.22 siempre.

Pregunta 2: ¿Cuál es el recurso digital que utiliza con mayor frecuencia para elaborar sus exposiciones?

Del 100% de estudiantes encuestados, el 48.64% utiliza con mayor frecuencia el recurso digital Canva para elaborar sus exposiciones, el 27.02% Power Point, un 16.22% Genially y el 8.12% Prezi. Ninguno mencionó a TOMi Digital.

Pregunta 3: ¿Cuál es el recurso digital que utiliza con mayor frecuencia para crear actividades y/o reforzar sus conocimientos?

Del 100% de estudiantes encuestados, el 56.76% utiliza con mayor frecuencia el recurso digital Educaplay para crear actividades y/o reforzar sus conocimientos, el 27.02% Canva y un 16.22% Genially. Ninguno mencionó a Liveworksheets.

Pregunta 4: ¿Cuál es el recurso que utiliza con mayor frecuencia para generar evaluaciones?

Del 100% de estudiantes encuestados, el 48.64% utiliza con mayor frecuencia el recurso digital Google Forms para generar evaluaciones, el 16.22% Microsoft Forms, el 27.02% Celebriti y 8,12% Kahoot. Ninguno mencionó a Liveworksheets

Pregunta 5: ¿Conoce usted acerca de las herramientas TOMi Digital y Liveworksheets?

Del 100% de estudiantes encuestados, el 72.98% no tiene conocimiento de las herramientas TOMi Digital y Liveworksheets y un 27.02% solo un poco.

Pregunta 6: ¿Cuál es el principal factor que le limita a utilizar (además de las habituales) otras herramientas digitales en Biología Celular?

Del 100% de estudiantes encuestados, el 48.64% manifiesta que el principal factor que le limita a utilizar (además de las habituales) otras herramientas digitales en Biología Celular es la adaptación de los amplios contenidos de la asignatura, un 16.22% el idioma en inglés, el 27.02% el costo para acceder a todas las herramientas y el 8,12% el tiempo que implica conocer la manipulación de una nueva herramienta.

Es así que se propone a TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología Celular porque con su ejecución se puede diseñar de forma muy sencilla actividades interactivas para la clase que multiplicarán las posibilidades de enseñanza y aprendizaje; además, garantiza los aprendizajes de manera amena, dinámica y didáctica

permitiendo encontrar en los estudiantes una propuesta a otras formas tradicionales de trabajo en el aula virtual o presencial.

1.2.1 Preguntas de investigación

En base a todo lo anteriormente mencionado se pueden hacer las siguientes cuestiones:

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que justifican la importancia del uso de los recursos didácticos digitales TOMi Digital y Liveworksheets para el aprendizaje de Biología Celular?
- ¿Cómo el diseño de una serie de clases y actividades interactivas utilizando los recursos digitales TOMi Digital y Liveworksheets puede favorecer al aprendizaje de las Unidades: 1 “El microscopio y los equipos básicos de laboratorio”, 2 “Continuidad de la Vida” y 4 “Histología” del sílabo de Biología Celular?
- ¿De qué manera la socialización de las clases y actividades interactivas diseñadas en TOMi Digital y Liveworksheets puede contribuir al aprendizaje de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo la propuesta del uso de TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos puede ayudar al aprendizaje de Biología Celular en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.3 Justificación

Esta investigación se presenta como alternativa de innovación en el ámbito educativo universitario pues el aprendizaje apoyado en el uso de plataformas se ha convertido en una parte integral de los sistemas educativos en todo el mundo, desde la escuela primaria hasta la educación superior, pasando por la secundaria. Plataformas como TOMi Digital y Liveworksheets permitirán a los estudiantes acceder a materiales de aprendizaje e información de Biología Celular con la misma facilidad desde la comodidad de sus propios hogares o en el aula (Osete Cortina y Álvarez Romero, 2019).

La problemática abordada en este estudio ha encontrado la necesidad de mejorar la eficacia del aprendizaje presencial o en línea proponiendo herramientas para trabajar más interactivamente. De hecho, es interesante lo que el aprendizaje interactivo puede hacer tanto para los estudiantes como para los educadores. Por ello esta investigación propone el diseño de una serie de clases y actividades interactivas con los recursos digitales TOMi Digital y Liveworksheets para favorecer al aprendizaje de temas como: estudio de la célula, organización estructural de la célula/membrana, citoplasma, núcleo, nutrición, organización funcional de la célula/Reproducción Celular, eventos de la citocinesis, ciclo celular eucariótico, tejido epitelial, conectivo, muscular y nervioso, contenidos que pertenecen al sílabo de Biología Celular.

A través de la socialización de estas clases y actividades interactivas diseñadas en estas plataformas se pretende motivar a los estudiantes a su uso, ya que las mismas permitirán a los estudiantes participar activamente en sus estudios, en lugar de recibir información pasivamente. Este tipo de proceso de aprendizaje práctico con el uso de plataformas fomenta las habilidades de pensamiento de orden superior, como las habilidades para resolver problemas y el pensamiento crítico, que son esenciales para el éxito en nuestro mundo en constante cambio. También se ha demostrado que es un método de enseñanza mucho mejor para la retención de conocimientos que el aprendizaje pasivo.

Finalmente, los principales beneficiarios de este estudio serán los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología y el docente que imparte la asignatura de Biología Celular, pues al aplicarse de forma eficiente los recursos digitales TOMi Digital y Liveworksheets en clase, uno de los beneficios observables será el gran valor que se le está asignando al pensamiento, lo que puede desencadenar que las ideas y las representaciones entre los estudiantes surjan y la interacción en el aula se fortifique. Es un factor motivacional que los empuja a estar más alertas ante oportunidades para pensar las cosas con detenimiento por ellos mismos, mientras les ayuda a convertirse en aprendices activos, curiosos e involucrados.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Proponer el uso de TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología Celular, con estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Fundamentar bibliográficamente la importancia del uso de los recursos didácticos digitales TOMi Digital y Liveworksheets para el aprendizaje de Biología Celular.
- Diseñar una serie de clases y actividades interactivas con los recursos digitales TOMi Digital y Liveworksheets para favorecer al aprendizaje de las Unidades: 1 “El microscopio y los equipos básicos de laboratorio”, 2 “Continuidad de la Vida” y 4 “Histología” del sílabo de Biología Celular.
- Socializar las clases y actividades interactivas diseñadas en TOMi Digital y Liveworksheets para contribuir al aprendizaje de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPITULO II

2.1 MARCO TEÓRICO

2.2 Innovar el aprendizaje desde la tecnología educativa

“Innovar significa hacer cambios o hacer algo de una manera nueva. Innovar no significa inventar. La innovación lleva implícitas la creatividad y la capacidad de adaptación” (Aparicio-Gómez y Ostos-Ortiz, 2021, p.45).

La innovación en la educación no es un término específico con definiciones fijas. El espíritu de la innovación en la educación es la apertura a mirar con nuevos ojos los problemas y a abordarlos de maneras diferentes y nuevas. Es reconocer que no tenemos todas las respuestas y estar abiertos a nuevos enfoques para mejorar, como los métodos de transferencia de conocimientos con estrategias pedagógicas innovadoras (Chogó Conzález, 2019).

Desde la perspectiva de Pérez-Fuentes (2020) la innovación en la educación puede ser:

- Reconocer que a los estudiantes les conviene más una clase invertida en la que vean las clases en casa y realicen las tareas en el aula.
- Introducir más tecnología en el aula para crear una clase mixta en la que los alumnos experimenten la tecnología como lo harían en el mundo real.
- Proporcionar mayores medios para facilitar una comunicación más clara y mejor entre los padres de los distritos escolares con potentes herramientas de vídeo (p. 345).

La innovación en la educación consiste en identificar los problemas, observar a los demás y aprender de ellos, desarrollar nuevos métodos para resolverlos y repetirlos cuando los experimentos no dan necesariamente los resultados esperados.

Las innovaciones tecnológicas están teniendo un impacto significativo en los sistemas educativos en todos los niveles. Los cursos en línea, los materiales didácticos, el software educativo, las herramientas de redes sociales y otras tecnologías emergentes están alterando el entorno tradicional del aula. Comprender los efectos que las innovaciones tecnológicas tienen en los estudiantes, los docentes y las escuelas es fundamental para desarrollar estrategias y técnicas para administrar y utilizar la tecnología en la educación (Álvarez Silva et al., 2022).

2.2.1 Importancia de las TAC en la educación superior

Debido a los cambiantes estándares globales de educación y las prácticas modernas de enseñanza en línea y aprendizaje electrónico, el papel de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) en la educación se ha vuelto relevante o más bien imperativo. Hace unos años, las TAC y el aprendizaje electrónico se consideraban un privilegio para las instituciones. Muy pocas instituciones usaban herramientas tecnológicas para optimizar sus actividades diarias de administración del campus y del aula. Sin embargo, la situación actual nos ha hecho darnos cuenta de lo importante que es tener aulas impulsadas por la tecnología (Suárez-Ramos, 2019).

Como instituciones educativas, se debe crear una comunidad sólida de profesores y estudiantes que se puede facilitar en gran medida mediante el uso de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) para alcanzar sus objetivos y alcanzar el siguiente nivel en lo que respecta a su carrera.

Según la tendencia educativa actual y los requisitos y estándares industriales emergentes, una cosa es muy clara: el crecimiento de las industrias dependerá únicamente de los "profesionales hábiles" (Martínez Sánchez y Roig-Vila, 2016, p. 89).

Con la demanda de innovación, creatividad y profesionales calificados cuesta arriba, deberá realizar cambios en sus metodologías de enseñanza y las formas de comunicarse con los estudiantes.

Uno tiene que adoptar nuevas ideas en términos de creación de contenido electrónico y uso de módulos de aprendizaje electrónico como software de evaluación en línea para examinar y mejorar el desempeño de los estudiantes gradualmente. No se puede confiar en viejas pedagogías y esperar mejores resultados de aprendizaje de los estudiantes. Desde el diseño del nuevo plan de estudios hasta la adaptación a las TAC para cada actividad individual, deberá hacer un esfuerzo adicional para brindar a sus alumnos la mejor experiencia de aprendizaje para garantizar su desarrollo.

La importancia de las TAC en la educación se puede resumir en la siguiente cita de la Asociación Nacional de Asesores de Computación en la Educación (2021): "Las TAC no son el futuro de la educación de nuestros hijos, es el presente y necesitamos hacer una inversión en TIC ahora" (p. 89). Por lo tanto, este es un momento dorado para que considere la

implementación de las TAC y coseche sus beneficios en los próximos años, donde el ecosistema educativo puede digitalizarse al 100 % (Vera, Gellibert Merchán, & Zapata Mora, 2021).

2.3 Recursos didácticos

2.3.1 Definición

Un recurso didáctico puede adoptar muchas formas diferentes y significará cosas ligeramente distintas para cada profesor, padre y niño. Pero la definición básica es sencilla:

“Un recurso didáctico es un material diseñado para facilitar el aprendizaje y la adquisición de conocimientos” (Hernández Jaime et al., 2020, p. 68).

Según Mero-Ponce (2021) “se refiere a los materiales de enseñanza y aprendizaje. Para garantizar que los estudiantes participen plenamente en su aprendizaje, los maestros emplean una variedad de herramientas interesantes y fascinantes para enseñar las ideas descritas en el plan de estudios” (p. 45).

Dichos recursos o materiales pueden ayudar a los estudiantes a convertir las experiencias de aprendizaje en realidad para que el aprendizaje sea más divertido, atractivo e interactivo. Estas son herramientas utilizadas en actividades educativas, incluido el aprendizaje positivo y la evaluación.

Los materiales o recursos de aprendizaje son los materiales que los instructores pueden usar para llevar a cabo la instrucción y facilitar el logro de las metas educativas de un estudiante. Estos recursos pueden ser utilizados tanto por los profesores como por los estudiantes para adquirir más conocimientos sobre un tema en particular. En estos días, las opciones de materiales o recursos de aprendizaje son muy amplias. No se limita solo a libros o aulas. Los estudiantes pueden buscar el aprendizaje de varias fuentes en línea disponibles como videos, etc. Se conoce como aprendizaje informal.

2.3.2 Clasificación de los recursos didácticos

Luego de la identificación, a partir de delimitar conceptualmente la esencia de los recursos didácticos y de profundizar en las características que le son inherentes, se clasifican en cuatro grandes áreas de sustento teórico, metodológico y operativo, el soporte interactivo, la intención comunicativa, su fuente de obtención y su uso en el proceso de enseñanza -

aprendizaje, que a su vez incluyen diversos subgrupos; estas áreas de sustento no se excluyen mutuamente.

Material permanente de trabajo. Todo lo que se usa a diario en la enseñanza, ya sea para llevar registro de la misma, ilustrar lo dicho o permitir otro tipo de operaciones.

Material informativo. Aquellos materiales en los que se halla contenida la información y que son empleados como fuente de saberes.

Material ilustrativo. Todo aquello que puede usarse para acompañar, potenciar y ejemplificar el contenido impartido, ya sea visual, audiovisual o interactivo.

Material experimental. Aquel que permite a los alumnos comprobar mediante la práctica y la experimentación directa los saberes impartidos en clase.

Material tecnológico/digital. Se trata de los recursos electrónicos que permiten la generación de contenidos, la masificación de los mismos, etc., valiéndose sobre todo de las llamadas TIC.

2.3.3 Recursos didácticos digitales y sus funciones educativas

“Un recurso educativo digital es una creación digital que aborda uno o más temas a través de una estructura pedagógica y el uso de contenidos multimediales (actividades interactivas, vídeos, audios, gamificación, etc.)” (Vázquez Cano, 2021, p. 25).

Estos no están sujetos a una estructura rígida, de hecho, hay diferentes modelos que pueden ser referentes para la construcción de un recurso, pero el cómo se defina su estructura depende del propósito que tenga ese recurso. Por otra parte, es importante que estas estructuras apliquen el diseño instruccional, pues es sólo a través de este que se garantizará la creación de experiencias de aprendizaje efectivas.

Según Suárez-Ramos (2019) las funciones que tienen los recursos didácticos digitales deben tomar en cuenta el grupo al que va dirigido, con la finalidad que ese recurso realmente sea de utilidad.

Entre las funciones que tienen los recursos didácticos se encuentran:

- Proporcionar información,
- Cumplir un objetivo,

- Guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje,
- Contextualizar a los estudiantes,
- Factibilizar la comunicación entre docentes y estudiantes,
- Acercar las ideas a los sentidos,
- Motivar a los estudiantes

2.3.4 Importancia de los recursos didácticos digitales en la educación superior

Los recursos didácticos son fundamentales en cualquier modelo educativo. Por un lado, porque dinamizan la transmisión de saberes y permiten que ésta se dé según modelos y formas distintas, lo cual es vital si se considera que no todo el mundo aprende de la misma manera.

Por otro lado, suelen incorporar a la enseñanza recursos técnicos y tecnológicos más modernos, lo cual permite la actualización de la enseñanza, permitiendo nuevas dinámicas y experiencias académicas (Pérez-Fuentes, 2020).

Para Hernández Jaime et al. (2020) en los entornos virtuales de aprendizaje universitario los materiales didácticos desempeñan un papel importante, ya que el diseño de estos genera la atracción o no por parte de los estudiantes. Dichos materiales suelen ser del tipo multimedia, es decir, combinan diferentes tecnologías como textos, imágenes y/o videos, desde una perspectiva de máximo provecho pedagógico. Son la guía principal en la elaboración de las actividades de la asignatura: a partir de ellos se generan las actividades y evaluación que llevará a cabo el docente.

Pérez-Fuentes (2020) los denomina materiales didácticos digitales y recomienda aspectos importantes a tener en cuenta en su diseño, entre los que se destacan:

- El enfocado en el qué, para qué y cómo comunicar el tema a enseñar, para que los estudiantes alcancen el objetivo de aprender de modo constructivo.
- El logro de que todos los recursos empleados en el diseño didáctico, gráfico y funcional del material digital les permita a los estudiantes enfocarse en el contenido que se les presenta.
- El grado de exigencia en cuestiones de usabilidad o navegabilidad del material. Se debe asegurar esto es tener en cuenta todos los detalles al diseñar, asegurando la aplicación de audios

breves y claros, carga rápida de imágenes y videos, así como una navegación intuitiva y fluida para evitar que el estudiante pierda motivación y, finalmente, su interés.

- La selección en cada caso la herramienta tecnológica adecuada y la realización de todas las comprobaciones previas a la publicación del material para evitar posibles dificultades.

- La creatividad para enseñar de manera innovadora, diferente, dado que los materiales digitales constituyen un apoyo didáctico que desafía a los estudiantes, despierta su curiosidad y los anima a utilizar eficientemente la información, a observar, descubrir, clasificar, jerarquizar y crear por sí mismos

2.3.5 Plataformas digitales para el aprendizaje

Una plataforma digital de aprendizaje “es un programa informático, o software, diseñado específicamente para ayudar en la creación, gestión y distribución de actividades de enseñanza-aprendizaje” (Gómez et al., 2019, p. 56). Son utilizadas frecuentemente en procesos educativos y de capacitación a distancia por medio de la web, aunque no exclusivamente.

Las plataformas digitales de aprendizaje están fuertemente vinculadas con el desarrollo del e-learning, un modelo pedagógico que incorpora herramientas digitales en el que la educación a distancia es una de sus principales áreas de aplicación (Pérez-Fuentes, 2020).

El autor Vázquez Cano (2021) muestra una idea de cómo funcionan estas plataformas, las cuales se puede decir que están compuestas por cuatro tipos de herramientas:

- Las herramientas de distribución de contenido: sirven para almacenar y mostrar los recursos didácticos que son necesarios para llevar a cabo un curso dentro de la plataforma; por ejemplo, repositorios de imágenes, audios y videos o bibliotecas digitales con textos y documentos.

- Las herramientas de comunicación y colaboración: se emplean para que los participantes de un curso, dentro de la plataforma, se relacionen entre sí, ya sea para realizar tareas en conjunto, pedir información extra o intercambiar opiniones. Pueden ser herramientas de comunicación asincrónica: correo electrónico, foros de discusión, calendario de actividades, notificaciones; o de comunicación sincrónica: chats, videoconferencias, webinarios en vivo, entre otras.

- Las herramientas de seguimiento y evaluación: permiten a los profesores/tutores acompañar el desempeño de los alumnos en un curso dentro de la plataforma; por ejemplo, cuestionarios, exámenes, envío de tareas, registros de uso de plataforma (analytics), etc.

- Las herramientas de administración y gestión: son un panel de control de la plataforma que permite otorgar permisos de usuario, dar o denegar acceso a cursos, asignar perfiles, definir el proceso de inscripción y finalización de un curso, entre otros

2.3.6 TOMi digital y Liveworksheets como plataformas digitales para el aprendizaje

2.3.6.1 TOMi digital

2.3.6.1.1 Descripción

Figura 1. Página principal de TOMi digital



Nota: Reproducida de Plataforma TOMI.Digital Gratuita, TOMi digital, 2022, (<https://tomi.digital/es>)

Es una plataforma diseñada y pensada para los docentes o estudiantes encargados de liderar una clase, la cual contiene miles de clases interactivas listas para ejecutarse, así como también puede ayudar a crear este material desde cero, haciendo uso de diferentes tipos de recursos multimedia (TOMi digital, 2020).

Este recurso facilita crear espacios de interacción y fomenta la participación de los estudiantes con actividades como: preguntas de selección múltiple, sopa de letras, falso /

verdadero, ordenar palabras, relacionar y/o asociar parejas, completa la frase. Además, supera las barreras de la conectividad ya que permite llevar todos estos contenidos dinámicos a los dispositivos de los estudiantes con o sin internet en el aula de clase.

Hay que destacar que Tomi digital no entra en la categoría de LMS sino más bien en la categoría de una plataforma e-learning. Para clases online se presenta como una plataforma en la que se pueden colgar clases y dar acceso a los alumnos a través de un código que se genera cuando creas las clases, una parte interesante de esta plataforma es que ofrece la posibilidad de que todas las clases estén disponibles en un tipo de marketplace, por lo que un profesor puede tomar los recursos generados por otras personas y también colgar cursos para poder ayudar a otros profesores (bit4learn, 2022).

2.3.6.1.2 Características de uso

Según se explica en el blog de TOMi digital (2020) esta plataforma tiene las principales características de uso:

- Marketplace de contenidos ya generados
- Posibilidad de compartir contenidos
- Categorizaciones de los contenidos por áreas
- Exámenes
- Recursos para interactivo en exámenes, completar frase, ordenar relacionar con texto
- Posibilidad de subir videos de youtube y vimeo
- Posibilidad de subir imágenes
- Documentos de textos
- Posibilidad de crear clases
- Informes básicos

2.3.6.1.3 Ventajas y desventajas

Los autores Gómez et al. (2019) describen tanto las ventajas como desventajas de la plataforma TOMi digital.

Tabla 1. *Ventajas y desventajas de TOMi digital*

Ventajas	Desventajas
- Debo de comentar que lo que más me sorprendió de esta plataforma es que toda la infraestructura base que brinda es gratuita. - Otra parte interesante a tener en cuenta es que es una plataforma muy fácil de utilizar y con una interfaz muy moderna - Tomi Digital también ofrece la posibilidad de tomar materiales de otros profesores para tenerlos como base para dar clases a nuestros alumnos - Uno de los aspectos más distintivos de esta plataforma es que ofrece la posibilidad de complementar la experiencia digital de su plataforma con dispositivos físicos los cuales puedes adquirir con los planes premium	- Si no estás en un plan premium esta plataforma puede mostrarse de manera limitada o algunas publicidades. - Otra parte que tenemos que tener en cuenta es que no ofrece la posibilidad para poder hospedar contenidos de manera propia por la plataforma por lo que todos los videos que utilizas deben de estar en youtube o en vimeo.

Nota. Adaptado de Gómez (2019)

2.3.6.1.4 Importancia de su uso en el campo educativo

Tomi digital es un recurso digital importante para el desarrollo activo de las clases, de hecho, uno de sus logos nos dice “TOMI para un aprendizaje remoto”, porque ayuda a la educación mediante sus siguientes propuestas:

- **Interfaz Gráfica:** Esta plataforma tiene una interfaz muy buena, intuitiva y fácil de utilizar, crear un curso y distribuirlo es una tarea muy fácil y agradable. De hecho, en una puntuación del 1 al 10 esta plataforma es calificada por más de 10 millones de docentes en el mundo con una calificación de 9,5 (TOMi digital, 2020).

- **Experiencia de Usuario:** Es también óptima, se puede crear una clase y luego asignarla a los estudiantes fácilmente, Tomi Digital brinda un código de acceso lo cual facilita mucho el ingreso a las clases. Es esta característica los docentes que han participado en su calificación le han brindado una puntuación de 9.2/10 puntos (TOMi digital, 2020).

- **Adaptabilidad a móviles:** La misma es muy buena, no hay errores en la adaptabilidad a móviles de Tomi Digital. Los docentes han calificado esta función 9.5/10 puntos (TOMi digital, 2020).

- **Costo – Beneficio:** Es muy óptima, pues tiene una versión gratuita muy eficiente. Por otra parte, pagando USD \$ 30 por año se puede tener acceso a su versión PRO, la cual no tiene publicidad y si pagas USD \$ 78 por año tienes acceso a sus dispositivos de TOMI play con el cual puedes dar acceso a una red wifi en tus clases para compartir contenidos, En esta sección Tomi Digital se lleva una puntuación de 9 (TOMi digital, 2020).

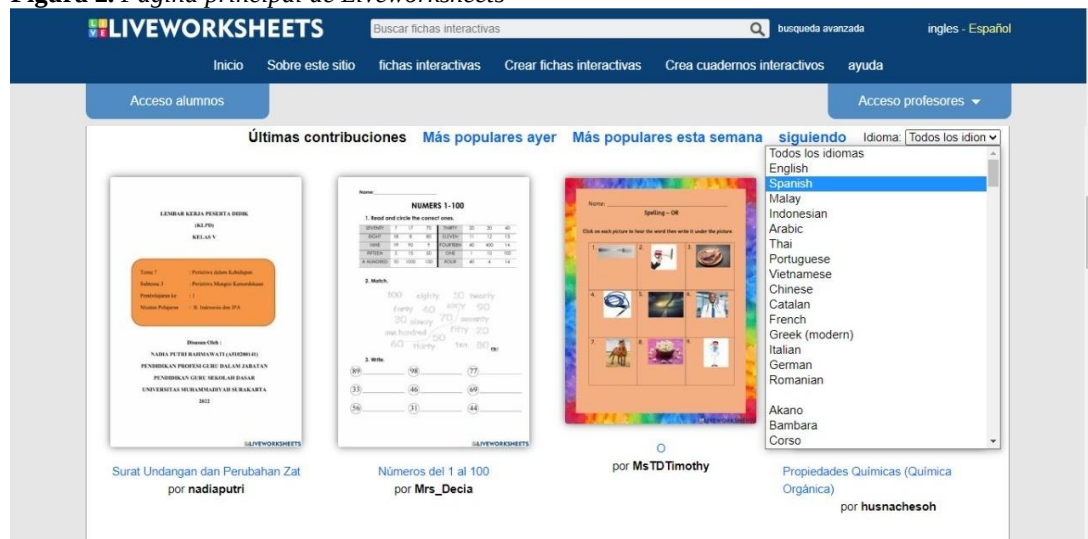
- **Ventaja competitiva:** Respecto a las ventajas competitivas que tiene esta plataforma resaltó 2: La primera tiene que ver con la interconectividad de sus recursos a través de su marketplace el cual permite utilizar recursos que otros profesores crearon. Por otra parte, se encuentra otra ventaja distintiva respecto a los dispositivos físicos que ofrece Tomi Digital para poder complementar la formación digital.

2.3.6.2 Liveworksheets

2.3.6.2.1 Descripción

Liveworksheets es un portal web concebido para estudiantes y profesores, que deja la realización de fichas imprimibles tradicionales o bien fichas interactivas en línea. Su fuerte es, en consecuencia, la creación de estas fichas interactivas como herramienta más atractiva entre sus usuarios (Guevara, 2021).

Figura 2. Página principal de Liveworksheets



Nota: Reproducida de Plataforma Liveworksheets, Liveworksheets, 2022, (<https://es.liveworksheets.com/>).

Es una herramienta digital que permite transformar cualquier documento en formato DOCX, PDF, JPG y PNG en ejercicios interactivos a los que también se les puede añadirles audios, videos, ejercicios rellena huecos, actividades de unir con flechas, arrastrar y soltar, e incluso ejercicios de pronunciación a rellenar por el alumno utilizando micrófono.

2.3.6.2.2 Características de uso

Tal y como se ha mentado en párrafos anteriores, su empleo es sencillo de realizar. Exactamente el mismo Liveworksheets ofrece instrucciones detalladas sobre la manera de operarlo. No obstante, para eludir cualquier confusión, prosigue punto por punto lo que se debe hacer. Cada una de estas argumentaciones es aportada por la autora Guevara (2021):

Entrar y darse de alta en el portal web de Liveworksheets: Abrir el Liveworksheets Maker en el navegador, escoger un fichero doc, docx, pdf, jpg o bien png en la PC y escoger la opción “Enviar”.

Dibujar cuadros de texto en la ficha: Introducir las contestaciones adecuadas pertinentes en estos cuadros de texto. En el botón “previsualizar”, vas a poder tener una vista anterior de tu ficha para revisar su funcionamiento. Guarda tu ficha en el botón “Guardar”.

Generación de link: Introducir un título, nombre de usuario y clave de acceso para conseguir el link de la ficha interactiva.

Compartir lo creado: Compartir la ficha con otras personas dando una autorización. (existe la opción de mantenerlo en privado).

2.3.6.2.3 Ventajas y desventajas

Estas fichas interactivas aprovechan las ventajas que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), incorporándolas al aula de clase. Al crear estas fichas el docente puede incluir videos, sonidos, ejercicios de arrastrar y soltar, selección múltiple, unir con flechas, además ejercicios con audio, que los estudiantes tienen que completar usando su micrófono.

Los autores Angulo (2020) y Guevara (2021) describen tanto las ventajas como desventajas de la plataforma Liveworksheets.

Tabla 2. *Ventajas y desventajas de Tomi Digital*

Ventajas	Desventajas
- No tiene costo alguno - Vincula la cuenta de la Institución Educativa a las de los docentes o profesores, para que puedan asignar cuadernos a los estudiantes. - No todas las fichas se pueden descargar como pdf. Es opcional para los autores compartirlas como pdf o no. - Puede subir el logotipo del colegio o institución educativa, y reemplazar al de liveworksheets en los cuadernos de los estudiantes.	- Si precisas registrar más estudiantes, cuadernos o bien más fichas privadas, se debe abonar una suscripción premium para acrecentar estos límites.

Nota. Adaptado de Gómez (2019)

2.3.6.2.4 Importancia de su uso en el campo educativa

Liveworksheets, es una herramienta gratuita, presente desde hace tiempo, que ha visto relanzada su utilidad durante la fase de confinamiento generada por el COVID-19 (Álvarez, 2020).

Basada en fichas propias o de terceros, se puede compartir con los estudiantes ejercicios autocorregibles interactivos. No es necesario que se registren, teniendo la posibilidad de comprobar sus respuestas y/o enviárnoslas a nuestro correo corporativo de la institución.

Con el objetivo de facilitar la comprensión de los contenidos explicados, Liveworksheets puede utilizarse dentro y fuera del aula. Esta plataforma ayuda a la labor docente para evaluar y realizar un seguimiento de estudiantes en su proceso de enseñanza y aprendizaje (Angulo, 2020).

Partiendo de un simple documento en formato DOCX, PDF, JPG y PNG, esta aplicación web digitaliza el contenido que tradicionalmente se imprime. Liveworksheets permite conocer la evolución de cada estudiante para, si es necesario, adoptar medidas de refuerzo o de compensación que garanticen la adquisición de las competencias definidas para su nivel (Álvarez, 2020).

2.4 Aprendizaje de Biología Celular

2.4.1 El aprendizaje

El aprendizaje humano se define como el cambio relativamente invariable de la conducta de una persona a partir del resultado de la experiencia (Aparicio-Gómez y Ostos-Ortiz, 2021). Este cambio es conseguido tras el establecimiento de una asociación entre un estímulo y su correspondiente respuesta.

De acuerdo con el autor Sáez López (2018) la pedagogía establece distintos tipos de aprendizaje. Puede mencionarse el aprendizaje por descubrimiento (los contenidos no se reciben de manera pasiva, sino que son reordenados para adecuarlos al esquema de cognición), el aprendizaje receptivo (el individuo comprende el contenido y lo reproduce, pero no logra descubrir algo nuevo), el aprendizaje significativo (cuando el sujeto vincula sus conocimientos anteriores con los nuevos y los dota de coherencia de acuerdo a su estructura cognitiva) y el aprendizaje repetitivo (producido cuando se memorizan los datos sin entenderlos ni vincularlos con conocimientos precedentes).

2.4.2 Herramientas digitales en el proceso de aprendizaje

Vital Carrillo (2021) explica en su investigación que las herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes son aquellos programas de software que propician el aprendizaje activo y colaborativo, simplifican las tareas de aprendizaje y junto con los repositorios constituyen un acervo que evita a los docentes preparar material que ya existe en la red, constituyen así, una herramienta de gestión del tiempo.

El profesorado ha experimentado la frustración de enfrentarse en el aula a tabletas o móviles; considerados como distractores porque desvían la atención durante la clase; la teoría de la actividad de Vygotsky ubica a estos dispositivos tecnológicos dentro de la categoría de herramientas, estas sirven al alumnado y el profesorado para realizar las actividades de aprendizaje en el marco de un ambiente sociocultural definido; al conocer al alumnado y el contexto en el que se desenvuelve solo resta conocer las herramientas digitales adecuadas a ellos (Mero-Ponce, 2021).

2.4.3 Biología Celular

La Biología Celular “es una ciencia que estudia las células, desde cómo están estructuradas hasta su funcionamiento bioquímico” (Ulla Rothschild, 2021, p. 45). “Es una rama de la biología y, al ser las células las unidades básicas de la vida, su estudio es esencial para el conocer funcionamiento de todos los seres vivos” (Jimenez, 2020, p.741).

Esta ciencia se deriva de las disciplinas previas como la citología (rama de la biología que estudia las células) y la histología (disciplina que estudia los tejidos orgánicos).

2.4.3.1 Aprendizaje de Biología Celular

El contenido curricular abarca el estudio del origen y la organización morfológica y funcional de la célula desde el nivel molecular, e intenta interpretar el funcionamiento celular como resultado de las relaciones entre sus diferentes componentes (García et al., 2021).

De esta forma se persigue que el estudiante interprete los fenómenos vitales como el resultado de la interacción entre las moléculas que componen el organismo, comprenda la necesidad de mantener un estado fisiológico óptimo y conozca las bases celulares y moleculares de numerosos procesos patológicos.

Los estudios en relación a la biología celular son relativamente recientes y se centran en la idea de que la célula es la unidad fundamental de la vida, por tanto, es importante conocer a profundidad cuáles son los procesos celulares y cómo se llevan a cabo (Chogó Conzález, 2019).

En este sentido, la biología celular estudia el funcionamiento de los sistemas celulares y cómo se estructuran, de allí que se trate de un área de estudio multidisciplinario en los que se relacionan, especialmente, tanto la biología celular como la biología molecular.

La biología celular también estudia los organismos que se hospedan en las células como provirus, virus, bacterias, etc., que a la vez también contienen ADN de las infecciones actuales y de nuestros ancestros, ayudando a encontrar curas a enfermedades (García et al., 2021). Incluso, en teoría se cree que a través del conocimiento de una célula que contiene el genoma completo se podría originar un organismo completo.

2.4.3.2 Dificultades de aprendizaje de Biología Celular

Dado que las dificultades de aprendizaje pueden afectar negativamente a la motivación y a la adquisición del conocimiento significativo, en los últimos años, las dificultades de la enseñanza y del aprendizaje de la biología han sido objeto de numerosas investigaciones.

La biología celular no ha escapado a esta preocupación y también ha sido objeto de estudio bajo la doble perspectiva del proceso enseñanza/aprendizaje. La respiración, la fotosíntesis, la comunicación celular, la división celular y la apoptosis, son algunos de los conceptos que mayor dificultad de comprensión entrañan (García et al., 2021).

Son muchas las razones que explican las dificultades de aprendizaje: la ciencia misma y su lenguaje especializado, los métodos de enseñanza, la práctica docente del profesor, pero también el elevado nivel de abstracción de los conceptos.

Jimenez (2020) sugiere una estrecha relación entre las percepciones de los estudiantes sobre el entorno de aprendizaje en el aula y el éxito en su rendimiento académico. Chogó Conzález (2019) también apunta que el interés de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias disminuye cuando el contenido del curriculum no está relacionado con el desempeño de su profesión, no se presentan oportunidades para la discusión de temas de interés, no se les presentan oportunidades para la expresión creativa, los temas no se relacionan con cuestiones importantes para la sociedad del momento.

Otras razones que apuntan numerosas investigaciones es que el aprendizaje de la biología exige mucha memorización; efectivamente, muchos conceptos de la biología tienen un elevado nivel de abstracción que son de difícil comprensión para los estudiantes (Ulla Roths Schuh, 2021).

2.5 TOMi Digital y Liveworksheets para el aprendizaje de Biología Celular

La Biología Celular es una asignatura que forma parte de los estudios universitarios no sólo de diversos Grados que se imparten en las facultades de ciencias, sino del amplio conjunto de profesiones que agrupan las ciencias de la salud.

A través del uso de herramientas digitales como TOMi Digital y Liveworksheets se puede aprender las técnicas básicas en el estudio de la Biología Celular con el fin de que adquiera competencias para el diseño de actividades de aprendizaje. El contenido curricular abarca el estudio del origen y la organización morfológica y funcional de la célula desde el nivel molecular, e intenta interpretar el funcionamiento celular como resultado de las relaciones entre sus diferentes componentes (García et al., 2021).

Bajaña Pincay (2018) analizó que “las herramientas digitales educativas TOMi Digital y Liveworksheets se convierten en recursos didácticos que contribuyen al aprendizaje significativo de biología celular” (p. 45). Al respecto las autoras Gómez et al. (2019) plantean que el uso pedagógico de TOMi Digital y Liveworksheets facilitan al individuo la abstracción e interpretación de la teoría e ideas científicas y brindan significatividad al contexto de aprendizaje, favoreciendo la conexión entre conocimientos previos y nuevos en un entorno de aprendizaje motivante y colaborativo.

Asimismo, el autor Vital Carrillo (2021) manifiesta que la inclusión creativa de estas dos herramientas tecnológicas por parte del docente en las actividades curriculares de Biología Celular posibilita la participación activa y el interés de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, y orienta la educación al logro de objetivos constructivistas.

CAPÍTULO III

3.1 METODOLOGÍA

3.2 Enfoque de investigación

Cuantitativa: De acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2014) es necesario utilizar el enfoque cuantitativo (de diseño no experimental) cuando el único propósito es analizar las actitudes y comportamientos naturales de los participantes del estudio con base a la evidencia estadística. En este caso, se utilizó una encuesta para recolectar datos numéricos sobre las opiniones naturales de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología con respecto al diseño de clases y actividades interactivas utilizando los recursos digitales TOMi Digital y Liveworksheets y sus experiencias tras la socialización de las mismas.

3.3 Diseño de la investigación

No-experimental: En este estudio no se ejecutó ninguna acción para controlar, manipular o alterar el objeto de investigación. Solo se procedió a recoger las opiniones reales de los estudiantes por medio de una encuesta para analizar en base a sus consideraciones si la propuesta del uso de TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos puede contribuir al aprendizaje de Biología Celular.

3.4 Tipos de investigación

Descriptiva: Se describió las características de las dos variables de investigación (independiente: TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos y dependiente: el aprendizaje de Biología Celular) para brindar información específica del problema que se va a estudiar sin responder al porqué del mismo. Esta información se obtendrá a través de la técnica de la encuesta, la cual procederá sin ningún tipo de alteración.

Bibliográfica: Se recopiló los conceptos más relevantes para obtener un conocimiento sistematizado de las dos variables de investigación. Para este proceso se utilizó una gran variedad de material bibliográfico, abarcando libros pedagógicos, revistas científicas educativas, webs y trabajos de investigación.

De campo: Los datos fueron recolectados de la realidad de los estudiantes de segundo semestre de Pedagogía en Ciencias Experimentales, Química y la Biología, para estudiarlos tal y como se presentaron.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.5.1 Técnica

Encuesta de opinión: Se trató de una técnica eficiente para compilar los datos de la población de estudio. Se encuestó a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología con el propósito de conocer sus opiniones sobre el diseño de clases y actividades interactivas con los recursos digitales TOMi Digital y Liveworksheets y luego analizar si estos recursos pueden favorecer al aprendizaje de Biología Celular.

3.5.2 Instrumento

Cuestionario: Se elaboró un cuestionario on-line, el cual abarcó diez interrogantes cerradas de opción múltiple. La intención fue conocer las opiniones de la población de estudio, sobre el diseño de clases y actividades interactivas con los recursos digitales TOMi Digital y Liveworksheets, para poder determinar si esta propuesta contribuye al aprendizaje de las Unidades: 1 “El microscopio y los equipos básicos de laboratorio”, 2 “Continuidad de la Vida” y 4 “Histología” del sílabo de Biología Celular. Para el desarrollo y aplicación se utilizó la plataforma Microsoft Forms.

3.6 Unidad de análisis

3.6.1 Población de estudio

Población: La población se constituyó de 37 estudiantes matriculados en segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en la asignatura de Biología Celular, cuya distribución fué:

Tabla 3. *Distribución de la población de estudio*

Estudiantes	Frecuencia		Porcentaje
	Hombres	11	30%
	Mujeres	26	70%
Total	37		100%

Fuente: secretaria de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Dayana Ayala

3.6.2 Tamaño de muestra

Muestra: No se tomó una muestra pues se trabajó con toda la población de estudio ya que la misma fue inferior a 50 estudiantes.

3.7 Métodos teóricos

Análisis y síntesis: Se estudió las acciones partiendo del objeto de estudio “TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos” y la relación con el “Aprendizaje de Biología Celular” para finalmente establecer las conclusiones y recomendaciones.

Inductivo - Deductivo: Inductivo porque proporcionó los resultados de la aplicación del instrumento para el análisis de la información sobre el problema de estudio. Y deductivo porque se consideró los enunciados generales en relación a “TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos”, permitiendo llegar a explicaciones particulares que determinen su importancia de uso para el aprendizaje de “Biología Celular”.

3.8 Técnicas de Análisis e interpretación de la información

Después de haber diseñado y socializado las clases y actividades interactivas con los recursos digitales TOMi Digital y Liveworksheets a los estudiantes, se procedió a aplicar la encuesta por medio del cuestionario on-line; luego se organizó y tabuló los datos con la ayuda del programa Excel; así mismo se utilizó este programa para construir las gráficas mismas que sirvieron como técnica de visualización de datos para analizar e interpretar los resultados; y finalmente se estableció las conclusiones y recomendaciones en función de todo el proceso investigativo.

CAPÍTULO IV

4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.1 Análisis e interpretación de datos

- 1) ¿Está de acuerdo en que las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets son recursos didácticos importantes que podrían facilitar la creación de entornos de aprendizaje interactivos?

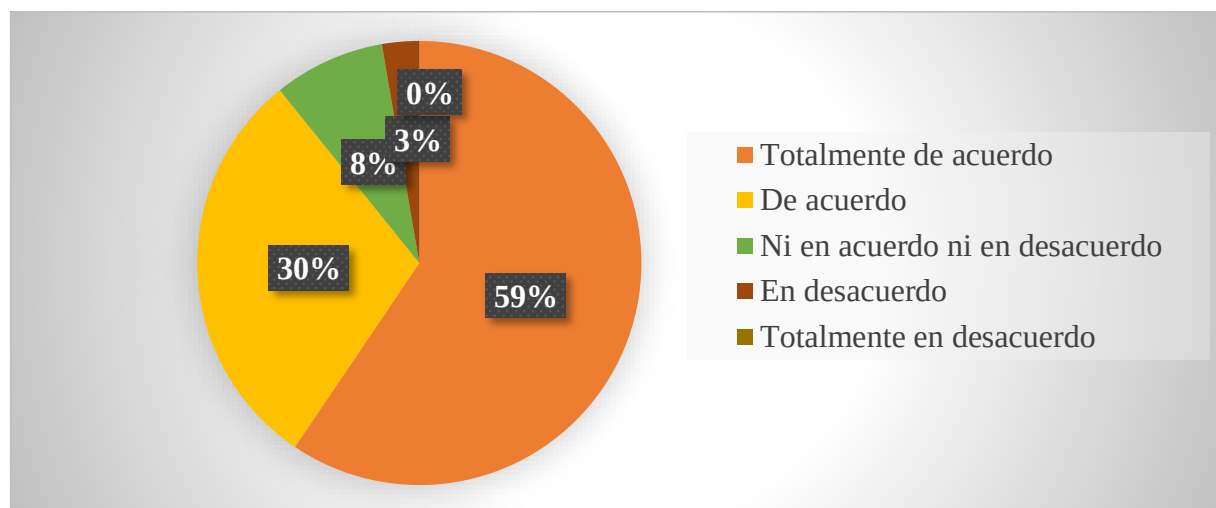
Tabla 4. TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	22	59%
De acuerdo	11	30%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	3	8%
En desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	37	100%

Fuente: Estudiantes encuestados del segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Dayana Ayala

Figura 3. TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos



Fuente: Datos de la tabla 2

Elaborado por: Dayana Ayala

Análisis de datos: El 59% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets son recursos didácticos importantes que permiten crear entornos de aprendizaje interactivos, el 30% de acuerdo, el 8% ni en acuerdo ni en desacuerdo y solo un 3% en desacuerdo.

Interpretación de los resultados: Con base en los resultados se puede decir que las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets se mezclan con la educación para ofrecer a los estudiantes un entorno seguro en el que aprender. Al respecto, el aporte investigativo de Gómez et al. (2019) manifiestan que estas dos plataformas en mencion permiten el acceso a los materiales digitales del curso de Biología y, en muchos casos, interactuar tanto con docentes como con estudiantes. Una y otra, ofrecen una amplia gama de características, que incluyen, entre otras, generación de clases dinámicas, tareas en tiempo real, evaluaciones con imágenes, audios y videos, y fichas interactivas para descargar o imprimir.

2) ¿Para usted las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets son herramientas que podrían ayudar a mejorar la organización de la información y comunicación?

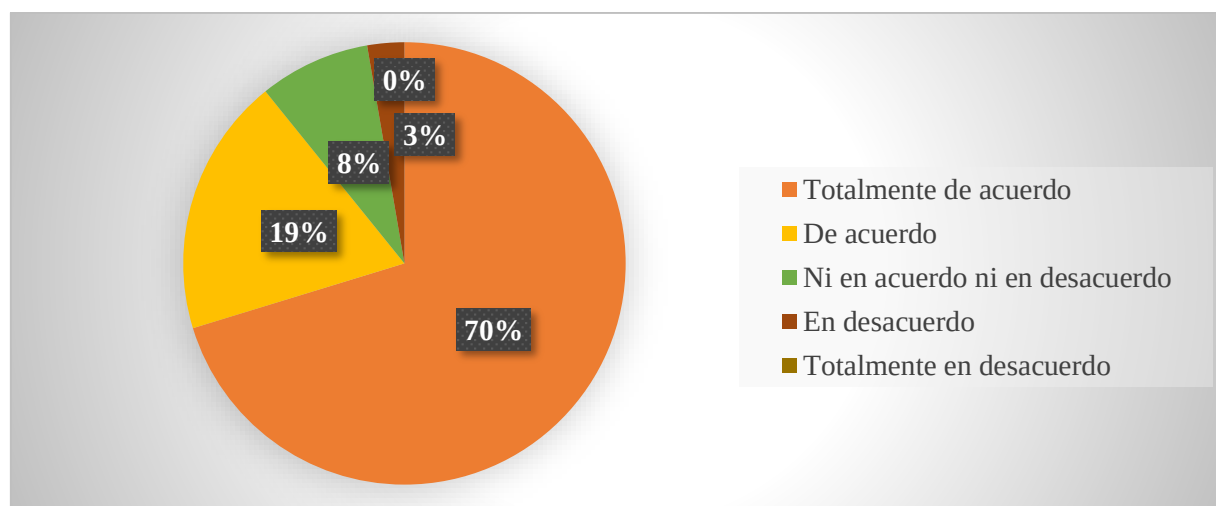
Tabla 5. TOMi Digital y Liveworksheets mejoran la organización de la información

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	26	70%
De acuerdo	7	19%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	3	8%
En desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	37	100%

Fuente: Estudiantes encuestados del segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Dayana Ayala

Figura 4. TOMi Digital y Liveworksheets mejoran la organización de la información



Fuente: Datos de la tabla 5

Elaborado por: Dayana Ayala

Análisis de datos: El 70% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets son herramientas que ayudan a mejorar la organización de la información y comunicación, el 19% de acuerdo, el 8% ni en acuerdo ni en desacuerdo y solo un 3% en desacuerdo.

Interpretación de los resultados: Con base en los resultados se puede afirmar que las plataformas de aprendizaje TOMi Digital y Liveworksheets conducen a una mejor coordinación de la información y la comunicación dentro de la asignatura de Biología Celular. De acuerdo

con Lugo et al. (2020) estas herramientas digitales proveen una mejora de la comunicación y organización del aprendizaje entre educadores y estudiantes; aportando con amplias oportunidades para la comunicación centrada en la el aprendizaje de la asignatura. “Ambos recursos se caracterizan por ser herramientas de aprendizaje porque estructuran la instrucción que favorece la organización óptima de los contenidos y la interacción con los estudiantes, y son utilizadas por la mayoría de las universidades” (Chogó Conzález, 2019, p.67).

3) **¿Considera usted que las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets podrían ayudar a mejorar la calidad, la relevancia y la gama de actividades de aprendizaje de Biología Celular?**

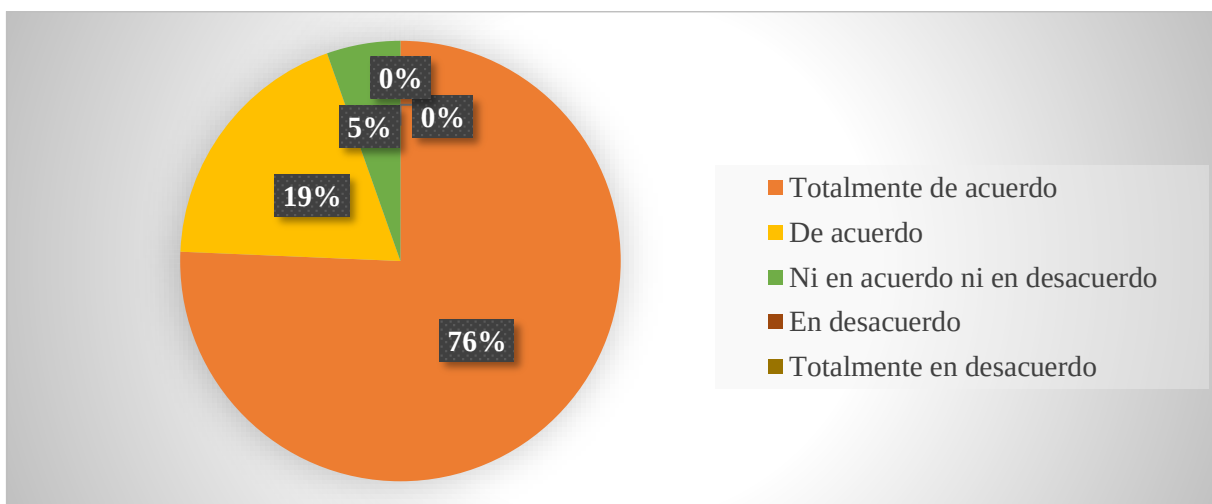
Tabla 6. *TOMi Digital y Liveworksheets contribuyen a mejorar las actividades de aprendizaje*

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	28	76%
De acuerdo	7	19%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	5%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	37	100%

Fuente: Estudiantes encuestados del segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Dayana Ayala

Figura 5. *TOMi Digital y Liveworksheets contribuyen a mejorar las actividades de aprendizaje*



Fuente: Datos de la tabla 6

Elaborado por: Dayana Ayala

Análisis de datos: El 76% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets contribuyen a mejorar las actividades de aprendizaje de Biología Celular, el 19% de acuerdo y un 5% ni en acuerdo ni en desacuerdo.

Interpretación de los resultados: Con base en los resultados se puede afirmar que las plataformas de aprendizaje ayudan a los estudiantes a acceder a los recursos para respaldar el plan de estudios; proporcionar una variedad de recursos atractivos, divertidos y motivadores.

Estos aspectos también son destacados por Vázquez Cano (2021) quien consideró que las plataformas en mención son un medio para gestionar los elementos básicos del curso de Biología Celular: contenidos, actividades y evaluaciones a través del aprendizaje autónomo y autorregulado, lo que permite la comunicación con docentes y estudiantes. En correspondencia Suárez-Ramos (2019) afirman que estas plataformas pueden conducir a habilidades de pensamiento de orden superior, brindar opciones creativas e individualizadas para que los estudiantes expresen sus conocimientos sobre Biología Celular y prepararlos para enfrentar el cambio tecnológico en curso en la sociedad y el lugar de trabajo.

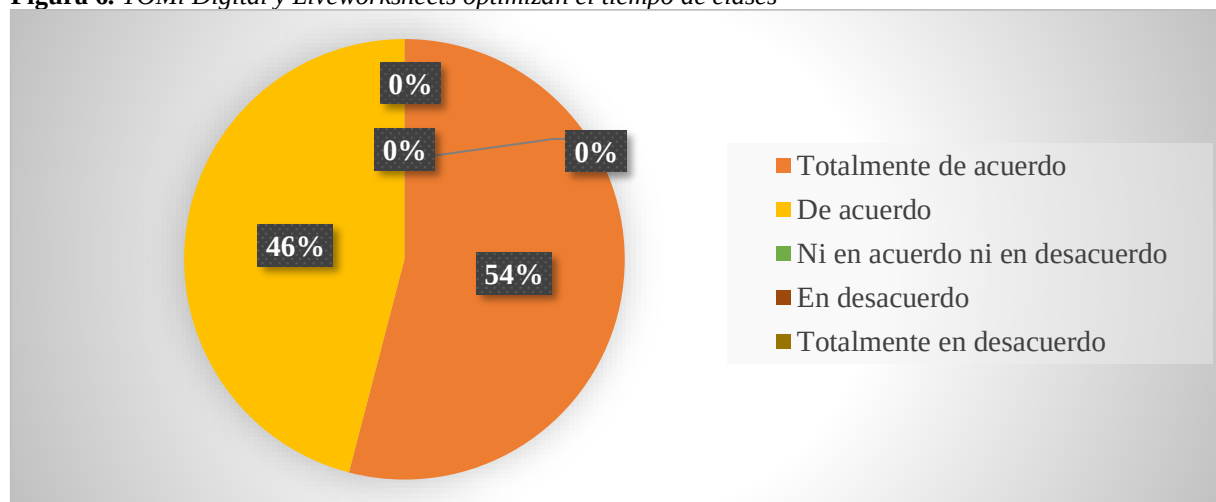
4) **¿Considera usted que las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets podrían proporcionar un mayor tiempo valioso a las clases de Biología Celular?**

Tabla 7. *TOMi Digital y Liveworksheets optimizan el tiempo de clases*

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	20	54%
De acuerdo	17	46%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	37	100%

Fuente: Estudiantes encuestados del segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología
Elaborado por: Dayana Ayala

Figura 6. *TOMi Digital y Liveworksheets optimizan el tiempo de clases*



Fuente: Datos de la tabla 7
Elaborado por: Dayana Ayala

Análisis de datos: El 54% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que el uso de las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets le proporcionarían un mayor tiempo valioso de clases de Biología Celular y un 46% de acuerdo.

Interpretación de los resultados: Estos resultados expresan que la capacidad de acceder al mismo contenido de la plataforma de aprendizaje independientemente de la ubicación permitiría a los estudiantes ampliar su compromiso con el aprendizaje de Biología Celular más allá del aula. De acuerdo con los resultados investigativos de Chogó Conzález (2019) los estudiantes hablaron de poder acceder a 'su' aprendizaje dondequiera que estuvieran, es decir

apropiarse del aprendizaje más a menudo participando más en las actividades interactivas, siempre estando dispuestos a ampliar su conocimiento más allá del aula.

5) ¿Considera usted que el diseño de las clases interactivas en la plataforma TOMi Digital le podrían motivar al aprendizaje de las unidades de: “el microscopio y los equipos básicos de laboratorio”, “continuidad de la Vida” e “histología”?

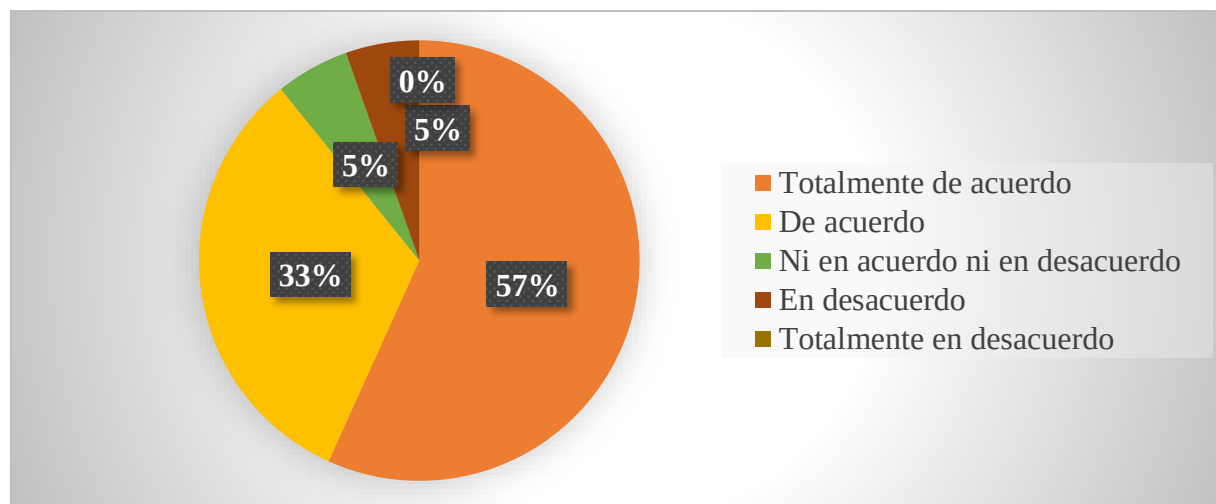
Tabla 8. Motivación a partir de las clases interactivas en TOMi Digital

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	21	57%
De acuerdo	12	33%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	5%
En desacuerdo	2	5%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	37	100%

Fuente: Estudiantes encuestados del segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Dayana Ayala

Figura 7. Motivación a partir de las clases interactivas en TOMi Digital



Fuente: Datos de la tabla 8

Elaborado por: Dayana Ayala

Análisis de datos: El 57% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que el diseño de las clases interactivas en la plataforma TOMi Digital le motivan al aprendizaje de las unidades de: “el microscopio y los equipos básicos de laboratorio”, “continuidad de la Vida” e “histología”, el 33% de acuerdo, un 5% ni en acuerdo ni en desacuerdo y un 5% en desacuerdo.

Interpretación de los resultados: Los resultados expresan que la plataforma de aprendizaje TOMi Digital admite una variedad de formas de evaluación, incluidas oportunidades para que los docentes brinden comentarios en forma de seguimiento de cambios.

En apoyo Pérez-Fuentes (2020) manifiesta que se trata de una plataforma eficiente la cual ayuda a los docentes y estudiantes a revisar grabaciones de video de la actividad en el aula, para usar archivos de audio en lecciones de idiomas y para la evaluación de hablar y escucha y para comentarios automatizados a través de cuestionarios. “La plataforma de aprendizaje puede acelerar el proceso de evaluación y, a su vez, respaldar un diálogo mejorado entre profesores y alumnos” (Martínez Sánchez y Roig-Vila, 2016, p. 39).

6) ¿Considera usted que el diseño de las actividades interactivas en Liveworksheets están correctamente enfocadas al aprendizaje de las unidades de: “el microscopio y los equipos básicos de laboratorio”, “continuidad de la Vida” e “histología”?

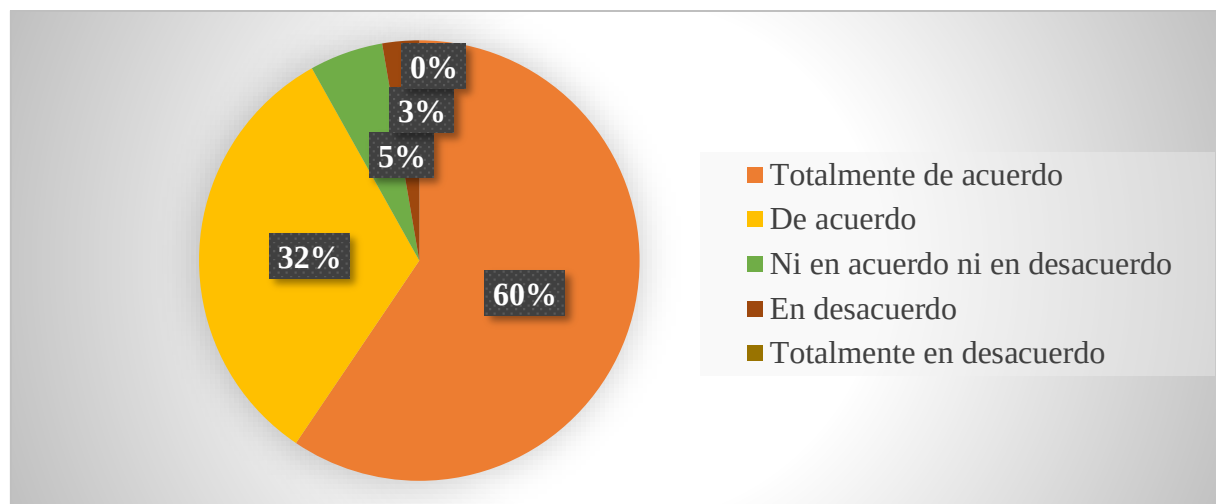
Tabla 9. Correcto enfoque de las actividades diseñadas

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	22	60%
De acuerdo	12	32%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	5%
En desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	37	100%

Fuente: Estudiantes encuestados del segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Dayana Ayala

Figura 8. Correcto enfoque de las actividades diseñadas



Fuente: Datos de la tabla 9

Elaborado por: Dayana Ayala

Análisis de datos: El 60% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que el diseño de las actividades interactivas en Liveworksheets están correctamente enfocadas al aprendizaje de las unidades de: “el microscopio y los equipos básicos de laboratorio”, “continuidad de la Vida” e “histología”, el 32% de acuerdo, un 5% ni en acuerdo ni en desacuerdo y solo un 3% en desacuerdo.

Interpretación de los resultados: Con estos datos se comprende que Liveworksheets es considerado por los estudiantes como un sitio web interactivo de Biología Celular porque las

actividades son divertidas, simples y enfocadas. Según Angulo (2020) las actividades que se puede trabajar en Liveworksheets se pueden utilizar como introducción a un tema, como refuerzo o repaso. Cada actividad interactiva incluye información y conjuntos de preguntas integrados. Las respuestas de los estudiantes incluso se registran y almacenan fácilmente.

7) ¿Para usted las evaluaciones planteadas en cada una de las actividades de TOMi Digital y Liveworksheets podrían generar procesos mejorados de seguimiento y evaluación para el aprendizaje de Biología Celular?

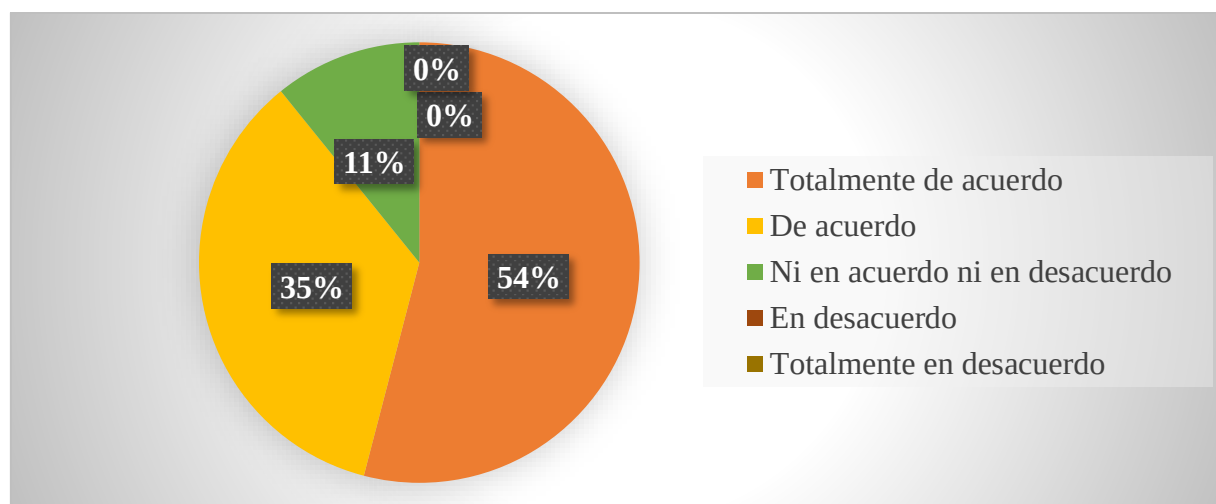
Tabla 10. Utilidad de las evaluaciones planteadas

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	20	54%
De acuerdo	13	35%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	4	11%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	37	100%

Fuente: Estudiantes encuestados del segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Dayana Ayala

Figura 9. Utilidad de las evaluaciones planteadas



Fuente: Datos de la tabla 10

Elaborado por: Dayana Ayala

Análisis de datos: El 54% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que las evaluaciones planteadas en cada una de las actividades de TOMi Digital y Liveworksheets generan procesos mejorados de seguimiento y evaluación para el aprendizaje de Biología Celular, el 35% de acuerdo, y un 11% ni en acuerdo ni en desacuerdo.

Interpretación de los resultados: Con estos resultados se comprende que tanto TOMi Digital como Liveworksheets ayudan a generar procesos mejorados de seguimiento y evaluación para el aprendizaje y la enseñanza. Como Guevara (2021) clarifica, las plataformas

interactivas TOMi Digital y Liveworksheets conducen a mayores oportunidades para la autoevaluación del alumno y la revisión por pares; formas ampliadas de evaluación y retroalimentación; ayudar a los profesores a establecer objetivos efectivos; y el uso eficaz de la información para identificar a los alumnos que necesitan apoyo adicional.

8) ¿En base a la socialización usted considera que las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets son manejables?

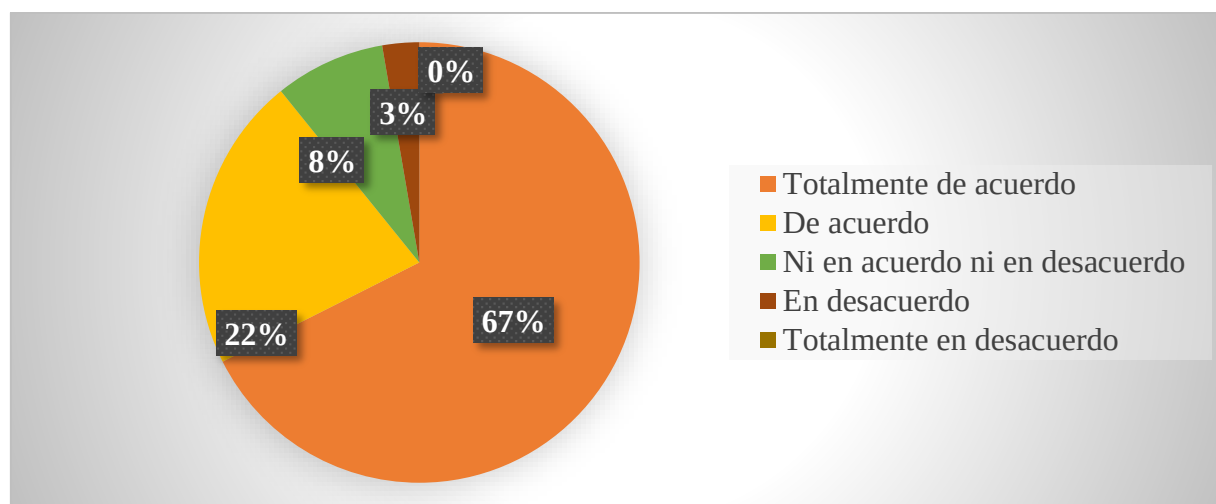
Tabla 11. Manejabilidad de TOMi Digital y Liveworksheets

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	25	67%
De acuerdo	8	22%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	3	8%
En desacuerdo	1	3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	37	100%

Fuente: Estudiantes encuestados del segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Dayana Ayala

Figura 10. Manejabilidad de TOMi Digital y Liveworksheets



Fuente: Datos de la tabla 12

Elaborado por: Dayana Ayala

Análisis de datos: El 67% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets son manejables, el 22% de acuerdo, un 8% ni en acuerdo ni en desacuerdo y solo un 3% en desacuerdo.

Interpretación de los resultados: Los resultados expresan que tanto TOMi Digital y Liveworksheets son herramientas manejables pues son herramientas muy fáciles para generar recursos interactivos de aprendizaje. Según la investigación de Guevara (2021) muchos estudiantes reconocieron que, a pesar de acceder a las plataformas por primera vez, una y otra fueron no solo manejable sino también útiles en términos de adaptabilidad y flexibilidad de

recursos didácticos (fichas y clases interactivas). Además, el uso de recursos y herramientas que son familiares para los estudiantes les permite organizar, administrar y utilizar fácilmente estos recursos.

9) ¿En base a la socialización utilizaría usted con frecuencia las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets para generar nuevos recursos de aprendizaje de Biología Celular?

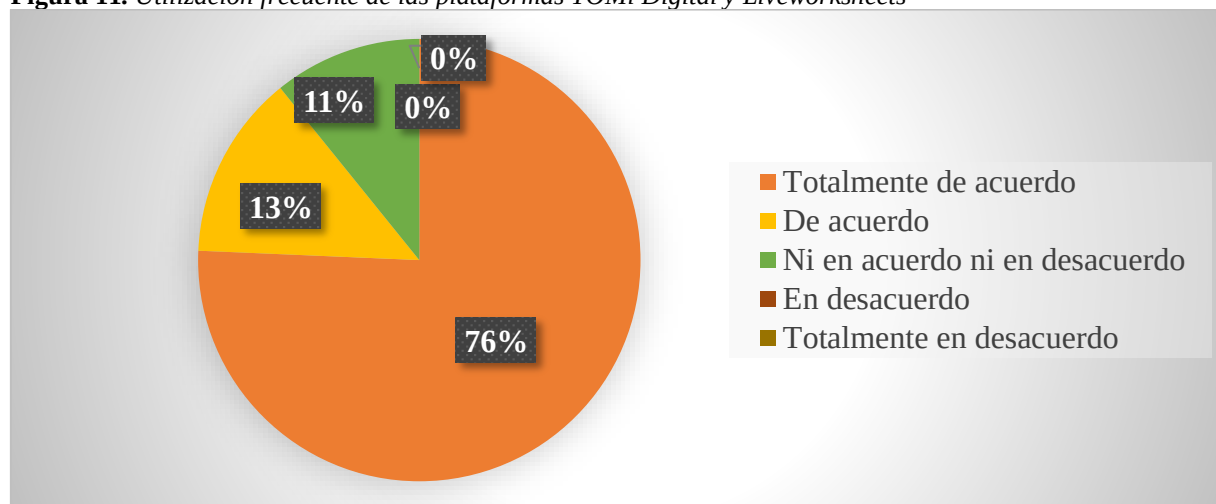
Tabla 12. Utilización frecuente de las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	28	76%
De acuerdo	5	13%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	4	11%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	37	75%

Fuente: Estudiantes encuestados del segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Dayana Ayala

Figura 11. Utilización frecuente de las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets



Fuente: Datos de la tabla 10

Elaborado por: Dayana Ayala

Análisis de datos: El 76% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que utilizarían con frecuencia las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets para generar nuevos recursos de aprendizaje de Biología Celular, el 13% de acuerdo, y solo un 11% ni en acuerdo ni en desacuerdo.

Interpretación de los resultados: Los resultados apoyan la deducción de que se puede alentar y motivar a los estudiantes a generar recursos para compartir a través de las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets. Una asunción implícita en el argumento de Bajaña Pincay

(2018) es que los estudiantes con el uso de TOMi Digital y Liveworksheets participaron activa e interesadamente en el diseño de actividades interactivas para compartirlas con la comunidad escolar. De esta manera, el papel de estas plataformas de aprendizaje fue doble: proporcionar un espacio para que los estudiantes publicaran y exhibieran sus recursos (fichas y clases interactivas), y permitirles apropiarse de los recursos y de la plataforma de aprendizaje en general.

10) ¿Las actividades socializadas en TOMi Digital y Liveworksheets les incentiva a participar activamente durante las clases de Biología Celular?

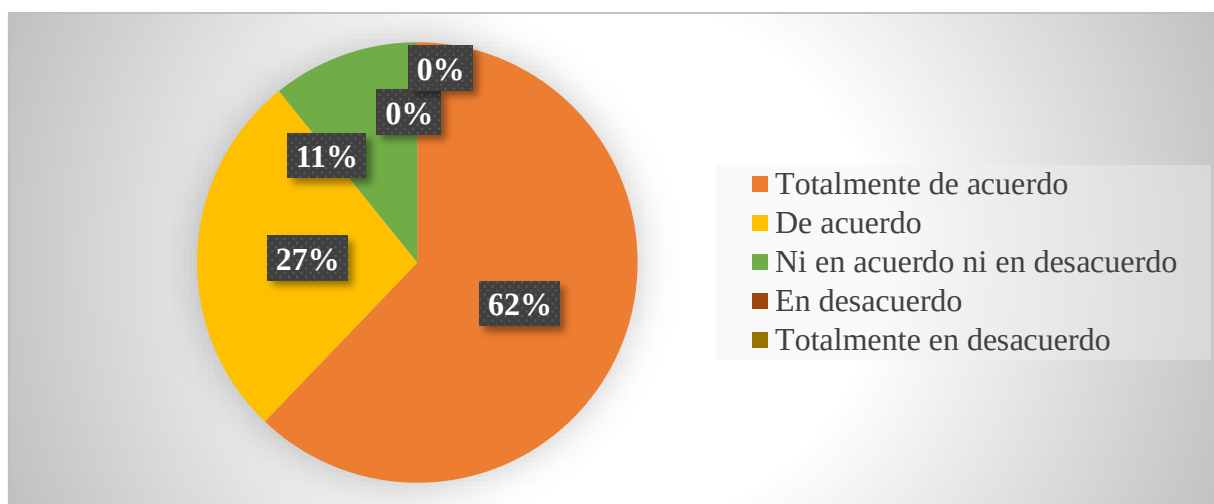
Tabla 13. Las actividades socializadas incentivan a una participación activa en clases

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	23	62%
De acuerdo	10	27%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	4	11%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
TOTAL	37	100%

Fuente: Estudiantes encuestados del segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Dayana Ayala

Figura 12. Las actividades socializadas incentivan a una participación activa en clases



Fuente: Datos de la tabla 11

Elaborado por: Dayana Ayala

Análisis de datos: El 62% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que las actividades socializadas en TOMi Digital y Liveworksheets les incentiva a participar activamente durante las clases de Biología Celular, el 27% de acuerdo, y solo un 11% ni en acuerdo ni en desacuerdo.

Interpretación de los resultados: En base los resultados se pueden interpretar que estas plataformas TOMi Digital y Liveworksheets alienta a los estudiantes a ser miembros activos de la clase de Biología Celular, pensando por sí mismos, usando sus propias habilidades tecnológicas y conocimientos, lo que resulta en la retención de la memoria a largo plazo. De

acuerdo con Gómez et al. (2019) con el uso de estas plataformas interactivas no solo mejorará el conocimiento de los estudiantes, sino que también aumentará su interés, fuerza, conocimiento, espíritu de equipo y libertad de expresión.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 Conclusiones

El uso de TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología Celular es una propuesta ventajosa para los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología ya que lo catalogan como plataformas importantes las cuales brindan apoyo a los contextos educativos permitiendo la creación de entornos de aprendizaje interactivos donde predomina una mayor atención, mejor rendimiento y retención de conocimientos.

En base a los fundamentos bibliográficos se puede determinar que la importancia del uso de los recursos didácticos digitales TOMi Digital y Liveworksheets para el aprendizaje de Biología Celular se reducen a su capacidad para mejorar la organización de la información y comunicación, optimizar la calidad, relevancia y gama de actividades de aprendizaje que pueden ser digitales o imprimibles y proporcionar un mayor tiempo valioso de clases.

Las clases y actividades interactivas diseñadas en los recursos digitales TOMi Digital y Liveworksheets llamaron la atención del 57% de los estudiantes, pues en base a sus consideraciones están totalmente de acuerdo en que el correcto enfoque en el diseño de las mismas podría hacer más fácil el aprendizaje de las Unidades: 1 “El microscopio y los equipos básicos de laboratorio”, 2 “Continuidad de la Vida” y 4 “Histología”, así como también las evaluaciones propuestas lograrían generar procesos mejorados de seguimientos en el proceso evaluativo.

La socialización de las clases y actividades interactivas diseñadas en TOMi Digital y Liveworksheets logran incentivar a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología a su uso frecuente ya que consideran que las plataformas son fácilmente manejables, les permite generar nuevos recursos de aprendizaje, y los incentiva a participar activamente durante las clases de Biología Celular.

5.1.2 Recomendaciones

Se recomienda el uso de TOMi Digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología Celular porque se trata de una propuesta ventajosa que brindan apoyo a los contextos educativos y en este caso optimiza el aprendizaje de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Se sugiere ampliar la investigación con un enfoque cuantitativo-experimental sobre el impacto del uso de las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets, al proceso de enseñanza de Biología Celular para evidenciar sus beneficios, ventajas e importancia.

Se recomienda a los estudiantes y docentes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología implementar en su proceso de aprendizaje el uso de TOMi Digital y Liveworksheets para diseñar clases y actividades interactivas del restante de contenidos de Biología Celular.

Se sugiere implementar el uso de TOMi Digital y Liveworksheets en el proceso de Biología Celular porque su uso estimulará la participación activa de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

CAPÍTULO VI.

6.1 PROPUESTA

**Unach**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CARRERAR DE
**PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

CLASES Y ACTIVIDADES INTERACTIVAS CON

**TOMi**

APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA CELULAR

AUTOR: Ayala Caminos Dayana Estefanía
CO-AUTOR: Mgs. Celso Vladimir Benavides Enriquez



Unach
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CARRERAR DE
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA

CLASES Y ACTIVIDADES INTERACTIVAS CON



TOMi



APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA CELULAR



AUTOR: Ayala Caminos Dayana Estefanía
CO-AUTOR: Mgs. Celso Vladimir Benavides Enriquez

ÍNDICE

PORTADA.....	1
ÍNDICE.....	2
PRESENTACIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
INSTRUCTIVO DE USO.....	5
1.1 TOMi Digital.....	6
1.2 Liveworksheets.....	9
PLANES DE CLASE.....	12
N° 1: Estudio de la célula.....	13
N° 2: Membrana Celular.....	15
N° 3: Citoplasma.....	17
N° 4: Núcleo Celular.....	19
N° 5: Nutrición n Celular.....	21
N° 6: Relación Celular.....	23
N° 7: Tejido epitelial.....	25
N° 8: Tejido cognitivo.....	27
N° 9: Tejido muscular.....	29
N°10: Tejido nervioso.....	31

PRESENTACIÓN

El aprendizaje apoyado en el uso de plataformas se ha convertido en una parte integral de los sistemas educativos en todo el mundo, desde la escuela primaria hasta la educación superior, pasando por la secundaria. Plataformas como TOMi Digital y Liveworksheets permite a los estudiantes acceder a materiales de aprendizaje e información con la misma facilidad desde la comodidad de sus propios hogares o en el aula.

Una forma de mejorar la eficacia del aprendizaje presencial o en línea es hacerlo más interactivo. De hecho, es interesante lo que el aprendizaje interactivo puede hacer tanto para los estudiantes como para los educadores. Por ello esta investigación propone el diseño de una serie de clases y actividades interactivas con los recursos digitales TOMi Digital y Liveworksheets para favorecer al aprendizaje de temas como: estudio de la célula, organización estructural de la célula/membrana, citoplasma, núcleo, nutrición, organización funcional de la célula/Reproducción Celular, eventos de la citocinesis, ciclo celular eucariótico, tejido epitelial, conectivo, muscular y nervioso, contenidos que pertenecen al sílabo de Biología Celular.

A través de la socialización de estas clases y actividades interactivas diseñadas en estas plataformas se pretende motivar a los estudiantes a su uso, ya que las mismas permitirán a los estudiantes participar activamente en sus estudios, en lugar de recibir información pasivamente. Este tipo de proceso de aprendizaje práctico con el uso de plataformas fomenta las habilidades de pensamiento de orden superior, como las habilidades para resolver problemas y el pensamiento crítico, que son esenciales para el éxito en nuestro mundo en constante cambio. También se ha demostrado que es un método de enseñanza mucho mejor para la retención de conocimientos que el aprendizaje pasivo.



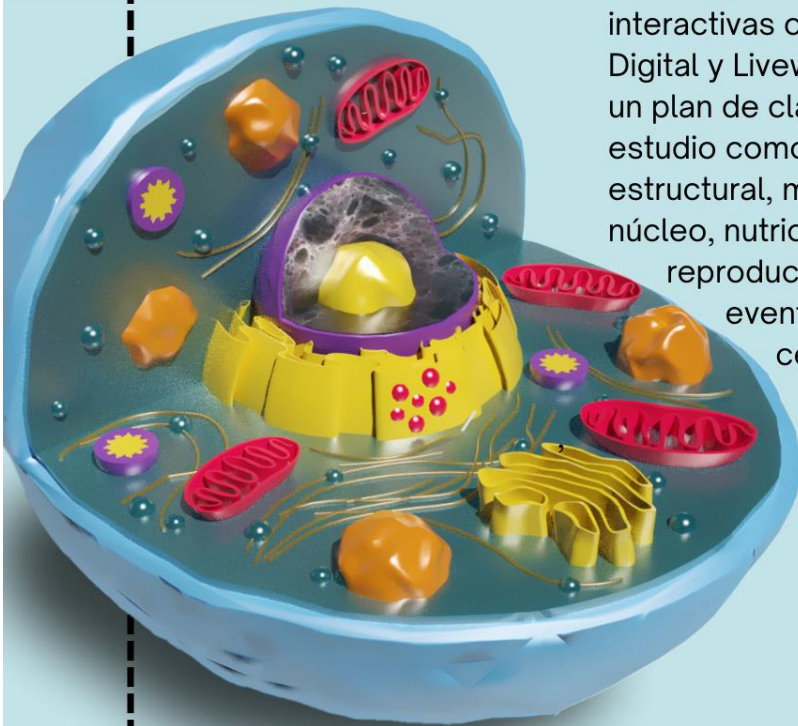
OBJETIVOS

GENERAL

Socializar el funcionamiento, importancia y material elaborado en TOMi Digital y Liveworksheets a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y la Biología para motivar a su uso en el proceso de aprendizaje de Biología Celular

ESPECÍFICOS

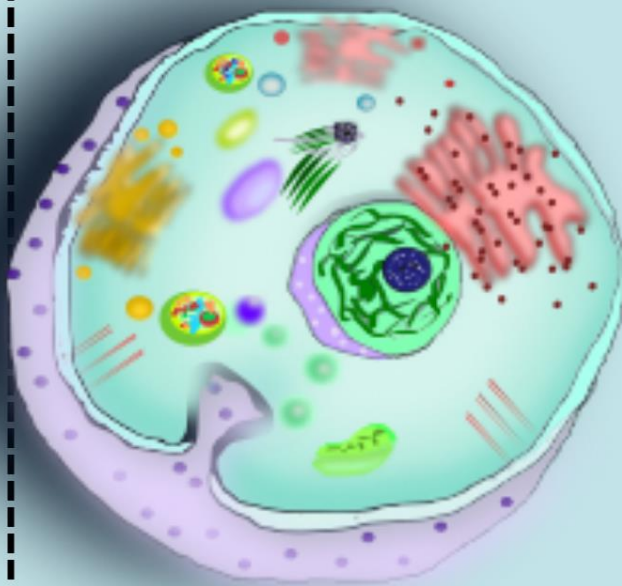
- Explicar el funcionamiento de las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets a los estudiantes de segundo semestre de la carrera para su aplicación en el diseño de clases y actividades interactivas de Biología Celular.
- Demostrar la importancia de utilizar TOMi Digital y Liveworksheets para el desarrollo de clases y actividades interactivas de Biología Celular.
- Presentar las clases y actividades interactivas construidas con TOMi Digital y Liveworksheets con base en un plan de clase abordando temas de estudio como la célula, organización estructural, membrana, citoplasma, núcleo, nutrición, organización, reproducción celular, eventos de la citocinesis, ciclo celular eucariótico, tejido epitelial, conectivo muscular y nervioso.



INSTRUCTIVO DE USO DE TOMi Digital y Liveworksheets



y



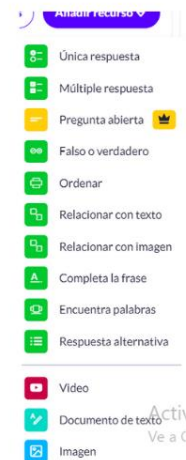


¿Qué es?

Esta es la plataforma digital de Tomi en donde puedes crear clases a las que después tus alumnos se pueden unir utilizando solo un código, hay que destacar que tomi digital no entra en la categoría de LMS sino más bien en la categoría de una plataforma e-learning (tomi.digital, 2023).

Actividades

- Preguntas de selección múltiple
- Única respuesta
- Preguntas abiertas
- Sopa de letras
- Falso o verdadero
- Relacionar o asociar parejas
- Ordenar palabras
- Completar la frase
- Se puede agregar videos, documentos de texto e imágenes



Características

- MarketPlace de contenidos ya generados
- Posibilidad de compartir contenidos
- Categorizaciones de los contenidos por áreas
- Exámenes
- Recursos para interactivo en exámenes, completar frase, ordenar relacionar con texto
- Posibilidad de subir videos de youtube y vimeo
- Posibilidad de subir imágenes
- Documentos de textos
- Posibilidad de crear clases
- Informes básicos



Ventajas

- Toda la infraestructura base que brinda es gratuita.
- Es una plataforma muy fácil de utilizar y con una interfaz muy moderna
- Ofrece la posibilidad de tomar materiales de otros profesores para tenerlos como base para dar clases a nuestros alumnos
- Ofrece la posibilidad de complementar la experiencia digital de su plataforma con dispositivos físicos los cuales puedes adquirir con los planes premium

Crear una clase

1) Iniciar sesión o registrarse con algún correo electrónico en la plataforma ingresando al siguiente enlace: <https://tomi.digital/es>



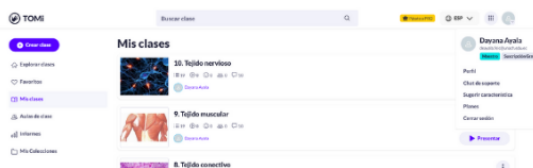
2) Existen tres opciones de ingreso como estudiante, docente y padres de familia. Seleccionar la opción docente, en ese espacio puede ingresar los datos de la institución a la que pertenece.



3) Al registrarse correctamente accederá a su cuenta personal



4) En las opciones de la parte derecha existen opciones. Para iniciar a trabajar seleccionar "Crear clase"



5) Se debe completar la información solicitada de la clase con el nombre o tema de clase y el área a la que corresponde.



6) Al aceptar se le despliega la pantalla de añadir recursos.



7) Ingresar la pregunta y poner las alternativas de respuesta. Esto dependerá del formato elegido. Se puede añadir diferentes materiales y recursos que son necesarios para la clase prevista, se puede modificar el tiempo de cada pregunta en consideración del tiempo pedagógica que debe cumplir y se lleve a cabo correctamente los tres pasos de la planificación que son anticipación, construcción y consolidación.

1 Pregunta **2** Respuestas correctas

12 Preguntas

Temas de la pregunta **29 Septiembre**

¿Cuál es el nombre de la pregunta?

El código postal es un carácter por tener una gran densidad de ciudades una junto a la otra, cuáles son los caracteres mediante los cuales _____

10/10000

☒ incorrectamente ☐ ☐ ☐

☐ correctamente ☐ ☐ ☐

☐ incorrectamente ☐ ☐ ☐

☐ correctamente ☐ ☐ ☐

☐ incorrectamente ☐ ☐ ☐

☐ correctamente ☐ ☐ ☐

+ Añadir opción de respuesta

¿Por qué las direcciones son de 5 dígitos de longitud correcta?

+ Añadir referencia bibliográfica **Cancelar** **Continuar**

8) Una vez finalizado el ingreso de actividades, se debe enviar el anlace a los participantes de la clase o a su vez ellos pueden repasar como estudiantes.





LIVEWORKSHEETS

¿Qué es?

Es una web que ofrece una herramienta gratuita muy sencilla que permite digitalizar muchas de las actividades que diseñas para tu alumnado y convertirlas en interactivas para que puedan ser realizadas fácilmente con cualquier dispositivo electrónico. (Liveworksheets, 2023).

Actividades

Permite realizar una gran variedad de actividades:

- Selección múltiple,
- Emparejar,
- Elegir de una lista,
- Marcar todas las opciones correctas,
- Responder con texto o números,
- Grabar mensajes hablados,
- Añadir presentaciones, etcétera.



Características

- Cada alumno podrá acceder con su usuario y contraseña al cuaderno y así realizar una o todas las fichas que le haya mandado el profesor.
- El profesor podrá ver el progreso de cada alumno en todo momento y asignarle tareas o añadir notas o comentarios.
- Podrás tener fichas privadas, pero Liveworksheets nos permite tener privadas un máximo de 30 fichas.
- Además, nos avisa de que no debemos subir fichas que posean contenido de libros o de otras webs, es decir, que estén protegidas con derechos de autor.

Ventajas

- Otros dos aspectos importantes son que el alumnado recibe la corrección de las actividades de forma automática tras el envío y que el profesorado recibe en su correo electrónico las actividades ya corregidas con los datos del alumno o alumna, grupo y materia.
- Con esta herramienta podrás realizar a distancia muchas de las actividades que normalmente haces en el aula y llevar con facilidad el registro del trabajo de tu alumnado.

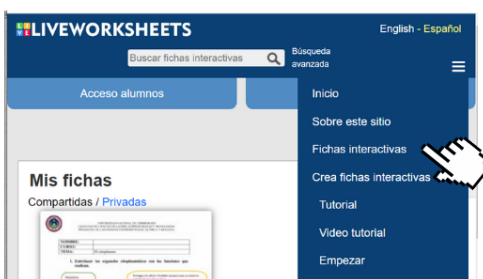
Crear una ficha interactiva



1) Ingresar al sitio web: <https://es.liveworksheets.com/>



2) Creamos una cuenta personal para empezar a trabajar con la plataforma y entramos en la pestaña crear fichas interactivas.

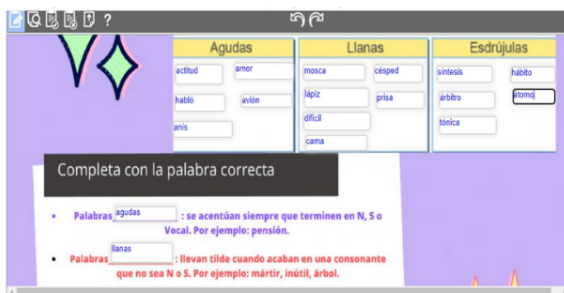


3) Elegir un archivo a ser subido que puede ser doc, docx, pdf, jpg o png file de su ordenador y darle clic en enviar, esperar hasta que la ficha se cargue en la pantalla



4) En la ficha creada haga clic para arrastrar y suelta para dibujar los cuadros de texto.

5) Escribe dentro de los recuadros las respuestas correctas, en el caso de existir varias respuestas, coloca todas las necesidades y sepáralas por barras.



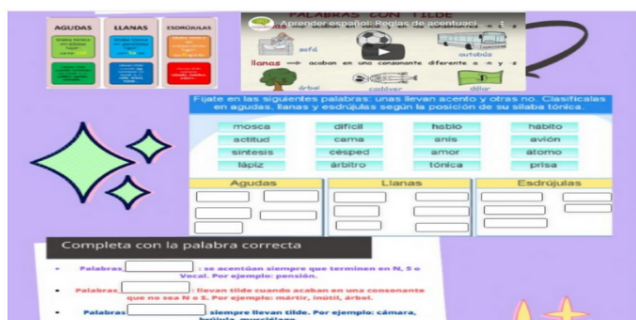
6) Para revisar como se cargó la ficha se debe dar clic en el botón de previsualizar para ver el trabajo en acción y aplicación.



7) Para guardar tu ficha, se debe dar clic en la opción de guardar, introducir los datos que se solicita como agregar un título, nombre de usuario y contraseña, una vez que se rellena la información se recibe el enlace para ingresar a la ficha cargada en la plataforma.



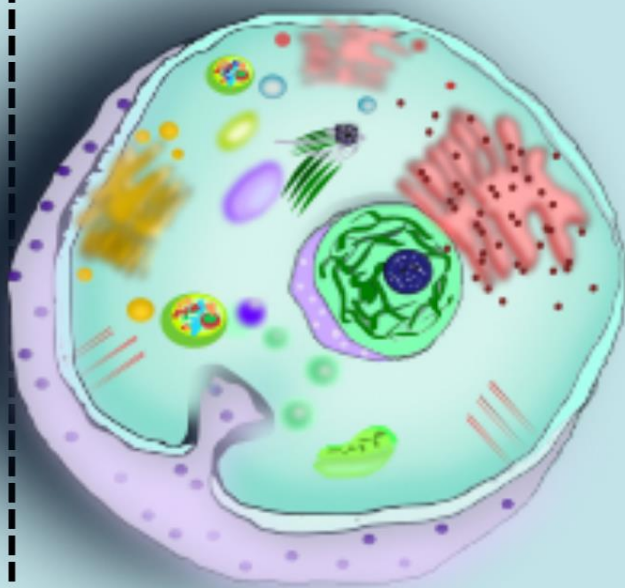
8) La ficha se puede copartir con otros docente, se necesita completar los datos de introducir un título, tema principal, idioma, asignatura y el curso o nivel al que va dirigida la actividad.



DESARROLLO DE CLASES Y ACTIVIDADES INTERACTIVAS CON



y





PLAN DE CLASE N°1

TEMA:

ESTUDIO DE LA CÉLULA



OBJETIVOS:

DE LA ACTIVIDAD

- Conocer la célula como unidad estructural y funcional de todo ser vivo con el apoyo de recursos digitales TOMi Digital y liveworksheets para generar un aprendizaje interactivo.

DE APRENDIZAJE

- Conocer los aportes de importantes personajes al desarrollo de la teoría celular.
- Conocer las principales características de la célula.
- Identificar los tipos de células de acuerdo a su nutrición y evolución.
- Diferenciar la célula procariota y eucariota.

PROCESO METODOLÓGICO:

EXPERIENCIA:



¿Qué ya sabíamos sobre la teoría celular?

Observa el video que se presenta al inicio de la clase en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=344287&type=lesson>



REFLEXIÓN:



En base al video observado reflexiona y responde las siguientes preguntas en **TOMi Digital**.

<https://play.tomi.digital/learn?id=344287&type=lesson>

CONCEPTUALIZACIÓN:

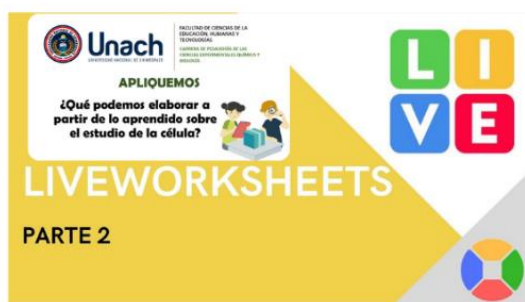


¿Qué conceptos nuevos debemos conocer sobre el estudio de la célula?

- Microscopia
- Características básicas de la célula
- Tipos de células
- Forma y tamaño de las células
- Teoría Celular

Responde a una serie de preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=344287&type=lesson>

APLICACIÓN:



¿Qué podemos construir con lo aprendido?

Elabora una ficha de trabajo en **liveworksheets** sobre lo aprendido del estudio de la célula y compártelo.

EVALUACIÓN:

TÉCNICA: Encuesta

INSTRUMENTO: Cuestionario en **liveworksheets**

Ingresa al siguiente enlace y contesta la siguiente ficha de actividades.

<https://es.liveworksheets.com/7-ed259430tv>



Estudio de la célula

BIBLIOGRAFÍA:

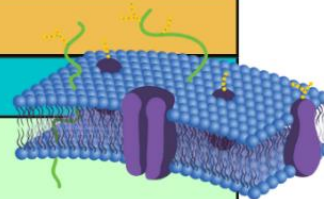
- Biología Celular Plattner Helmut Editorial Mí@ dica Panamericana
- Biología molecular y celular Chandart Nalini Wolters Kluwer Health
- Atlas de Histología Vegetal y Animal. La Célula:
<https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/1-introduccion.php>



PLAN DE CLASE N°2

TEMA:

MEMBRANA CELULAR



OBJETIVOS:

DE LA ACTIVIDAD

- Comprender la funcionalidad de la membrana y su relación del medio extracelular con el apoyo de recursos digitales TOMi Digital y liveworksheets para generar un aprendizaje interactivo.

DE APRENDIZAJE

- Conocer la composición y estructura de la membrana celular.
- Conocer las principales características y propiedades de la membrana celular.
- Identificar los mecanismos de intercambio de partículas entre la célula (en animales y plantas) y su ambiente por difusión y osmosis.

PROCESO METODOLÓGICO:

EXPERIENCIA:



¿Qué ya sabíamos sobre la membrana celular?

Observa el video que se presenta al inicio de la clase en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=334191&type=lesson>



REFLEXIÓN:



En base al video observado reflexiona y responde las siguientes preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=334191&type=lesson>

CONCEPTUALIZACIÓN:

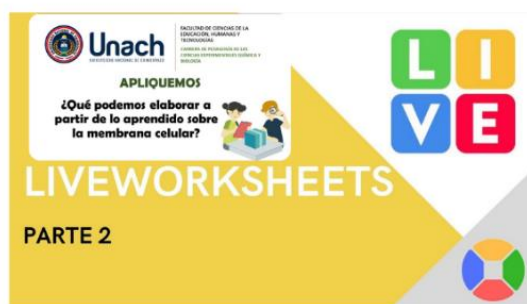


¿Qué conceptos nuevos debemos conocer sobre la membrana célula?

- Definición
- Clases
- Composición y estructuras
- Tipos de células
- Formas y tamaños de células
- Teoría celular

Responde a una serie de preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=334191&type=lesson>

APLICACIÓN:



¿Qué podemos construir con lo aprendido?

Elabora una ficha de trabajo en **liveworksheets** sobre lo aprendido del estudio de la célula y compártelo.

EVALUACIÓN:

TÉCNICA: Encuesta

INSTRUMENTO: Cuestionario en **liveworksheets**

Ingresa al siguiente enlace y contesta la siguiente ficha de actividades.
<https://es.liveworksheets.com/7-ed259430tv>



BIBLIOGRAFÍA:

- Biología Celular Plattner Helmut Editorial Mí@ dica Panamericana
- Biología molecular y celular Chandart Nalini Wolters Kluwer Health
- Atlas de Histología Vegetal y Animal. La Célula:
<https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/1-introduccion.php>

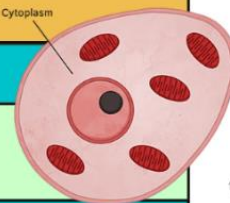


PLAN DE CLASE N°3

TEMA:

CITOPLASMA

Cytoplasm



twinkl.com

OBJETIVOS:

DE LA ACTIVIDAD

- Analizar la funcionalidad del citoplasma y las diferentes estructuras presentes en el con el apoyo de recursos digitales TOMi Digital y liveworksheets para generar un aprendizaje interactivo.

DE APRENDIZAJE

- Conocer la composición y estructura del citoplasma.
- Identificar los diferentes orgánulos celulares.
- Conocer las relaciones existentes entre las funciones de los diferentes orgánulos celulares.

PROCESO METODOLÓGICO:

EXPERIENCIA:



¿Qué ya sabíamos sobre el citoplasma?

Observa el video que se presenta al inicio de la clase en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=344880&type=lesson>



REFLEXIÓN:



En base al video observado reflexiona y responde las siguientes preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=344880&type=lesson>

CONCEPTUALIZACIÓN:



¿Qué conceptos nuevos debemos conocer sobre la membrana célula?

- Definición
- Clases
- Composición y estructuras
- Tipos de células
- Formas y tamaños de células
- Teoría celular

Responde a una serie de preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=344880&type=lesson>

APLICACIÓN:



¿Qué podemos construir con lo aprendido?

Elabora una ficha de trabajo en **liveworksheets** sobre lo aprendido del estudio de la célula y compártelo.

EVALUACIÓN:

TÉCNICA: Encuesta

INSTRUMENTO: Cuestionario en **liveworksheets**

Ingresa al siguiente enlace y contesta la siguiente ficha de actividades.
<https://es.liveworksheets.com/bl3368205yu>



BIBLIOGRAFÍA:

- Biología Celular Plattner Helmut Editorial Mí©dica Panamericana
- Biología molecular y celular Chandart Nalini Wolters Kluwer Health
- Atlas de Histología Vegetal y Animal. La Célula:
<https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/1-introduccion.php>



PLAN DE CLASE N°4

TEMA:

NÚCLEO CELULAR



OBJETIVOS:

DE LA ACTIVIDAD

- Analizar la funcionalidad del núcleo celular y las diferentes estructuras presentes en el con el apoyo de recursos digitales TOMi Digital y liveworksheets para generar un aprendizaje interactivo.

DE APRENDIZAJE

- Definir al nucleo celular y su estructura.
- Conocer cómo se forman los cromosomas.
- Reconocer las funciones del núcleo celular.

PROCESO METODOLÓGICO:

EXPERIENCIA:



¿Qué ya sabíamos sobre el núcleo celular?

Observa el video que se presenta al inicio de la clase en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=345176&type=lesson>



REFLEXIÓN:



En base al video observado reflexiona y responde las siguientes preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=345176&type=lesson>

CONCEPTUALIZACIÓN:

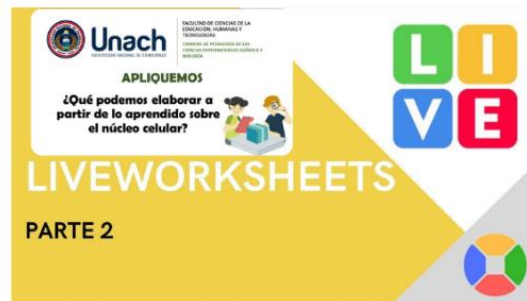


¿Qué conceptos nuevos debemos conocer sobre el núcleo celular?

- ¿Qué es el núcleo celular?
- Partes del núcleo celular
- ¿Cómo se forman los cromosomas?
- ¿Cuáles son las funciones del núcleo celular?

Responde a una serie de preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=345176&type=lesson>

APLICACIÓN:



¿Qué podemos construir con lo aprendido?

Elabora una ficha de trabajo en **liveworksheets** sobre lo aprendido del estudio de la célula y compártelo.

EVALUACIÓN:

TÉCNICA: Encuesta

INSTRUMENTO: Cuestionario en **liveworksheets**

Ingresa al siguiente enlace y contesta la siguiente ficha de actividades.
<https://es.liveworksheets.com/bl3368205yu>



BIBLIOGRAFÍA:

- Biología Celular Plattner Helmut Editorial Mí©dica Panamericana
- Biología molecular y celular Chandart Nalini Wolters Kluwer Health
- Atlas de Histología Vegetal y Animal. La Célula:
<https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/1-introduccion.php>



PLAN DE CLASE N°5

TEMA:

NUTRICIÓN CELULAR

OBJETIVOS:

DE LA ACTIVIDAD

- Conocer el proceso que engloba la nutrición celular con el apoyo de recursos digitales TOMi Digital y liveworksheets para generar un aprendizaje interactivo.

DE APRENDIZAJE

- Definir a la nutrición celular y sus generalidades.
- Comprender las fases de nutrición celular.
- Analizarlos procesos de transporte celular
- Reconocer los procesos de difusión.

PROCESO METODOLÓGICO:

EXPERIENCIA:



¿Qué ya sabíamos sobre la nutrición celular?

Observa el video que se presenta al inicio de la clase en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=346779&type=lesson>



REFLEXIÓN:



En base al video observado reflexiona y responde las siguientes preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=346779&type=lesson>

CONCEPTUALIZACIÓN:

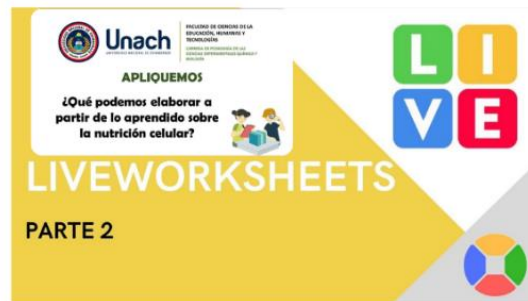


¿Qué conceptos nuevos debemos conocer sobre la nutrición celular?

- Generalidades
- Fases
- Transporte Celular
- Procesos de difusión

Responde a una serie de preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=346779&type=lesson>

APLICACIÓN:



¿Qué podemos construir con lo aprendido?

Elabora una ficha de trabajo en **liveworksheets** sobre lo aprendido del estudio de la célula y compártelo.

EVALUACIÓN:

TÉCNICA: Encuesta

INSTRUMENTO: Cuestionario en **liveworksheets**

Ingresa al siguiente enlace y contesta la siguiente ficha de actividades.
<https://es.liveworksheets.com/7-os260166me>



BIBLIOGRAFÍA:

- Biología Celular Plattner Helmut Editorial Mí@ dica Panamericana
- Biología molecular y celular Chandart Nalini Wolters Kluwer Health
- Atlas de Histología Vegetal y Animal. La Célula:
<https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/1-introduccion.php>



PLAN DE CLASE N°6

TEMA:

RELACIÓN CELULAR

OBJETIVOS:

DE LA ACTIVIDAD

- Conocer el proceso que engloba la relación celular con el apoyo de recursos digitales TOMi Digital y liveworksheets para generar un aprendizaje interactivo.

DE APRENDIZAJE

- Definir a la relación celular y sus generalidades.
- Comprender el proceso de relación celular.
- Analizar la relación en los organismos unicelulares
- Reconocer la relación en los vegetales

PROCESO METODOLÓGICO:

EXPERIENCIA:



¿Qué ya sabíamos sobre la relación celular?

Observa el video que se presenta al inicio de la clase en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=346908&type=lesson>



REFLEXIÓN:



En base al video observado reflexiona y responde las siguientes preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=346908&type=lesson>

CONCEPTUALIZACIÓN:

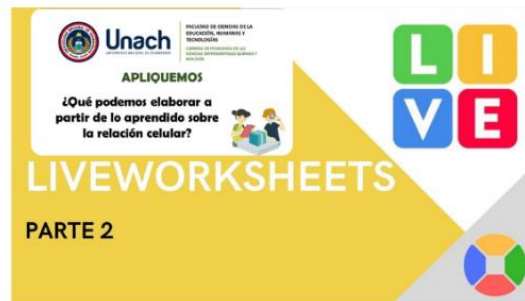


¿Qué conceptos nuevos relación celular?

- Generalidades
- Proceso
- La relación en los organismos unicelulares
- La relación en los vegetales

Responde a una serie de preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=346908&type=lesson>

APLICACIÓN:



¿Qué podemos construir con lo aprendido?

Elabora una ficha de trabajo en **liveworksheets** sobre lo aprendido del estudio de la célula y compártelo.

EVALUACIÓN:

TÉCNICA: Encuesta

INSTRUMENTO: Cuestionario en **liveworksheets**

Ingresa al siguiente enlace y contesta la siguiente ficha de actividades.
<https://es.liveworksheets.com/7-mp260269ub>

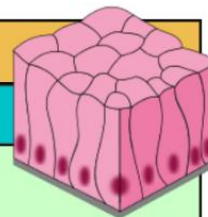
The image is a screenshot of a liveworksheets worksheet. At the top is the Unach logo and the title 'Células'. Below the title is a table with two columns: 'Células' and 'Responde'. The table has several rows with text prompts and input fields. At the bottom of the worksheet is a circular diagram with different colored segments. The text 'Reproducción celular' is visible at the bottom right.

BIBLIOGRAFÍA:

- Biología Celular Plattner Helmut Editorial Mí©dica Panamericana
- Biología molecular y celular Chandart Nalini Wolters Kluwer Health
- Atlas de Histología Vegetal y Animal. La Célula:
<https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/1-introduccion.php>



PLAN DE CLASE N°7



TEMA:

TEJIDO EPITELIAL

OBJETIVOS:

DE LA ACTIVIDAD

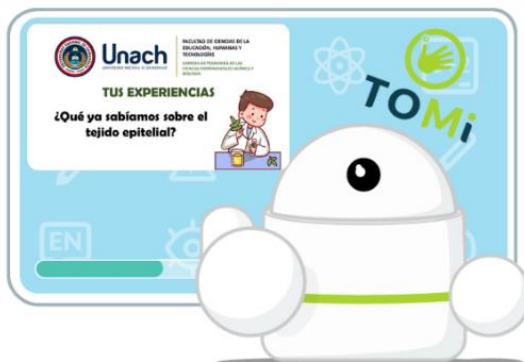
- Describir la relación, estructura y función de los diferentes tejidos epiteliales con el apoyo de recursos digitales TOMi Digital y liveworksheets para generar un aprendizaje interactivo.

DE APRENDIZAJE

- Explicar la estructura y función del tejido epitelial.
- Distinguir entre epitelios simples y epitelios estratificados, así como entre epitelios escamosos, cuboidales y columnares.
- Describir la estructura y función de las glándulas endocrinas y exocrinas y sus respectivas secreciones.

PROCESO METODOLÓGICO:

EXPERIENCIA:



¿Qué ya sabíamos sobre el tejido epitelial?

Observa el video que se presenta al inicio de la clase en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347154&type=lesson>



REFLEXIÓN:



En base al video observado reflexiona y responde las siguientes preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347154&type=lesson>

CONCEPTUALIZACIÓN:

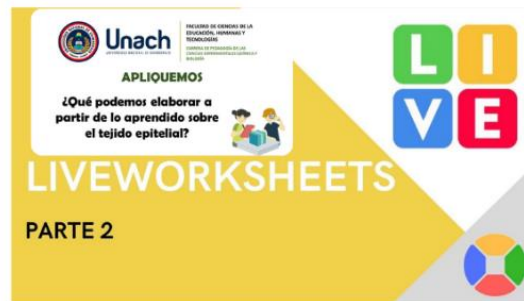


¿Qué conceptos nuevos debemos conocer sobre el tejido epitelial?

- Generalidades
- Clasificación
- Función
- Alteraciones y prevención

Responde a una serie de preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347154&type=lesson>

APLICACIÓN:



¿Qué podemos construir con lo aprendido?

Elabora una ficha de trabajo en **liveworksheets** sobre lo aprendido del estudio de la célula y compártelo.

EVALUACIÓN:

TÉCNICA: Encuesta

INSTRUMENTO: Cuestionario en **liveworksheets**

Ingresa al siguiente enlace y contesta la siguiente ficha de actividades.

<https://es.liveworksheets.com/c?a=s&t=9khbi3nou97&sr=n&ms=uz&l=kn&i=tcuufno&r=fn&db=0&f=dzdtzcdx&cd=p4cwfo0ljx43lc&zxexeljel2ngnzgkmmxg>



Spb-anatomia tejido epitelial

BIBLIOGRAFÍA:

- Biología Celular Plattner Helmut Editorial Mí©dica Panamericana
- Biología molecular y celular Chandart Nalini Wolters Kluwer Health
- Atlas de Histología Vegetal y Animal. La Célula:
<https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/1-introduccion.php>



PLAN DE CLASE N°8

TEMA:

TEJIDO CONECTIVO

OBJETIVOS:

DE LA ACTIVIDAD

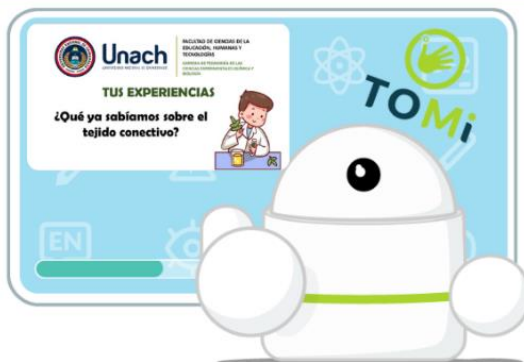
- Describir la relación, estructura y función de los diferentes tejidos conectivos con el apoyo de recursos digitales TOMi Digital y liveworksheets para generar un aprendizaje interactivo.

DE APRENDIZAJE

- Identificar y distinguir entre los tipos de tejido conectivo: adecuado, de apoyo y fluido.
- Explicar las funciones de los tejidos conectivos.

PROCESO METODOLÓGICO:

EXPERIENCIA:



¿Qué ya sabíamos sobre el tejido conectivo?

Observa el video que se presenta al inicio de la clase en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347357&type=lesson>



REFLEXIÓN:



En base al video observado reflexiona y responde las siguientes preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347357&type=lesson>

CONCEPTUALIZACIÓN:

¿Qué conceptos nuevos debemos conocer sobre el tejido conectivo?

- Generalidades
- Clasificación
- Función
- Alteraciones y prevención

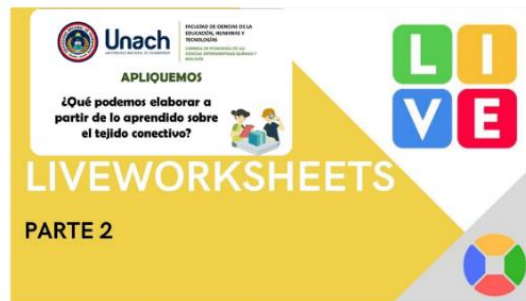
Responde a una serie de preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347357&type=lesson>



APLICACIÓN:

¿Qué podemos construir con lo aprendido?

Elabora una ficha de trabajo en **liveworksheets** sobre lo aprendido del estudio de la célula y compártelo.



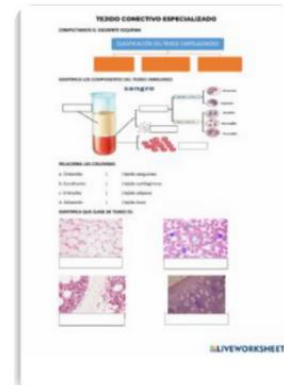
EVALUACIÓN:

TÉCNICA: Encuesta

INSTRUMENTO: Cuestionario en **liveworksheets**

Ingresa al siguiente enlace y contesta la siguiente ficha de actividades.

<https://es.liveworksheets.com/c?a=s&t=9khbi3nou97&sr=n&ms=uz&l=go&i=uocnucd&r=fy&db=0&f=dzdtzcdx&cd=p4cwfo0ljx43lbjxjklxknei2ngnzgknmvg>



Tejido conectivo

BIBLIOGRAFÍA:

- Biología Celular Plattner Helmut Editorial Médica Panamericana
- Biología molecular y celular Chandart Nalini Wolters Kluwer Health
- Atlas de Histología Vegetal y Animal. La Célula:
<https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/1-introduccion.php>



Unach
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y
BIOLOGÍA

PLAN DE CLASE N°9



TEMA:

TEJIDO MUSCULAR

OBJETIVOS:

DE LA ACTIVIDAD

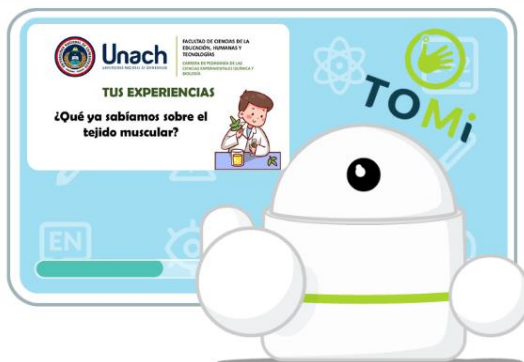
- Describir la relación, estructura y función de los diferentes tejidos musculares con el apoyo de recursos digitales TOMi Digital y liveworksheets para generar un aprendizaje interactivo.

DE APRENDIZAJE

- Identificar los tres tipos de tejido muscular.
- Comparar y contrastar las funciones de cada tipo de tejido muscular.
- Explicar cómo el tejido muscular puede permitir el movimiento.

PROCESO METODOLÓGICO:

EXPERIENCIA:



¿Qué ya sabíamos sobre el tejido muscular?

Observa el video que se presenta al inicio de la clase en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347368&type=lesson>



REFLEXIÓN:



En base al video observado reflexiona y responde las siguientes preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347368&type=lesson>

CONCEPTUALIZACIÓN:

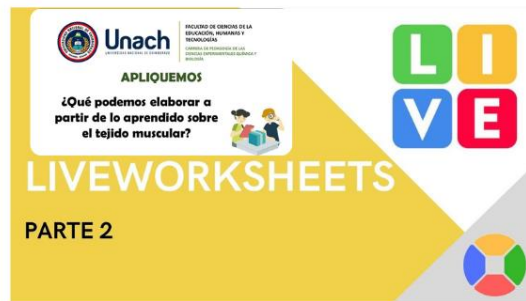


¿Qué conceptos nuevos debemos conocer sobre el tejido muscular?

- Generalidades
- Clasificación
- Función
- Alteraciones y prevención

Responde a una serie de preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347368&type=lesson>

APLICACIÓN:



¿Qué podemos construir con lo aprendido?

Elabora una ficha de trabajo en **liveworksheets** sobre lo aprendido del estudio de la célula y compártelo.

EVALUACIÓN:

TÉCNICA: Encuesta

INSTRUMENTO: Cuestionario en **liveworksheets**

Ingresa al siguiente enlace y contesta la siguiente ficha de actividades.

<https://es.liveworksheets.com/7-un261563ms>



BIBLIOGRAFÍA:

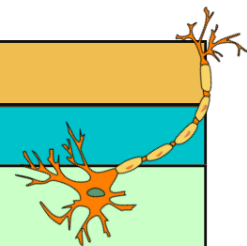
- Biología Celular Plattner Helmut Editorial Mfédica Panamericana
- Biología molecular y celular Chandart Nalini Wolters Kluwer Health
- Atlas de Histología Vegetal y Animal. La Célula:
<https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/1-introduccion.php>



PLAN DE CLASE N°10

TEMA:

TEJIDO NERVIOSO



OBJETIVOS:

DE LA ACTIVIDAD

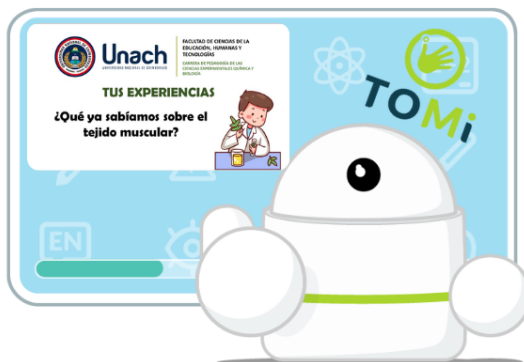
- Describir la relación, estructura y función de los diferentes tejidos musculares con el apoyo de recursos digitales TOMi Digital y liveworksheets para generar un aprendizaje interactivo.

DE APRENDIZAJE

- Identificar las clases de células que componen el tejido nervioso
- Discutir cómo el tejido nervioso media la percepción y la respuesta

PROCESO METODOLÓGICO:

EXPERIENCIA:



¿Qué ya sabíamos sobre el tejido nervioso?

Observa el video que se presenta al inicio de la clase en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347368&type=lesson>



REFLEXIÓN:



En base al video observado reflexiona y responde las siguientes preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347368&type=lesson>

CONCEPTUALIZACIÓN:

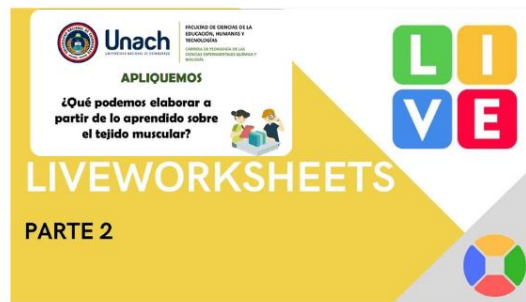


¿Qué conceptos nuevos debemos conocer sobre el tejido nervioso?

- Generalidades
- Clasificación
- Función
- Alteraciones y prevención

Responde a una serie de preguntas en **TOMi Digital**.
<https://play.tomi.digital/learn?id=347368&type=lesson>

APLICACIÓN:



¿Qué podemos construir con lo aprendido?

Elabora una ficha de trabajo en **liveworksheets** sobre lo aprendido del estudio de la célula y compártelo.

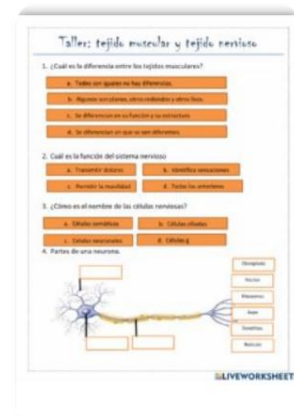
EVALUACIÓN:

TÉCNICA: Encuesta

INSTRUMENTO: Cuestionario en **liveworksheets**

Ingresa al siguiente enlace y contesta la siguiente ficha de actividades.

<https://es.liveworksheets.com/c?a=s&t=9khbi3nou97&sr=n&ms=uz&l=md&i=unccfxn&r=rg&db=0&f=dzdtzcdx&cd=p4cwfo0ljx43lvnxlkkemlsb2ngnzgknmxg>



BIBLIOGRAFÍA:

- Biología Celular Plattner Helmut Editorial Mí@ dica Panamericana
- Biología molecular y celular Chandart Nalini Wolters Kluwer Health
- Atlas de Histología Vegetal y Animal. La Célula:
<https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/1-introduccion.php>



TOMi

y



para el aprendizaje de Biología Celular

32

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Silva, L., Herrera López, P., Lániz Vargas, C., & González Zhagñay, J. (2022). Estrés laboral docente, e-learning y tiempos de COVID-19. *PODIUM*(41), 105-118. doi:<https://doi.org/10.31095/podium.2022.41.7>
- Álvarez, T. (17 de abril de 2020). *Actividades interactivas a distancia con Live Worksheets*. Obtenido de [gobiernodecanarias.org: https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofessantacruzdetenerife/2020/04/17/actividades-interactivas-a-distancia-con-live-worksheets/](https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofessantacruzdetenerife/2020/04/17/actividades-interactivas-a-distancia-con-live-worksheets/)
- Angulo, A. (2 de noviembre de 2020). *Liveworksheets, una nueva vuelta de tuerca digital a la tradicionales fichas*. Obtenido de [educontic.com: https://educontic.com/liveworksheets-una-nueva-vuelta-de-tuerca-digital-a-la-tradicionales-fichas/](https://educontic.com/liveworksheets-una-nueva-vuelta-de-tuerca-digital-a-la-tradicionales-fichas/)
- Aparicio-Gómez, O., & Ostos-Ortiz, O. (2021). Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa*, 1(1), 11-36. doi:<https://doi.org/10.51660/ripie.v1i1.25>
- Bajaña Pincay, S. A. (2018). *Herramientas multimedia en el aprendizaje de la Biología celular*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36839>
- bit4learn. (1 de julio de 2022). *Tomi Digital*. Obtenido de [bit4learn.com: https://bit4learn.com/es/lms/tomi-digital/](https://bit4learn.com/es/lms/tomi-digital/)
- Chogó Conzález, M. L. (2019). *La comprensión de textos científicos un camino para el mejoramiento del aprendizaje de la biología celular*. [Trabajo de grado - Maestría. Universidad Nacional de Colombia]. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76630>
- García, M., Segovia, Y., Gómez-Torres, M. J., Sempere Ortells, J. M., Martínez-Peinado, P., & Romero, A. (2021). Dificultades en el aprendizaje de la Biología Celular según la opinión del. *XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria* , 2585-2596. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10045/49669>

- Gómez, V., Chediack, J. G., Fernández Marinone, G., Jerez, M. B., & Pérez Iglesias, J. M. (2019). Disponibilidad de recursos abiertos para la enseñanza y aprendizaje de la biología celular a nivel universitario. *Docentes conectados*, 4(2), 21-33. Obtenido de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/110987/CONICET_Digital_Nro.6095ec6b-ed11-44aa-a24b-06a3b74236c6_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Guevara, A. (21 de junio de 2021). *Liveworksheets*, y ¡¡¡ahórrate tiempo al corregir!!! Obtenido de ined21.com: <https://ined21.com/liveworksheets/>
- Hernández Jaime, J., Jiménez Galán, Y. I., & Rodríguez Flores, E. (2020). Más allá de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales: construcción de un recurso didáctico digital. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20). doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.622>
- Huerlo, G., Velasco, K., & Cuesta, M. (2021). Competencias digitales del profesorado: Pilares claves para una educación virtual de calidad frente a la pandemia en Ecuador. *Revista Inclusiones*, 224-241. Obtenido de <http://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/2536/2505>
- Jimenez, H. (2020). *Biología Celular Y Molecular*. Pearson Educación. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=sDQYRWEhVroC&printsec=frontcover&dq=biolog%C3%ADa+celular&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=biolog%C3%ADa%20celular&f=false
- Lugo, M. T., Ithurburu, V. S., Sonsino, A., & Loiacono, F. (2020). Políticas digitales en educación en tiempos de Pandemia: desigualdades y oportunidades para América Latina. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 73, 23-36. doi:<https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1719>
- Martínez Sánchez, F., & Roig-Vila, R. (2016). Investigar, desarrollar e innovar en Tecnología Educativa. En R. Roig-Vila, *EDUcación y TECnología. Propuestas desde la investigación y la innovación educativa*. Barcelona: OCTAEDRO, S.L. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/286436638.pdf>

- Mero-Ponce, J. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 712-724. Obtenido de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1735>
- Morales-Zambrano, F., Pazmiño-Campuzano, M., & San Andrés-Laz, E. (2021). Competencias digitales de los docentes en la educación media del Ecuador. *Polo del conocimiento*, 6(2), 185-203. Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2246>
- Pérez-Fuentes, M. d. (2020). *Recursos didácticos y Educativos para Docentes y Estudiantes*. Dykinson. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=2AL2DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Sáez López, J. M. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Editorial UNED. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=fGVgDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Suárez-Ramos, J. C. (2019). Importancia del uso de recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias biológicas para la estimulación visual del estudiantado. *Revista Electrónica Educare*, 442-459.
- TOMi digital. (8 de junio de 2020). *Qué es y cómo funciona el banco de clases de TOMi Digital*. Obtenido de blog.tomi.digital: <https://blog.tomi.digital/que-es-y-como-funciona-el-banco-de-clases-de-tomi-digital/>
- Ulla Roths Schuh, O. (23 de noviembre de 2021). *Biología celular: qué es y su importancia*. Obtenido de Ecología verde: https://www.ecologiaverde.com/biologia-celular-que-es-y-su-importancia-3656.html#anchor_0
- Vázquez Cano, E. (2021). *Medios, Recursos Didácticos y Tecnología Educativa*. Editorial UNED. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=ImoeEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

- Vélez-Loo, M., Vallejo-Valdivieso, P., & Moya-Martínez, M. E. (2020). Recursos didácticos virtuales en proyectos de ciencias naturales en período de confinamiento por COVID-19. *Episteme Koinonia*, 3(5), 183-201. doi:<https://doi.org/10.35381/e.k.v3i5.760>
- Vera, J. D., Gellibert Merchán, S. J., & Zapata Mora, S. E. (2021). Las TIC en la educación superior durante la pandemia de la COVID-19.: Las TIC en la educación superior. *Revista Científica Sinapsis*, 1(19). doi:<https://doi.org/10.37117/s.v19i1.405>
- Vital Carrillo, M. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4*, 9(18), 9-12. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7593>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta dirigida a los estudiantes

19/3/23, 06:01

ENCUESTA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION



ENCUESTA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y LA BIOLOGÍA

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Solicito de la manera más comedida contestar el cuestionario a fin de recolectar datos para la investigación titulada: "GENIALLY COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA PARA EL APRENDIZAJE INTERACTIVO DE BIOLOGÍA VEGETAL CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERIODO NOVIEMBRE 2021 - MARZO 2022"

Por la favorable acogida al presente anticipo mis agradecimientos.

INSTRUCCIONES:

- Lea detenidamente cada pregunta
- Seleccione su respuesta en base al nivel de ACUERDO que usted considere

* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

1. ¿Para usted las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets son recursos didácticos importantes que permiten crear entornos de aprendizaje interactivos?

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

2. **¿Para usted las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets son herramientas que ayudan a mejorar la organización de la información y comunicación?**

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

3. **¿Para usted las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets mejoran la calidad, la relevancia y la gama de actividades de aprendizaje de Biología Celular?**

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

4. **¿Para usted el uso de las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets le proporcionarían un mayor tiempo valioso de clases de Biología Celular?**

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

5. **¿El diseño de las clases interactivas en la plataforma TOMi Digital le motivan al aprendizaje de las unidades de: "el microscopio y los equipos básicos de laboratorio", "continuidad de la Vida" e "histología"?**

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

6. **¿Considera usted que el diseño de las actividades interactivas en Liveworksheets están correctamente enfocadas al aprendizaje de las unidades de: "el microscopio y los equipos básicos de laboratorio", "continuidad de la Vida" e "histología"?**

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

7. **¿Para usted las evaluaciones planteadas en cada una de las actividades de TOMi Digital y Liveworksheets generan procesos mejorados de seguimiento y evaluación para el aprendizaje de Biología Celular?**

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

8. **¿En base a la socialización usted considera que las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets son manejables?**

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

9. **¿En base a la socialización utilizaría usted con frecuencia las plataformas TOMi Digital y Liveworksheets para generar nuevos recursos de aprendizaje de Biología Celular?**

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

10. **¿Las actividades socializadas en TOMi Digital y Liveworksheets les incentiva a participar activamente durante las clases de Biología Celular?**

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.

