



**Magister en Educación mención Currículum y Evaluación  
Basado en Competencias**

**Trabajo de Grado**

**Elaboración de Instrumentos de Evaluación para estudiantes de  
2° medio por medio de una APP para celular**

Profesor: Roció Riffo San Martín

Alumno: Karen Arbuch Manríquez

Santiago- Chile, mayo de 2021

## Índice.

### Tabla de contenido

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Resumen .....                            | 1  |
| Introducción .....                       | 2  |
| Marco teórico .....                      | 4  |
| Marco contextual .....                   | 18 |
| Diseño y aplicación de instrumento ..... | 21 |
| Análisis de resultados .....             | 38 |
| Propuesta Remedial .....                 | 40 |
| Bibliografía .....                       | 41 |

## **Resumen.**

La educación y evaluación ha resurgido en todo el mundo con gran fuerza desde finales del siglo pasado. Las reformas del sistema educativo Chileno emprendidas en la última década y que comprenden todos los niveles tienen un elemento en común: un currículo con un enfoque basado en competencias.

El MINEDUC promueve la instalación de procesos de mejoramiento continuo, por lo que cada establecimiento debe autoevaluarse, lo que le permitirá recopilar, sistematizar y analizar información relativa al desarrollo de sus acciones y a los resultados educativos y de gestión institucional, curricular y pedagógica.

En consecuencia, este estudio da cuenta de una investigación realizada en el nivel de educación media, específicamente en los 3 segundos medio de un colegio municipal de la comuna de Maipú, y surge de la observación y aplicación de instrumentos en terreno, a través de la cual se aprecia una escasa motivación a escuchar las explicaciones del/la profesor/a, tener interés en preguntar y aclarar las dudas que se le presenten en el proceso escolar, participar de forma activa en la dinámica de la clase, realizar las actividades propuestas y un escaso uso de las TICs en el aula por parte de los docentes. Es por esto que dicho trabajo, tiene por finalidad revisar el concepto de integración curricular de tecnologías, proponiendo una conceptualización, requerimientos y niveles para la integración. También, la apropiación curricular de las TICS, mediante una aplicación para el celular de contenidos de núcleo y sus componentes, con el objetivo principal de acercar las ciencias a los estudiantes y lograr un aprendizaje significativo en ellos.

Palabras clave : validación; instrumento; competencias; educación ; TICS

## **Introducción.**

Los instrumentos de evaluación Son el medio con el cual él o la docente podrá registrar y obtener la información necesaria para verificar los logros o dificultades. por tanto, debido a su importancia dentro del proceso educativo, los instrumentos de evaluación deben cumplir con las siguientes características:

- Validez: se refiere al grado en que el instrumento de evaluación mide lo que en realidad se desea medir (Namakforoosh, 2007).
- Rigurosidad: Alude a las condiciones técnicas que debe cumplir todo instrumento de evaluación para que la información que se recoja sea válida y sirva para evaluar los aprendizajes y competencias expresadas en el plan de estudios (Reglamento General Estudiantil, 2012, p28).
- Confiabilidad: es cuando al aplicar el mismo instrumento o técnica repetidamente se obtienen los mismos datos (Moreno,s.f., p28).
- Factibilidad: Versa sobre los factores económicos, de conveniencia, que determinan la posibilidad de realización y el grado en que los instrumentos de medición son interpretables (Namakforoosh, 2007, p227).
- Pertinencia: consiste en la coherencia que debe existir entre el tipo de instrumento y el contenido, es decir, la diferenciación cognitiva (Bonvecchio, 2006).

En la educación chilena actual, tenemos un desafío fundamental que es enfrentar la búsqueda de respuestas a los complejos y vertiginosos cambios ocurridos en una sociedad definidamente globalizada. La tecnología y sus plataformas traen por consecuencia, que el conocimiento se multiplique a gran velocidad. Cabero (2006) señala que en la Sociedad del Conocimiento todos tendremos que desarrollar el espíritu crítico y las capacidades cognitivas suficientes para diferenciar la información útil de la que no lo es. Lo anterior es central, pues será indispensable cultivar en las futuras generaciones, el hábito de la opinión y crítica ante el exceso de mensajes y una consciencia epistemológica en pro de la veracidad de los conocimientos. En este sentido, se espera que las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) generen un cambio paradigmático en las

diferentes esferas sociales, impactando también al sistema educativo actual que debe adecuarse a las nuevas demandas que la sociedad le impone.

El presente trabajo de grado , apunta a otorgar una herramienta de apoyo y de evaluación sistemática para las clases de biología de estudiantes de 2° medio, utilizando las TICs, específicamente el uso de una aplicación para el celular, con la cual genera a través de juegos y reconocimientos apoyo y motivación de acercamiento de la disciplina con el estudiante y así generar un cambio cultural y de aprendizaje significativo en la comunidad educativa.

Estos instrumentos de evaluación responden a la propuesta educativa definida en el diseño curricular del curso o asignatura y deben guardar relación directa con las instrucciones que se dan al estudiantado con anterioridad para aplicar de la estrategia de aprendizaje.

Entre las principales ventajas de utilizar los instrumentos de evaluación están:

- Permiten que cada estudiante valore su proceso de aprendizaje durante su marcha; así, se convierte en un instrumento de evaluación formativa.
- Otorgan mayor confiabilidad y validez al proceso de calificación.
- Permiten valorar y calificar de forma más objetiva.
- Dejan claro los criterios que se tomarán en cuenta para la evaluación de los aprendizajes.
- Orientan en la construcción de la tarea de aprendizaje y le permiten a cada estudiante realizar una revisión final del trabajo antes de entregarlo.
- Brindan realimentación a profesores y estudiantes sobre la eficacia y calidad del proceso enseñanza y aprendizaje.
- Propician la autorregulación y autoevaluación durante el proceso de aprendizaje.

### **Marco teórico.**

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2013), ha recibido el mandato de sus Estados Miembros para abordar los temas clave, las tensiones y las posibilidades al alcance de las políticas públicas que permitan aprovechar el potencial de las TICs a favor de la educación y el desarrollo. En esta línea, la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y El Caribe -OREALC/UNESCO Santiago- ha identificado dos áreas de desarrollo prioritario, con el objetivo de que estas tecnologías contribuyan al mejoramiento sistémico de los sistemas educativos a favor de la Educación para Todos: a) nuevas prácticas educativas, en donde integren las TICs y b) medición de aprendizajes.

Algunos antecedentes en donde se reconoció que la revolución digital es irreversible y que los gobiernos deben ser alentados a formular políticas con el fin de incorporar las TICs de manera más integral en los planes curriculares, son el Marco de Competencias para los Docentes en Materia de TICs de la UNESCO (2011), el documento titulado “Educación de calidad en la era digital: una oportunidad de cooperación para la UNESCO en América Latina y el Caribe”, entre otros.

Es por ello que el Gobierno de Chile, consciente de este nuevo escenario, ha dispuesto una serie de políticas educativas en materia de tecnología educativa que tienen como propósito contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación mediante la informática educativa y el desarrollo de una cultura digital en la ciudadanía con calidad, equidad y pertinencia (Ministerio de Educación de Chile, 2009). Para el logro de estos objetivos, se han destinado importantes recursos económicos y humanos. Ejemplo de ello son las cifras que indican que aproximadamente el 75 por ciento de la matrícula escolar del país tiene acceso a Internet y 222.763 estudiantes son beneficiados a través de la implementación de nuevas prácticas de enseñanza y aprendizaje con el empleo de TICs en aula, el desarrollo de programas de competencias digitales docentes y la incorporación de

Modelos de Informática Educativa (aprendizaje interactivo de las ciencias, modelo de integración TIC para la comprensión lectora entre otros).

El gobierno de Chile desarrolla en el año 2001, el programa de Desarrollo e innovación tecnológica (PDIT), el cual situó a las TICs, como un área prioritaria para fortalecer la competitividad de las TICs, de este modo, se puso en marcha en 2002 el Programa de Tecnologías de Información y Comunicación Efectivas para Educación TIC EDU de Fondef, orientado a mejorar la educación.

Actualmente, el programa focaliza su esfuerzo en mejorar los procesos de aprendizaje mediante soluciones que incluyan el uso de TICs, impulsando la investigación aplicada, contribuyendo al desarrollo de capacidades y habilidades científico - tecnológicas y favoreciendo la transferencia de resultados al sector educativo en el desarrollo de estas tecnologías en Chile.

En conclusión, se aumentan nuevas estrategias que facilitan el "aprender a hacer" para llegar al "saber hacer", a partir del cual el docente actúa como facilitador y asesor del proceso cognitivo del alumno, quien dispone de una fuente casi infinita de información y conocimiento. Es el actor principal del legado de una Sociedad del Conocimiento basada en las tecnologías de información.

## Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs)

*Debe impulsarse el uso de las TICs a través de los sectores de aprendizaje*

El desarrollo de las capacidades para utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) está contemplado de manera explícita como uno de los Objetivos Fundamentales Transversales del Marco Curricular. Esto demanda que el dominio y uso de estas tecnologías se promueva de manera integrada al trabajo que se realiza al interior de los sectores de aprendizaje. Para esto, se debe procurar que la labor de los estudiantes incluya el uso de las TICs para:

*Se puede recurrir a diversas formas de utilización de estas tecnologías*

- › buscar, acceder y recolectar información en páginas web u otras fuentes, y seleccionar esta información, examinando críticamente su relevancia y calidad
- › procesar y organizar datos, utilizando plantillas de cálculo, y manipular la información sistematizada en ellas para identificar tendencias, regularidades y patrones relativos a los fenómenos estudiados en el sector
- › desarrollar y presentar información a través del uso de procesadores de texto, plantillas de presentación (power point) y herramientas y aplicaciones de imagen, audio y video
- › intercambiar información a través de las herramientas que ofrece internet, como el correo electrónico, chat, espacios interactivos en sitios web o comunidades virtuales
- › respetar y asumir consideraciones éticas en el uso de las TICs, como el cuidado personal y el respeto por el otro, señalar las fuentes de donde se obtiene la información y respetar las normas de uso y de seguridad de los espacios virtuales

Figura 1. Uso de las TICs integradas al currículo. Extracto planes y programas del Ministerio de educación Chile (2017)



## **1 Historia de las TICs en Chile**

Comienza en el año 1992. Se crea el programa “Enlaces” del Ministerio de Educación con el objetivo de constituir una red nacional de las escuelas y liceos subvencionados del país e incorporar las nuevas TICs en la educación. Luego en el 1998, como parte de la reforma educacional se incorpora la informática a los programas de Educación Media para asegurar que los estudiantes desarrollen capacidades de manejo de software y búsqueda y selección de información a través de las redes de comunicación. El MINEDUC y otras entidades centran sus esfuerzos en el desarrollo de contenidos y servicios en español con el propósito de asegurar que las TICs tengan sentido y utilidad en la realidad educativa del país.

Al finales del siglo XX, año 1999, el documento “Chile, hacia la sociedad de la información” (Comisión Presidencial Nuevas TICs) propone en materia de educación consolidar el programa Enlaces y proyectarlo hacia el fortalecimiento de la formación de profesores y el desarrollo de contenidos vinculados al nuevo currículo de la educación en Chile. Durante el 2001, se crea el portal educarchile.cl mediante una alianza entre el Ministerio de Educación y Fundación Chile. Su objetivo es contribuir a mejorar la calidad de la educación, siendo un lugar de participación que ofrece información, recursos, servicios y experiencias educativas a docentes, estudiantes, familias y especialistas.

Ya en el 2004, la Agenda Digital 2004-2006 en el área educación pone el énfasis en la integración de las TICs en las prácticas curriculares y la generación de contenidos de calidad que puedan originar una industria de exportación. Destaca la necesidad de aumentar la dotación de computadores desde 45 a 30 alumnos por computador en 2006 (meta superada ese año, con 27 alumnos por computador). Así llegamos al 2005, donde Enlaces se transforma en Centro de Educación y Tecnología de Chile para constituirse en articulador de las políticas públicas vinculadas a la informática educativa. En el 2007, la Ruta Digital de la Educación lanzada por el gobierno, busca poner a Chile al nivel de los países desarrollados en el acceso a las tecnologías desde la escuela y se propone llegar

a 10 alumnos por computador al 2010. (El promedio nacional ha mejorado desde 70 a 26 alumnos por computador entre 2000 y 2007)

En Chile, al igual que en otros países, se comienzan a efectuar cambios importantes en la educación, dado que las demandas al sistema escolar son el desarrollo de nuevas competencias, necesarias para una sociedad de la comunicación e información globalizada y el uso de las TICs ha ido evolucionando satisfactoriamente y mejorando año a año en el proceso de aprendizaje y de integración al currículo en las aulas de clases.

### **1.1 Integración de las TICs en educación**

El uso de TICs en la educación se sustenta en la afirmación de que los recursos informáticos constituyen un apoyo significativo en el proceso enseñanza-aprendizaje, comparados con otros medios, debido a que presentan no solo texto, sino que también dibujos, animaciones, video y sonido, permitiendo la interacción, la reorganización y búsqueda de un extenso contenido de los mensajes; la descentralización de la información y la retroalimentación del usuario; cuyas consecuencias son que el estudiante responda de manera más efectiva y desarrolle diferentes habilidades, destrezas y aprendizajes por la variedad de estímulos que se le presentan. Junto con las Políticas Educativas que promueven el uso y la implementación de recursos informáticos es necesario que hoy, el docente sea una persona que esté preparado para promover el cambio educativo, necesario a los requerimientos de la sociedad.

Con respecto a la Integración curricular de TICs es el proceso de hacerlas enteramente parte del currículo, como parte de un todo, permeándolas con los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje del aprender. Lo anterior, implica un uso armónico y funcional para un propósito del aprender específico en un dominio o una disciplina curricular. Asimismo, la integración curricular de las TICs implica:

- Utilizar transparentemente de las tecnologías

- Usar las tecnologías para planificar estrategias para facilitar la construcción del aprender
- Usar las tecnologías en el aula
- Usar las tecnologías para apoyar las clases
- Usar las tecnologías como parte del currículum
- Usar las tecnologías para aprender el contenido de una disciplina • Usar software educativo de una disciplina

El uso integral de las Tics implica también la apropiación de estas: el uso de las TICs de forma invisible, el uso situado de las TICs, centrándose en la tarea de aprender y no en las TICs. El centro es X y no Y. Es una integración transversal de las TICs al currículum. El aprender es visible, las TICs se tornan invisibles (Sánchez, 2001).

Las tecnologías, independientemente de lo potentes que sean, son solamente instrumentos curriculares y, por tanto, su sentido, vida y efecto pedagógico vendrá de las relaciones que sepamos establecer con el resto de componentes del currículum, independientemente del nivel y acción formativa a la que nos refiramos. Y que su verdadero potencial surge cuando los concretamos como mediadores del aprendizaje.

## **1.2 Ventajas del uso de las TICs en Educación**

Como lo indica Cantillo (2012), las ventajas del uso de las APPs en la educación son muchas, ya que esta tecnología es un apoyo considerable en la construcción del conocimiento, inclusive aporta a la comunicación y contacto más cercano y concreto con los estudiantes. Ayudan a separar barreras entre el docente y los escolares, pero lo central es que generan una motivación por el aprendizaje, puesto que son formatos y medios accesibles con los que el joven de hoy tiene una mayor relación con los saberes.

Entre las ventajas, se mencionan las siguientes:

- Ampliación de la oferta informativa y creación de entornos más flexibles para el aprendizaje.
- Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes potenciando la interacción social entre los participantes.
- Favorece tanto el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo.
- La integración de las bases curriculares en conjunto con las tecnologías y de esta forma motiva a los estudiantes a la educación y a medir sus conocimientos.
- El uso de dispositivos móviles en educación fomenta, impulsa y favorece el incremento de competencias básicas, desarrollando destrezas y habilidades, por ejemplo: en el área de comunicación; en conocimientos de diversas disciplinas; la interpretación con el mundo físico y competencia digital.
- Los celulares son dispositivos con pantalla de reducido tamaño y otra de las funciones que tienen las APPs es adaptar la visualización de la información a la pantalla para que se vea de una forma más correcta y también para que se pueda interaccionar mejor con los dedos o el lápiz electrónico.

### **1.2.1 Desventajas o limitaciones del uso de las TICs en educación.**

En los apartados anteriores, afirmamos las ventajas del mundo tecnológico en el escenario educativo. No obstante, el uso de las TICs en el aula tienen algunas limitaciones que no solo están enfocadas en los aspectos económicos y la falta de infraestructuras, sino en las transformaciones de las ideas que tenemos sobre el impacto que las tecnologías de la información y la comunicación pueden desempeñar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, la significación que le queramos conceder y del tipo de estrategias que apliquemos sobre la misma en su incorporación educativa.

Limitaciones, las podemos concretar en las siguientes:

- Acceso y recursos necesarios por parte del estudiante y necesidad de una infraestructura administrativa específica.
- Se requiere contar con personal técnico de apoyo.

- Costo para la adquisición de equipos con calidades necesarias para desarrollar una propuesta formativa rápida y adecuada.
- Necesidad de adaptarse a nuevos métodos de aprendizaje (su utilización requiere que el estudiante y el profesor sepan trabajar con otros métodos diferentes a los usados tradicionalmente)
- Las actividades en línea pueden llegar a consumir mucho tiempo.
- Toma más tiempo y más dinero el desarrollo que la distribución.
- Si los materiales no se diseñan de forma específica se puede tender a la creación de una formación memorística. Y falta de experiencia educativa en su consideración como medio de formación.
- Adaptación de las prácticas docentes a los requerimientos de la sociedad digital y del conocimiento.
- Integración y uso de la tecnología al servicio de la enseñanza y del aprendizaje (García, 2010)

### **1.2.2 Arte de aplicaciones para celulares en ciencias**

Las aplicaciones, también llamadas APP (acortamiento del inglés *application*) es un software que tiene una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles y que permite al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo, profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc., facilitando las gestiones o actividades a desarrollar.

Por lo general, se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS, Windows Phone, entre otros.

Existen aplicaciones móviles gratuitas u otras de pago, donde en promedio el 20 a 30 % del costo de la aplicación se destina al distribuidor y el resto es para el desarrollador.

Estas aplicaciones aportan una serie de ventajas, tales como:

- Un acceso más rápido y sencillo a la información necesaria sin necesidad de los datos de autenticación en cada acceso.
- Un almacenamiento de datos personales que hasta el momento es una manera segura.
- Una gran versatilidad en cuanto a su utilización o aplicación práctica.
- La atribución de funcionalidades específicas.

La factibilidad de la App es Contar con una computadora como mínimo con 1 de RAM, con un procesador (atom) y un disco duro de 160GB también se necesita un teléfono con android 2.1, con el compilador eclipse realizaremos la aplicación. El compilador trabaja con el lenguaje de java con este nos ara fácil para la creación de nuestra aplicación. Como máximo utilizaremos una computadora con 4 de RAM, procesador Intel core 3 y con un disco duro de 500 GB y el teléfono tendrá un android 4.1.3 y debemos seguir los siguientes pasos para realizar nuestra App.

1. Idea
2. Analizar el mercado, ¿mi idea existe?, ¿hay alguna aplicación semejante?
3. Creación de mockups o storyboards.
4. Inicio de la programación. Esta fase implica el trabajo en equipo del programador, diseñador gráfico y creador o conceptualizador pedagógico.
5. El betatesting, otra fase importante de detección de errores
6. Publicación de la aplicación y planificación de los procesos de mantenimiento.

Con esta App quiero desarrollar e integrar el contenido con las habilidades de la taxonomía de Bloom de memorizar, comprender, aplicar y analizar mediante los siguientes ejemplos:

- conocer videos educativos
- Identificar mediante distintas imágenes el núcleo y sus componentes.
- Comprender y aplicar mediante juegos y test por niveles la estructura y la organización de ADN.
- Análisis de casos clínicos enfermedades genéticas

En Chile se han desarrollado cerca de tres mil aplicaciones móviles en el último tiempo. La baja dificultad de lanzamiento y la explosión en el uso de smartphones ha logrado que los emprendedores vean en las nuevas tecnologías un campo para emprender. Se han desarrollado aplicaciones para prácticamente todo. “Chile cuenta con gran talento; ese es el principal ingrediente para tener apps exitosas”, dice Félix Halcartegaray, (La Tercera 2016)

La literatura actual nos da a conocer Distintos autores que han desarrollado aplicaciones para el celular en ciencias, un ejemplo de aplicaciones es Lab4U: La innovación que permite llevar un laboratorio en el bolsillo Lab4u es el nombre de la *start up* chilena, creada hace poco más de un año por Álvaro Peralta, estudiante de Magister del Departamento de Ciencias de la Computación de la FCFM; Komal Dadlani e Isidro Lagos, ambos bioquímicos de la casa de Bello; y Rodolfo Águila, biotecnólogo de la UNAB.

Esta iniciativa logra transformar cualquier *smartphone* en un laboratorio científico, un significativo aporte considerando que alrededor de un 57 por ciento de los escolares posee un teléfono de estas características y, según cifras del BID, sólo un 12 por ciento de los colegios de nuestro país cuenta con un laboratorio. La idea es que los celulares inteligentes pueden transformarse en una serie de instrumentos útiles para hacer experimentos científicos mediante cuatro herramientas desarrolladas: la primera de ellas es SpectroCell, aplicación que permite convertir la cámara del aparato en un sensor de luz, permitiendo determinar la concentración de una disolución desconocida sólo con una foto, la que a través de un reconocimiento y procesamiento de imagen, transforma el celular en un colorímetro. La segunda se denomina Lab4Physics, y utiliza los

sensores incorporados en estos aparatos móviles como el acelerómetro, giroscopio o magnetómetro, permitiendo registrar movimientos de péndulo, medir la velocidad, cantidad de energía cinética, entre otros. La tercera es un microscopio que mediante un lente externo logra aumentar una imagen hasta 40 veces. Finalmente la última herramienta es llamada realidad aumentada, la cual funciona en base al reconocimiento de patrones, donde el estudiante puede ver animaciones en su dispositivo.

La idea de Lab4u es colaborar con la ciencia y poder llegar a las distintas realidades sociales, entregando soluciones para la educación científica y acercando ésta a los alumnos de una manera rápida e interactiva. De hecho esta iniciativa surgió de las propias necesidades que tenían los fundadores de este emprendimiento.

Otro ejemplo es la premiada aplicación chilena: *Chile Mobile Observatory*. El proyecto Chile Mobile Observatory, desarrollado por Imagen de Chile, fue elegido como la Mejor Aplicación Móvil en las categorías de Ciencia y Educación en los MobileWebAwards 2015.

Myriam Gómez, Directora Ejecutiva de Imagen de Chile, destacó: “Estamos muy orgullosos de haber obtenido este reconocimiento, el cual nos indica que nuestros proyectos para relevar a Chile como una potencia astronómica mundial van en la senda correcta. Chile cuenta con cielos privilegiados para realizar observación astronómica, lo cual, además de posicionarnos a nivel internacional, implica múltiples oportunidades para nuestros científicos, la implementación de nuevas tecnologías y el turismo ligado a la astronomía”.

El CMO tiene como objetivo central compartir el patrimonio astronómico de nuestro país con los propios chilenos y el mundo a través de una experiencia digital.

*Star Walk*: con sólo apuntar con el móvil hacia las estrellas. Esta aplicación es capaz de detectar y dar información -como características, cálculos de distancias e imágenes de alta resolución- sobre un cuerpo celeste con sólo dirigir tu *smartphone* hacia una estrella o constelación. Disponible para Android e iOS.



Otras aplicaciones similares son: *Stellarium* que trae un planetario móvil para usarse en ambos sistemas operativos; *SkyORB* que ofrece siete herramientas para observar el cielo, entre ellas un planetario 3D y un reloj de sol; sólo en Google Play; *Sky Map*, creada por Google que además permite realizar búsquedas estelares concretas, pues automáticamente guía con una flecha hacia la posición deseada. También aporta una pequeña galería de imágenes tomadas por el telescopio *Hubble* y una sección llamada “Viaje en el tiempo” que nos deja escoger una fecha y hora determinada para ver el estado del cosmos en ese momento. Apta para Android e iOS.

*3D Brain*: aprende sobre tu cerebro. Permite instruirse sobre la actividad del cerebro, interactuar con cada una de sus partes y descubrir sus funcionalidades. En concreto, se puede obtener información acerca de 29 estructuras cerebrales, permite rotar y hacer *zoom*. Incluye datos científicos sobre la consecuencia de los daños en cada una de estas áreas y cómo afectan las enfermedades mentales. Comprende casos médicos y enlaces a estudios. Esta App fue desarrollada por *DNA Learning Center*, es gratuita. En Google Play y App Store.

*Essential Anatomy 3*, todo sobre anatomía: Esta es una de las más completas sobre este tema. Contiene la anatomía esencial de huesos, corazón y cerebro, además de diez sistemas, entre los que se encuentran el respiratorio, circulatorio, nervioso, digestivo, muscular y linfático. Los gráficos en 3D tienen detalles a nivel médico que la hacen ideal para estudiantes y profesionales sanitarios. Sólo para Android.

*Gene Screen*, para saber más sobre genética: Esta aplicación ofrece una manera atractiva y divertida de aprender cómo las enfermedades recesivas se heredan y por qué algunas de ellas prevalecen en determinadas poblaciones. Disponible tanto para iPad como para iPhone.

*Color Blind Test*, para detectar el daltonismo: Este es un examen en imágenes, similar al que hacen los oculistas, mediante el cual podrás obtener un diagnóstico aproximado sobre daltonismo. Es gratis para Android e iOS.

*Periodic Table Droid*, la tabla periódica Los elementos químicos son protagonistas con una detallada descripción de ellos como categoría, estado, estructura cristalina -con imágenes-, símbolo, número atómico, punto de fusión, electronegatividad, configuración de electrones, isótopos y mucho más. La aplicación es gratuita, en Google Play.

## **2 Estrategias pedagógicas**

Las estrategias de enseñanza se definen como los procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos. Una estrategia pedagógica es un sistema de acciones que se realizan con un ordenamiento lógico y coherente en función del cumplimiento de objetivos educacionales. Es decir, constituye cualquier método o actividad planificada que mejore el aprendizaje profesional y facilite el crecimiento personal del estudiante. (Picardo Joao, Balmore Pacheco, & Escobar Baños, 2004, p. 161)

Las estrategias pedagógicas que se aplican a partir de la comprensión de la Pedagogía de la humanización son las siguientes:

1. Estrategias cognitivas: permiten desarrollar una serie de acciones encaminadas al aprendizaje significativo de las temáticas en estudio.
2. Estrategias metacognitiva: conducen al estudiante a realizar ejercicios de conciencia del propio saber, a cuestionar lo que se aprende, cómo se aprende, con qué se aprende y su función social.
3. Estrategias lúdicas: facilitan el aprendizaje mediante la interacción agradable, emocional y la aplicación del juego.
4. Estrategias tecnológicas: hoy, en todo proceso de aprendizaje el dominio y aplicación de las tecnologías, hacen competente a cualquier tipo de estudiante.
5. Estrategias socio-afectivas: propician un ambiente agradable de aprendizaje.

En esta investigación, mi objetivo de estrategia es la unificación de todas por medio del uso de una aplicación para el celular ya que, la intención de estas estrategias es el logro de un aprendizaje, mediante la experimentación de un ambiente agradable de interacción social y académica donde la lúdica, el arte, la técnica, el método y la cognición arman una experiencia de crecimiento multidimensional y aprendizaje significativo en el educando.

## **2.1 Innovación y TICs**

Algunos autores (Palomo, Ruiz y Sánchez ,2006:70) han tratado de establecer orientaciones en este sentido, siendo coincidentes en las siguientes consideraciones. La innovación implica un cambio que conlleva mejoras en la calidad de la enseñanza, no es un fin en sí misma, sino un medio para la mejora de la calidad y conseguir los objetivos que se proponen los centros educativos. No es fruto de la casualidad, sino que implica una intencionalidad o intervención deliberada. Por tanto según la definición de innovación educativa formulada por Landow (2004), esta es entendida como el conjunto de iniciativas que inducen a los profesionales a pensar de un modo nuevo en la forma que tienen de hacer sus tareas. No se trata de un manejo ambicioso del concepto en el sentido de que los cambios venidos de la innovación sean radicales o totales, sino que esos modos nuevos de hacer las cosas puedan conducir a un cambio significativo.

A nivel de la macro estructura escolar, hay tres dimensiones esenciales para tener en cuenta a la hora de innovar en nuestros colegios:

- 1) La innovación en el núcleo pedagógico estudiante-profesor.
- 2) Las estrategias de innovación institucional (procesos explícitos de mejoramiento, rediseño, evaluación y estudio de los aprendizajes, estrategias de liderazgo, etc.)
- 3) La creación de alianzas con otras instituciones. (Otros colegios, centros culturales, empresas, museos, etc.)

## Marco contextual.

El Liceo José Ignacio Zenteno, se ubica en la comuna de Maipú ,tiene una matrícula de 657 alumnos, con un promedio de alumnos por cada curso de 28 y nació a la vida pública el año 1971 como Escuela de Educación General Básica. En paralelo, funcionaba la escuela media de adultos.

En el año 1978, ambos establecimientos fueron y desde el año 1999 lleva el nombre de Liceo Polivalente José Ignacio Zenteno.

Es un liceo municipal que posee los niveles de Pre kínder hasta Cuarto Medio, científico-humanista y técnico-profesional, con la especialidad de Administración y Recursos Humanos.

El establecimiento tiene convenio vigente SEP, recibe recursos adicionales para elaborar e implementar un Plan de Mejoramiento Educativo, y debe eximir de cobros de financiamiento compartido a los alumnos prioritarios.

Énfasis del proyecto  
educativo:

Desarrollo integral  
Excelencia académica  
Valórico - religioso

Orientación  
religiosa:

Laica

Programa de  
formación en:

Programa de orientación  
Convivencia escolar  
Prevención de drogas y alcohol  
Educación de la sexualidad

Cuidado del Medio Ambiente

Promoción de la vida sana

Actividades de acción social

Apoyo al aprendizaje:

Reforzamiento en materias específicas

Psicopedagogo(a)

Psicólogo(a)

Orientador(a)

Profesor(a) de educación especial / diferencial

Asistente Social

Fonoaudiólogo

Educación Especial:

Visual

Auditiva

Intelectual

Trastornos motores

Trastornos del espectro Autista

Trastorno Específico del Lenguaje

En cuanto a logros y dificultades que han ocurrido en mi trayectoria con la comunidad escolar , la primera es mencionar que los y las estudiantes no sabían y no querían nada con las ciencias ya que los docentes anteriores estaban a porta de jubilar por ende solo les hacían copiar páginas del libro en el cuaderno y cuando yo llegue los encante con el acercamiento de las ciencias a su vida diaria .

Son estudiantes que como modelo de estudio se observó baja motivación, no presentan una actitud de escucha y participación en los contenidos abordados en las clases de biología, específicamente en el contenido de núcleo y sus componentes por parte de los estudiantes que la consideran monótona y donde se requiere aprender muchos contenidos de Memoria. *La conceptualización de la motivación que distingue motivación intrínseca y extrínseca* (Sansone & Harackiewicz, 2000; Deci & Ryan, 1999, 1985; Deci et al., 1991) ha mostrado ser un enfoque teórico que permite predecir de manera significativa el desempeño académico. Esta baja motivación genera en ellos usar su celular en clases, y mi investigación apunta a utilizar esta tecnología como una herramienta positiva en el aprendizaje de los educandos.

## **Diseño y aplicación de instrumentos.**

### **Justificación de la elección del nivel (es) y asignatura (s).**

Según las bases curriculares del ministerio de educación (2017), la educación científica tiene como objetivo que las y los estudiantes adquieran competencias que les permitan utilizar conocimientos para explicar algunos fenómenos naturales, problemas tecnológicos con el fin de relacionarlos con otras necesidades transversales en la sociedad, como el derecho al bienestar y la calidad de vida de las personas y la sustentabilidad ambiental, entre otras. Esta educación posibilita generar condiciones para participar en forma activa, responsable y crítica en debates que giran en torno a decisiones que se relacionan con ellos y ellas en forma individual o colectiva, y en la propuesta de soluciones a diversos problemas tecno-científicos presentes en la Sociedad. La asignatura de Ciencias Naturales, a través de sus ejes, Biología, Física y Química, ofrece a las y los estudiantes una excelente oportunidad para que aprendan cómo y por qué las cosas suceden en la naturaleza. La comprensión de fenómenos del mundo natural con las leyes y teorías que mejor los explican como también usar tecnología de la información en forma reflexiva y eficaz para obtenerla, procesarla y comunicarla.

Las bases curriculares indican cuáles son los aprendizajes comunes para todos los alumnos y todas las alumnas del país durante su trayectoria escolar. Dichas Bases tienen un carácter obligatorio en todos los establecimientos y son el referente respecto del cual se construyen los programas de estudio del Ministerio de Educación.

De este modo los planes de estudios para 2° año medio contemplan las siguientes unidades temáticas:

## Eje Biología

|            |                                          |
|------------|------------------------------------------|
| 74         | Organización curricular del eje Biología |
| 76         | Habilidades de investigación científica  |
| 81         | Actitudes científicas                    |
| <hr/>      |                                          |
| Semestre 1 |                                          |
| 86         | Unidad 1: Coordinación y regulación      |
| 115        | Unidad 2: Sexualidad y reproducción      |
| <hr/>      |                                          |
| Semestre 2 |                                          |
| 142        | Unidad 3: Genética                       |
| 174        | Unidad 4: Manipulación genética          |

Figura 2. Ejes temáticos para biología. Planes y programas ministerio de Educación. Año 2018.

### Contenido seleccionado

Según los ejes mostrados, se escogió el contenido llamado, “Material genético y división celular” en los planes y programas antiguos del ministerio de educación (2013). Actualmente se conoce la unidad con el nombre de “Genética”.

En esta unidad los alumnos y las alumnas serán expuestos a actividades que les harán comprender el significado de la información genética, en qué consiste y cómo se organiza y se transmite al nivel celular y al nivel de organismo. Se les explicarán los conceptos de genoma, genotipo y fenotipo, y sus relaciones. Debe quedar clara la relación genotipo-fenotipo como una manifestación de un programa genético codificado en unidades llamadas genes. La expresión génica se trata sólo de manera que se entienda que define las características propias de la especie y cuya transmisión de generación en generación asegura la herencia de estas características.



Tabla 1. Contenidos unidad “material genético y división celular”. Planes y programas Ministerio de Educación (2013)

| contenidos                                                                                    | Aprendizajes esperados.                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cromosomas y genes<br>Mitosis; función y regulación.<br>Meiosis; gametogénesis y variabilidad | Los cromosomas son portadores de los genes y estos codifican la información genética.<br>El comportamiento de los cromosomas en la mitosis y la meiosis.<br>Fenotipo es consecuencia del genotipo y el ambiente<br>Significado de la mitosis y meiosis. |

Tabla 2. . Contenidos unidad “Genética”. Planes y programas Ministerio de Educación. (2018).

| Contenidos                           | Aprendizajes esperados                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad 3 :ADN y reproducción Celular | ¿Cómo se organiza y duplica el ADN?<br>Localizando el material genético.<br>Caracterizando el ADN.<br>¿Cómo se transmite el ADN durante la división celular?<br>El ciclo celular de una célula.<br>Cuando falla el Ciclo Celular |

Se escogió en base a una investigación cualitativa y cuantitativa. En términos cualitativos, este contenido es de gran importancia en la prueba de selección universitaria (PSU), presentando un 36% de preguntas con este eje temático, que se evalúan en dicha prueba. Como muestra la Tabla 3.

Tabla 3. Especificaciones de ciencias proceso de Admisión 2017 PSU. . Obtenida en <http://www.psu.demre.cl/la-prueba/pruebas-y-temarios/temario-prueba-ciencias-tabla-especificaciones.php>

| TEMARIO BIOLOGIA MÓDULO COMÚN                                                                       | PORCENTAJE |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Organismo y ambiente                                                                                | 37%        |
| Organización, estructura y actividad celular ( <b>actualmente modificado a unidad de Genética</b> ) | 36%        |
| Herencia y evolución                                                                                | 11%        |
| Procesos y funciones vitales                                                                        | 8%         |
| Biología humano y salud                                                                             | 8%         |

En términos cuantitativos, se realizó un estudio de las bajas calificaciones de los estudiantes de 2° medio. En total fueron 3 cursos de 40 estudiantes cada 2° medio y se tomaron las siguientes variables de estudios: el promedio que los estudiantes obtuvieron en la asignatura de biología anual y promedio de la unidad o eje temático núcleo y material genético, considerando 4 años, desde el 2014 hasta el 2017. Como resultado se puede observar en la Gráfica N° 1, que hay una baja considerable en este eje temático perjudicando el aprendizaje y las calificaciones de nuestros estudiantes.

El siguiente gráfico, muestra la comparación de rendimientos académicos, en relación al promedio de notas en el eje temático de material genético (PROMEDIO. P.U., con color azul) y promedio de la asignatura de biología (PROMEDIO. A.B, con color naranja) versus notas anuales de los estudiantes tomadas desde el 2014 hasta 2017. Mi muestra (n) fueron 120 estudiantes (3 segundos medios con aproximados 40 estudiantes por curso)

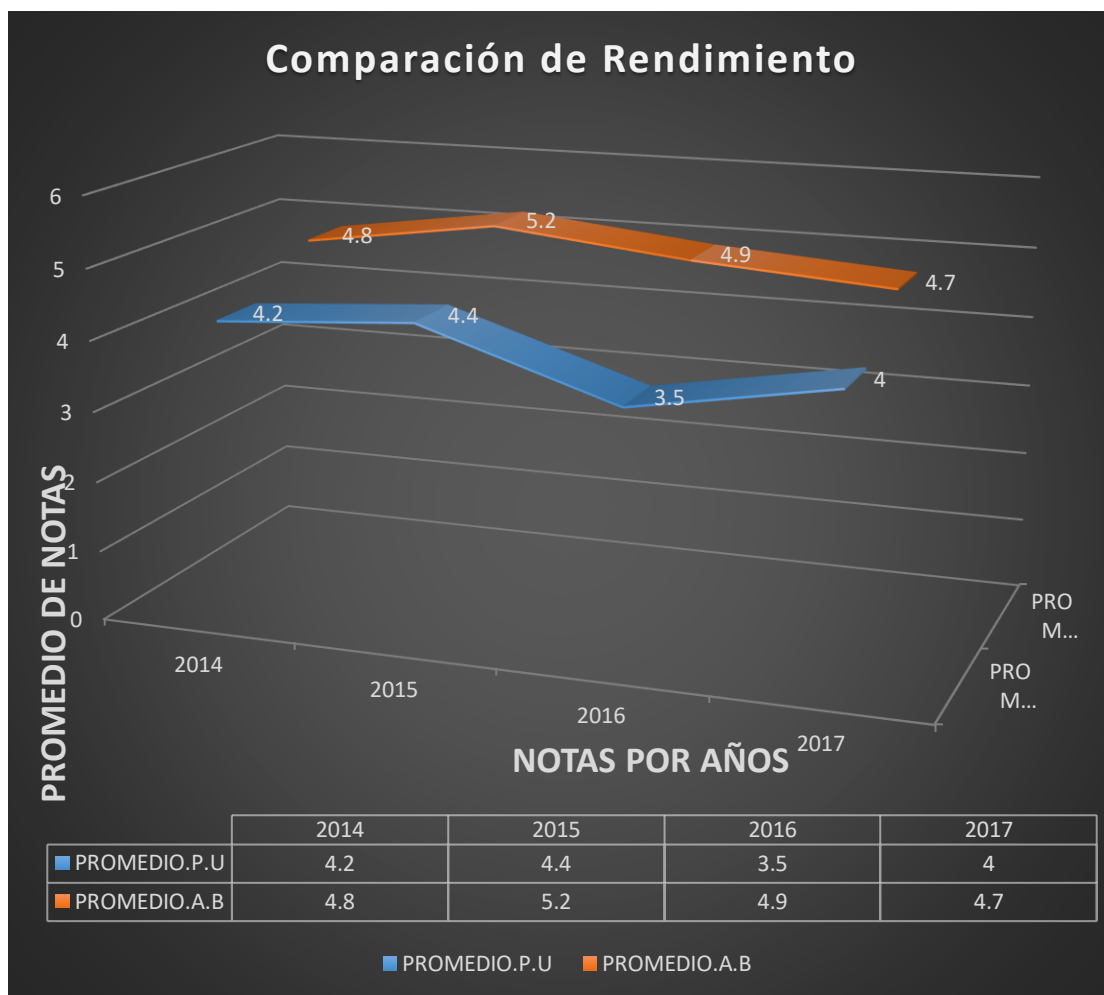


Grafico 1. Comparación de Rendimientos estudiantes de 2° Medio LICEO JOSE IGNACIO ZENTENO

Se puede deducir que los resultados de los estudiantes son similares en cuanto a las notas en ambas variables (PROMEDIO. P.U., con color azul y PROMEDIO. A.B, con color anaranjado) durante estos cuatro años. Sin embargo, hay una baja significativa los mismos 4 años que no superan el promedio de 4,4 en las notas del Promedio por unidad, “material genético y división celular”, actualmente denominada Genética, por lo tanto, esto está contribuyendo negativamente a la calificación final

## Descripción del tipo de instrumento

Las personas perciben y adquieren los conocimientos de manera distinta. Además, tienen preferencias hacia determinadas estrategias cognitivas que son las que finalmente les ayudarán a dar significado a la nueva información.

El estilo de aprendizaje consiste en definitiva en cómo nuestra mente procesa la información, cómo es influida por las percepciones de cada individuo, con el fin de alcanzar aprendizajes eficaces y significativos. Por ejemplo, cuando se aprende un nuevo concepto, algunos estudiantes se centran en los detalles, otros en los aspectos lógicos, otros prefieren hacerlo leyendo o llevándolos a la práctica a través de actividades.

Por ello es necesario planificar actividades ajustadas a los estilos de aprendizaje de los participantes de manera que sean más receptivos cuando perciban que los objetivos del programa de formación responden a sus necesidades y expectativas.

Para ello hay distintos tipos de metodologías y estrategias pedagógicas con cada estilo de aprendizaje, según las características del educando.

La incorporación de las aulas a la era digital permite una revolución en la metodología de la enseñanza, que requiere de un cambio tanto en el papel del profesor como en el del alumno. El profesor deja de ser un mero transmisor unilateral de conocimientos, para pasar a ser un supervisor del desarrollo individual de cada alumno, y un promotor del trabajo en equipo, la creatividad, y la aplicación del conocimiento a la resolución de problemas complejos. Las tecnologías de la información no son ni mucho menos un sustituto del profesorado sino -al contrario- un potenciador de su papel.

Los alumnos, por su parte, dejan de ser sujetos pasivos, pues pasan a tener un protagonismo y una responsabilidad importantes en la definición y consecución de sus metas educativas; en la búsqueda y valoración de las fuentes de información. El proceso de aprendizaje pasa, por tanto, a ser más individualizado, interactivo y apasionante.

Las tecnologías de la información y comunicación (TICs) permiten que los docentes intercambien contenidos curriculares, además de realizar buenas prácticas para el educando. es por esto que la metodología que tendrán las clases de biología con esta App es la denominada Gamificación y aprendizaje basado en problemas, que integra dinámicas propias de juegos y videojuegos en entornos no lúdicos, con la finalidad única de provocar el estudiante fidelización con la asignatura y contenido, mejorar la motivación mayor concentración y esfuerzo por mejorar. Las cuatro grandes ventajas observadas con el uso de esta metodología son:

- El desarrollo del pensamiento crítico y competencias creativas.
- La mejora de las habilidades de resolución de problemas.
- El aumento de la motivación del alumno.
- La mejor capacidad de transferir conocimientos a nuevas situaciones.

De esta manera el conocimiento está más accesible y cercano a los estudiantes enfocándonos que el objetivo único del uso de la aplicación para el celular es solo una herramienta de apoyo simultáneo en las clases de biología para mejorar la motivación y rendimiento académico de los estudiantes.

### **Cómo se validaron los instrumentos**

La construcción del instrumento contó con la participación de tres docentes de primer y segundo medio, a partir de un grupo de competencias definido en el perfil para el estudiante de este nivel, elaboraron un conjunto de preguntas para cada una de éstas. El instrumento se aplicó a 120 alumnos de 2° medio, 71 mujeres y 49 hombres, cuyas edades fluctuaban entre los 15 y los 17 años.

Estos instrumentos de evolución fueron revisados por docentes pares en ciencias y la jefa de UTP del establecimiento.

Validados por los estudiantes antes mencionado.

## Descripción de la aplicación de los instrumentos

La aplicación del celular es una herramienta de las TICs, que nos ayudaran en las clases de biología específicamente en localización y caracterización del núcleo y ADN.

La APP será nuestra estrategia metodológica de innovación, ya que tendrá juegos, artículos científicos, test en líneas por niveles básicos, intermedios y avanzados, con el fin único de potenciar el aprendizaje de todos los estudiantes. Fomentando el trabajo autónomo guiado por el docente y contestando las preguntas que pueden surgir al educando cuando obsérvenlas actividades, juegos y videos que tendrá dicha aplicación.

Tabla 4. Planificación del contenido.

| Resultados de aprendizajes                                                                                                             | Indicador de habilidades                                                                                                                                             | Recursos                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analizar evidencias científicas, mediante videos y artículos científicos para conocer donde esta y que función cumple el núcleo y ADN. | Conocer y analizar evidencias científicas sobre localización del material genético.<br><br>Analizar las conclusiones de evidencias científicas y formular hipótesis. | APP<br><br>Videos educativos y test en línea<br>Actividad 1. Videos, paper y actividad inicial. |
| Observar y describir mediante imágenes en 3D el núcleo celular y sus estructuras.                                                      | Aplicar la observación del núcleo celular de cebolla, con el celular utilizado como microscopio                                                                      | Laboratorio de ciencias y APP<br>Actividad 2: laboratorio.                                      |
| Describen y analizan el modelo del material genético, considerando                                                                     | Observar, describir y explicar la estructura del ADN y su organización.                                                                                              | APP<br>Actividad 3.4 y 5                                                                        |

|                                                                        |                                                                   |                    |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|
| las diferencias entre cromosomas, ADN y genes, fenotipos y cromosomas. | Análisis de casos mediante juegos en la APP.                      |                    |
| Aplicación de conceptos básicos y análisis de contenidos vistos        | Conocer, explicar aplicar y desarrolla evaluación final de unidad | Evaluación escrita |

Tabla 5. Evaluación final del contenido.

Esta evaluación estará disponible en la APP y el docente tendrá el resultado por cada niño

| preguntas                                                   | Alternativa A        | Alternativa B            | Alternativa C          | Alternativa D                                                      |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Los nucleótidos son los constituyentes de                   | Los ácidos nucleicos | Las proteínas            | La membrana celular    | Las enzimas                                                        |
| ¿Qué es un gen?                                             | cromatina            | cromosoma                | Secuencia del ADN      | Secuencia de nucleótidos con información para sintetizar proteínas |
| ¿Cuál es el nombre de la base complementaria de la adenina? | citocina             | Uracilo                  | guanina                | Timina                                                             |
| ¿Cuál es el principal objetivo de la                        | Mantener protegido   | Permitir su distribución | Disminuir la capacidad | Favorecer la                                                       |

|                                                                                                                                         |                                                     |                                                                   |                                                              |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| compactación del material genético en el núcleo?                                                                                        | al material genético                                | equitativa para la descendencia en el proceso de división celular | de expresión de los genes, presentes en el material genético | formación de cromatina.                              |
| Si deseas extraer el ADN nuclear de una célula, ¿Cuál es el orden de estructuras, desde el exterior al interior, que se debe atravesar? | Pared celular-<br>membrana plasmática-<br>carioteca | Carioteca-<br>pared celular-<br>membrana plasmática               | Membrana plasmática-<br>carioteca-<br>pared celular.         | Carioteca-<br>membrana plasmática-<br>pared celular. |

**Tabla 6. RUBRICA PARA EVALUAR EL USO DE LA APLICACIÓN EN LOS ESTUDIANTES.**

| Indicadores               | 4                                                                                                                   | 3                                                                                                         | 2                                                                                                             | 1                                                                                                      |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conexión con el currículo | Las habilidades reforzadas en la aplicación están fuertemente conectadas con las competencias que se deben adquirir | Las habilidades reforzadas en la aplicación están relacionadas con las competencias que se deben adquirir | Las habilidades reforzadas en la aplicación son prerequisite para la adquisición de las competencias buscadas | Las habilidades reforzadas en la aplicación no están claramente conectadas con las competencias que se |



|                            |                                                                                                                                          |                                                                                                                         |                                                                                                                  |                                                                                                           |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                                                                                                                                          |                                                                                                                         |                                                                                                                  | deben adquirir                                                                                            |
| Autenticidad               | Las habilidades a trabajar se practican en un auténtico entorno de aprendizaje basado en problemas                                       | Algunos aspectos de la aplicación representan un auténtico entorno de aprendizaje                                       | Las habilidades se practican en formato juego o simulación                                                       | Las habilidades se practican de manera rutinaria o aislada                                                |
| Flexibilidad               | La aplicación es completamente flexible. Pueden alterarse la configuración y el contenido para satisfacer las necesidades del estudiante | La aplicación es algo flexible                                                                                          | La aplicación tiene una flexibilidad limitada                                                                    | La aplicación no permite la personalización de contenido y configuración                                  |
| Habilidades de pensamiento | La aplicación fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior: creación, evaluación, y análisis                    | La aplicación facilita el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior: evaluación, análisis y aplicación | La aplicación facilita el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden inferior: comprensión y memorización | La aplicación es limitada en el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden inferior: comprensión y |

|            |                                                                                                                         |                                                                                                               |                                                                                                                                                             |                                                                                            |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                         |                                                                                                               |                                                                                                                                                             | memorización                                                                               |
| Usabilidad | El estudiante puede utilizar la aplicación de manera independiente                                                      | El estudiante necesita una explicación inicial del profesor para utilizar la aplicación                       | El estudiante necesita ayuda cada vez que utiliza la aplicación                                                                                             | La aplicación es difícil de utilizar o se bloquea con frecuencia                           |
| Motivación | El estudiante está muy motivado utilizando la aplicación                                                                | El estudiante utiliza la aplicación bajo la dirección del profesor                                            | El estudiante ve la aplicación como una tarea escolar más y puede estar fuera de la tarea cuando el profesor le está dirigiendo para utilizar la aplicación | El estudiante evita el uso de la aplicación y podría quejarse cuando se le pide utilizarla |
| Compartir  | El resumen de la actividad o el producto creado en la aplicación se guardan dentro de la misma y pueden ser enviados al | El resumen de la actividad o el producto creado en la aplicación se guardan dentro de la misma pero presentan | El resumen de la actividad o el producto creado en la aplicación no están accesibles                                                                        | No se guardan el resumen de la actividad o el producto creado en la aplicación             |

|  |                        |                                                                                               |                       |  |
|--|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|
|  | profesor<br>fácilmente | dificultades para<br>ser enviados y<br>pueden requerir<br>realizar<br>capturas de<br>pantalla | dentro de la<br>misma |  |
|--|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|

## Incluir los formatos aplicados

### Actividad 1

Observa el video N° 1 de tu APPs

<https://www.youtube.com/watch?v=4Ap2l3UpFMk>

Luego contesta las siguientes preguntas y oprime enviar

| preguntas                                                                                                                      | Respuesta |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Si quieres estudiar tu propia ADN, ¿de dónde crees que lo podrías obtener?<br>Explica                                          |           |
| ¿Qué opinas sobre el descubrimiento de Rosalind Franklin y sobre el contexto social en el que desarrollo sus investigaciones?. |           |
| ¿Qué actitudes crees que le permitieron a esta científica alcanzar sus objetivos?                                              |           |
| Explica con tus palabras el experimento realizado por la científica.                                                           |           |

Enviar

II. lee el siguiente link <http://www.rac.es/ficheros/doc/00427.pdf> y contesta las siguientes preguntas:

| Preguntas                                                                | Respuestas |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| ¿Qué hizo Gurdon en su experimento?                                      |            |
| ¿Cuál es el aporte de Gurdon a la evolución del conocimiento científico? |            |
| ¿Qué conclusión realizas de este paper?                                  |            |
| Realiza una síntesis de este paper                                       |            |

Enviar

### Actividad 2.

Una habilidad de pensamiento científico es la observación de los núcleos celulares mediante un laboratorio

Materiales

Un palo de helado

Portaobjetos

Cubreobjetos

Una pinza de madera

Un mechero

Azul de metileno

Microscopio óptico

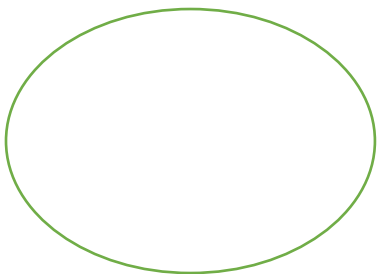
APPs celular

En grupos de máximo 5 personas, realicen la siguiente actividad. Luego respondan en el espacio asignado en la aplicación de sus celulares.

1. Un integrante de cada grupo, raspe suavemente la parte inferior de la mejilla, coloquen la muestra sobre el porta objetos, frotando el palo de helados sobre este.
2. Apliquen en la muestra una gota de azul de metileno y esperen unos minutos. luego cubran su preparación con el cubre objetos y retiren el exceso de colorante usando papel absorbente.
3. Observen la precipitación al microscopio empezando con de menos aumento aumentando hasta llegar al de mayor aumento.
4. Observen ahora la misma muestra con el microscopio de la App
5. Tomen fotos y dibujen en sus cuadernos para comparar resultados y ver detalles de la muestra.

Contesta las preguntas y elabora un informe que puedes enviar al instante por la APP

1. ¿Cómo crees que se habrían visto las células de la mucosa bucal si no hubiesen teñido con Azul de metileno?
2. ¿Qué función cumple el azul de metileno?
3. ¿Por qué se utilizaron las células de la mucosa bucal para ver este experimento?
4. ¿Qué otra muestra creen que podrían utilizar para realizar este experimento?, ¿De dónde la podrían obtener? Expliquen.



**Dibuja lo observado en el microscopio**



**Esto debería ver y dibujar el estudiante.**

### Actividad 3

Núcleo y sus componentes. Juega y aprende: observa las siguientes estructuras e identifica su nombre:

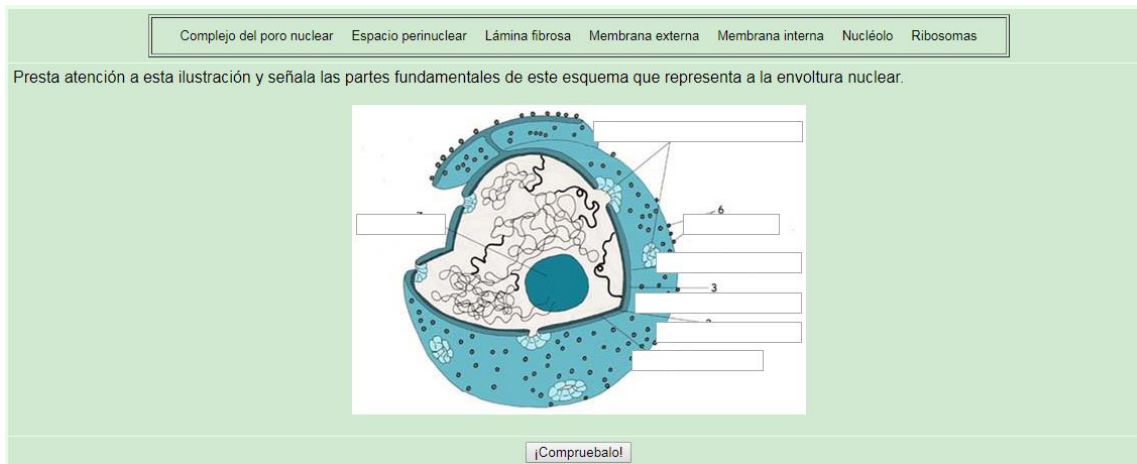


Figura 3. Actividad 3. Esta actividad estará en la APPs y el estudiante llena y luego comprueba sus resultados

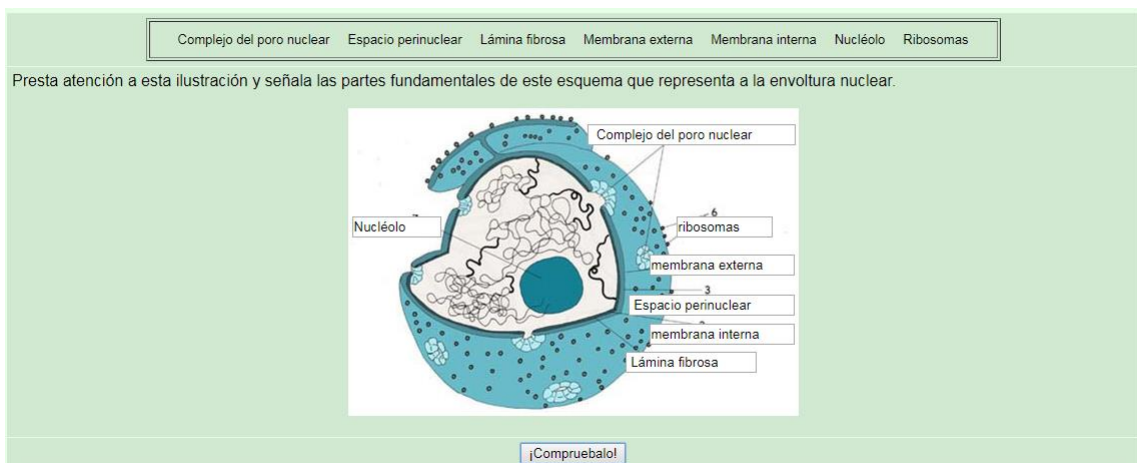
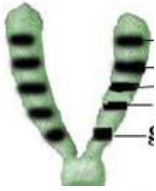
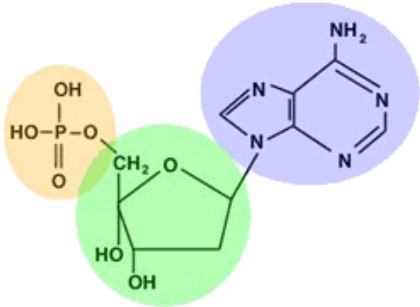
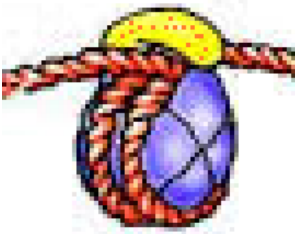


Figura 4. actividad 3. Esta figura muestra los resultados cuando el estudiante lo comprueba. Test inicial:

1. Describe que función cumple el nucléolo
2. Explica que sucedería si no existieran los poros nucleares.
3. Analiza ¿Qué pasaría si a una célula se elimina su núcleo?, ¿puede vivir?

Actividad 4. ¡A JUGAR! Identifica las estructuras con su respectivo nombre del ADN

|             |                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Gen         |    |
| Fenotipo    |    |
| Doble hebra |   |
| Nucleótido  |  |
| Histonas    |  |

## Análisis de los resultados.

Como resultado de esta investigación, genere dos posibles hipótesis en una metodología implementada, a través del desarrollo de las etapas que se cumplen, en la ejecución y culminación de la experiencia.

Posible Hipótesis 1 :

El aprendizaje de los alumnos en el contenido núcleo y sus componentes se incrementa por el empleo de estrategias didácticas que aplican uso de aplicación para celulares.

Posible Hipótesis 2 :

El aprendizaje de los estudiantes en el contenido núcleo y sus componentes no se incrementa por el empleo de estrategias didácticas que aplican uso de aplicaciones para celulares.

Grupo control (o): 1 curso de 2° año medio con 40 estudiantes aproximadamente, que **no** utilizan la aplicación de celular del núcleo y sus componentes.

Grupo experimental (1): 2 cursos de 2° año medio con 40 estudiantes aproximadamente, que **si** utilizan la aplicación de celular del núcleo y sus componentes.



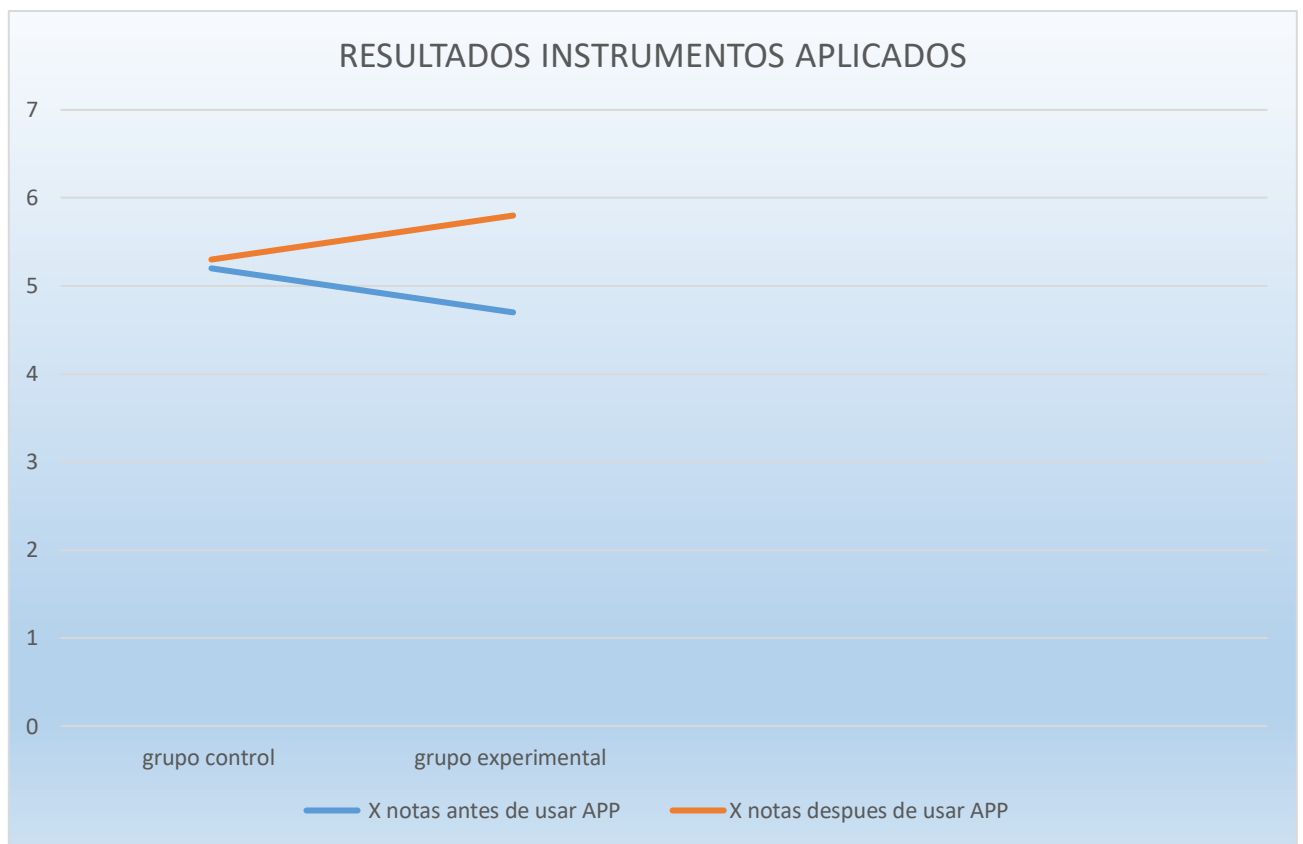


Grafico 2 : resultados obtenidos después de aplicar instrumentos de evaluación en la APP.

El objetivo central del trabajo reportado fue crear una evaluación que permitiera medir las competencias asociadas al contenido de núcleo en una APP y el resultado final fue que el aprendizaje de los y las estudiantes de segundo medio SI FUE INCREMENTADO y favorablemente para su aprendizaje significativo y en cuanto a calificaciones

### **Propuestas remediales.**

A partir de estos resultados se pueden delinear ciertas tareas que quedan pendientes. Entre éstas, especificar las definiciones de las competencias para clarificar y diferenciar las habilidades que miden cada una, específicamente las de análisis comprensivo, conceptualización y pensamiento crítico. Por otra parte, es importante medir las habilidades trabajadas en la APP y en el currículo . Por último, queda como tarea pendiente reelaborar la evaluación de las habilidades trabajadas en dichos estudiantes y ver si esta APP puede ser trabajadas en otros contenidos de las ciencias Biológicas y además otros niveles.

Además nos queda como tarea la retroalimentación que no la puse en estas actividades propuestas.

## Bibliografía.

- Almansa, Dolores, (2005), Proyecto TIC en Software Libre: 'Cor-Edux', DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia
- Alonso, J. (1998): Motivación y aprendizaje en el aula: Cómo enseñar a pensar. Santillana. Madrid
- Banet, E. y Ayuso, E. (1995), Introducción a la genética en la enseñanza secundaria y bachillerato. I. Contenidos de enseñanza y conocimientos de los alumnos. Enseñanza de las Ciencias, 13 (2), pp. 137-156.
- Caballer, M. J. y Giménez, I. (1993). Las ideas del alumnado sobre el concepto de célula al finalizar la educación general básica. Enseñanza de las Ciencias, 11(1), pp. 63-68.
- Cabero Julio, (2007), Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades.
- Cacheiro, María Luz, (2014). Educación y tecnologías: estrategias didácticas para la integración de las Tic
- Cantillo, Carmen, Roura, Margarita, Redondo, Palacin, Ana Sánchez, (2012), Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. Educational Portal of the Americas – Department of Human Development, Education and Culture © OEA-OAS ISSN 0013-1059 La Educ@ción Digital Magazine N 147 recuperado 3 de agosto del 2017 en: [www.educoas.org](http://www.educoas.org)
- Espasa (2001). Diccionario de la Lengua Española, Real Academia de la Lengua, vigésima segunda edición, Madrid: Espasa.
- Espasa (2002). Enciclopedia de pedagogía, V. 5. España: Espasa.
- Mialaret (1984). Diccionario de Ciencias de la Educación, Barcelona: Oikos – tau. Picardo Joao, O., Balmore Pacheco, R., & Escobar Baños, J. C. (2004). Diccionario enciclopédico de ciencias de la educación. San Salvador: El Salvador.
- Herrera, Gonzalo. Heyl, Vivian. Noviembre (2008), Tics para educación en Chile, CONICYT, Gobierno de Chile.
- MINEDUC. “Programas de Estudio de Enseñanza Media”. Subsector de biología. (2013 y 2017)
- Severin Eugenio, Unesco Publicado en 2013 por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago)
- Snell, N. (1995): Internet ¿Qué hay que saber?. Madrid. Sams Publishing.
- SITEAL (2014), Informe SITEAL 2014: Políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina.