



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS**

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

Aplicativo Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico en el proceso de
Aprendizaje de la asignatura 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:
Licenciado en Pedagogía de la Química y Biología**

AUTOR:

NASIMBA COLLAGUAZO VINICIO PAUL

TUTOR:

Mgs. GUFFANTE NARANJO FERNANDO RAFAEL

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **VINICIO PAUL NASIMBA COLLAGUAZO**, con cédula de ciudadanía **1728122019**, autor del trabajo de investigación titulado: **APLICATIVO CITOLOGÍA 3D Y POWTOON COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA 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 mi 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 de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 28 de noviembre del 2024



Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

C.I: 1728122019

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 31 días del mes de JULIO de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **NASIMBA COLLAGUAZO VINICIO PAUL** con CC: **1728122019**, de la carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**Aplicativo Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico en el proceso de Aprendizaje de la asignatura de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**", por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.


Mgs. Fernando Guffante Naranjo
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Aplicativo Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico en el proceso de Aprendizaje de la asignatura de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología** por Vinicio Paul Nasimba Collaguazo, con cédula de identidad número 172812201-9, bajo la tutoría de Mgs. Fernando Rafael Guffante Naranjo; 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 28 de noviembre del 2024

Mgs. Luis Alberto Mera Cabezas
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrío
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Sandra Verónica Mera Ponce
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



CERTIFICACIÓN

Que, **NASIMBA COLLAGUAZO VINICIO PAUL** con CC: **1728122019**, estudiante de la Carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Aplicativo Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico en el proceso de Aprendizaje de la asignatura de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**", cumple con el 10%, de acuerdo al reporte del sistema **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 21 de noviembre de 2024



Mgs. Fernando Guffante Naranjo
TUTOR

DEDICATORIA

A mis Padres Marco Nasimba y María Collaguazo y mi hermano Israel Nasimba y mi abuelita Juana Guañuna por darme apoyo a lo largo de mi ciclo académico a pesar de las caídas que paseé los llantos tuve en mi departamento nunca toca soltar la toalla seguir adelante con pie firme sobre todo con Dios en nuestro corazón guiándonos los pasos en nuestra vida.

Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a la hermosa ciudad bonita la sultana de los andes es Riobamba por ser mi hogar de acogida, a la Universidad Nacional de Chimborazo por darme la oportunidad de entrar y seguir mi sueño de ser Licenciado, llegar a mi meta.

Segundo, a mi familia son los más principales Marco Nasimba, María Collaguazo, mi hermano Israel son mi fuerza de valentía me impulsaron a seguir adelante en la vida e aplicar mis conocimientos cuando vaya a ejercer la vida laboral.

Tercer Lugar, al Mgs. Fernando Guffante que estuvo en todo mi trayecto universitario y aprendimos mucho de su forma de enseñar con sabiduría, estar pendiente en mi trabajo de investigación estoy totalmente agradecido por su paciencia y dedicación, en todo este tiempo.

Y recuerden que “Sin sacrificio, no hay Victoria” es una frase interesante para mí se basa en la realidad que vivimos que nada es fácil en la vida toca sufrirla para llegar a nuestro objetivo.

Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	
DECLARATORIA DE AUTORÍA	
ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE TABLAS	
ÍNDICE DE LAS ILUSTRACIONES	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.....	17
1.1.INTRODUCCIÓN	17
1.2.ANTECEDENTES	18
1.3.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.4.JUSTIFICACIÓN	20
1.5.OBJETIVOS	21
1.5.1.General.....	21
1.5.2. Específicos	21
CAPÍTULO II.....	22
2. MARCO TEÓRICO	22
2.1. Tecnologías del aprendizaje y conocimiento.....	22
2.1.1. De las TIC a las TAC.....	22
2.1.2. Ventajas de las TIC.....	22
2.1.3. Ventajas de las TAC	22
2.2. Entornos virtuales de aprendizaje	23
2.2.1. Características de los Entornos Virtuales de Aprendizaje	23
2.2.2. Principales tipos de EVA	23
2.2.3. Importancia de los Entornos Virtuales de Aprendizaje	24
2.2.4. Los EVA más utilizados	24
2.3. Aplicaciones móviles en el aprendizaje.....	24
2.3.1. Ventajas de las aplicaciones educativas.....	25

2.3.2.Ejemplos de aplicaciones educativas	25
2.4.Aprendizaje	26
2.4.1. Cómo mejorar el aprendizaje en los estudiantes.....	27
2.4.2.Importancia del aprendizaje	28
2.4.3.Características del aprendizaje.....	28
2.4.4.Ventajas del aprendizaje	29
2.4.5.Desventaja del aprendizaje	30
2.4.6.Tipos de aprendizaje	31
2.5.Citología 3D.....	31
2.5.1. Importancia de la Citología 3D.....	32
2.5.2.Aplicación de Citología 3D	32
2.6.Powtoon	33
2.6.1. Importancia de Powtoon	33
2.6.2.Características de Powtoon	34
2.6.3.Ventajas de Powtoon	35
2.6.4.Desventajas de Powtoon	35
2.6.5.Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico para el aprendizaje	35
2.7.Recurso didáctico.....	36
2.7.1. Importancia de los recursos didácticos	36
2.7.2.Características de los recursos didácticos	37
2.7.3.Ventajas de los recursos didácticos.....	38
2.7.4.Desventaja de los recursos didácticos.....	38
2.7.5.Tipos de recursos didácticos	39
2.8.Biología Celular	39
2.8.1. Diferencia entre biología celular y molecular.....	39
2.8.2.Importancia de la Biología Celular para el ser humano.....	39
2.9.Continuidad de la vida	40
2.9.1. Reproducción celular	40
2.9.2.Reproducción asexual	41
2.10.El ciclo celular eucariótico.....	42
2.10.1. Interface, mitosis y sus fases.....	43
2.10.3.Clonación y tipos	43
2.11.La Citocinesis	44

2.11.1.Citocinesis en células animales y vegetales.....	44
2.12.Meiosis y sus fases.....	45
2.12.1.La meiosis y la reproducción sexual en el origen a la variabilidad genética.....	46
2.13.Cultivo de tejidos.....	46
2.14.Citología.....	46
2.14.1.Estructura de la membrana plasmática.....	47
2.14.2.Función de la membrana plasmática.....	47
2.15.1.Estructura y función del citoplasma y núcleo celular.....	48
2.15.2.Descripción del citosol y citoesqueleto.....	48
2.15.3.Retículo endoplasmático, ribosomas, cilios y flagelos.....	48
2.15.4.Aparato de Golgi, lisosomas, peroxisomas, vacuolas, mitocondrias, cloroplastos, plastidios.....	49
2.15.5.El núcleo: membrana y laminar nuclear, cromatina, cromosoma.....	49
2.16.Células madre, definición.....	49
2.16.1.Células madre adultas o células madre específicas de tejido.....	50
2.16.2.Células madre fetales.....	50
2.16.3.Células madre de sangre del cordón umbilical.....	50
2.16.4.Células madre reprogramadas.....	51
2.16.5.Citogenética: definición. Estructura y función de los cromosomas celulares.....	52
2.17.Enfermedades citogenéticas.....	53
2.18.Ventajas y limitaciones de la citogenética.....	54
CAPÍTULO III.....	55
3Metodología.....	55
3.1.Enfoque de investigación.....	55
3.2.Diseño de investigación.....	55
3.2.1.No experimental.....	55
3.3. Tipo de Investigación.....	55
3.3.1. Por el nivel.....	55
3.3.2. Por el objetivo.....	55
3.3.3. Por el lugar.....	55
3.4. Tipo de estudio.....	56
3.4.1. Transversal.....	56
3.5. Unidad de análisis.....	56

3.5.1. Población.....	56
3.6. Tamaño de muestra.....	56
3.7. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	56
3.8. Técnicas de análisis de interpretación de datos.....	57
CAPÍTULO IV.....	58
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	58
CAPÍTULO V.....	68
5.1. CONCLUSIONES.....	68
5.2. RECOMENDACIONES.....	69
CAPÍTULO VI.....	70
6. PROPUESTA.....	70
BIBLIOGRAFÍA.....	87
ANEXOS.....	90
Anexo 1: Encuesta aplicada a los estudiantes.....	90
Anexo 2: Fotografías de la Socialización de la propuesta Biología Celular Powtoon y Citología 3D.....	92

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Estudiantes matriculados en segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de Química y Biología.....	56
Tabla 2: Importancia de la utilización de recursos didácticos en el aprendizaje.....	58
Tabla 3: La importancia del uso del aplicativo Citología 3D y Powtoon como estrategia de motivación del aprendizaje.....	59
Tabla 4 : La utilización en Powtoon mediante el uso de videos educativos, presentaciones.....	60
Tabla 5: El manejo del aplicativo Citología 3D favorece el aprendizaje de Biología Celular	61
Tabla 6 : Diseño de un recurso didáctico en Powtoon para la retroalimentación de Biología Celular	62
Tabla 7 : Unidades temáticas Continuidad de la vida y Citología expuestas en Powtoon son de simple comprensión.....	63
Tabla 8: Importancia de crear actividades en plataformas educativas Educaplay y Wordwall.....	64
Tabla 9 : Las presentaciones, imágenes y audios expuestos en Powtoon son de simple comprensión	65
Tabla 10: La socialización del aplicativo Citología 3D y Powtoon impulsa a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.....	66
Tabla 11:La utilización del aplicativo Citología 3D y Powtoon	67

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Los beneficios del uso de aplicaciones educativas.....	25
Ilustración 2: Las Teorías del aprendizaje.....	27
Ilustración 3: Estrategias para el aprendizaje de los estudiantes.....	27
Ilustración 4: Los niveles del Aprendizaje.....	28
Ilustración 5: Las características del aprendizaje.....	29
Ilustración 6: Las ventajas del aprendizaje.....	30
Ilustración 7: Las desventajas del aprendizaje.....	30
Ilustración 8: El aplicativo Citología 3D.....	33
Ilustración 9: Captura de la pantalla principal de Powtoon.....	34
Ilustración 10: Características de Powtoon.....	34
Ilustración 11: Los recursos educativos que se encuentran en la web.....	37
Ilustración 12: Las características de la importancia de los recursos didácticos.....	37
Ilustración 13: El estudio de Biología Celular y ejemplo.....	40
Ilustración 14: Las características de la reproducción asexual.....	41
Ilustración 15: Las características de la reproducción sexual.....	42
Ilustración 16: Las características de la célula eucariota.....	42
Ilustración 17: Diferencia de la célula animal y vegetal.....	43
Ilustración 18: La citocinesis de célula animales y vegetales.....	45
Ilustración 19: Estructura de la membrana plasmática.....	47
Ilustración 20: Tipos de transporte celular.....	48
Ilustración 21: Las etapas de la célula madre hematopoyética.....	51
Ilustración 22: La estructura del ADN.....	53
Ilustración 23: Los tipos de mutaciones cromosómicas.....	53
Ilustración 24: Importancia de la utilización de recursos didácticos en el aprendizaje.....	58
Ilustración 25: La importancia del uso del aplicativo Citología 3D y Powtoon como estrategia de motivación del aprendizaje.....	59
Ilustración 26: La utilización en Powtoon mediante el uso de videos educativos, presentaciones.....	60

Ilustración 27: El manejo del aplicativo Citología 3D favorece el aprendizaje de Biología Celular.....	61
Ilustración 28: Diseño de un recurso didáctico en Powtoon para la retroalimentación de Biología Celular	62
Ilustración 29: Unidades temáticas Continuidad de la vida y Citología expuestas en Powtoon son de simple comprensión.....	63
Ilustración 30: Importancia de crear actividades en plataformas educativas Educaplay y Wordwall.....	64
Ilustración 31: Las presentaciones, imágenes y audios expuestos en Powtoon son de simple comprensión.....	65
Ilustración 32: La socialización del aplicativo Citología 3D y Powtoon impulsa a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.....	66
Ilustración 33: La utilización del aplicativo Citología 3D y Powtoon.....	67

RESUMEN

Las aplicaciones digitales son recursos didácticos, brindan altas expectativas en el estudio de la Biología Celular sin embargo el deterioro en los salones de clases son pocas que resulta que los estudiantes tengan un bajo desconocimiento sobre estos recursos generando problemas en el rendimiento académico.

El propósito del Proyecto de investigación se basa en recomendar el aplicativo Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico en el proceso de Aprendizaje de la asignatura de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. La metodología del trabajo de investigación fue no experimental de tipo bibliográfica de campo y transversal y también se dio la recolección de datos que hemos realizado a través de una encuesta dirigida a los 21 estudiantes de segundo semestre. Como resultado se elaboró unas presentaciones en Powtoon que lo plasmamos en una plataforma digital en este caso Canva y en Citología 3D es un aplicativo gratuito y de apoyo con la finalidad de permitir a los estudiantes retroalimentar ciertos temas en una vista 3D de los tipos de Células y sus funciones.

Palabras claves: Biología Celular, Rendimiento, Retroalimentar, Recursos Didácticos, Desconocimiento

ABSTRACT

Digital applications are didactic resources that provide high expectations in the study of Cell Biology; however, the deterioration in the classrooms are few, which results in students having a low level of ignorance of these resources, generating problems in academic performance. The purpose of the research project is based on recommending the application of Cytology 3D and Powtoon as a didactic resource in the learning process of the subject of Cellular Biology with second semester students of Pedagogy in Experimental Sciences, Chemistry and Biology. The methodology of the research work was non-experimental, bibliographic, field and cross-sectional, and also included data collection through a survey directed to the 21 second-semester students. As a result, we developed presentations in Powtoon, which we translated to a digital platform, in this case Canva, and in Cytology 3D, which is a free and supportive application so that students can provide feedback on certain topics in a 3D view of cell types and their functions.

Keywords: Cell Biology, Performance, Feedback, Teaching Resources, Ignorance



SANDRA LILLIANA
ABARCA GARCIA

Reviewed by:

Lic. Sandra Abarca Mgs.

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0601921505

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el uso de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) ha cambiado al Ecuador, estas innovaciones de aprendizaje han sido posibles gracias a los avances tecnológicos. (Viveros, 2022), indica el incremento del interés de los estudiantes por ser un recurso gratuito. Además, permite a los estudiantes asegurar el buen manejo de los mecanismos digitales y fomenta las habilidades cognitivas tanto la creatividad, la innovación, y facilita su aprendizaje y acceso a la información. En efecto el proceso de aprendizaje es fundamental para la creación de nuevos maestros con la finalidad de obtener sabiduría, entendimiento sobre los recursos didácticos y contribuir al entorno constructivo creando un ambiente dinámico en el estudiante ganas de aprender.

En este sentido señala en la provincia de Chimborazo el uso sobre las (TIC) tecnología de la información y la comunicación para el aprendizaje en las aulas de clase son desconocidas en los estudiantes ,se componen de diversas estrategias de aprender y deseo de crear un gran espacio intelectual. (Ortiz. L & Patiño, 2020)

De este modo existen diferentes recursos didácticos digitales en la TIC son Canva, Genially, Piktochart, Citología 3D y Powtoon entre otros resultan útil en el aprendizaje de los estudiantes y resultan cruciales para la creación de nuevos docentes pedagogos con ideas brillantes y transmitir esos conocimientos en el entorno educativo.

Desde esta perspectiva se menciona que las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), como son Canva, Genially, Piktochart, Citología 3D y Powtoon entre otras están revolucionando debido a que este recurso didáctico se imparte y se adquiere el conocimiento. De esta forma, los futuros docentes jugarán un papel clave en la integración de estos conocimientos y la tecnología en el aula para proporcionar a los estudiantes un aprendizaje más personalizado y eficaz.

Por ende, la Universidad Nacional de Chimborazo ha adoptado diferentes recursos digitales con el fin de renovar la educación y la experiencia de los estudiantes además esto se incluye el manejo de recursos virtuales para el aprendizaje y diversas aplicaciones móviles para el seguimiento académico. (Guerrero, 2019), Por ende, la universidad se propone seguir explorando nuevas tecnologías y recursos didácticos para el ámbito educativo y dar a los estudiantes las estrategias, técnicas que les servirá para su trabajo laboral.

1.2.ANTECEDENTES

Se averiguo en los repositorios de la Universidad Nacional de Chimborazo, donde se descubrió específicamente tres literaturas afines al presente trabajo de investigación en donde se menciona que los recursos didácticos son esenciales para el aprendizaje en los estudiantes sin estos la educación no sería factible, en una primera investigación correspondiente a (TENELEMA QUITO , 2023) con el tema de estudio: “La Infografía como recurso didáctico para el estudio de la Biología Celular (División Celular) con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en el periodo octubre 2021- marzo 2022” por lo que este estudio tiene como objetivo utilizar la infografía como recurso didáctico, potenciar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de segundo semestre. El blog Infografías fue creado para ayudar a los estudiantes a desarrollar capacidades, resumir análisis en el desarrollo de diferentes contenidos sobre la división celular, interesantes, dinámicos, interactivos y motivaron a los estudiantes a adquirir conocimientos. Y resulto un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, bibliográfico y descriptivo.

Y también se dio la acumulación de datos a través de una encuesta a 36 estudiantes, reflejando su interés por la infografía y los resultados mostraron que el 97% de los estudiantes identificaron la infografía como una herramienta de aprendizaje importante, que apoya a los estudiantes y permite la integración de imágenes para una expresión de información más clara las infografías permitir la innovación de presentaciones formularios de información creativos. El estudio indica sobre la utilización de la infografía como recurso didáctico y promover el aprendizaje de la Biología Celular.

En la segunda investigación menciona (Ayala Caminos, 2023), el tema de estudio 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 como estudio del objetivo se basa en promover el uso de recursos didácticos complementarios como TOMi Digital y Liveworksheets para el aprendizaje de Biología Celular y que la necesidad de diversificar en el ámbito educativo digital en la asignatura de Biología Celular es el centro del estudio fundamental y se argumenta que los estudiantes solo pueden acceder a una pequeña cantidad de plataformas educativas a pesar de la existencia de varias opciones. La investigación fue cuantitativa y no experimental, con un enfoque descriptivo, de campo y bibliográfico para recopilar información, se llevó a cabo una encuesta a 37 estudiantes de segundo semestre de Pedagogía en Ciencias Experimentales Química y Biología. Los datos se analizaron utilizando técnicas inductivas. Según los hallazgos del estudio, tanto TOMi Digital como Liveworksheets son

programas educativos valiosos y pueden retroalimentar sus conocimientos a los estudiantes, el rendimiento académico y la creación de entornos de aprendizaje interactivos.

(Sanaguano Fiallos, 2022) redacta en su investigación con el tema Quizziz y Quizlet como recursos didácticos para el aprendizaje de la asignatura de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en el periodo mayo 2021- octubre 2021 como el estudio del objetivo se propone la implementación de Quizziz y Quizlet como recursos didácticos complementarios para el aprendizaje de Biología Vegetal. La investigación fue de tipo no experimental, con un diseño descriptivo y de campo, y se completó con una revisión bibliográfica y la realización de una encuesta a los estudiantes de tercer semestre para recopilar antecedentes sobre su percepción sobre los recursos didácticos. Según los resultados, Quizziz y Quizlet son instrumentos educativos se basan sobre la gamificación la participación de los estudiantes, además, el 90,6% de los estudiantes considera muy adecuado sobre la creación de temarios y una variedad de modelos de preguntas y los estudiantes también pueden relacionar el juego con las actividades escolares gracias a estos recursos digitales.

1.3.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1. PROBLEMA

En Ecuador el presente contexto hace hincapié el bajo rendimiento en los estudiantes y abarca dificultades de entender sus diversas funciones que cumple cada uno en nuestro cuerpo de los procesos celulares son los grandes desafíos en el desarrollo de aprendizaje de Biología Celular, por tal motivo es fundamental implementar recursos didácticos que dinamicen los contenidos como Citología 3D, Powtoon para generar espacios creativos y de interés para el estudiante en su formación académica.

Además, en Chimborazo muchos estudiantes no hacen uso de los recursos de calidad como ejemplo son los libros lo que complica su espacio de conseguir indagación importante sobre la biología celular, de ciertos temas como son la biosíntesis y estructura de las membranas biológicas, ciclo celular, células madre y muerte celular pueden ser compleja y difícil de comprender y que resulta el aumento información errónea y afecte su desempeño académico. Es necesario los recursos didácticos que facilite el aprendizaje de la asignatura que el estudiante tenga habilidades de crear y entender los conocimientos necesarios para un buen desempeño.

Finalmente, en la Universidad Nacional de Chimborazo la falta de recursos didácticos ha dificultado el aprendizaje de los estudiantes , lo cual se evidencia en las calificaciones entregadas durante la clase en la asignatura de Biología Celular, en donde , pese aquel docente utiliza recursos didácticos para impartir la asignatura , los estudiantes no tienen claro la funcionalidad que presenta el aplicativo Citología 3D y Powtoon como

recurso didáctico de aprendizaje ; además se debe tener en cuenta que la tecnología día tras día va evolucionando, por tal razón es importante actualizar los conocimientos de los estudiantes para comprender los diversos contenidos relacionados con la Biología Celular. De tal manera que se pueda llegar a conocer el desempeño en el aprendizaje de cada uno de los alumnos por lo que al implementar este tipo de material los estudiantes se ocupen en explorar, crear animaciones a través de una interfaz intuitiva.

1.3.2. Formulación del problema

- ¿De qué manera el Aplicativo Citología 3D y Powtoon aporta como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.3.3. Las preguntas directrices propuestas

- ¿De qué manera la indagación de los fundamentos teóricos relacionados con el aplicativo Citología 3D y Powtoon aportan en el proceso de aprendizaje de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?
- ¿De qué manera el diseño de un recurso didáctico en el aplicativo Citología 3D y Powtoon aportan como estrategias de motivación para el aprendizaje de Biología Celular en las unidades de la Continuidad de la vida y Citología?
- ¿Cómo la socialización del aplicativo Citología 3D y Powtoon aportan en el aprendizaje de Biología Célula con los estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4.JUSTIFICACIÓN

El choque de las TIC en el desarrollo del aprendizaje hace motivar a los estudiantes que sientan interés por la materia y brindar una educación de calidad igualmente la Citología 3D y Powtoon son recursos digitales que permiten crear nuestras propias presentaciones, animaciones para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Son factible pues son recursos digitales de acceso gratuito, Powtoon es un recurso didáctico que contiene varias funciones como crear nuestra propia presentación de forma profesional hacer animaciones y en conjunto con Citología 3D nos permite saber más de la célula vegetal, célula animal euglena, paramecio, bacterias todos estos juntos ayuda al estudiante a reforzar conocimiento y favorecer el aprendizaje.

Es viable en el ámbito educativo nos permite crear nuestras propias presentaciones con tal que el estudiante comprenda sea fácil de entender y a través de estructuras en 3D de

las células, bacterias y estructuras de la célula que contribuyen al conocimiento y buen aprendizaje. Este estudio beneficiará al estudiante de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de Química y Biología que pertenecen a esta carrera en aplicar estos recursos didácticos que les permite crear sus presentaciones para mejorar el aprendizaje de tal forma que el estudiante adquiera conocimiento.

1.5.OBJETIVOS

1.5.1. General

- Proponer el aplicativo Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología Celular, con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.5.2. Específicos

- Indagar los fundamentos teóricos relacionados con las características e importancia del aplicativo Citología 3D y Powtoon en el proceso de aprendizaje de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Diseñar un recurso didáctico en el aplicativo Citología 3D y Powtoon como estrategia de motivación para el aprendizaje de Biología Celular en las unidades de la Continuidad de la vida y Citología.
- Socializar el aplicativo Citología 3D y Powtoon para el aprendizaje de Biología Celular con los estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Tecnologías del aprendizaje y conocimiento.

La tecnología del aprendizaje y el conocimiento es una parte fundamental del entorno de aprendizaje digital y están reciente en el avance de ciertos recursos didácticos que permiten que el alumno adquiera nuevos métodos de aprendizaje y razonamiento lógico. (Fernández, Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), 2021) Igual forma, hay una gran cantidad de materiales disponibles para los maestros que pueden diseñar e incorporar en las actividades de aprendizaje de sus alumnos.

La tecnología se ha actualizado en nuestro entorno y en los establecimientos educativos, brindando a sus alumnos recursos digitales y creando nuevos canales de transmisión con el profesores y estudiantes. Según el autor concuerdo que las tecnologías son útiles en la sociedad y dan altas posibilidades de una buena educación en las escuelas y colegios por eso les recomiendo que manejen estos recursos digitales y lo dominen y ayuda al conocimiento.

2.1.1. De las TIC a las TAC

Las aplicaciones educativas pueden cambiar las funciones del aparato de las (TIC) al aprendizaje sobre las (TAC).

- Medios de diseño y declaración: Las TIC nos acceden a crear nuevas diapositivas, infografías y muchos otros, siempre y cuando estas herramientas formen parte de actividades formativas y puedan contribuir a la formación de los estudiantes.
- Canales de comunicación: Las TIC ofrecen recursos digitales que fortalece el desarrollo cognitivo y colaborativo, tanto de forma presencial como virtual.

2.1.2. Ventajas de las TIC

Centrarse en las TIC como una herramienta de estudio destaca se compone por ventajas educativas en los salones de clases. Primero, es importante destacar que puede haber un mayor interés en un área, área o contenido que antes se veía con cierta negatividad. Debido a que los estudiantes pueden alejarse de sus roles pasivos habituales y posicionarse como el centro del proceso de aprendizaje, también fomenta la comunicación y la colaboración. (AQUAE, 2021)

Una de sus grandes fortalezas es que brinda un ambiente de colaboración desde diferentes sitios, sobre todo para fortalecer el aprendizaje. Además, tiene la capacidad de aumentar la independencia, la creatividad y la espontaneidad de los estudiantes.

2.1.3. Ventajas de las TAC

La evaluación basada en el TAC implica a la evaluación del progreso y los resultados del proceso educativo basada en evidencia para garantizar una educación relevante y significativa para los estudiantes y la sociedad, utilizando una variedad de tecnologías educativas.

2.1.4. Limitaciones de las TAC

Los docentes deben comprender las ventajas y desventajas de las TAC en cuenta a la hora de planificar actividades y anticiparnos a las dificultades que puedan surgir. La confiabilidad de la información también es muy importante el hecho de que los profesores estén evaluando los recursos que utilizan puede ayudar a superar este obstáculo. Sin embargo, recomendamos que los estudiantes desarrollen la capacidad de comparar fuentes para garantizar su validez.

Un acercamiento práctico que hayas propuesto la desigualdad entre las TIC y TAC, y su funcionalidad, aplicaciones digitales, los beneficios que te gustaría mejorar y las limitaciones que te gustaría superar, te sugeriremos su implementación en tu aula.

2.2. Entornos virtuales de aprendizaje

Se basa en un ambiente de conocimientos virtuales educativo en línea que facilita a los estudiantes realizar actividades vinculadas a las lecciones, como comunicarse, leer documentos, realizar ejercicios y formular preguntas al profesor, también se compone de herramientas informáticas que posibilitan interacciones interactivas. (Carvalho, 2024) Según el autor mencionado se basa que los espacios virtuales es una técnica de aprender más sobre ciertos temas de interés y retroalimentan el aprendizaje cognitivo que ayuda a que tanto para el estudiante y docente utilicen estos espacios e impartan en el salón de clase se conviertan entretenidas.

2.2.1. Características de los Entornos Virtuales de Aprendizaje

- Se trata espacios digitales creados con tecnología digital.
- Estos son sitios web confiables, es decir, seguros.
- Promueve la interactividad y facilita el contacto entre profesores y alumnos.
- Estas son plataformas seguras y su información personal no se puede cambiar sin su permiso.
- Suelen estar estructurados de forma sencilla para que los participantes puedan acceder a ellos de forma rápida e intuitiva.

2.2.2. Principales tipos de EVA

Plataformas de e-learning

Significa Sistema de gestión de aprendizaje y también se conoce como LMS. Este es el entorno más complejo en cuanto al tipo de diferentes entornos digitales con sus complementos.

A continuación, unos ejemplos de espacios virtuales de e-learning son:

- Dokeos
- Moodle
- Sakai
- Claroline

- Blackboard
- E-educativa

2.2.3. Importancia de los Entornos Virtuales de Aprendizaje

EVA utiliza herramientas multimedia audiovisuales para brindar a los estudiantes lecciones que desarrollen su visión cognitiva. Del mismo modo, anima a las personas a participar y les permite acceder a información desde cualquier sitio web conectado a Internet. (Sulbarán, 2023)

Entre otras ventajas de su implementación destacan:

1. Facilita la retroalimentación entre los estudiantes y los docentes.
2. Incrementa la motivación de los alumnos.
3. Los estudiantes son conscientes de su proceso de aprendizaje, por lo que participan activamente en el mismo.
4. Se fortalecen las redes de colaboración, aprendizaje y conocimiento.
5. Los Entornos Virtuales de Aprendizaje impulsan la formación continua de los usuarios.

2.2.4. Los EVA más utilizados

Coursera: proporciona estudios virtuales en las facultades más prestigiosas y aporta mucho en el trabajo laboral como para los estudiantes que buscan aprender estrategias cognitivas empleando espacios digitales para aumentar la productividad y dar a los empleados la oportunidad de concentrarse más en su trabajo.

Udemy es una plataforma que ofrece a personas y empresas oportunidades de aprendizaje en línea, con más de 2 millones de estudiantes desde su fundación en 2010.

También es de gran utilidad para la sociedad aprendan nuevos métodos, proporcione una variedad de contenido. Estos incluyen clases sobre una amplia gama de temas, incluida programación, diseño, marketing y emprendimiento. (Carvalho, 2024)

2.3. Aplicaciones móviles en el aprendizaje

Los recursos educativos son de utilidad en los establecimientos educativos y la formación de sus hijos que abarca presentaciones y audios que atraigan a los niños hará que se interesen más en este tipo de contenido que en un libro o un tablero.

Ilustración 1: Los beneficios del uso de aplicaciones educativas



Nota: Beneficios del uso de las aplicaciones educativas. Obtenido de (Quintela, 2023)

Para un buen desarrollo cognitivo en las aulas, las aplicaciones educativas son indispensables en la educación de los niños y jóvenes porque benefician el desarrollo cognitivo y lógico ayuda a involucrarse a contenidos físicos como son la biblioteca es lo más fundamental. Según el autor mencionado se dice que los aplicativos móviles son indispensables en la educación hoy en día permite saber más y facilita el conocimiento y razonamiento ayuda a que las clases sea más entretenidas.

2.3.1. Ventajas de las aplicaciones educativas

- Acceda en cualquier momento y en cualquier lugar: se puede acceder a aplicaciones de aprendizaje y aunque, algunas pueden venir con materiales de aprendizaje preinstalados.
- También es una buena idea que un educador cree materiales de aprendizaje mientras no se considere que la educación es obligatoria, los estudiantes pueden beneficiarse de recursos más atractivos fuera del aula.
- Mejorar el desempeño: en el manejo de materiales interesantes en audiovisuales y enfoques sobre aprendizaje y puede reflejarse en un mejor desempeño y rendimiento académico con el tiempo.

2.3.2. Ejemplos de aplicaciones educativas

Se basa en tipos de apps educativos fundamentales para el estudiante que estos son:

QuestionPro

Se ha transformado en los recursos populares del mundo. Es intuitivo, simple y tiene características elogiadas por los mejores investigadores como una plataforma adecuada para que la utilicen y aprendan más de ella. (Quintela, 2023)

Canva

Es una aplicación efectiva en la educación para desarrollar tareas, organizadores gráficos con el propósito que los estudiantes aprendan recursos digitales de forma gratuita que permite a estudiantes y profesores editar fotografías, diseñar diseños y más en una plataforma fácil de usar y, por lo tanto, se considera una de las aplicaciones educativas más populares.

Kids Academy

Otra aplicación educativa, es destaca basado en juegos combina la tecnología más reciente, gamificación y con el propósito que los jóvenes aprendan estos mecanismos para obtener la educación que merecen. (Guijosa, 2018). Es posible encontrar una amplia gama de aplicaciones educativas que pueden adaptarse a una variedad recursos digitales y utilizan para marketing e investigación, sino que también se han demostrado que mejoran los entornos de aprendizaje.

2.4. Aprendizaje

Es el proceso de adquirir una habilidad específica, aprender algo nuevo o adoptar cambios en sus pensamientos a través de diversos métodos conocimientos. (Significados, 2024)

El aprendizaje humano implica adquisición, procesamiento, comprensión y, finalmente, la aplicación nos ha enseñado que cuando adquirimos conocimientos o nos retroalimentamos estamos listo para afrontar a la sociedad. Por lo tanto, el aprendizaje se basa en modificaciones que se producen a través de impulsos. El proceso por el cual las personas aprenden, observan, razonan o cambian su comportamiento a través de la experiencia directa, el aprendizaje o la instrucción.

Según el autor mencionado se dice el aprendizaje es fundamental en los establecimientos educativos ya que cada persona aprende de diferente manera y adquiere conocimientos sobre diferentes tipos de temas que se va tratar en la clase.

Ilustración 2: Las Teorías del aprendizaje



Nota: La teoría del aprendizaje. Obtenido de (Ceron, 2021)

El aprendizaje se basa en aclarar ciertos métodos lógicos en el estudiante y aplicarlos en su jornada laboral y desarrollar estrategias y enseñanza.

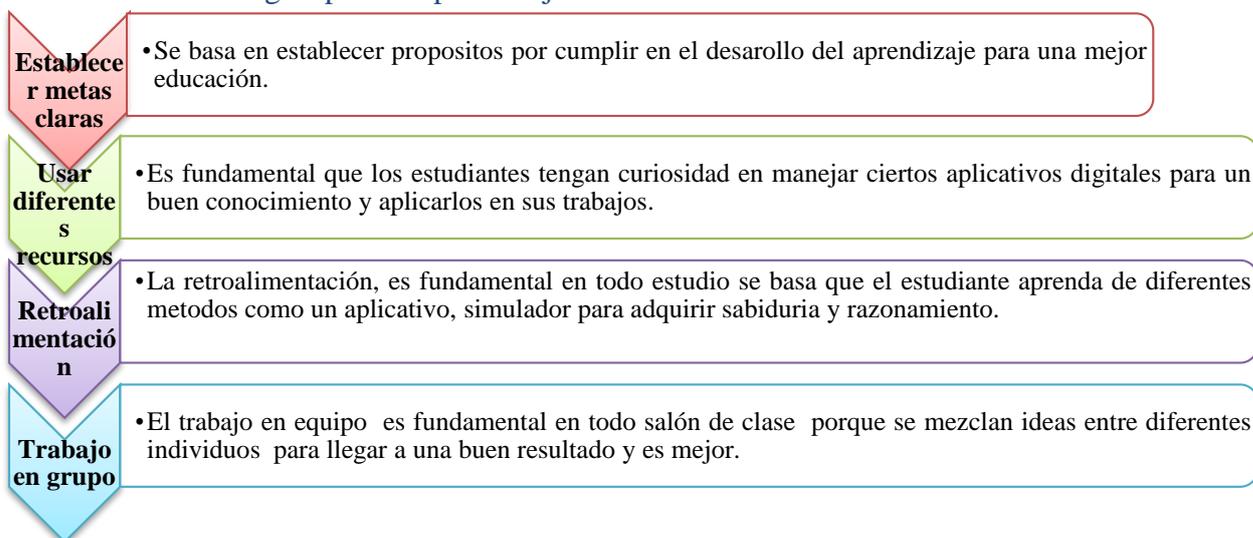
En la actualidad, el aprendizaje ha desarrollado una variedad de métodos para captar el interés y el aprendizaje de los estudiantes. Algunos estudiantes que tienen un bajo aprendizaje tienen dificultades para razonar y comprender ciertos problemas o ejercicios, por lo que debería darse más a los jóvenes.

2.4.1. Cómo mejorar el aprendizaje en los estudiantes

Es fundamental que los estudiantes adopten métodos efectivos para el desarrollo del aprendizaje, por lo tanto, las instituciones de educación superior desempeñan, papel principal a la hora de guiarlos hacia la excelencia se ha visto casos en las instituciones a menudo puede resultar difícil, hacerlo realidad. (Scalalarning, 2023)

Ayudan a los estudiantes a retener y utilizar información a para un buen rendimiento en el aprendizaje adquieran conocimientos básicos esenciales para sus estudios, trabajos.

Ilustración 3: Estrategias para el aprendizaje de los estudiantes



Nota: Estrategias para mejorar el aprendizaje en los estudiantes. Adaptado de (Arias, 2023)

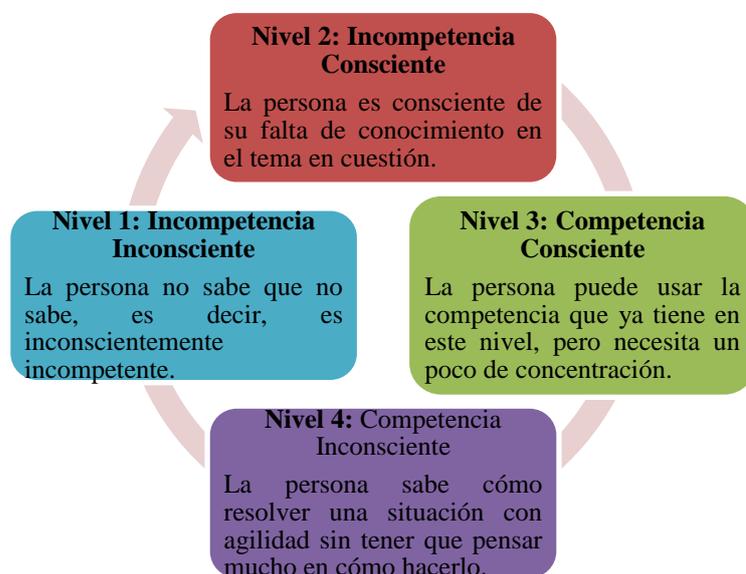
Elaborado por: Vinicio Nasimba.

2.4.2. Importancia del aprendizaje

Se basa en la casualidad de entrar a nuevos cambios de aprendizaje y aprender de ellos, además, es crucial a mejorar la comodidad interna y da forma a nuestra conducta formativa. Igualmente, los aprendizajes son fundamentales para el estudio de las personas ya que se expande en una aplica gama de conocimientos, técnicas que debemos aprovechar al máximo nuestras habilidades. (Arias, 2023)

El aprendizaje es importante porque nos permite demostrar nuevos métodos esenciales para mejorar el bienestar interno, influyendo en nuestra conducta y perspectiva. Aunque algunas de nuestras cualidades son innatas, debemos actualizarnos en los recursos digitales educativos con el paso del tiempo.

Ilustración 4: Los niveles del Aprendizaje.



Nota: Los niveles del aprendizaje. Adaptado de (Sampaollesi, 2022)

Elaborado por: Vinicio Nasimba

2.4.3. Características del aprendizaje

El aprendizaje se basa aprender cosas nuevas con el paso del tiempo con el propósito de retroalimentar nuestros conocimientos e impartirlos a la sociedad que a continuación vamos a ver algunas características fundamentales del aprendizaje.

Ilustración 5: Las características del aprendizaje



Nota: Las características del aprendizaje. Obtenido de (Roldán, 2023)

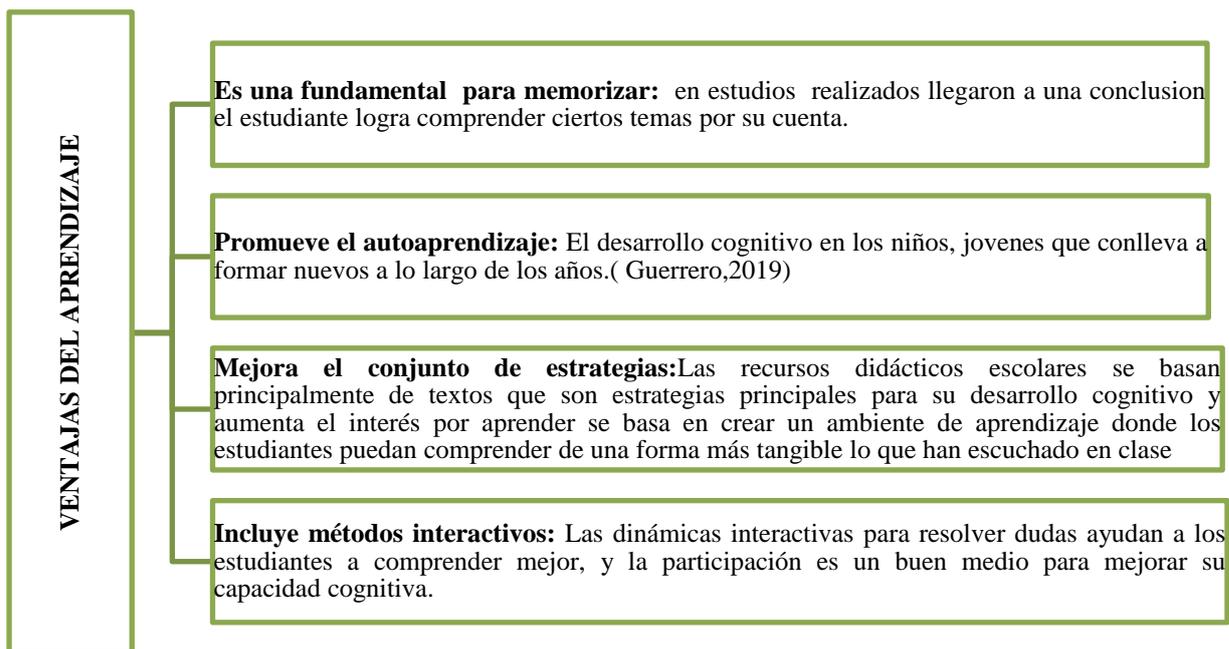
El aprendizaje conlleva, un proceso social en el que profesores y estudiantes construyen conocimientos, aprenden a trabajar juntos para resolver problemas y a comunicarse de manera efectiva.

2.4.4. Ventajas del aprendizaje

Las organizaciones grandes y pequeñas, así como los autónomos, han tomado iniciativas para implementar programas de capacitación que les permitan mantenerse al día con las nuevas tendencias, ya que la exploración de oportunidades y la creación de valor agregado dependen en gran medida de las habilidades y conocimientos de los individuos y grupos. (Carvajal, 2022)

Aprender sobre un tema complejo en pequeñas partes y durante varias sesiones, en lugar de intentar comprenderlo en una sola sesión, evita que el estudiante se aburra, colapse o se aburra del conocimiento.

Ilustración 6: Las ventajas del aprendizaje



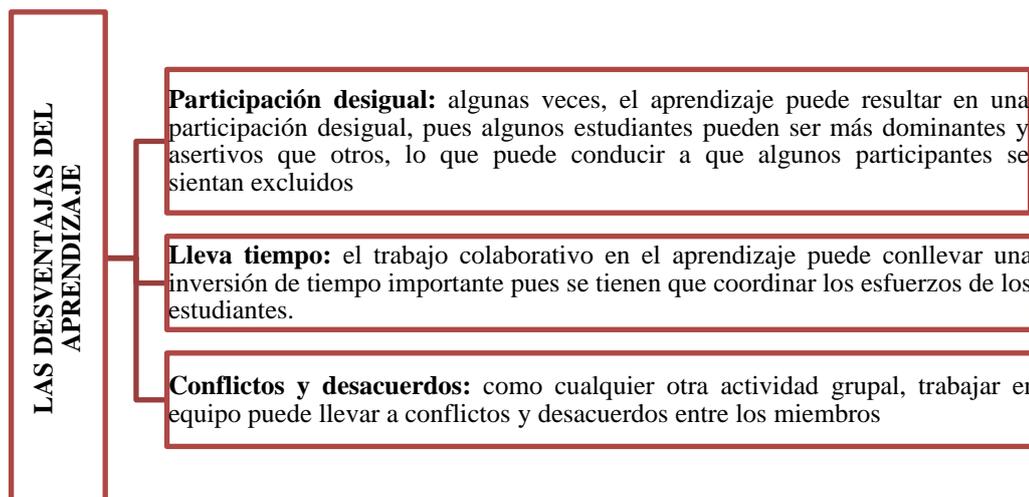
Nota: Las ventajas del aprendizaje. Adaptado de (Osorio, 2021)

Elaborado por: Vinicio Nasimba.

2.4.5. Desventaja del aprendizaje

El aprendizaje dificulta a los estudiantes que no mejoran su rendimiento debido que pierden el interés se desconcentran en otras cosas no ponen atención y mucha carga de deberes da como resultado una alta presión en el estudiante, no piensan antes de actuar por eso no son factibles en algunos establecimientos educativos se basan en lo tradicional. (Reyes, 2020)

Ilustración 7: Las desventajas del aprendizaje



Nota: Las desventajas del aprendizaje. Adaptado de (Osorio, 2021)

Elaborado por: Vinicio Nasimba

El aprendizaje se basa en adquirir habilidades en los estudiantes, pero también se da resultados positivos y negativo los positivos son el buen entendimiento, la memorización de ideas claves de un texto, el autoaprendizaje y lo negativo del aprendizaje es los conflictos en trabajos cooperativos el bajo rendimiento de los estudiantes.

2.4.6. Tipos de aprendizaje

- **Aprendizaje cooperativo**

Este método se basa que los estudiantes aprenden entre sí mismos en lugar de solos. Para lograrlo, los maestros son ejes fundamentales para establecer equipos de trabajo y responsabilidades del estudiante y brindarles capacitación.

- **Aprendizaje conjunto**

Como hemos demostrado anteriormente, existe una distinción entre el aprendizaje cooperativo y colaborativo, aunque es común confundir ambos tipos de aprendizaje. El segundo grupo de trabajo funcionó de manera diferente al primero. (Tekman, 2021)

- **Aprendizaje emocional**

Su propósito es entender a través de gestos emocionales de manera efectiva, además, ayuda en nuestro entorno social y laboral a desarrollar conexiones saludables con los demás.

- **Aprendizaje experimental**

Se basa en aprender a través de la experiencia una persona o más con el propósito de adquirir sabiduría y razonamiento serán de gran utilidad para nuestra profesión laboral.

- **Aprendizaje memorístico**

Se basa que el estudiante utilice una técnica de memorizar ciertas palabras fáciles y repetir hasta que se aprenda se ve eso en los establecimientos educativos resulta poco factible en el rendimiento académico.

- **Aprendizaje por descubrimiento**

Se basa en descubrir ciertos temas de interés que el estudiante ponga empeño en aprender y retroalimentarse con la finalidad de busca información por sí solo, organiza los datos que encuentra en sus esquemas cognitivos y los relaciona con sus conocimientos previos. Según el autor mencionado se dice el aprendizaje tiene diferentes tipos de método como lo experimental, memorístico, y descubrimiento entre otros tipos fundamentales que son buenas para el conocimiento cognitivo en la sociedad.

2.5. Citología 3D

Es una aplicación se descarga en diferentes dispositivos es gratuita presenta los tipos de células y sus orgánulos en una vista 3D, lo que permite la interacción con ellos. Su objetivo es hacer que los estudiantes comprendan dichos contenidos a través de una visualización en 3D y presentando los temas teóricos de esta parte de la Biología de una manera sencilla. (Viveros, 2022)

La Citología 3D es un aplicativo que ayuda al estudiante comprender de mejor manera cierto contenido de la asignatura de Biología Celular como son las células eucariotas, procariotas, sus tipos de órganos y funciones que se compone facilita el buen desarrollo del aprendizaje del estudiante.

El aplicativo es un recurso didáctico el estudiante debe utilizar en la asignatura de Biología Celular ya que facilita su nivel de aprendizaje y es interesante adquirir ciertos conocimientos a través del aplicativo Citología 3D que proyecta visualizaciones en 3D de los tipos de célula y sus funciones que cumple facilita el rendimiento del estudiante.

Según el autor mencionado se basa que el aplicativo citología 3D además que su descarga es de forma gratuita posee imágenes dimensionales donde se pueda ver las diferentes partes de la célula con sus respectivas funciones además permite a que el estudiante retroalimente sus conocimientos y aprenda a manejar el aplicativo.

2.5.1. Importancia de la Citología 3D

La citología 3D es un simulador se compone en proyecta células y bacterias desde lo exterior al interior es fundamental para el aprendizaje de los estudiantes ya que con la aplicación podemos conocer sus partes y estructuras que se compone una célula o bacteria y el estudiante aprende y adquiere conocimiento y un buen rendimiento académico.

El aplicativo Citología 3D es importante para la educación del estudiante actualmente no se evidencia recursos didácticos en los salones de clase siempre su método fue tradicional solo texto la baja motivación del estudiante por eso este aplicativo es útil para el alumno así aprenden más a través de imágenes en 3D y adquieren conocimiento.

2.5.2. Aplicación de Citología 3D

La citología 3D fue desarrollada para ayudar en el tema de citología en las asignaturas de Ciencias Naturales y Biología Celular para los estudiantes se basan en el estudio de la célula eucariota, procariota y vegetal sus partes y funciones respectivas, además de apoyar tus explicaciones en las clases de Ciencias naturales y Biología Celular, la aplicación puede ayudarte a realizar actividades en clase, como la visualización en 3D de los tipos de célula y sus partes y funciones y el alumno desarrolle en un cuadro comparativo o mapa mental las funciones de cada uno de los elementos que forman parte de cada célula. (Sketchfab, 2020)

Escogí el aplicativo Citología 3D es útil para el estudiante ya que abarca imágenes en 3D es interactivo fácil de aprender su objetivo es llegar a los estudiantes dominen este aplicativo y adquieran conocimiento les servirá de mucho en las clases de Ciencias Naturales y Biología Celular.

Ilustración 8: El aplicativo Citología 3D.



Nota: El aplicativo Citología 3D. Obtenido de (Sketchfab, 2020)

El objetivo de este aplicativo es que los estudiantes puedan comprender este contenido a través de la visualización 3D y presentar esta parte de los temas teóricos en biología de una manera sencilla y objetiva.

2.6. Powtoon

La aplicación fue creada por una empresa británica que creó un programa enfocado en la recolección de datos de la nube. Después de fundarse y crear su sitio web, la empresa lanzó Powtoon, un recurso educativo y laboral en 2012 este recurso digital se volvió fundamental y útil en los trabajos y tareas con el propósito de motivar y atraer la atención mediante su diseño y componentes que abarca. Powtoon es una plataforma en línea que te permite crear animaciones de manera divertida e intuitiva.

2.6.1. Importancia de Powtoon

Powtoon es un recurso educativo útil que permite a los estudiantes crear sus propias diapositivas y animaciones sobre cualquier tema, permitiéndoles comprender a través de presentaciones y videos interactivos. Su interfaz en inglés es sencillo de manejar y nos permite diseñar infografías, diapositivas llamativas animados personalizados.

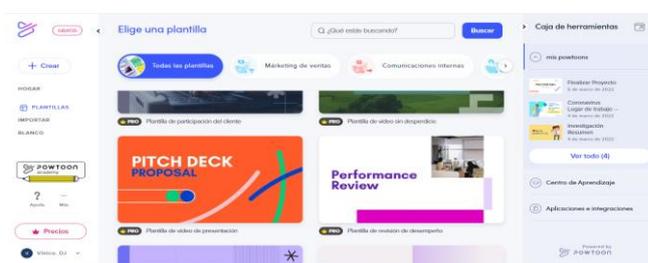
El proceso de creación es simple y el resultado son videos que atraen a nuestra audiencia. Powtoon funciona mejor que las presentaciones tradicionales de diapositivas para atraer la atención y la imaginación de nuestro público. (Ibaibarriaga, 2023)

La función de Powtoon es muy simple: es un programa que tiene similitud con la de PowerPoint donde se pueden agregar y editar otras funciones. Este programa está diseñado para estudiantes, empresarios y empresas que quieren comenzar con presentaciones más atractivas.

No deje pasar la opción de animación; hay muchos personajes disponibles, por ejemplo. Para evitar perder cambios significativos, es crucial mantener actualizados los progresos de su proyecto, Powtoon es un recurso que cambia las presentaciones. Por eso el aplicativo Powtoon es útil para las generaciones que vendrán son los estudiantes con nuevos métodos de aprendizaje que lo impartirán en las aulas y los maestros aprenderán más de sus estudiantes y este aplicativo para diferentes asignaturas con el propósito de adquirir un alto rendimiento académico.

Según el autor mencionado se dice que Powtoon a pesar que es gratuito de manejar y utilizar los diferentes iconos que posee en su interior y se compone con distintos tipos de plantillas son de utilidad para las tareas, diapositivas y exponerlas en clase este maravilloso programa digital.

Ilustración 9: Captura de la pantalla principal de Powtoon



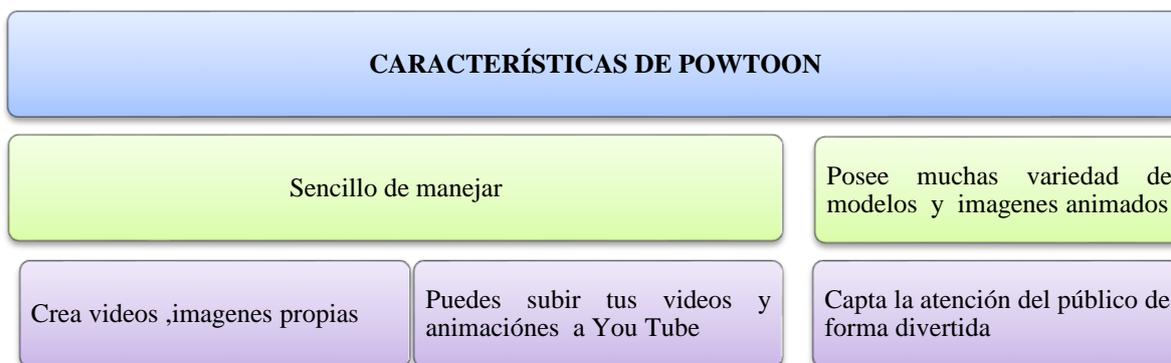
Nota: La pantalla principal de Powtoon. Obtenido de (Educarchile, 2020)

Se basa que Powtoon es un aplicativo útil para el aprendizaje de los estudiantes que desarrollen sus conocimientos y les permite crear sus presentaciones y animaciones a su vez facilita un mejor entendimiento.

2.6.2. Características de Powtoon

Esta aplicación es sencilla de usar, posee muchos modelos y diseños para sus presentaciones permite exportar sus componentes visuales y audio para atraer el interés en las personas de manera divertida los usuarios pueden diseñar diferentes diapositivas ya sea animadas, de texto o audiovisuales. (Educarchile, 2020)

Ilustración 10: Características de Powtoon.



Nota: Las características de Powtoon. Adaptado de (Educarchile, 2020)

Elaborado por: Vinicio Nasimba

2.6.3. Ventajas de Powtoon

La amplia gama de modelos e imágenes animados de Powtoon permite el desarrollo de ciertos contenidos interactivos, entretenidos y los elementos se pueden modificar según el manejo de los usuarios. (Educarchile, 2020)

El aplicativo Powtoon es un recurso didáctico que trae resultados positivos para el aprendizaje del estudiante y le facilita un mejor rendimiento académico y habilidades que les servirán para su formación profesional algunas de las ventajas que brinda este aplicativo es:

- Sencillo de manejar no tiene ningún costo es gratis.
- Posee diferentes tipos de recursos digitales como efectos, imágenes.
- Y permite compartir nuestros diseños a través de fuentes confiables.

2.6.4. Desventajas de Powtoon

La principal desventaja de usar Powtoon son de su duración de video no es largo tienen sus limitaciones y no pueden hacer uso de sus tipos de plantillas y elementos disponibles. (Lozano, 2021)

Este aplicativo trae consigo resultados desfavorables para los estudiantes que dificulta seguir con su proceso de aprendizaje en el ámbito académico pero las cosas que este aplicativo sigue perdiendo el interés es en su funcionamiento que son:

- En poner modo privado los trabajos que se utilizan en dicha información.
- Poco interés de algunos temas y subtemas que encontremos en las plantillas.
- Disminuye la conexión familiar.

En resumen, Powtoon es un recurso didáctico fácil de usar y por cosas por explorar en sus plantillas y contenidos que posee y también tiene sus limitaciones como en caso no se permite grabar más de tres minutos, algunas plantillas son de pagar. Por lo tanto, es un aplicativo necesario para que los estudiantes mejoren su nivel de aprendizaje.

2.6.5. Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico para el aprendizaje

El aplicativo Citología 3D como recurso didáctico es fundamental para el aprendizaje del estudiante se basa en estructuras celulares y bacterias en 3D y aprender sobre sus partes y funciones que cumplen cada órgano y es de interés para el estudiante.

Powtoon es un aplicativo gratuito para el estudiante que creen sus propias presentaciones en línea, animaciones, videos que a su vez les permita comprender mejor para un buen aprendizaje da resultados de alta calidad. Por ende, Citología 3D y Powtoon son recursos didácticos que facilitan un buen conocimiento y aprendizaje del estudiante les servirá de mucho para su jornada laboral. (Reyes, 2020)

Los aplicativos Citología 3D y Powtoon actualmente los estudiantes sienten interés por estos recursos crean sus propias presentaciones, animaciones, videos adquiriendo conocimiento siendo más creativos fortalece si nivel de aprendizaje.

2.7. Recurso didáctico

Los recursos de aprendizaje son herramientas fundamentales que los profesores utilizan con el propósito de transmitir el aprendizaje y mejorar importantes a medida que los estudiantes desarrollan conocimientos.

Igualmente, los recursos educativos son fundamentales para el conocimiento de los estudiantes lo pueden aplicar en los salones de clase asiendo que sus tareas sean llamativas , interesantes y presentables. (Rededuca, 2024)

Los recursos didácticos son principales para el estudiante es una guía para su aprendizaje y son una parte importante de desempeño académico. También algunos recursos educativos dan apoyo a estudiantes desarrollen sus habilidades de aprendizaje medida que van surgiendo nuevas tecnologías y recursos didácticos el estudiante se motiva a aprender más adquirir conocimiento.

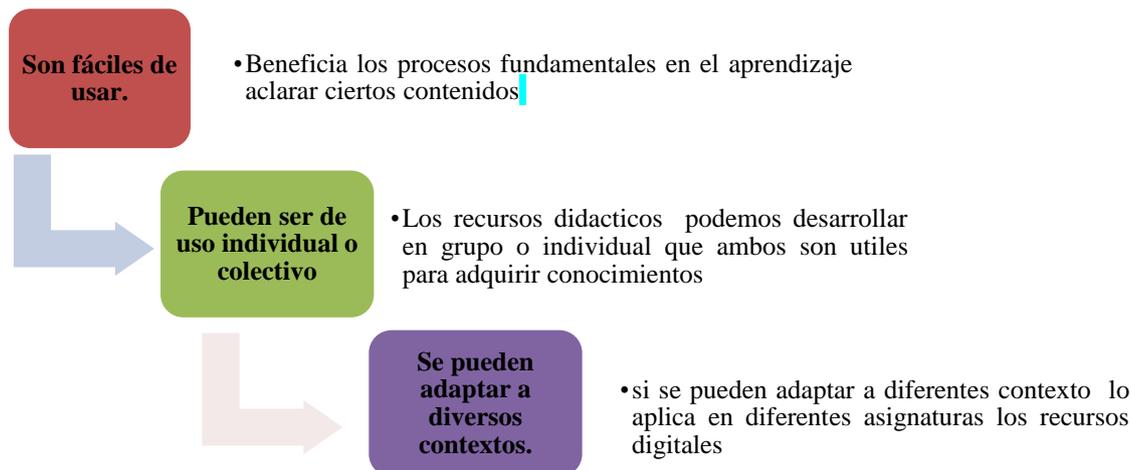
Según el autor mencionado los recursos didácticos son importantes para nuestro entorno educativo nos permite saber más sobre ciertos temas, adquirir sabiduría conocimiento son fundamentales para la vida.

2.7.1. Importancia de los recursos didácticos

Los estudiantes son una parte importante de la educación y están enfocados en la adquisición de nuevos conocimientos. Es esencial que los maestros tomen en cuenta estas realidades al planificar estrategias y crear unidades que incluyan el apoyo de medios educativos útiles para que los estudiantes aprendan de manera efectiva ciertos contenidos de las materias. (Guerrero, 2019)

Además, facilitan la inclusión de recursos tecnológicos y artesanales en el aprendizaje, lo que permite complementar la educación ofrecida con estrategias o dinámicas educativas alternativas y permite nuevas experiencias académicas.

Los recursos educativos son cruciales hoy en día porque brindan a sus estudiantes la oportunidad de investigar, fomentan los valores importantes tales como la honestidad, responsabilidad.



Nota: Las características de los recursos didácticos. Adaptado de (Roldán, 2023)

Elaborado por: Vinicio Nasimba

2.7.3. Ventajas de los recursos didácticos

El uso temprano de recursos didácticos ayuda a los niños y jóvenes a aprender. Les permite interactuar con dispositivos, aprender a manejar a la perfección los aplicativos digitales. (Educarchile, 2020)

Son factibles en los estudiantes nos permiten adquirir destreza aprender a navegar por diferentes recursos didácticos y son:

- Activar el aprendizaje
- Manejo de recursos digitales
- El diseño de la creatividad cognitiva
- Manejo de técnicas digitales

2.7.4. Desventaja de los recursos didácticos

Son situaciones no pueden ser afirmativos para los estudiantes en su aprendizaje a pesar estos recursos son útiles en lo académico también tiene su dificultad que son:

- La presencia de una gran cantidad de material junto con los contenidos conceptuales hace que los alumnos se sientan cansados y saturados.
- Si los recursos como los videos no se utilizan correctamente, los estudiantes están completamente pasivos y no reciben retroalimentación.
- Los estudiantes pueden desarrollar comportamientos inadecuados y mala conducta en actividades como estas con facilidad.

Por último, pero no menos importante, los recursos educativos tienen muchas ventajas, incluida la mejora de la comprensión, el fomento de la participación, el aumento de la motivación, la promoción de la individualización y limitaciones en la adquisición de sabiduría. Los maestros deben usar estos recursos didácticos y aprender de ellos para un mejor aprendizaje en los estudiantes y transmitir buena vibra de conocimientos.

2.7.5. Tipos de recursos didácticos

- Materiales de trabajo permanentes: Todo lo que se utiliza en el aprendizaje cotidiano, ya sea escrito, ilustra dice y permite diferentes acciones.
- Material explicativo: Cualquier cosa se puede utilizar para el rendimiento e ilustrar lo que se enseña, ya sea visual, audiovisual o interactivo.
- Materiales digitales: Se basa en programas virtuales que ayuda a la creación lógica, democratización.

2.8. Biología Celular

La Biología Celular primera mente es una ciencia fundamental en esta rama con el propósito de aprender más sobre la vida y microorganismos que nos rodea en nuestro entorno. Dentro de los seres vivos habitan el eje principal que son las células de todo nuestro cuerpo y dan funcionamiento a los órganos , tejidos. (Nixon, 2023)

La Biología Celular dentro de la educación es una asignatura que permite a los estudiantes comprender los conocimientos básicos, acerca de todos tipos de célula, sus órganos y funciones y otras características que se encuentran de Biología Celular buscando que el estudiante genere un conocimiento importante, debido a la relación que trae consigo dentro de la naturaleza y seres vivos.

2.8.1. Diferencia entre biología celular y molecular

Las células producen partículas fundamentales sobre una variedad de componentes, lo que ayuda a distinguir entre la biología celular y la biología molecular. A pesar de su conexión, estudian varios aspectos de las células.

- Biología Molecular: estudia los diferentes compuestos y funciones vitales en las partículas celulares.
- Biología Celular: se basa en el estudio de la célula dentro de los tejidos aprender sus mecanismos fundamentales.

2.8.2. Importancia de la Biología Celular para el ser humano

Para comprender cómo funcionan los organismos, es necesario conocer las células, y la biología celular es un campo que se puede estudiar. (Osorio, 2021)

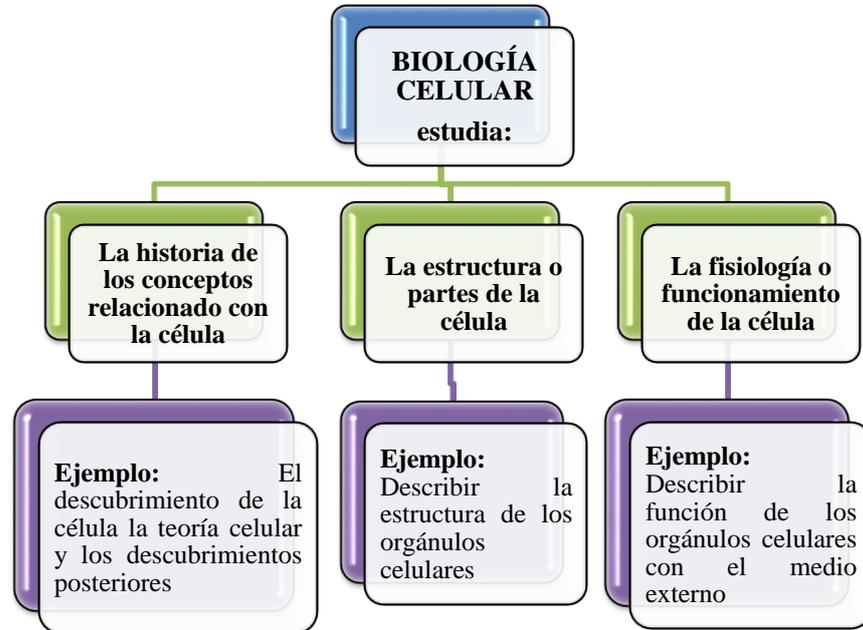
La biología molecular ha sido el lugar donde el conocimiento de la célula ha aportado mucho a la humanidad. Su comprensión y gestión permitió:

- Desarrollar medicación.
- Evitar muertes seberas.
- Desarrollar diferentes proteínas.

- Mejorar el consumo alimenticio.

La importancia de Biología Celular para el ser humano es fundamental que abarca temas de la célula, características, funciones que cumple en el organismo por eso necesario estudiarlo y adquirir conocimientos sobre el tema para nuestro trabajo laboral.

Ilustración 13: El estudio de Biología Celular y ejemplo.



Nota: El estudio de Biología Celular. Adaptado de (Guerrero, 2019)

Elaborado por: Vinicio Nasimba

2.9. Continuidad de la vida

La continuidad de la vida se basa en descubrir a partir de rasgos similares que se encuentran en nuestro entorno y que pueden transformarse con el paso del tiempo. Ya que estamos hablando de funciones corporales normales, volvamos a las funciones más importantes de la vida la replicación de genes y la división celular estos procesos aseguran la perduración de las especies.

Igualmente, continuidad de la vida se basa en evidencian un gran impacto en el estudio de Biología Celular dado que algunos seres vivos y microorganismos evolucionaron para adaptarse a los cambios eco sistémicos de la Tierra con el pasar de los años estos cambios seguirán en aumento y salvaguardar la supervivencia de las especies.

2.9.1. Reproducción celular

Se basa primera mente sobre las fases celulares que se parten para dar origen a una nueva célula se da en nuestra naturaleza para preservar su existencia en la tierra. (Sánchez, 2023)

La división celular permite, aparición de grupos de organismos unicelulares y pluricelulares se compone por tejidos, aparatos, sistemas que conectan sobre el cuerpo del ser vivo.

2.9.2. Reproducción asexual

La reproducción asexual es un proceso fisiológico en el que un organismo transmite datos genéticos a su descendencia sin necesidad de mezclar gametos de diferentes sexos. La reproducción asexual se basa en la existencia más comunes en el reino vegetal y animal, así como en muchos hongos y microorganismos, debido a las ventajas biológicas que proporciona a muchos organismos. (Roldán, 2023)

Ilustración 14: Las características de la reproducción asexual



Nota: Las características de la reproducción asexual. Adaptado de (Roldán, 2023)

Elaborado por: Vinicio Nasimba

2.9.3. Reproducción sexual

En la rama de la biología, la reproducción sexual es cualquier desarrollo productivo que da origen a nuevos individuos de diferente género. La reproducción asexual se basa en combinar el material genético entre ambos padres diferentes da origen a un nuevo material genético, mientras que la reproducción sexual es la producción, nuevos individuos entre dos individuos de la misma especie. Aunque es un misterio biológico, la reproducción sexual se cree que se originó en la tierra hace millones de años antes que comenzara la vida de los primeros seres vivos.

Según el autor mencionado habla que la reproducción sexual es un proceso que tenemos los seres vivos que necesitan de un individuo de diferente género para que se de y se origine un nuevo individuo por lo tanto es importante saber este tipo de proceso y sus fases.

Ilustración 15: Las características de la reproducción sexual



Nota: Las características de la reproducción sexual. Adaptado de (Roldán, 2023)

Elaborado por: Vinicio Nasimba

2.10. El ciclo celular eucariótico

Las células procariontes no son tan complejas como los eucariontes. Pueden ver cómo se organizan las estructuras subcelulares, que son cruciales para el balance energético, el metabolismo y la expresión génica. (LibreTexts, 2022)

Las proteínas regulan las fases celulares eucariotas sobre tres puntos cruciales durante el ciclo, incluida la división celular y la mitosis. Las proteínas indican a las células cuándo iniciar o retrasar la siguiente fase del ciclo.

Ilustración 16: Las características de la célula eucariota



Nota: Las características de la célula eucariota. Obtenido de (Osorio, 2021)

Las células eucariotas son la unidad fundamental de los organismos vegetales, animales, fúngicos y protozoarios. Su aliento se basa en las mitocondrias y elabora energía fundamental para el resto del cuerpo y sus funciones.

2.10.1. Interface, mitosis y sus fases.

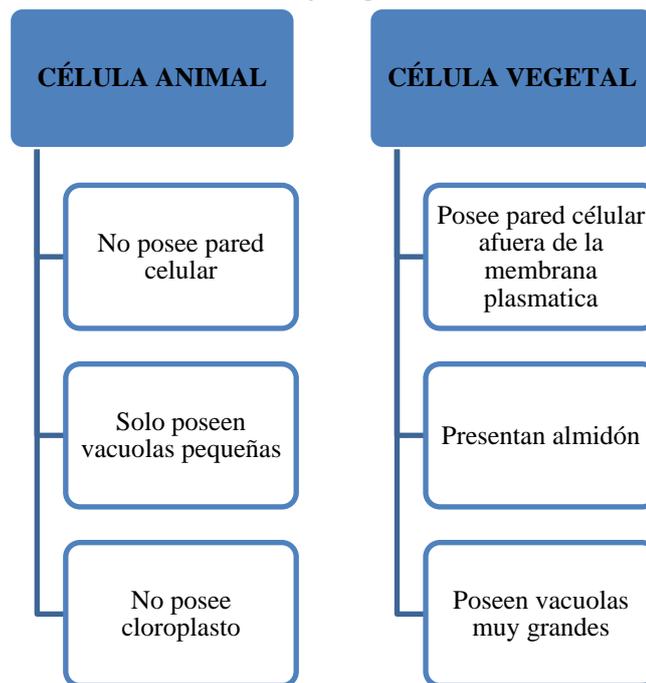
Es la parte larga de la fase celular donde el cromosoma se separa en largas hebras para dar origen a un nuevo cromosoma con igual código genético. En mayor parte del tiempo de una célula pasa en un ciclo denominado interface, la célula entra en mitosis y termina la división cuando se completa la interface. (LibreTexts, 2022)

La mitosis se da en diferentes pasos para llegar a la formación celular a pesar de que es un proceso continuo. Todo comienza cuando se pueden ver los cromosomas bajo un microscopio óptico.

2.10.2. Diferencia entre mitosis animal y vegetal.

La mitosis tiene algunas diferencias entre células animales y vegetales, pero independientemente del tipo de célula, el resultado de la mitosis es siempre el mismo: se producen dos células que son más pequeñas que la célula madre, pero en ningún momento indistinguibles de ella. otra característica. (Ceron, 2021)

Ilustración 17: Diferencia de la célula animal y vegetal



Nota: Las diferencias de célula animal y vegetal. Adaptado de (Sánchez, 2023)

Elaborado por: Vinicio Nasimba

2.10.3. Clonación y tipos

La creación de una copia genética precisa de otra célula, tejido u organismo se conoce como clonación. El significado "clon" se dice que es una sustancia copiada que posee

igual estructura genética que la muestra. Una oveja escocesa llamada Dolly fue el clon más famoso del mundo.

La clonación se basa en:

- La clonación genética es la creación de duplicados.
- Clonación duplicada, que produce imitación completa de seres vivos.
- Clonación para fines terapéuticos, produce células madre embrionarias según expertos esperan usar las células para desarrollar tejidos sanos y pueda reemplazar los organismos del cuerpo que están enfermos o lesionados.

2.11. La Citocinesis

La citocinesis son pasos por el citoplasma se parte en dos partes fundamentales mediante fisión tanto en animales y vegetales son el mismo proceso. Esto hace sobre membrana plasmática se rompa y se fusione para formar dos células hijas iguales y la mayoría de fases describiremos y las membranas plasmáticas, debemos saber que los peroxisomas, el aparato de Golgi y el retículo endoplásmico, también están presentes en ambas subunidades de las células y sufren procesos de división y descomposición entre sí.

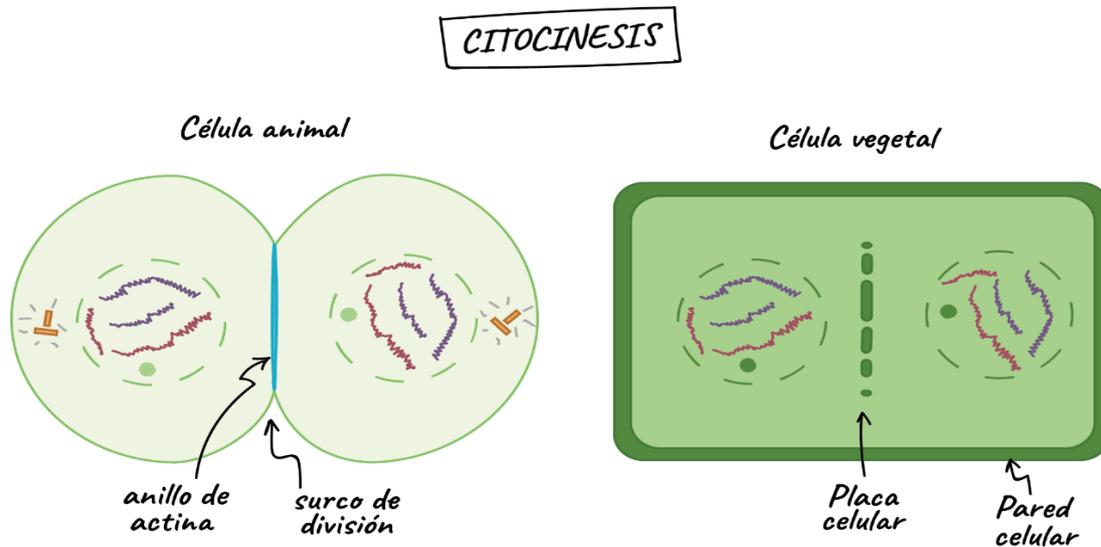
Por eso la citocinesis es fundamental en la Biología Celular se basa en la división del citoplasma tanto en la mitosis y meiosis para su desarrollo y que los estudiantes aprendan este tema de interés.

2.11.1. Citocinesis en células animales y vegetales

La citocinesis es la fase del citoplasma que se parte por medio de estrangulamiento en las células animales y formación de pared celular en las células vegetales distintas. (Nixon, 2023)

La formación de los surcos celulares animales es la extensión de las membranas se origina por un anillo de microfilamento finalmente, el estrangula el citoplasma y separa las dos células hijas. Igualmente, las células vegetales son método distinto ya que la citocinesis no se da por estrangulamiento en el complejo de Golgi que se compone por elementos celulares.

Ilustración 18: La citocinesis de célula animales y vegetales



Nota: Citocinesis de célula animal y vegetal. Obtenido de (Ceron, 2021)

En las células animales, la división celular ocurre cuando el componente actina sobre el centro celular cierra adentro formando un espacio llamado surco de escisión y las células vegetales, se forma división celular ocurre cuando una placa celular en el interior de la célula se origina una pared celular

2.11.2. Proliferación y diferenciación celular.

Se entiende como los pasos de la célula se transforma permanentemente sus propiedades (aunque no siempre de forma irreversible) para que su descendencia conserve esas propiedades o las vuelva a cambiar cuando se produce una nueva diferenciación. Al igual en esta etapa se produce la morfológica invisible, llamado determinación, que el resultado de la genética, resultando en daño a la célula destino celular, es decir. decisiones de diferenciación estos cambios no suelen ser visibles morfológicamente. (Viveros, 2022) La proliferación celular es fundamental en la Biología Celular se basa en el crecimiento o multiplicación de células de tejidos para su funcionamiento en el cuerpo.

2.12. Meiosis y sus fases

La meiosis implica fases diferentes, lo que resulta, en las mujeres, en sus células generan cuatro óvulos y en los hombres, cuatro espermatozoides. Durante cada ciclo de división, las células pasan por cuatro fases: profase, metafase, anafase y telofase.

Meiosis I. Se basa que las células que se componen con la mitad de su contenido se origina la primera división se conoce también como mitad reducida y en esta fase los cromosomas iguales se juntan entre sí se mezclan su código genético.

Tardío I. Cada uno de los cromosomas homólogos bivalentes, que tienen dos cromátidas hermanas, se separa entre sí y se mueve hacia un polo de la célula, creando dos polos haploides. Asignación aleatoria Definición I Los polos de la célula reciben conjuntos haploides de cromosomas.

Meiosis II. Es la etapa de la clonación, también conocida como mitosis, implica la copia del ADN para formar dos individuos completos. Se basa que las células haploides se juntan durante la meiosis se dividen su envoltura nuclear igualmente el eje acromático está de vuelta.

Términos II. Los cromosomas, que son conjuntos de cromátidas haploides, se asignan a cada polo de la célula. La formación nuevamente de la membrana nuclear, de las cuales tiene una distribución distinta en todo el código genético. (González, 2020)

2.12.1. La meiosis y la reproducción sexual en el origen a la variabilidad genética

La unión aleatoria de gametos durante la fertilización y el surtido independiente y entrecruzamiento durante la meiosis son factores que pueden causar variaciones genéticas significativas en la descendencia. Igualmente, la meiosis su función en el cuerpo es la elaboración de gametos sexuales con la finalidad de crear células hijas.

2.13. Cultivo de tejidos

El desarrollo posterior de una parte separada de una planta cultivada en condiciones estériles, sin microorganismos se basa en lo artificial con una sustancia química específica es objetivo sobre una variedad de métodos de cultivo de tejidos vegetales. situación. (Olmos, 2023)

El proceso de cultivo de tejidos comienza de pequeñas partes de la planta con órdenes sanitarias con el objetivo de pasar un tejido con condiciones normales a una zona artificial de manera segura para su análisis y observación.

Según el autor mencionado se basó que el cultivo de tejido ya se da en los cultivos agrícolas como son las plantas que según estudios ya no necesitan de tierra fértil para su desarrollo sino son artificiales para su desarrollo esto se dio por sustancias químicas que lo aplicaron para que se dé.

2.14. Citología

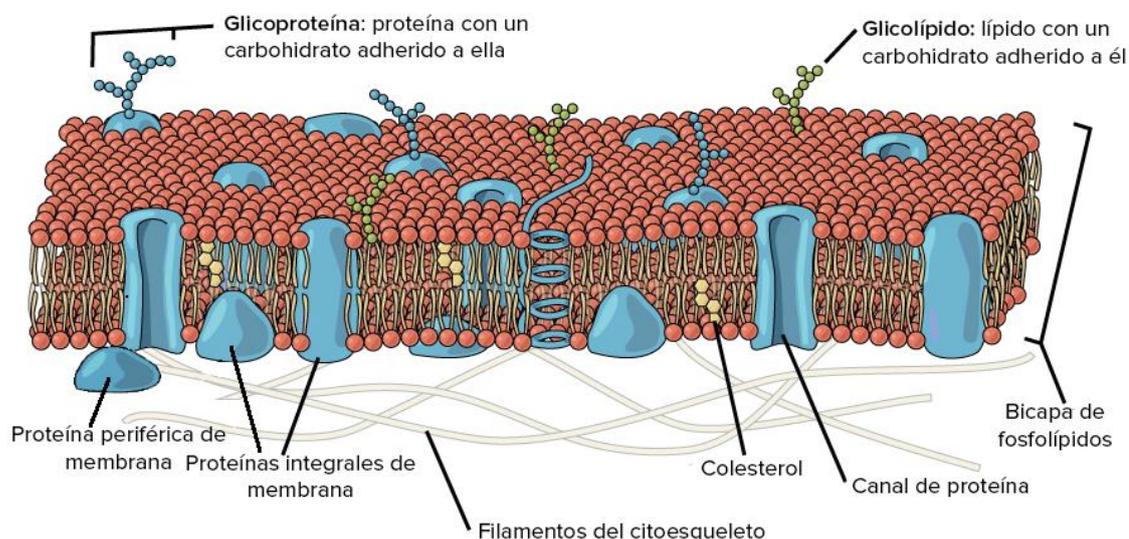
En oncología, la citología generalmente se refiere a las células extraídas de tumores, mientras que la citotoxicidad es un agente o sustancia que daña o mata células o tejidos, la citología implica sobre estudio de las células de nuestro cuerpo con el uso del microscopio.

En biología celular, la citología se basa en analizar los diferentes tipos de células del cuerpo para un resultado de formación y funcionamiento. Por lo general, esta prueba se usa para detectar enfermedades mortales e infecciones de origen viral.

2.14.1. Estructura de la membrana plasmática

Se basa primeramente en los lípidos y proteínas con la finalidad de analizar los fosfolípidos son lípidos con un grupo fosfato, se incluyen los ácidos grasos y glicerol. En el interior de la membrana, los fosfolípidos se encuentran junto al colesterol unido por anillos de carbonos implementado también las proteínas de la membrana pueden extenderse parcialmente y atravesar de la membrana plasmática.

Ilustración 19: Estructura de la membrana plasmática



Nota: Estructura de la membrana plasmática. Obtenido de (Luján, 2019)

La membrana plasmática se dice que no se basa en los límites celulares, sino que interactúan de forma incontrolable con las demás células pasarse su información genética.

2.14.2. Función de la membrana plasmática

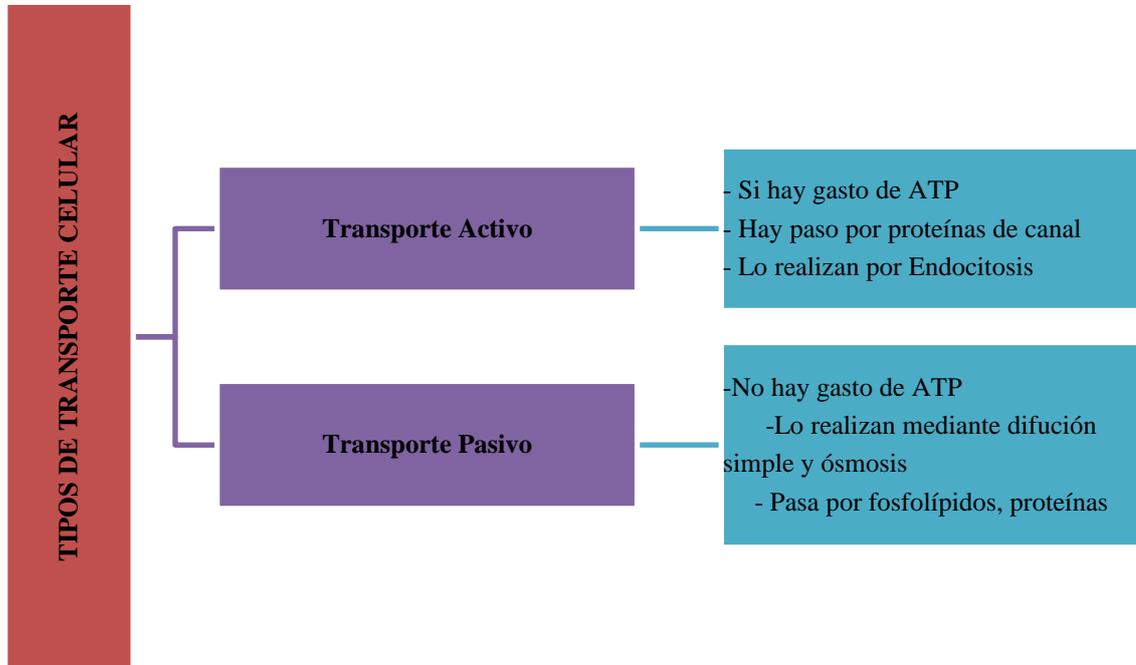
Se basa que la membrana plasmática su función es cuidar a la célula en un entorno equilibrado posee múltiples funciones como son los nutrientes que se ubican dentro de la célula y a su vez expulsan toxinas al exterior de la célula.

2.15. Transporte celular

Se refiere al cambio de materiales sobre una célula. Por ejemplo, la difusión de gases, la sudoración, la fagocitosis y la exocitosis La membrana plasmática, la barrera semipermeable que rodea la célula, permite que esto suceda. (Atlas, 2023)

Se basará en los mecanismos que controlan cómo los solutos, y las diminutas partículas pasan de las membranas plasmáticas sobre sistemas transporte de las membranas son fundamentales en el metabolismo y desarrollo de nutriente.

Ilustración 20: Tipos de transporte celular



Nota: Los tipos de transporte celular. Adaptado de (Sánchez, 2023)

Elaborado por: Vinicio Nasimba

2.15.1. Estructura y función del citoplasma y núcleo celular

El citoplasma es toda la materia viva dentro de una célula excepto el núcleo, que es una gran estructura limitada por una membrana y contiene la mayor parte del código genético de una célula.

En la biología el componente celular de los cromosomas y el núcleo se basa por membranas que da origen a las cadenas de ARN y ADN aprender estas funciones es fundamental para nuestra formación profesional.

2.15.2. Descripción del citosol y citoesqueleto

El citosol es un líquido se ubica dentro de la membrana que rodea a diferentes órganos. El citoesqueleto , célula es una red de fibras proteicas intracelulares que proporciona soporte estructural, ancla los organelos y facilita el movimiento intra y extracelular. (Atlas, 2023)

2.15.3. Retículo endoplasmático, ribosomas, cilios y flagelos

Los flagelos están hechos para que solo uno o unos pocos de ellos puedan impulsar la célula hacia adelante y la impulsen en espiral, mientras que los cilios están hechos para actuar en coordinación con muchos otros cilios que se encuentran en la superficie de la célula y laten periódicamente. El retículo endoplasmático rugoso posee cantidades de ribosomas, elabora las proteínas que el ser vivo necesita mientras que el retículo endoplasmático liso elabora diferentes sustancias para la célula como en caso de azúcares, ácidos grasos entre otras más.

2.15.4. Aparato de Golgi, lisosomas, peroxisomas, vacuolas, mitocondrias, cloroplastos, plastidios.

Elabora proteínas, lípidos también conocidas como grasas, para que puedan utilizarse en diferentes partes de la célula. El aparato de Golgi es un órgano forma de saco dentro de la célula se depositan enzimas . (Osorio, Aparato de Golgi: definición y función, 2022)

Los peroxisomas, que son como órganos celulares orgánulos, contienen sustancias químicas llamadas enzimas. Una vacuola es un orgánulo celular que se encuentra en las células animales su tamaño es chiquito y detiene los desechos. La mitocondria es un órgano importante porque elabora gran cantidad de energía en la célula igualmente el cloroplasto que pertenece a la célula vegetal su eje principal es la elaboración de la fotosíntesis a través de los rayos del sol.

2.15.5. El núcleo: membrana y laminar nuclear, cromatina, cromosoma

Membrana exterior. Es una membrana rugosa que se encuentra entre el citoplasma y el espacio polinuclear debido a la presencia de ribosomas en su composición superficial. Membrana interna. Es una membrana que nunca posee ribosomas y la podemos encontrar en los polinuclear y el nucleoplasma.

Cromatina. Un compuesto de nucleoproteínas y ácidos nucleicos (ADN y ARN) el ADN, que generalmente es de gran longitud, se condensa en la cromatina. La cromatina se transforma en cromosomas durante la división celular.

2.16. Células madre, definición

Cuando se desarrollan las células madres, abandonan por completo la médula ósea y se dirigen a la circulación de la sangre parte interna esponjosa algunos huesos aquí se divide para formar nuevas células sanguíneas. Las células madre se encuentran principalmente en la médula ósea.

Las células madre producen plaquetas, glóbulos blancos y glóbulos rojos son fundamentales para nuestro cuerpo y el resto de los tejidos. (MedlinePlus, 2021) Según el autor mencionado se dice que las células madres en la salud son útiles para el cuerpo

benefician a reparar tejidos dañados, da inmunidad a los aparatos y estudios confirman que pueden combatir enfermedades mortales y curarlas.

2.16.1. Células madre adultas o células madre específicas de tejido

Las células madre adultas se ubican en ciertos tejidos y órganos de nuestro cuerpo donde se desarrollan por completo en este caso tenemos a las células madre hematopoyéticas que elaboran millones de nuevas células sanguíneas por ejemplo, una célula (neutrófilo) se actualiza a un ritmo de mil millones de células por segundo estas células madre se ubican en minúsculas cantidades en los tejidos como en el óseo y en las grasas y ayudan a reparar tejido a desarrollar nuevas células a fortalecer el cuero cabelludo.

2.16.2. Células madre fetales

Se basan en el desarrollo rápido de los órganos principalmente en los tejidos fetales y suelen ser específicas desarrollando células maduras y funcionales para el cuerpo y órganos.

También el líquido amniótico su forma es un saco que protege al feto y según estudios han comprobado se han encontrado células madres en el cordón umbilical.

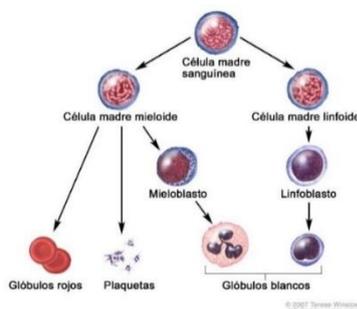
2.16.3. Células madre de sangre del cordón umbilical

En el cordón umbilical está llena de células madre hematopoyéticas. La sangre del cordón umbilical solo se utiliza para tratar trastornos sanguíneos y su uso médico es similar al de la médula ósea de los adultos. Consulte el artículo sobre el almacenamiento de células del cordón umbilical para obtener más información.

2.16.4. Células madre embrionarias

El principal objetivo de la ciencia con el paso del tiempo se basó que las células embrionarias su función es el desarrollo de tejidos y órganos que se utiliza en la medicina para su rehabilitación del cuerpo entre otros motivos. Antes de iniciar la aplicación terapéutica en humanos, el principal desafío para la aplicación futura de las terapias de reemplazo celular es el crecimiento celular. (UNIR, 2023)

Ilustración 21: Las etapas de la célula madre hematopoyética



Nota: La clasificación de la célula hematopoyética. Obtenido de (Viveros, 2022)

En las condiciones adecuadas, las células madres es el componente fundamental de todo cuerpo humano y ser vivo consiste en reparar tejidos fortalecer el cabello y con la ciencia avanzada se puede hacer mucho más incluso curar enfermedades mortales.

2.16.5. Células madre reprogramadas

Transforma a células capaces de generar diferentes células especializadas con la finalidad de parecerse y logra mediante la introducción de cuatro genes en células adultas. Actualmente se pueden producir diferentes tipos de células ya sea neuronales, motores con la ayuda de la ciencia.

Según los autores mencionados se basan que existe diferentes tipos de célula madres que su propósito es la salud y reparación de tejidos y sanar enfermedades en estado crítico esto se dio posible con la ciencia.

2.16.6. Células madre y su uso en medicina, Desventajas

En la actualidad, los especialistas emplean con frecuencia células madre derivadas en los huesos y circulación sanguínea con el propósito de generar un tratamiento para enfermedades mortales del cuerpo y reforzar las defensas celulares.

Las células madre tienen la capacidad de desarrollarse hasta convertirse en tejido nuevo que se puede utilizar para la medicina según científicos siguen explorando más sobre este tipo de célula y su uso para futuras enfermedades o virus. (Society, 2020)

Según el autor mencionado se dice que la medicina ha evolucionado en algunos países aplicando lo que es las células madres en diferentes tipos en la enfermedad y en la inmunidad, pero también con el tiempo trae sus consecuencias afectando la salud del individuo.

2.16.7. Desventajas de la célula madre

- Dificil de cultivar: La cultivación de células madre adultas es un desafío durante un período prolongado, y actualmente no hay un método disponible para la creación de una gran cantidad.
- Avances de la ciencia: Actualmente sigue siendo un tema de investigación y todavía hay mucho por descubrir antes de que se conozcan los efectos negativos a largo plazo.

Citogenética y su incidencia en el desarrollo de la vida: La genética se basa en aclarar por qué en la familia algunos adquieren rasgos parecidos a sus antecesores se transmiten de padres a hijos. La citogenética ayuda en el diagnóstico de enfermedades o afecciones, la planificación de tratamientos y la evaluación de su eficacia.

Se examinan diferentes partes del cuerpo como son los tejidos, órganos para buscar rasgos parecidos incluso en los cromosomas se puede dar una alteración que produce enfermedades y síndromes cromosómicos.

2.16.8. Citogenética: definición. Estructura y función de los cromosomas celulares

Es un campo de la biología que se basa en los cromosomas que son sistemas diminutos en el núcleo que contienen el ADN durante la división celular, se condensan y se pueden observar al microscopio. Se sabe que ciertas enfermedades genéticas pueden alterar nuestro código genéticos y parte las pruebas de diagnóstico, se pueden utilizar métodos especiales para tomar muestras de un individuo y estudiar sus cromosomas y sus partes. (MayoClinic, 2022)

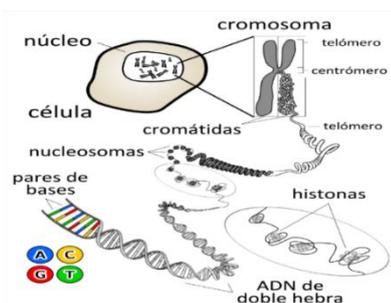
2.16.9. Estructura cromosómica

Cada cromosoma está formado por un brazo p y q que están unidos por el centrómero. La posición del centrómero juega un papel importante en la división mitótica y meiótica porque los cromosomas con centrómeros sesgados tienen más probabilidades de estar involucrados en eventos de no disyunción.

La función principal de los cromosomas es mantener, preservar y organizar el material hereditario. Podemos considerar las siguientes funciones de manera más detallada: proteger el ADN y respaldar el empaquetamiento de datos genéticos.

Según el autor mencionado los cromosomas son fundamentales para detectar enfermedades y preservar el material genético y contiene el ADN por eso es importante saber más de ellas porque nuestro cuerpo es interesante como cada parte tiene su función en la vida.

Ilustración 22: La estructura del ADN



Nota: La estructura del ADN. Obtenido de (Tolosa, 2021)

Se basa que cada cromosoma está formado por cadenas de ADN en las proteínas denominadas histonas es una pieza clave en el desarrollo de los cromosomas con el avance de la ciencia se puede hacer copias y crear una misma especie del progenitor.

2.17. Enfermedades citogenéticas

La citogenética se basa en el estudio de diferentes enfermedades mortales y hereditarias con el fin de detectar a tiempo estas enfermedades para un posible síndrome cromosómico en a continuación los principales síndromes que podemos presentar son: Síndrome Down, Síndrome Turner, Síndrome Klinefelter, Síndrome Cri Du entre otros. (Tolosa, 2021)

Igualmente, algunas enfermedades no son hereditarias por su progenitor sino ya un erro en la cadena de ADN.

Ilustración 23: Los tipos de mutaciones cromosómicas

TIPOS DE MUTACIONES CROMOSÓMICAS			
MUTACIONES ESTRUCTURALES AFECTA SOBRE SU DESARROLLO Y CAPACIDAD	Se produce variación sobre número de genes	Delección	Disminución en la cantidad de células .
MUTACIONES NUMÉRICAS AFECTA AL NÚMERO DE CROMOSOMAS TOTALES	Variación en el juego de cromosomas o número de dotaciones cromosómicas.	Haploide	Disminución del número de juegos cromosómicos.

Nota: Los tipos de mutaciones cromosómicas. Adaptado de (MayoClinic, 2022)

Elaborado por: Vinicio Nasimba

2.18. Ventajas y limitaciones de la citogenética

La representación de los genomas mediante la mira de minúsculas partículas se dio a través del año 1953, por Tjio y Levan se basó en calcular, la cantidad de los cromosomas por célula diploide, objetivo sobre esta investigación se basó mostrar resultados, y la relevancia de los estudios citogenéticos en situaciones en las que un médico debe tratar a un paciente con una enfermedad hereditaria se da en los laboratorios para su análisis y conclusiones. (UNIR, 2023)

A pesar del progreso de la Biología Molecular se basa en un instrumento crucial el diagnóstico sobre enfermedades genéticas en personas con casos de alteraciones hereditarias esta técnica permite recomendar a las familias sobre un riesgo de recurrencia y, en caso necesario, brindar tratamiento.

Las estructuras y funciones celulares en nuestro ADN para el metabolismo del cuerpo humano, que abarca información genética y es fundamental aprender estas funciones y adquirir conocimiento, las ventajas y limitaciones de la citogenética evidencian un gran impacto en el estudio de la biología celular.

CAPÍTULO III

3. Metodología

3.1. Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, ya que se identificó el problema relacionado con el aprendizaje de Biología Celular en los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Esto nos permitió conocer las opiniones sobre la propuesta del uso de Citología 3D y Powtoon.

3.2. Diseño de investigación

3.2.1 No experimental

La investigación fue no experimental porque no se manipuló las variables Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico. En lugar de eso, se observó cómo los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología resolvían problemas en su entorno educativo natural.

3.3. Tipo de Investigación

3.3.1. Por el nivel

Descriptiva: Se indagó y explicó los referentes teóricos relacionados con Citología 3D y Powtoon como estrategias metodológicas, su impacto y relevancia en el proceso de aprendizaje en Biología Celular, así como la población escogida para obtener veracidad en la información. Además, las variables independientes “Citología 3D y Powtoon como estrategias metodológicas” y la variable dependiente “Aprendizaje de Biología Celular” no fueron manipuladas. A partir de los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, se analizó la importancia y los beneficios del uso de Citología 3D y Powtoon para aprender Biología Celular.

3.3.2. Por el objetivo

Básica: El estudio que se llevó a cabo es de carácter básico ya que profundiza los fundamentos teóricos del recurso propuesto en el aprendizaje de Biología Celular sin enfocarse específicamente en su aplicación práctica, sino en la socialización de las actividades y temas propuestos.

3.3.3. Por el lugar

De campo: Dado que la investigación fue realizada con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en su contexto y relacionado con el objeto de estudio.

Bibliográfica: Fue recolectada información relevante de diversas fuentes, tales como revistas científicas, artículos, tesis de pregrado, libros, entre otros, relacionados con las variables del tema de investigación esta información se utilizó para el desarrollo del marco teórico y posteriormente para fundamentar los resultados a obtener en referencia a las variables del tema de investigación.

3.4. Tipo de estudio

3.4.1. Transversal: El tipo de estudio que se llevó a cabo para abordar el problema de investigación relacionado con la propuesta de Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico para el proceso de aprendizaje de Biología Celular será transversal, ya que se realizó durante un periodo determinado de tiempo.

3.5. Unidad de análisis

3.5.1. Población: El número de participantes en la presente investigación fue de 21 estudiantes legalmente matriculados en la asignatura de Biología Celular, en segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Tabla 1: Estudiantes matriculados en segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de Química y Biología

Elementos	Fi	F%
Hombres	8	38
Mujeres	13	62
Total	21	100

Nota: Datos obtenidos a partir de la secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Vinicio Nasimba

3.6. Tamaño de muestra

3.6.1. Muestra: No existe muestra ya que se trabajó con la totalidad de los estudiantes, la cual consta de 21 integrantes, de los cuales 13 son mujeres y 8 son hombres lo cual consta en la tabla 1 referente a los estudiantes matriculados en segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.7. Técnica e instrumento de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Encuesta: Se utilizó esta técnica debido a su alta eficacia y confidencialidad en la recolección de datos relacionados a la propuesta del recurso Citología 3D y Powtoon para el aprendizaje de Biología Celular, ya que la encuesta fue elaborada en google form para aplicar una vez terminada la socialización.

3.7.2. Instrumento

Cuestionario: El cuestionario consistió de 10 preguntas cerradas de opción múltiple en base a la escala de likert para que los encuestados pudieran responder de acuerdo con su criterio, con esto se pretendió determinar la importancia y los beneficios del recurso Citología 3D y Powtoon como propuesta para el proceso de aprendizaje.

3.8. Técnicas de análisis de interpretación de datos

- a) El cuestionario elaborado constó de 10 preguntas cerradas con opción múltiple
- b) Se llevó a cabo la socialización del recurso didáctico Citología 3D y Powtoon a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- c) Se aplicó la encuesta a los estudiantes mediante el uso de dispositivos móviles.
- d) La elaboración de tablas, gráficos y tabulación de datos se realizó en Microsoft Excel.
- e) Se analizó e interpreto los datos obtenidos de la encuesta para que en caso de ser necesario se realice ciertos ajustes a la propuesta
- f) Interfaz de la presentación fue realizada en Canva en donde se colocó más de diez enlaces de las actividades desarrolladas.
- g) Al final se emitió las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el actual apartado se encuentran los resultados de la encuesta elaborada a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, es decir, la muestra con la cual se desarrolló la socialización de la propuesta de indagación, Powtoon y Citología 3D, para el aprendizaje de Biología Celular estos resultados serán demostrados a través del análisis e interpretación y graficas estadísticas.

PREGUNTA 1. ¿Considera importante utilizar recursos didácticos durante el aprendizaje de la asignatura de Biología Celular?

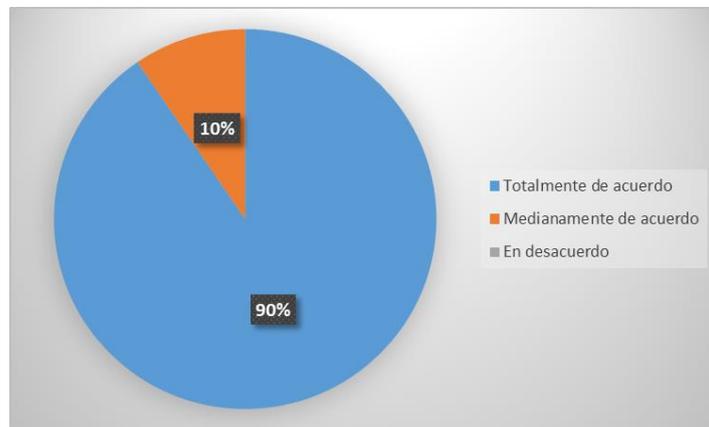
Tabla 2: Importancia de la utilización de recursos didácticos en el aprendizaje.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Totalmente de acuerdo	19	90%
Medianamente de acuerdo	2	10%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	21	100%

Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

Ilustración 24: Importancia de la utilización de recursos didácticos en el aprendizaje



Fuente: Tabla 1

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

ANÁLISIS: El 90% de los estudiantes encuestados opinan que están totalmente de acuerdo en utilizar recursos didácticos en el proceso de aprendizaje de Biología Celular; el 10% opinó que están medianamente de acuerdo.

INTERPRETACIÓN: En la educación actual es muy importante que los estudiantes utilicen estos recursos didácticos que resulta una buena estrategia pedagógica para el aprendizaje en la asignatura de Biología Celular y promueven el desarrollo de habilidades interpersonales y la adquisición de nuevos conocimientos. En ese contexto (Adelina, 2023)

menciona que los recursos didácticos son muy importantes y útiles para los docentes porque pueden funcionar como una retroalimentación de conocimientos para los estudiantes constituyen la base principal para el desarrollo del proceso educativo sin estos recursos las clases se volverán más aburridas y simples.

PREGUNTA 2. ¿Considera importante el uso del aplicativo Citología 3D y Powtoon como estrategia de motivación del aprendizaje de Biología Celular?

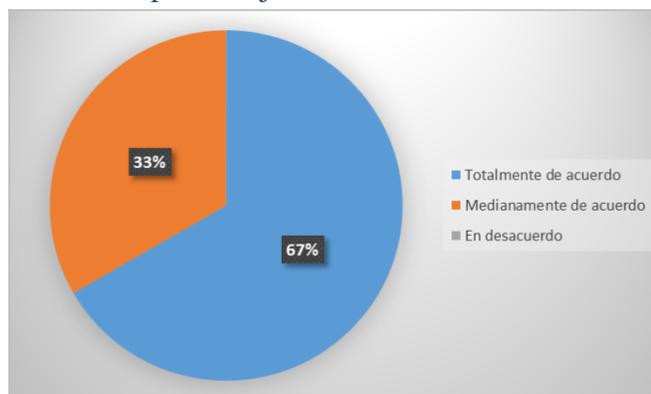
Tabla 3: La importancia del uso del aplicativo Citología 3D y Powtoon como estrategia de motivación del aprendizaje.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Totalmente de acuerdo	14	67%
Medianamente de acuerdo	7	33%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	21	100%

Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

Ilustración 25: La importancia del uso del aplicativo Citología 3D y Powtoon como estrategia de motivación del aprendizaje



Fuente: Tabla 2

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

ANÁLISIS: El 67% de los estudiantes encuestados opinan que están totalmente de acuerdo en utilizar el aplicativo Citología 3D y Powtoon como estrategia de motivación del aprendizaje de Biología Celular; el 33% opinó que están medianamente de acuerdo.

INTERPRETACIÓN: Se considera importante el uso del aplicativo Citología 3D y Powtoon como estrategia de motivación mediante videos interactivos, imágenes audiovisuales, animaciones facilitando el desarrollo cognitivo en los estudiantes para un mejor aprendizaje en la asignatura de Biología Celular. En este sentido (Lozano, 2021) explica que el aprendizaje en la escuela requiere que los estudiantes capten la atención, recuerden, comprendan, establezcan metas y asuman la misma responsabilidad por ende Powtoon y Citología 3D ayudan a los estudiantes a entender conceptos complejos y hacer que el aprendizaje sea más interactivo.

PREGUNTA 3. ¿Considera que la utilización de Powtoon mediante el uso de videos educativos, presentaciones genera aprendizaje en los estudiantes?

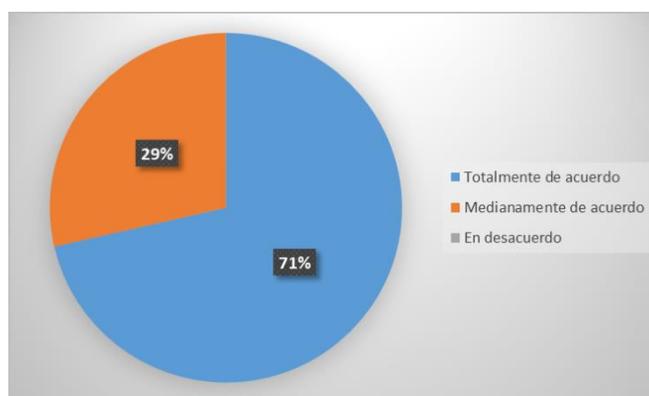
Tabla 4: La utilización en Powtoon mediante el uso de videos educativos, presentaciones

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Totalmente de acuerdo	15	71%
Medianamente de acuerdo	6	29%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	21	100%

Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

Ilustración 26: La utilización en Powtoon mediante el uso de videos educativos, presentaciones



Fuente: Tabla 3

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

ANÁLISIS: El 71% de los estudiantes encuestados opinan que están totalmente de acuerdo en utilizar Powtoon mediante el uso de videos educativos, presentaciones genera aprendizaje en los estudiantes; el 29% opinó que están medianamente de acuerdo.

INTERPRETACIÓN: Se considera que la utilización de Powtoon a través de presentaciones, animaciones llamativas, capta el interés de los estudiantes y facilita la comprensión de conceptos complejos y genera un aprendizaje activo relacionados a sus conocimientos previos. En este sentido (Ibaibarriaga, 2023) explica que Powtoon permite a los estudiantes avanzar en su aprendizaje de forma colaborativa mediante la creación de presentaciones, animaciones que pueden compartir con otros miembros de un grupo o clase esta es una gran oportunidad para desarrollar tus habilidades digitales y construir su propio conocimiento.

PREGUNTA 4. ¿Considera que el manejo del aplicativo Citología 3D beneficia para el aprendizaje de Biología Celular?

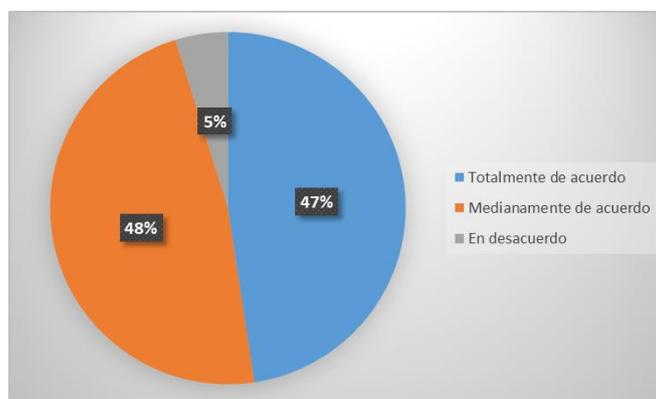
Tabla 5: El manejo del aplicativo Citología 3D favorece el aprendizaje de Biología Celular

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Totalmente de acuerdo	10	47%
Medianamente de acuerdo	10	48%
En desacuerdo	1	5%
TOTAL	21	100%

Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

Ilustración 27: El manejo del aplicativo Citología 3D favorece el aprendizaje de Biología Celular



Fuente: Tabla 4

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

ANÁLISIS: El 47% de los encuestados manifestaron que están totalmente de acuerdo en el manejo del aplicativo Citología 3D beneficia para el aprendizaje de Biología Celular; el 48% indicó que están medianamente de acuerdo y un 5% manifestó hallarse en desacuerdo.

INTERPRETACIÓN: Se considera que el manejo del aplicativo Citología 3D mejora el aprendizaje de Biología Celular en los estudiantes con el objetivo de obtener y comprender cierta información a través de imágenes en 3D de los diferentes tipos de células y sus funciones. En este sentido (Willian, 2024) explica que Citología 3D favorece a los estudiantes que vayan explorando, aprendiendo, descubriendo a través de visualización de 3D para su retroalimentación de conocimientos.

PREGUNTA 5. ¿El diseño de un recurso didáctico en Powtoon puede contribuir a una mejor comprensión de la asignatura de Biología Celular?

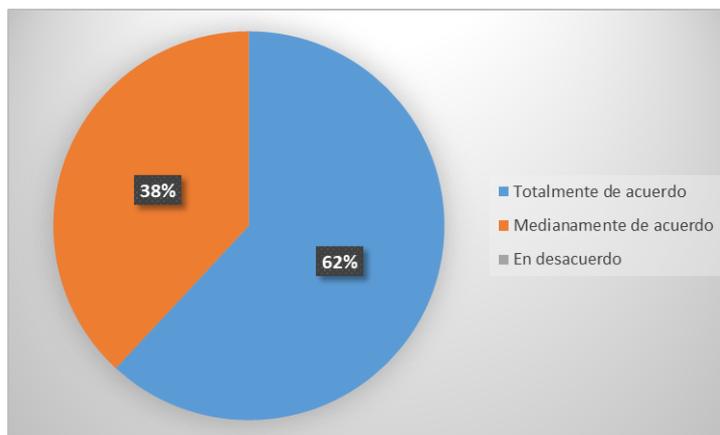
Tabla 6: Diseño de un recurso didáctico en Powtoon para la retroalimentación de Biología Celular

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Totalmente de acuerdo	13	62%
Medianamente de acuerdo	8	38%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	21	100%

Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

Ilustración 28: Diseño de un recurso didáctico en Powtoon para la retroalimentación de Biología Celular



Fuente: Tabla 5

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

ANÁLISIS: El 62% de los estudiantes encuestados opinan que están totalmente de acuerdo en diseñar un recurso didáctico en Powtoon puede contribuir a una mejor comprensión de la asignatura de Biología Celular; el 38% opinó que están medianamente de acuerdo.

INTERPRETACIÓN: El diseño de un recurso didáctico en Powtoon capta mayor comprensión en los estudiantes mediante la visualización de conceptos, representaciones, infografías, de manera dinámica y atractiva en la asignatura de Biología Celular. En este sentido (Carvajal, 2022) explica que Powtoon, se torna en un escenario donde se busca fomentar el aprendizaje en los estudiantes en el trabajo, tanto individual, como colaborativo.

PREGUNTA 6. ¿Las unidades temáticas Continuidad de la vida y Citología presentadas en Powtoon son de fácil comprensión?

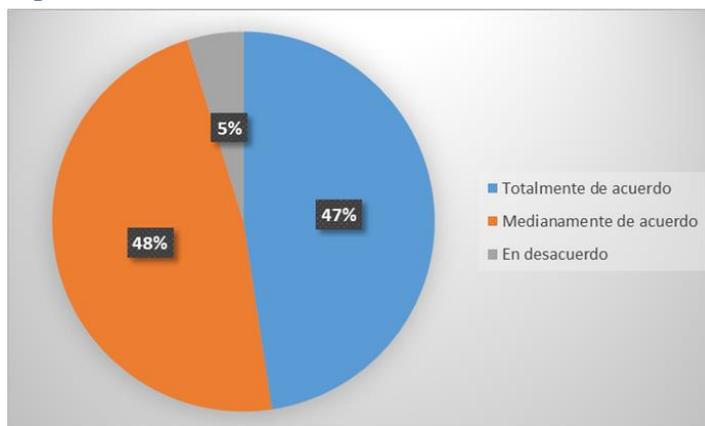
Tabla 7: Unidades temáticas Continuidad de la vida y Citología expuestas en Powtoon son de simple comprensión

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Totalmente de acuerdo	10	47%
Medianamente de acuerdo	10	48%
En desacuerdo	1	5%
TOTAL	21	100%

Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

Ilustración 29: Unidades temáticas Continuidad de la vida y Citología expuestas en Powtoon son de simple comprensión



Fuente: Tabla 6

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

ANÁLISIS: El 47% de los encuestados manifestaron que están totalmente de acuerdo que las unidades temáticas Continuidad de la vida y Citología presentadas en Powtoon son de fácil comprensión; el 48% indicó que están medianamente de acuerdo y un 5% manifestó hallarse en desacuerdo.

INTERPRETACIÓN: Las unidades temáticas Continuidad de la vida y Citología presentadas en Powtoon se consideran fáciles de entender porque incluyen presentaciones llamativas, imágenes de forma animada, pistas de audio que ayudan a los estudiantes a desarrollar una buena comprensión de la materia en la asignatura de Biología Celular. En este sentido (Mitjana, 2023) explica que las unidades temáticas son importantes con la finalidad de alcanzar el logro de uno o más aprendizajes esperados en los estudiantes se lo puede hacer gracias ciertos recursos didácticos digitales.

PREGUNTA 7. ¿Las actividades desarrolladas en las plataformas educativas Educaplay y Wordwall despertó el interés por aprender acerca de la asignatura de Biología Celular?

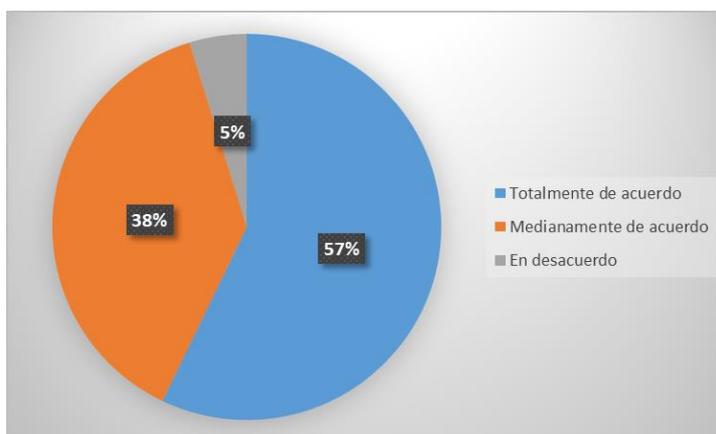
Tabla 8: Importancia de crear actividades en plataformas educativas Educaplay y Wordwall

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Totalmente de acuerdo	12	57%
Medianamente de acuerdo	8	38%
En desacuerdo	1	5%
TOTAL	21	100%

Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

Ilustración 30: Importancia de crear actividades en plataformas educativas Educaplay y Wordwall



Fuente: Tabla 7

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

ANÁLISIS: El 57% de los encuestados manifestaron que están totalmente de acuerdo que las actividades desarrolladas en las plataformas educativas Educaplay y Wordwall despertó el interés por aprender acerca de la asignatura de Biología Celular; el 38% indicó que están medianamente de acuerdo y un 5% manifestó hallarse en desacuerdo.

INTERPRETACIÓN: Se considera que las actividades desarrolladas en las plataformas educativas Educaplay y Wordwall han mejorado el rendimiento en los estudiantes por aprender mediante juegos como el ahorcado, sopa de letras, cuestionarios, emparejamiento que facilitan la comprensión y adquisición de conocimiento en la asignatura de Biología Celular. En este aspecto (Sampaolessi, 2022) menciona que las plataformas educativas se pretende facilitar la creación de entornos virtuales en los que los usuarios puedan transferir conocimientos sin necesidad de ser expertos en programación.

PREGUNTA 8. ¿Considera que las presentaciones, imágenes y audios expuestos en Powtoon son de fácil comprensión?

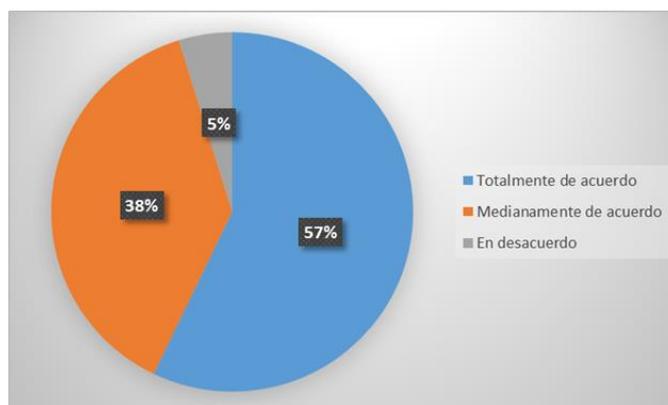
Tabla 9: Las presentaciones, imágenes y audios expuestos en Powtoon son de simple comprensión

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Totalmente de acuerdo	12	57%
Medianamente de acuerdo	8	38%
En desacuerdo	1	5%
TOTAL	21	100%

Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

Ilustración 31: Las presentaciones, imágenes y audios expuestos en Powtoon son de simple comprensión



Fuente: Tabla 8

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

ANÁLISIS: El 57% de los encuestados manifestaron que están totalmente de acuerdo que las presentaciones, imágenes y audios expuestos en Powtoon son de fácil comprensión; el 38% indicó que están medianamente de acuerdo y un 5% manifestó hallarse en desacuerdo.

INTERPRETACIÓN: Se considera que el diseño de las presentaciones, la calidad de contenido, imágenes y audios expuestos en Powtoon son de fácil comprensión lo que lo hace más interactivo y motiva a los estudiantes a utilizarlos. En este aspecto (Ibaibarriaga, 2023) menciona que Powtoon ofrece crear vídeos de aspecto profesional en menos de una hora de forma gratuita y proporciona plantillas listas para usar que podemos utilizar para facilitar nuestro trabajo también tiene una función de arrastrar y soltar que facilita las cosas puedes crear geniales animaciones.

PREGUNTA 9. ¿Considera que la socialización del aplicativo Citología 3D y Powtoon motiva a los estudiantes a utilizar durante el aprendizaje de Biología Celular?

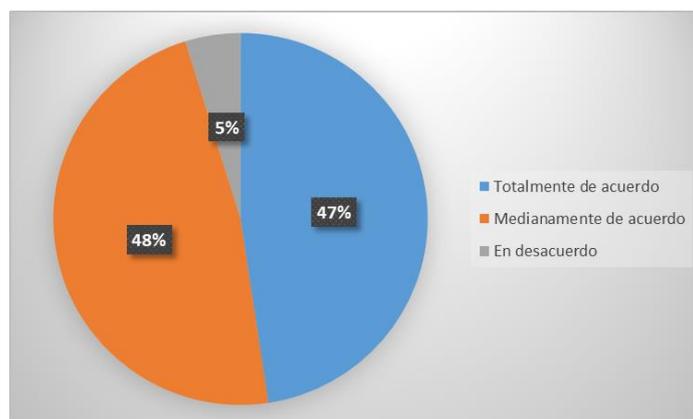
Tabla 10: La socialización del aplicativo Citología 3D y Powtoon impulsa a los estudiantes en el proceso de aprendizaje

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Totalmente de acuerdo	10	47%
Medianamente de acuerdo	10	48%
En desacuerdo	1	5%
TOTAL	21	100%

Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

Ilustración 32: La socialización del aplicativo Citología 3D y Powtoon impulsa a los estudiantes en el proceso de aprendizaje



Fuente: Tabla 9

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

ANÁLISIS: El 47% de los encuestados manifestaron que están totalmente de acuerdo en considerar que la socialización del aplicativo Citología 3D y Powtoon motiva a los estudiantes a utilizar durante el aprendizaje de Biología Celular; el 48% indicó que están medianamente de acuerdo y un 5% manifestó hallarse en desacuerdo.

INTERPRETACIÓN: La socialización del aplicativo Citología 3D y Powtoon resultó ser una estrategia muy efectiva para motivar a los estudiantes a utilizar y mejorar sus conocimientos en la asignatura de Biología Celular creando un ambiente colaborativo y fomentando el aprendizaje activo. En este aspecto (Pérez, 2023) menciona que los aplicativos han facilitado el aprendizaje y el uso de imágenes, vídeos y sonidos atractivos como son el caso de Powtoon que facilita el desarrollo cognitivo del estudiante y la Citología 3D también posee imágenes y textos para una buena retroalimentación.

PREGUNTA 10. ¿Cómo futuro docente utilizaría el aplicativo Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje de Biología Celular?

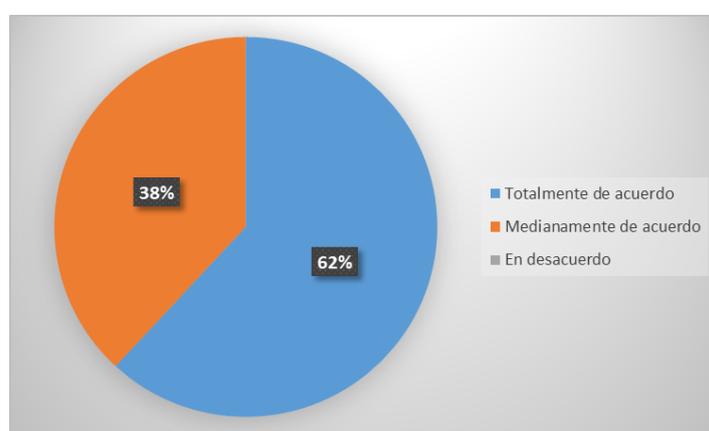
Tabla 11: La utilización del aplicativo Citología 3D y Powtoon

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Totalmente de acuerdo	13	62%
Medianamente de acuerdo	8	38%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	21	100%

Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

Ilustración 33: La utilización del aplicativo Citología 3D y Powtoon



Fuente: Tabla 10

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo

ANÁLISIS: El 62% de los estudiantes encuestados opinan que están totalmente de acuerdo como futuro docente utilizaría el aplicativo Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje de Biología Celular; el 38% opinó que están medianamente de acuerdo.

INTERPRETACIÓN: Como futuros docentes los estudiantes manifiestan que utilizarían el aplicativo Citología 3D y Powtoon para fortalecer sus conocimientos mediante el uso de recursos didácticos que posee como presentaciones dinámicas, animaciones, resumir información y la creación de videos explicativos y Citología 3D mediante visualizaciones en 3D de los tipos de célula con sus funciones con la finalidad de un mejor aprendizaje en la asignatura de Biología Celular. Sustentando lo expuesto (Briceño, 2021), indica que el docente es un mediador y alguien que acompaña durante todo el ciclo académico a los estudiantes en su desarrollo individual y colaborativa de conocimiento y fomentar el pensamiento crítico y brindar a los estudiantes los recursos necesarios para su formación profesional.

CAPÍTULO V

5.1. CONCLUSIONES

- La integración del aplicativo Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico brindo varios beneficios a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de Química y Biología. Al proporcionar el aplicativo interactivo y accesible. Citología 3D y Powtoon pudo retroalimentar los conocimientos de los estudiantes para una buena comprensión y los prepara mejor para el trabajo laboral en los establecimientos educativos.
- La indagación de los fundamentos teóricos y las características e importancia del aplicativo Citología 3D y Powtoon demostró la amplia gama de los recursos didácticos, así como aplicaciones educativas hacen que su uso no solo mejora la comprensión del estudiante en los temas de Biología Celular, sino que también crea un entorno de aprendizaje interactivo y colaborativo.
- Se elaboró recurso didáctico a través de Powtoon fue efectivo para involucrar a los estudiantes de segundo semestre al incluir presentaciones, imágenes interactivas que lo plasmamos en una plataforma digital en Canva añadiéndole actividades entretenidas en base a los contenidos propuestos, Citología 3D es un aplicativo de apoyo que ofrece al estudiante retroalimentar y comprender dichos contenidos a través de una visualización en 3D de manera sencilla que promueve el aprendizaje.
- La socialización del aplicativo Citología 3D y Powtoon para el aprendizaje de Biología Celular con estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de Química y Biología a criterio sobre los encuestados mejoró la comprensión sobre ciertos contenidos presentados al emplear presentaciones, imágenes, y audios añadiendo actividades como sopa de letras, rol de preguntas, juego de ahorcado y visualizaciones en 3D que se logró tener habilidades cognitivas y sociales en el aprendizaje, preparándoles para los futuras competencias académicas.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los docentes de educación superior a utilizar el aplicativo Citología 3D y Powtoon en sus actividades académicas y fomentar el pensamiento crítico en sus estudiantes con la finalidad de desarrollar técnicas, conocimientos en el estudio de los contenidos de la Biología Celular.
- Se aconseja retroalimentar los fundamentos teóricos en el aplicativo Citología 3D y Powtoon en los cuales puedan ser utilizados en el transcurso de la clase, con la finalidad que los estudiantes de la asignatura de Biología Celular incrementen sus conocimientos y habilidades cognitivas.
- Se propone a los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología desarrollar estos recursos didácticos en Powtoon con la ayuda de Citología 3D que es un aplicativo de apoyo para fortalecer sus saberes en los temas de Citología y sus funciones.
- Se invita a los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología utilizar el aplicativo Citología 3D y Powtoon debido a que impulsa el aprendizaje cognitivo, en el presente estudio realizado indica que fortalece el autoestudio, conocimientos a los estudiantes en la asignatura de Biología Celular y mejora las capacidades, habilidades digitales.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA



FACULTAD DE
Ciencias de la Educación,
Humanas y Tecnologías

Biología Celular Powtoon y Citología 3D



Código QR de la Presentación



AUTOR: VINICIO NASIMBA

Escanéame



FACULTAD DE
Ciencias de la Educación,
Humanas y Tecnologías

VIDEO MOTIVACIONAL

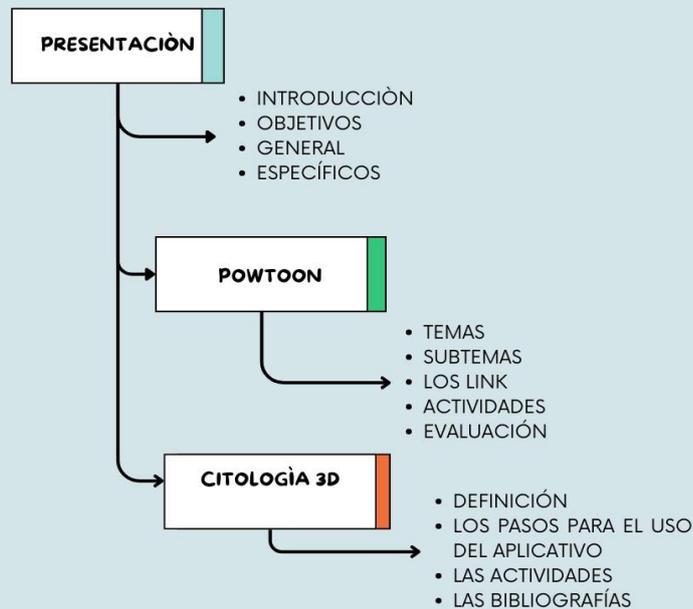


En base al siguiente video con sus propias palabras explíquenos un breve resumen lo que entendieron



ESTRUCTURA DE LA PRESENTACIÓN

La siguiente presentación se divide en dos partes que son Powtoon y Citología 3D cada una con sus componentes que lo realizamos mediante el siguiente esquema.





INTRODUCCIÓN

Los estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología necesitan recursos didácticos para aprender, por lo que los docentes deben buscar constantemente recursos que motiven al estudiante a consolidar su conocimiento como: Powtoon y Citología 3D, que no solo facilitan el aprendizaje de los estudiantes, sino que también pueden editar imágenes, animaciones, texto e incluso cargar su propia voz en videos y música. Powtoon ayuda a los docentes a resumir contenido o usarlo en el proceso de aprendizaje de una manera atractiva para potenciar la autoeducación en los educandos en la asignatura de Biología Celular.



OBJETIVO GENERAL

- Crear presentaciones en Powtoon que explique de manera clara y concisa los conceptos básicos de Biología Celular, utilizando recursos visuales atractivos y fáciles de entender para los estudiantes.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Impulsar el aplicativo Powtoon y Citología 3D como estrategia de motivación para el aprendizaje de Biología Celular en las unidades de la Continuidad de la vida y Citología.
- Afianzar el conocimiento adquirido por parte de los estudiantes mediante la implementación de actividades en cada contenido para motivar el aprendizaje de Biología Celular.



FACULTAD DE
Ciencias de la Educación,
Humanas y Tecnologías

TEMA: CONTINUIDAD DE LA VIDA

SUBTEMAS:

- Reproducción Celular
1. **Reproducción celular, definición e importancia.**
 2. **Reproducción asexual.**
 3. **Reproducción sexual.**



EL Link



FACULTAD DE
Ciencias de la Educación,
Humanas y Tecnologías

ACTIVIDAD



1- Realizar la siguiente sopa de letras sobre la reproducción celular mediante siguiente link:

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/18972278-reproduccion-celular.html>



Código QR

EVALUACIÓN

1- Realizar el siguiente evaluación mediante el siguiente link:

<https://quizizz.com/join?gc=163671>



Código QR



FACULTAD DE
Ciencias de la Educación,
Humanas y Tecnologías

- El ciclo celular eucariótico
1. **Interfase, mitosis y sus fases.**
 2. **Diferencia entre mitosis animal y vegetal.**
 3. **Clonación.- tipos.**

 POWTOON

EI LINK:



FACULTAD DE
Ciencias de la Educación,
Humanas y Tecnologías

ACTIVIDAD

- 1- Realizar el siguiente Ahorcado sobre el ciclo celular mediante el siguiente link:
<https://wordwall.net/es/resultado/72734870>



Código QR



EVALUACIÓN

- 1- Realizar el siguiente evaluación mediante el siguiente link:
<https://forms.gle/m1KEGAqXUCDnB9Dd9>



Código QR



EI LINK:



- Eventos de la citocinesis
1. **La citocinesis Definición**
 2. **Citocinesis en células animales y vegetales**
 3. **Proliferación y diferenciación celular.**



ACTIVIDAD

1- Realizar el siguiente juego de preguntas sobre la citosinesis mediante el siguiente link:
<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/18973862-desafio-de-citocinesis.html>



Código QR

EVALUACIÓN

1- Realizar el siguiente evaluación mediante el siguiente link:
<https://forms.gle/qTJUBUNzxic4GuPE6>



Código QR



- Meiosis y sus fases
1. **Meiosis: definición fases e importancia.**
 2. **La meiosis y la reproducción sexual en el origen a la variabilidad genética**
 3. **Cultivo de tejidos.**



EL Link



ACTIVIDAD

1- Realizar el siguiente test sobre Meiosis mediante el siguiente link:

<https://wordwall.net/es/resource/72786405>



Código QR



EVALUACIÓN

1-Realizar el siguiente evaluación mediante el siguiente link:

<https://forms.gle/y1h7MREZNdhhd8Cd8>



Código QR



TEMA: CITOLOGÍA

Subtemas

- Estructura de la membrana plasmática: Estructura y función de la membrana plasmática
1. Estructura de la membrana plasmática
 2. Función de la membrana plasmática
 3. Transporte celular



El link



ACTIVIDAD

1- Realizar la siguiente actividad de relacionar mediante el siguiente link:

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/18988350-membrana_plasmatica.html



Código QR



EVALUACIÓN

1-Realizar el siguiente evaluación mediante el siguiente link:

<https://forms.gle/mw7rZ9sX1ZM19rx68>



Código QR



El link:



1. Descripción del citosol, centríolo y citoesqueleto
2. Retículo endoplasmático, ribosomas, cilios y flagelos
3. Aparato de Golgi, lisosomas, peroxisomas, vacuolas, mitocondrias, cloroplastos, plastidios.
4. El núcleo: membrana y laminar nuclear, cromatina, cromosoma



ACTIVIDAD

1- Realizar la siguiente sopa de letra entrando al siguiente link:
<https://wordwall.net/es/resources/73277783>



Código QR



EVALUACIÓN

1-Realizar el siguiente evaluación mediante el siguiente link:
<https://forms.gle/h1nRqwjPhvRKiKH18>



Código QR



- Células madre: tipos, obtención.
1. **Células madre.- definición.**
 2. **Tipos, obtención, cultivos de célula madre.**
 3. **Células madre y su uso en medicina. Desventajas.**



El link



ACTIVIDAD

1-Realizar el siguiente ahorcado sobre los tipos de células madres mediante el siguiente link:

<https://wordwall.net/es/resource/73281040>



Código QR



EVALUACIÓN

1-Realizar el siguiente evaluación mediante el siguiente link:

<https://forms.gle/eVSvFYNGJ2oKDjff8>



Código QR



El link

- Citogenética y su incidencia en el desarrollo de la vida.
- 1. **Citogenética: definición. Estructura y función de los cromosomas celulares.**
- 2. **Enfermedades citogenéticas.**
- 3. **Ventajas y limitaciones de la citogenética**



ACTIVIDAD

1-Realizar el siguiente Test de Preguntas sobre la Citogenética mediante el siguiente link:
<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19170694-test-de-pregunta.html>



Código QR



EVALUACIÓN

1-Realizar el siguiente evaluación mediante el siguiente link:
<https://forms.gle/KoX9jfb8YHJxWCV46>



Código QR



Aplicativo de apoyo para el aprendizaje en Citología 3D



¿Que es el aplicativo Citología 3D?

La aplicación de Citología 3D presenta los tipos de células y sus orgánulos en una vista 3D, lo que permite la interacción con ellos. Su objetivo es hacer que los estudiantes comprendan dichos contenidos a través de una visualización en 3D y presentando los temas teóricos de esta parte de la Biología de una manera sencilla y objetiva.

Además el aplicativo Citología 3D pueden descargarse gratuitamente solo para teléfonos Android su uso





Pasos para uso del aplicativo

PASO1: Debemos descargarnos el aplicativo en play store con siguiente link:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.whale.cytology.ar&hl=es_CL

[id=com.whale.cytology.ar&hl=es_CL](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.whale.cytology.ar&hl=es_CL)

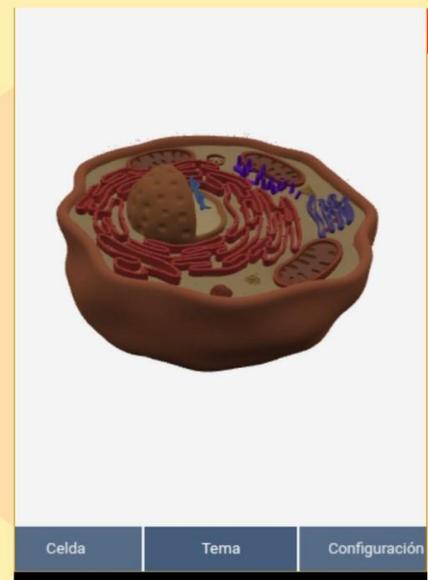


CÓDIGO QR



Paso2: Una vez descargado nos aparece la pantalla principal es la célula abajo unos 3 iconos son:

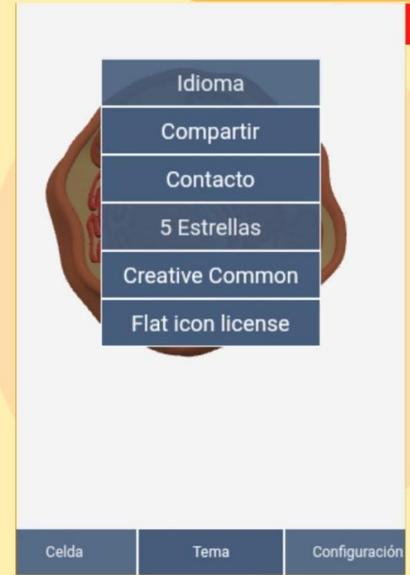
- Celda
- Tema
- Configuración



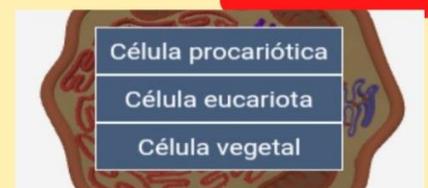


Paso 3: Nos vamos a parte de configuraciones nos va salir 6 iconos son:

- **Idioma:** Para a otros países
- **Compartir:** Podemos compartir a través de link
- **Contacto:** Atraves de correo electrónico
- **5 Estrellas:** La calificación del aplicativo
- **Creative common** (Creativa común) son modelos que sirven para otorgar públicamente el derecho de utilizar
- **Flat icon licence** (licencia de icono plano) te permiten utilizar nuestros recursos sin tener que añadir la atribución a su autor.



Paso 4: Nos vamos a la parte de Celda ahí nos aparecera 3 iconos son: Célula procariota , Célula eucariota y Célula vegetal como vemos en a imagen 3D



Célula procariota



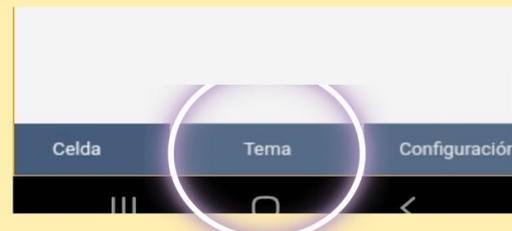
Célula eucariota



Célula vegetal



Paso 5: Nos vamos a la parte de Tema ahí nos va salir definición de las células además un resumen de la estructura de los orgánulos que compone cada tipo de célula como son la procarionta, eucariota y vegetal



La célula procariótica es un tipo de célula que se caracteriza por no tener un núcleo definido y otras estructuras membranosas internas. A diferencia de las células eucariotas, que tienen un núcleo rodeado por una membrana nuclear, las células procarióticas tienen su material genético disperso en el citoplasma. A continuación se muestra un resumen de las principales características de la célula procariótica:

Estructura:

Membrana Celular: Capa lipídica que rodea la célula, controlando la entrada y salida de sustancias.

Pared Celular: Capa rígida

Célula presente en organismos del reino Animalia. Se caracteriza por tener un núcleo definido y membranoso, que alberga el material genético, y por contener orgánulos membranosos especializados. A continuación se muestra un resumen de la estructura, función y algunos orgánulos presentes en la célula animal eucariota:

Membrana plasmática:

Estructura: Delgada capa de lípidos y proteínas que rodea la célula, separando su contenido del medio externo.

Función: Controla la entrada y salida de sustancias, manteniendo el

Comparte muchas similitudes con la célula animal, pero tiene algunas características distintas. A continuación se muestra un resumen de la célula vegetal, incluyendo su estructura, función y algunos de los principales orgánulos presentes:

Estructura:

Membrana Celular: Capa externa que separa la célula del medio que la rodea y regula la entrada y salida de sustancias.

Pared celular: Capa rígida externa a la membrana celular, que proporciona soporte estructural y

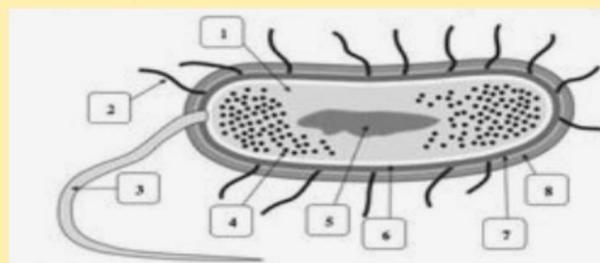


ACTIVIDAD DE LA CÉLULA PROCARIOTA

INDICACIONES: Las actividades serán realizadas en las horas de clase en forma individual en hojas a cuadro

Actividad 1: En base a la siguiente visualización en 3D de la célula procariota realizar un mapa mental que contenga la estructura de la célula procariota

Actividad 2: Mediante la siguiente imagen identificar las estructuras de una célula procariota

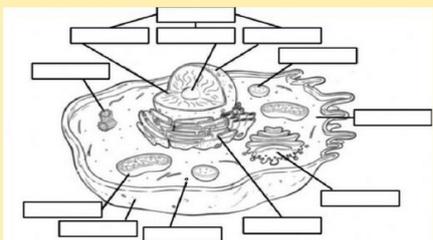




ACTIVIDAD DE LA CÉLULA EUCARIOTA

INDICACIONES: Las actividades serán realizadas en las horas de clase en forma individual en hojas a cuadro

Actividad 1: Mediante el siguiente imagen identificar las estructuras de la célula eucariota



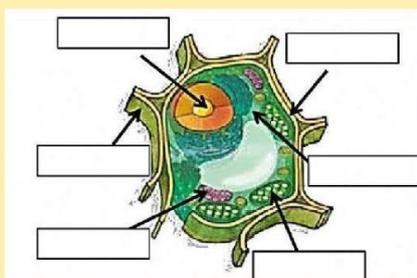
Actividad 2: En base a la visualización en 3D de la célula eucariota realizar un cuadro comparativo que contenga las partes de la célula eucariota con sus funciones y imagenes



ACTIVIDAD DE LA CÉLULA VEGETAL

INDICACIONES: Las actividades serán realizadas en las horas de clase en forma individual en hojas a cuadro

Actividad 1: Mediante el siguiente imagen identificar las estructuras de la célula vegetal



Actividad 2: Indica el nombre de la estructura que corresponde a cada definición

Núcleo, Cloroplasto, Pared celular, Vacuola

ESTRUCTURA	FUNCIÓN
	Organelo rodeado por una base membranosa que esta solo presente en la célula vegetales
	Centro de control que dirige las actividades celulares
	Está presente en todas las células vegetales puede ocupar el 90% del volumen celular
	Cubierta externa presente en las células vegetales



BIBLIOGRAFÍA:

- Biomodel. (19 de Abril de 2020). ¿Qué son los cromosomas? Obtenido de <https://biomodel.uah.es/citogene/dynacare/geninfo.htm>
- Enciclopedia. (17 de Enero de 2023). Reproducción sexual y asexual. Obtenido de <https://humanidades.com/reproduccion-sexual-y-asexual/>
- Elsevier. (08 de Julio de 2021). Anatomía y estructura de la célula: tamaño, composición y funciones. Obtenido de <https://www.elsevier.com/es-es/connect/anatomia-y-estructura-de-la-celula>



- Genome, N. H. (13 de Mayo de 2024). CICLO CELULAR . Obtenido de <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Ciclo-celular>
- KhanAcademy. (2023). Fases del ciclo celular y sus funciones. Obtenido de <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/cell-communication-and-cell-cycle/cell-cycle/a/cell-cycle-phases>

BIBLIOGRAFÍA

- AQUAE. (22 de Septiembre de 2021). *10 ventajas de las TIC en educación*. Obtenido de <https://www.fundacionaquae.org/wiki/beneficios-nuevas-tecnologias-educacion/>
- Arias, A. (12 de Mayo de 2023). *5 estrategias para mejorar el aprendizaje en los estudiantes universitarios*. Obtenido de <https://scalalarning.com/tecnicas-de-aprendizaje/>
- Atlas. (20 de Septiembre de 2023). *LA MEMBRANA CELULAR*. Obtenido de https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/3-membrana_celular.php
- Ayala Caminos, D. E. (2023). *Dspace.unach*. Obtenido de Dspace.unach: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11370>
- Briceño, G. (14 de Mayo de 2021). *El rol del docente en la enseñanza: la importancia de un educador eficiente*. Obtenido de <https://www.aucal.edu/blog/servicios-sociales-comunidad/el-rol-del-docente-en-la-ensenanza-la-importancia-de-un-educador-eficiente/>
- Carvalho, L. (30 de Agosto de 2024). *Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA): ¿qué es y por qué utilizarlo?* Obtenido de <https://www.sydle.com/es/blog/entorno-virtual-de-aprendizaje-6446f3ed46c98068e15a2c6f>
- Fernández, C. (22 de Junio de 2021). *Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento de TIC y TAC*. Obtenido de <https://www.campuseducacion.com/revista-digital-docente/numeros/22/32/>
- González, R. (18 de Agosto de 2020). *La meiosis: ¿Cómo se obtienen tus células sexuales?* Obtenido de <https://genotipia.com/meiosis/>
- Guerrero, A. (05 de Noviembre de 2019). *Importancia de los materiales y recursos educativos*. Obtenido de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>
- Guijosa, C. (17 de Julio de 2018). *Khan Academy Kids, una app para desarrollar habilidades en niños*. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/khan-academy-kids-una-app-para-desarrollar-habilidades-en-ninos/>
- Ibaibarriaga, A. (14 de Marzo de 2023). *Powtoon: animación e interactividad en tus presentaciones*. Obtenido de https://intef.es/observatorio_tecno/powtoon-animacion-e-interactividad-en-tus-presentaciones/#:~:text=Powtoon%20es%20una%20herramienta%20muy,gama%20de%20plantillas%20totalmente%20editables.
- LibreTexts. (09 de Octubre de 2022). *El ciclo celular eucariota*. Obtenido de https://espanol.libretexts.org/Biologia/Biolog%C3%ADa_introductoria_y_general/Libro%3A_Principios_de_Biolog%C3%ADa/01%3A_Biolog%C3%ADa_Celular/11%3A_Divisi%C3%B3n_Celular_-_Fsi%C3%B3n_Binaria_y_Mitosis/11.04%3A_El_ciclo_celular_eucariota
- Lozano, M. (15 de Junio de 2021). *Powtoon como estrategia de enseñanza en Ciencias Naturales en la Básica*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8312658.pdf>

- Luján, I. (23 de Junio de 2019). *Recursos didácticos del Ministerio de Educación: El proceso de aprendizaje se extiende a lo largo de toda la vida de una persona y el Ministerio de Educación dispone de múltiples recursos para tal fin*. Obtenido de <https://www.uv.es/uvweb/master-investigacion-didactiques-especificos/es/blog/recursos-didacticos-del-ministerio-educacion-1285958572212/GasetaRecerca.html?id=1285973234220>
- MayoClinic. (18 de Mayo de 2022). *Células madre: qué son y qué hacen*. Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es/tests-procedures/bone-marrow-transplant/in-depth/stem20048117#:~:text=Las%20c%C3%A9lulas%20madre%20pueden%20ser,enfermedad%20ha%20da%C3%B1ado%20o%20afectado>.
- MedlinePlus. (17 de Febrero de 2021). *Células madre*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/stemcells.html>
- Mitjana, L. (25 de Diciembre de 2023). *Unidad didáctica: definición, para qué sirve y cómo elaborarla*. Obtenido de <https://psicologiymente.com/cultura/unidad-didactica>
- Muñoz, I. (13 de Abril de 2019). *Recursos didácticos para el aprendizaje de la educación comercial: Sistematización de una experiencia en educación superior*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1941/194154995007/html>
- Nixon, L. (18 de Octubre de 2023). *RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO*. Obtenido de <https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/5-reticulo.php>
- Olmos, L. (28 de Julio de 2023). *Cultivo de tejidos vegetales, una técnica de gran importancia en la agricultura actual*. Obtenido de <https://www.tecnologiahorticola.com/cultivo-tejidos-vegetales-tecnica-propagacion-importancia-agricultura-actual/>
- Ortiz, L. & Patiño, P. (28 de Septiembre de 2020). *USO DE LAS TIC COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN BENEFICIO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA CARRERA DE EDUCACIÓN*. Obtenido de <https://enlace.ueb.edu.ec/index.php/enlaceuniversitario/article/view/165/260>
- Osorio, U. (23 de Noviembre de 2021). *Biología celular: qué es y su importancia*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/biologia-celular-que-es-y-su-importancia-3656.html>
- Osorio, U. (15 de Febrero de 2022). *Aparato de Golgi: definición y función*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/aparato-de-golgi-definicion-y-funcion-3760.html>
- Pérez, M. (09 de Noviembre de 2023). *Estrategias para motivar a los estudiantes*. Obtenido de <https://www.rededuca.net/blog/educacion-y-docencia/estrategias-motivacion-estudiantes>
- Quintela, P. (18 de Agosto de 2023). *Las 10 Mejores Apps de Windows para la Educación*. Obtenido de <https://www.mobileguardian.com/es/las-10-mejores-apps-de-windows-para-la-educacion/?cn-reloaded=1>
- Rededuca. (12 de Junio de 2024). *Recurso didáctico*. Obtenido de <https://www.rededuca.net/contexto-educativo/r/recursos-didacticos>
- Reyes, I. (09 de Junio de 2020). *VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA EDUCACIÓN*. Obtenido de <http://curc.uls.edu.sv/pagina.php?id=210>

- Roldán, L. (28 de Marzo de 2023). *Reproducción asexual: qué es, tipos y ejemplos*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/reproduccion-asesual-que-es-tipos-y-ejemplos-2680.html>
- Romero, D. (07 de Marzo de 2020). *Descubre cómo funcionan los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) y qué aportan a la educación*. Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/ambientes-virtuales-de-aprendizaje/>
- Sampaolessi, L. (16 de Agosto de 2022). *Aportes y Beneficios de las Plataformas Educativas*. Obtenido de <https://www.aulicum.com/blog/plataformas-educativas/>
- Sanaguano Fiallos, J. E. (2022). *Dspace.unach*. Obtenido de [Dspace.unach: http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9016](http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9016)
- Sánchez, F. (12 de Mayo de 2023). *5 estrategias para mejorar el aprendizaje en los estudiantes universitarios*. Obtenido de <https://scalalarning.com/tecnicas-de-aprendizaje/>
- Scalalarning. (12 de Mayo de 2023). *5 estrategias para mejorar el aprendizaje en los estudiantes universitarios*. Obtenido de <https://scalalarning.com/tecnicas-de-aprendizaje/>
- Significados. (18 de Marzo de 2024). *Aprendizaje*. Obtenido de <https://www.significados.com/aprendizaje/>
- Sketchfab, M. (09 de Enero de 2020). *Citología*. Obtenido de <https://sketchfab.com/Mimarso3d/collections/citologia-5ab473e18ab9446e8f9e2557200c90aa>
- Society, A. C. (20 de Marzo de 2020). *Cómo se utilizan los trasplantes de células madre y médula ósea para tratar el cáncer*. Obtenido de <https://www.cancer.org/es/cancer/como-sobrellevar-el-cancer/tipos-de-tratamiento/trasplante-de-celulas-madre/por-que-se-usan-los-trasplantes-de-celulas-madre.html#:~:text=Los%20trasplantes%20de%20c%C3%A9lulas%20madre%20se%20utilizan%20para%20reemplazar%20>
- Sulbarán, I. (04 de Abril de 2023). *¿QUÉ SON LOS ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE (EVA)?* Obtenido de <https://global.tiffin.edu/noticias/que-son-los-entornos-virtuales-de-aprendizaje>
- Tekman. (08 de Octubre de 2021). *Tipos de aprendizaje: cuáles son y cómo trabajarlos con programas educativos*. Obtenido de <https://www.tekmaneducation.com/tipos-de-aprendizaje/>
- TENELEMA QUITO , J. M. (2023). *Dspace.unach*. Obtenido de [Dspace.unach: http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11774](http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11774)
- Tolosa, A. (02 de Agosto de 2021). *CROMOSOMAS: Qué son los cromosomas y por qué son importantes*. Obtenido de <https://genotipia.com/cromosomas/>
- UNIR. (28 de Agosto de 2023). *¿Qué son y para qué se usan las células madre embrionarias?* Obtenido de <https://www.unir.net/revista/salud/celulas-madre-embrionarias/>
- Willian, J. (27 de Enero de 2024). *Acerca del 3D Cytology*. Obtenido de <https://apkpure.com/es/3d-cytology/com.whale.cytology.ar>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta aplicada a los estudiantes



Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

OBJETIVO: La presente encuesta tiene como objetivo conocer el criterio relacionado a la socialización de la utilización del Powtoon y Citología 3D, para el aprendizaje de Biología Celular.

Se agradece en responder con total franqueza con el propósito de que esta información permita mejorar de ser necesario el recurso didáctico expuesto

1. **¿Considera importante utilizar recursos didácticos durante el aprendizaje de la asignatura de Biología Celular?**
 - Totalmente de acuerdo
 - Medianamente de acuerdo
 - En desacuerdo
2. **¿Considera importante el uso del aplicativo Citología 3D y Powtoon como estrategia de motivación del aprendizaje de Biología Celular?**
 - Totalmente de acuerdo
 - Medianamente de acuerdo
 - En desacuerdo
3. **¿Considera que la utilización de Powtoon mediante el uso de videos educativos, presentaciones genera aprendizaje en los estudiantes?**
 - Totalmente de acuerdo
 - Medianamente de acuerdo
 - En desacuerdo

4. **¿Considera que el manejo del aplicativo Citología 3D beneficia para el aprendizaje de Biología Celular?**
- Totalmente de acuerdo
 - Medianamente de acuerdo
 - En desacuerdo
5. **¿El diseño de un recurso didáctico en Powtoon puede contribuir a una mejor comprensión de la asignatura de Biología Celular?**
- Totalmente de acuerdo
 - Medianamente de acuerdo
 - En desacuerdo
6. **¿Las unidades temáticas Continuidad de la vida y Citología presentadas en Powtoon son de fácil comprensión?**
- Totalmente de acuerdo
 - Medianamente de acuerdo
 - En desacuerdo
7. **¿Las actividades desarrolladas en las plataformas educativas Educaplay y Wordwall despertó el interés por aprender acerca de la asignatura de Biología Celular?**
- Totalmente de acuerdo
 - Medianamente de acuerdo
 - En desacuerdo
8. **¿Considera que las presentaciones, imágenes y audios expuestos en Powtoon son de fácil comprensión?**
- Totalmente de acuerdo
 - Medianamente de acuerdo
 - En desacuerdo
9. **¿Considera que la socialización del aplicativo Citología 3D y Powtoon motiva a los estudiantes a utilizar durante el aprendizaje de Biología Celular?**
- Totalmente de acuerdo
 - Medianamente de acuerdo
 - En desacuerdo

10. ¿Cómo futuro docente utilizaría el aplicativo Citología 3D y Powtoon como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje de Biología Celular?

- Totalmente de acuerdo
- Medianamente de acuerdo
- En desacuerdo

Anexo 2: Fotografías de la Socialización de la propuesta Biología Celular Powtoon y Citología 3D



Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Socialización de la propuesta de investigación

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo



Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Socialización de la propuesta de investigación

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo



Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Socialización de la propuesta de investigación

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo



Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Socialización de la propuesta de investigación

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo



Fuente: Estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Socialización de la propuesta de investigación

Elaborado por: Vinicio Paul Nasimba Collaguazo