



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRIA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR (QUÍMICA)**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN LÚDICA PARA LA IDENTIFICACIÓN
DE GRUPOS FUNCIONALES EN QUÍMICA ORGÁNICA
A NIVEL MEDIO SUPERIOR.**

T E S I S

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR EN QUÍMICA**

**P R E S E N T A:
MARÍA MAGDALENA RODRÍGUEZ PATIÑO**

**Asesora de Tesis:
Dra. María del Rosario Moya Hernández
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán**

Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

Mayo 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA:

**A Mi Esposo, Francisco
A mis hijos Diego y Guadalupe.**

A mi Papá, Mamá, Hermanos y Hermanas.

A mi Asesora de Tesis

**“El talento gana partidos, pero el trabajo en equipo y la inteligencia
ganan campeonatos” Michael Jordán.**

GRACIAS A TODOS POR APOYARME

INDICE

INTRODUCCIÓN	5
CAPITULO I	7
1.1 ANTECEDENTES	7
1.2 ESTUDIO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES	10
1.3 USO DE LAS TIC	13
1.4 IMPORTANCIA DEL USO DE LAS TIC EN EPOCA DE PANDEMIA	20
1.5 GAMIFICACIÓN	26
1.6 PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES (2016)	33
CAPITULO II	37
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	37
CAPITULO III	39
OBJETIVOS	39
CAPITULO IV	40
JUSTIFICACIÓN	60
CAPITULO V	42
5.1 METODOLOGIA PARA LA ELABORACIÓN DE LA APLICACIÓN	42
5.2 PRESENTACIÓN	43
5.3 LOGROS ESPERADOS DESPUÉS DE HACER USO DE LA APLICACIÓN	46
5.4 DISEÑO DE LA APLICACIÓN	47
5.5 ORIENTACIONES DE USO	49
5.6 EVALUACIÓN	49
5.7 EVALUACIÓN GENERAL	50
5.8 DISEÑO DE LA APLICACIÓN	51
5.9 PANORAMA DE LA APLICACIÓN	53
CAPITULO VI	57
6.1 EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN	57
6.2 EVALUACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES	58
6.3 RESULTADOS	66
6.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS	67

6.5 ANÁLISIS DEL USO DE LAS TIC	71
6.6 ASPECTOS SEÑALADOS POR LOS ALUMNOS QUE HAN HECHO USO DE LA APP	71
CAPITULO VII	73
7.1 CONCLUSIONES	73
7.2 REFERENCIAS.....	74
CAPITULO VIII	78
8.1 ANEXOS DE LA APLICACIÓN.....	78
8.2 ANEXOS PLAN DE ESTUDIOS.....	87
8.3 EVIDENCIA DE LA EVALUACIÓN ESCRITA (EJEMPLO)	91
8.4 EVIDENCIA DEL USO DE LA APLICACIÓN (EJEMPLO).....	93

INTRODUCCIÓN

Históricamente, en nuestro país se tiene una resistencia de los jóvenes hacia la adquisición, comprensión e interés de conocimientos en el área científica, debido a que les resultan de difícil comprensión y demasiado abstracta.

En mi experiencia como profesora de nivel medio superior, en la materia de química, he identificado que a los alumnos les cuesta trabajo reconocer los grupos funcionales en los compuestos químicos porque consideran que no tienen ninguna utilidad en su vida, además que les es aburrido ver las estructuras planas en el pizarrón. Ellos no saben en qué se utilizan los compuestos, o donde encontrarlos en su vida diaria.

Desde otra perspectiva, los jóvenes en la actualidad tienen acceso a herramientas que anteriormente no se tenían. Por lo que el tipo de aprendizaje se ha modificado. Los jóvenes actuales aprenden de una forma diferente y no repetitiva como se hacía antiguamente; hoy se necesita presentarles una forma más atractiva de aprendizaje. La mayoría de ellos desde los 4-5 años han tenido acceso a teléfonos celulares, tabletas y otros dispositivos electrónicos que les permiten obtener respuestas de forma inmediata, sin embargo, muchos de ellos todavía tienen problema para seleccionar información de fuentes confiables, lo que en la mayoría de las veces los lleva a obtener información errónea.

Los programas de estudio a nivel bachillerato consideran dentro de las asignaturas obligatorias las materias de Química, donde los estudiantes deben aprender ciertos contenidos como parte de su cultura general; entre ellos se encuentra la identificación de grupos funcionales de química orgánica, contenido en el programa de la asignatura de Química II para el Colegio de Ciencias y Humanidades; mientras que en la asignatura de Química IV, se requiere el dominio de estos aprendizajes para la identificación de grupos funcionales en polímeros naturales.

La impartición de estos contenidos a jóvenes nativos digitales representa un gran reto para los docentes, quienes tienen que adaptarse a las formas de aprendizaje de estas generaciones. Para ello se hace necesaria la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), como apoyo en la impartición de los contenidos de los programas educativos.

También, el docente tiene el reto de motivar a los estudiantes en la adquisición de nuevos conocimientos y la aplicación de éstos en su vida diaria. Una forma de conseguirlo es a través de la gamificación, ya que nuestros jóvenes han mostrado un gran interés por los juegos digitales. Dicha herramienta es una gran oportunidad para que el docente a través de esta herramienta logre infundir interés en los estudiantes para lograr que obtengan un aprendizaje significativo.

El uso de esta estrategia tiene como objetivo principal, que el estudiante cuente con una estrategia para el aprendizaje de los principales grupos funcionales en química orgánica estudiados en el nivel medio superior y dotarlo de habilidades en dicha área. Es por ello, que es importante conocer las destrezas que se pueden desarrollar a través del juego, en cada una de las áreas de desarrollo del educando como: la físico-biológica; socioemocional, cognitivo-verbal y la académica.

La presente tesis muestra el diseño, desarrollo y aplicación de una herramienta digital lúdica para el aprendizaje de grupos funcionales en alumnos de nivel medio superior que tiene como fin despertar el interés de los estudiantes, y lograr un aprendizaje significativo en los mismos.

1.1 ANTECEDENTES

En la naturaleza existe de manera abundante el elemento carbono, que es la base de lo que denominamos materia orgánica. Este elemento tiene la capacidad de combinarse con él mismo y con otros elementos en series continuas, de modo que forma moléculas muy grandes. Estas macromoléculas de naturaleza orgánica que se forman mediante átomos de carbono que se enlazan entre ellos formando largas cadenas como consecuencia de la capacidad del átomo de carbono. La importancia de dichas macromoléculas radica en que forman parte de nuestra piel, las plumas de aves, los cuernos de mamíferos, la seda, las garras, la lana, el algodón, el ARN y el ADN. Todos los aspectos de la vida misma están sustentados en las macromoléculas naturales.

Tras la aparición de la teoría estructural de Kekule en 1852 se pudo explicar una gran variedad de compuestos químicos. Una vez que se pudieron establecer las estructuras de los compuestos y se fue conociendo su reactividad química, se supo que ciertos agrupamientos de átomos dentro de un compuesto le confieren un comportamiento químico particular y que este era común a todos los compuestos que contuvieran este “agrupamiento” de átomos. Así se acordó llamar “*grupo funcional*” a esa parte de las moléculas responsable de su comportamiento químico (Albores M, 2007)

Para conocer como está organizada la química orgánica y entenderla, es fundamental conocer la estructura, nomenclatura, propiedades físicas, reacciones químicas, fuentes y usos de los compuestos orgánicos. Esta clase de compuestos orgánicos, se organizan conforme a grupos funcionales o clasificaciones de compuestos con rasgos estructurales comunes, y en consecuencia a propiedades químicas similares.

Existe una amplia variedad de compuestos que contienen carbono, oxígeno y nitrógeno: alcoholes, aminas, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y sus derivados. Con base en la química de estos compuestos se pueden presentar las moléculas biológicas.

Las biomoléculas orgánicas son grandes moléculas o macromoléculas comunes a todos los organismos vivos, y compuestas a su vez por un número limitado de unidades o moléculas sencillas que se repiten muchas veces. Así las moléculas de almidón, glucógeno o celulosa de

los glúcidos tienen como unidad repetida, la glucosa. Los lípidos están formados en su mayoría, por ácidos grasos, fundamentalmente el palmítico y el oleico, las proteínas se forman a partir de 20 aminoácidos diferentes y el ADN a partir de solamente cuatro nucleótidos diferentes.

Las biomoléculas orgánicas presentan una estructura en la que predomina el carbono y deben sus propiedades físicas y químicas, generalmente, a la presencia de uno o más grupos funcionales.

La importancia de identificar los grupos funcionales en las macromoléculas es como ya se mencionó anteriormente conocer el comportamiento químico de la molécula, siendo ese comportamiento el que se traduce en el uso y aplicación de una enorme cantidad de compuestos.

Otra importante aplicación de la identificación de los grupos funcionales es que permite la clasificación de las biomoléculas orgánicas atendiendo a su composición química en cuatro grandes grupos: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Por mencionar algunos ejemplos: En los glúcidos que son compuestos esenciales para el correcto funcionamiento de los organismos vivos, dado que su ingesta y metabolismo origina compuestos más sencillos y libera energía, contienen en su estructura al grupo carbonilo y dependiendo de su ubicación en la cadena, se puede identificar como un derivado aldehídico o cetónico.

Además de identificar el grupo funcional aldehído; que es la parte más importante biológicamente hablando y es justo en este sitio donde se lleva a cabo la formación del enlace químico hemiacetalítico característico de los monosacáridos.

En un disacárido se forma un enlace glucósido que es la unión química entre dos monómeros que darán origen a la formación del grupo funcional éter.

Los lípidos simples o ácidos grasos tienen en su estructura un grupo funcional ácido carboxílico de los que se derivan las grasas y los aceites vegetales llamados triglicéridos cuya unión química da origen a un éster.

Otro ejemplo lo podemos apreciar en las proteínas, que son biomoléculas formadas por numerosos aminoácidos unidos entre sí y que son muy importantes ya que agrupan a una serie de sustancias con estructura y funciones biológicas esenciales y muy diversas; están formadas por aminoácidos y estos compuestos contienen en su estructura un grupo carboxilo $-\text{COOH}$ y un grupo amino $-\text{NH}_2$; la unión química de estos se realiza entre un grupo funcional ácido carboxílico de un aminoácido y el grupo amino de otro aminoácido para dar origen al enlace peptídico. Dicho enlace da origen a la formación de una amida.

La identificación de los grupos funcionales en un compuesto orgánico desconocido junto otros aspectos estructurales permiten la caracterización de una sustancia química.

Dicho grupo funcional permite la ordenación sistemática de los compuestos orgánicos.

1.2 ESTUDIO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES

Con la finalidad de llevar a cabo el estudio de los grupos funcionales, en diversos programas de estudio del área de ciencias experimentales (en la asignatura de química) se menciona la importancia del estudio de estas estructuras, como parte de la organización en la química orgánica. Específicamente se enfatiza respecto a que los grupos funcionales son agrupaciones específicas de átomos unidos a un esqueleto, o átomo base de carbono que influye en las propiedades físicas y químicas de las moléculas y que son los sitios donde se llevan a cabo las reacciones químicas en los compuestos orgánicos que están constituidos por dichos grupos funcionales.

Sin embargo, a pesar de dotar al estudiante de esta información relevante respecto a la importancia del estudio del tema, se suele perder de vista en poco tiempo.

En los cursos de química a nivel secundaria y medio superior, los libros de texto suelen presentar información respecto a los grupos funcionales generalmente en forma de una tabla, en la cual se indica la forma en la que se nombra a un grupo funcional, la fórmula, y un ejemplo haciendo uso de la nomenclatura IUPAC; (ver la Tabla 1). Se pretende que los estudiantes tengan presente la información que se presenta y además que la aplique en el momento pertinente. Sin embargo, los estudiantes que han tenido dificultades con el tema hacen referencia a que comúnmente no recuerdan la información o que no saben cómo usarla o para que sirve.

Tabla 1 Grupos funcionales en química orgánica

NOMBRE GRUPO FUNCIONAL	FÓRMULA	PRODUCTO QUE LO CONTIENE
Ácido carboxílico	R-COOH	Vinagre
Éster	R-COO-R ⁿ	Aroma a plátano
Amida	R-CO-NH ₂	Proteínas del huevo
Aldehído	R-CHO	Aroma a almendras
Cetona	R-CO-R ⁿ	Acetona
Alcohol	R-OH	Bebidas alcohólicas
Amina	R-NH ₂	Olor a descomposición
Éter	R-O-R ⁿ	Perfumes, anestesia

REFERENCIA: <http://quimicamartha106acchvallejo.blogspot.com/2013/04/>

El objetivo de que el alumno pueda identificar los grupos funcionales es parte de los conceptos esenciales de la disciplina, ya que le ayudan a comprender la conformación de la materia, como podría transformarse (reacciones químicas), además de ser conceptos fundamentales para entender temas abordados en los programas de química III y IV que son de carácter propedéutico, pero que contribuyen a ser parte de la cultura del estudiante y facilitan la comprensión y la relación de esta disciplina con otras asignaturas como la biología.

Cada grupo funcional tiene una nomenclatura específica y determina cierto comportamiento del compuesto que constituye. En este trabajo se aborda la identificación de nueve grupos funcionales: alcohol, éter, aldehído, cetona, amina, ácido carboxílico, éster, amida y halogenuro de alquilo.

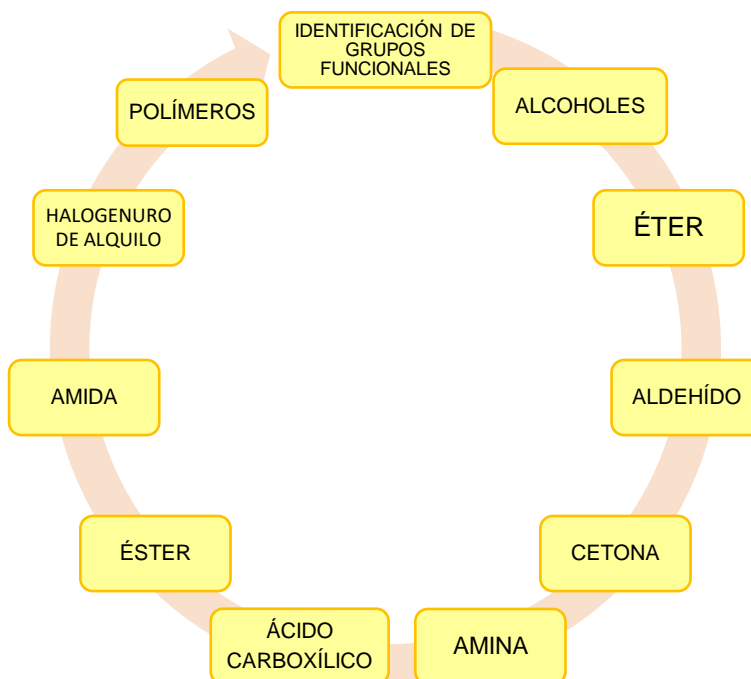
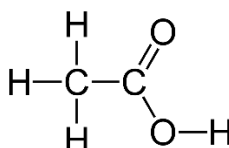


Figura 1: Grupos funcionales en química orgánica.

Dentro del aprendizaje de grupos funcionales existen requerimientos importantes que el alumno debe dominar para que posteriormente pueda identificarlos en moléculas complejas. Durante la impartición de una clase tradicional se debe proporcionar información, que resultará clave para que los estudiantes puedan hacer uso de ésta en cursos subsecuentes. Además de proporcionar información adicional sobre cada grupo funcional para que, conforme el alumno aprende a identificar los grupos funcionales, también pueda reconocer información importante acerca de ellos. Por ejemplo, un hidrocarburo se define como una molécula que contiene solo átomos de carbono e hidrógeno.

Los grupos funcionales suelen representarse tradicionalmente en *forma genérica*, se hace en los libros de texto o a través de un ejemplo; haciendo uso de la representación de su estructura como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2: Representación de las estructuras del grupo funcional de ácido carboxílico.

Forma Genérica	Estructura (Ejemplo)
R-COOH	$\text{H}_3\text{C-COOH}$ 

Chamizo menciona en su publicación “La quinta revolución química de 1973-1999”; que los historiadores de la ciencia y la enseñanza de la química muestran poca atención en la química moderna, sin embargo, la química cambia. En la época actual además de que sigue cambiando la química, también cambian las formas de enseñanza y sobre todo cambian los receptores de dicha enseñanza (Chamizo, 2018).

1.3 USO DE LAS TIC

La realidad del ser humano exige que nuestro nivel de adaptación respecto a las nuevas tendencias tecnológicas sea más eficaz, de tal forma que podamos mantenernos a la vanguardia respecto a las formas de comunicarnos, informarnos, adquirir aprendizajes y divertirnos.

Debido a que el flujo de información es catalogado como ilimitado y de pronto acceso, le permite al usuario de forma inmediata obtener la información que le interesa. Esta situación ha generado que la sociedad se desarrolle en un ambiente de aceleración e interacción dinámica, como consecuencia de ello los jóvenes han creado un estrecho vínculo entre el uso y apropiación de la tecnología, esto se proyecta en una visión actual donde las Ciencias que están estrechamente relacionadas con estos avances deben avanzar a la par. Esta época es considerada por algunos expertos en la materia como la “sociedad del conocimiento” (Krüger, 2006).

Lo anterior se traduce en un mecanismo que permite que los usuarios de la tecnología cada vez más enfoquen sus esfuerzos para transmitir y estimular recursos a través de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), con la finalidad de obtener productos más rápidos y eficientes.

Estas creaciones (computadoras, teléfonos celulares, pizarra digital), han sido desarrolladas a través de la innovación y los cambios en la tecnología directamente generadas por las TIC, que han influido enormemente en la formación educativa, la gestión del conocimiento y el trabajo (Krüger 2006).

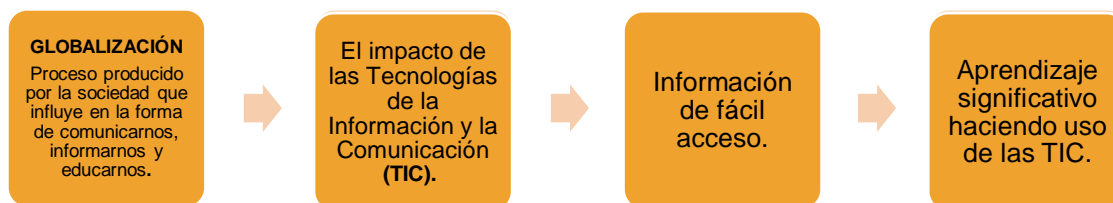


Figura 2: Uso de las TIC.

Podemos observar el tránsito entre el conocimiento y la sociedad tecnológica reflejado en diferentes ciencias, las cuales brindan a la sociedad oportunidades de cambio, pero al mismo tiempo desafíos (Chaparro, 2001).

DESAFIOS EN LA EDUCACIÓN:

La necesidad del hombre por explicar y comprender su entorno ha generado en la sociedad, la búsqueda del conocimiento, aquel componente necesario que lo ayude a comprender su realidad individual y social (Chaparro, 2001).

Figura 3: Desafíos de la Educación (Chaparro, 2001).

Estos cambios transforman a la sociedad en un progreso orientado al uso de la tecnología fundamentando una estricta relación entre la tecnología y la sociedad, ya que ésta ha traído a bien la transformación de la otra y una inherente transformación en la vida de los seres humanos.

Es en este contexto; Pescador menciona que la educación se ha visto influenciada por la tecnología, la cual ha cambiado directamente la forma de interactuar, comunicar, estudiar e investigar, la tecnología se ha convertido en el eje central que revoluciona la educación con la finalidad de que se encuentren soluciones a los problemas que aquejan a la sociedad estudiantil (Pescador, 2014).

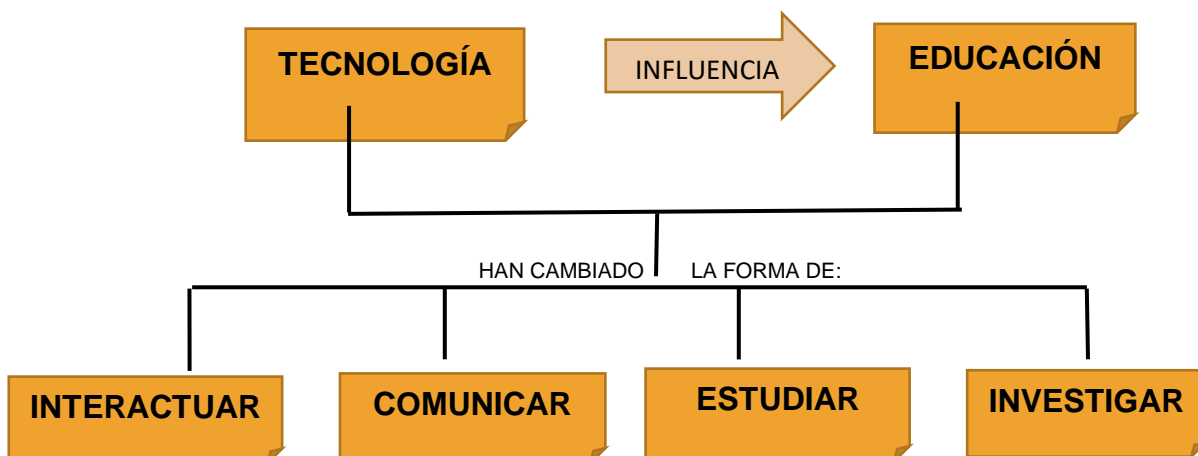


Figura 4: Uso de la tecnología en la educación.

El uso de las tecnologías en la sociedad del conocimiento ha contribuido a enormes cambios substanciales en la forma y contenido de aplicar el conocimiento, estrictamente relacionado con las modificaciones a los planes de estudio. Parra hace mención de que uno de los sitios donde la tecnología ha influido principalmente es en el aula educativa y principalmente al docente formando parte de la cotidianidad escolar (Parra, 2012).

La integración del uso de las TIC en la educación ha transformado el proceso educativo en algo más que el simple uso de las tecnologías como herramientas en el sector educativo, se han transformado en una metodología didáctica y una forma para crear y consolidar una enseñanza en un aprendizaje significativo utilizando la tecnología en un estricto sentido pedagógico (Díaz-Barriga, 2013).



Figura 5: Logros en la Integración de TIC.

Para Granados, la búsqueda por trascender en el aprendizaje tiene una íntima relación entre el uso de la tecnología y la educación. Es el docente quien fomenta el proceso de enseñanza-aprendizaje, el uso de las tecnologías pretende romper el uso exclusivo de los medios tradicionales, pizarras, lapiceros, etc; y dar paso a la función docente, basada en la necesidad de formarse y actualizar sus métodos en función de los requerimientos actuales (Granados, 2015)

Debido a que las TIC no fueron creadas en un ambiente educativo, el docente ha tenido la necesidad de adaptarlas para su incorporación en el aula, direccionándolas para aplicarlas en la educación de forma integral, comprendiendo que estas herramientas forman parte importante en la vida del ser humano principalmente como fuente de socialización.

El uso de las TIC ha permitido generar un nuevo ambiente de aprendizaje donde el estudiante es capaz de desarrollar ciertas habilidades para transformarse en el protagonista de su propio aprendizaje, para administrar en cada caso el tiempo y la flexibilidad, de un programa de aprendizaje con fines educativos, esta actividad en la educación ha brindado al docente y al estudiante ser partícipes de forma simultánea de una dinámica de enseñanza-aprendizaje y ha hecho que el salón de clases se transforme en una aula virtual donde convergen las nuevas tecnologías y se desarrollan nuevos paradigmas educativos y pedagógicos.

Hernández considera que la labor del docente, frente a la visión transformadora de una sociedad que necesita de la incorporación de las TIC en el aula, ha visto necesaria su transformación en un agente capaz de generar las competencias necesarias para una sociedad con “ansias” de conocimiento tecnológico, y el uso frecuente de éste en los distintos aspectos del estudiante (Hernández 2017).

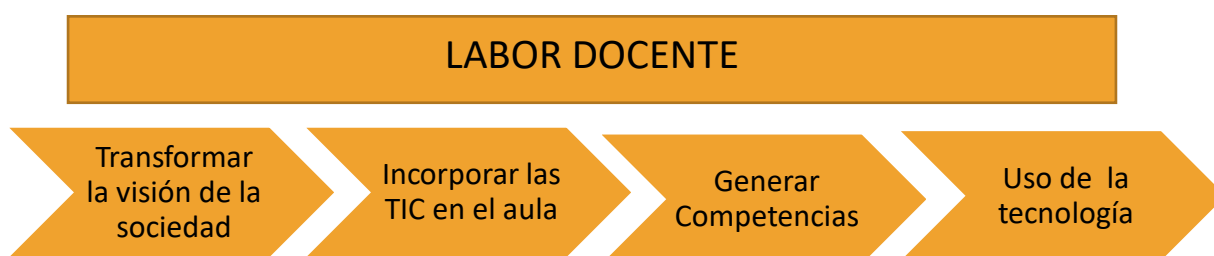


Figura 6: Labor docente.

La habilidad del docente para incluir el uso de las nuevas tecnologías en la educación depende de la destreza del profesor para estructurar el ambiente de aprendizaje (UNESCO, 2008).

Previo a que un docente pueda implementar el uso de las TIC en su actividad debe adquirir competencias que le permitan identificar situaciones específicas de conocimiento, Asegurarse de que el lugar, o grupo de estudio, cuente con las herramientas tecnológicas a aplicar.

Buscar la participación del estudiante como agente educativo, quien producto de haber nacido en una sociedad tecnificada, se ha convertido en el elemento principal para la comunicación e interacción social (Cabero, 2010).

La diversidad de escenarios, contextos y tendencias en la educación, en la actualidad, imponen nuevos roles al proceso formativo, los que implican retos para el profesional del futuro y las instituciones y agentes encargados de su formación (Prieto et al, 2011).

El uso de las TIC en la educación se ha convertido, cada vez más, en un elemento imprescindible en el entorno educativo. Este complemento, acompañado de herramientas tecnológicas ha de generar en la sociedad una realidad y presencia cada vez mayor, de tal forma que su extensión a estudiantes, docentes e instituciones educativas generalizará la optimización de un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje (Hernández 2017).

Recientes análisis en el sector de la educación sustentan la importancia del uso de la tecnología, para proyectar un aprendizaje social y colaborativo desde la perspectiva de la tecnología capaz de desarrollar una vinculación en una educación transformadora y adaptable a las sociedades actuales (Díaz-Barriga, 2013)

La publicación en el 2002, *Visions, Transforming Education and Training Through Advanced Technologies*, manifiesta los ambientes en los cuales será un requerimiento inherente el uso de las tecnologías en la educación. La inclusión de las TIC en la educación debe ir acompañada de una serie de lineamientos que definan un marco de referencia para la toma de decisiones respecto de las acciones que se deben realizar durante el proceso. Identificando así tres dimensiones:

- Información: Debe estar vinculada al acceso, modelo y transformación del nuevo conocimiento e información de los entornos digitales;
- Comunicación: Permite la colaboración, trabajo en equipo, y adaptabilidad tecnológica;
- Ética e Impacto Social: Favorece el desarrollo de las competencias necesarias para afrontar los desafíos éticos producto de la globalización y auge de las TIC.

No es en las TIC, sino en las actividades que llevan a cabo profesores y estudiantes gracias a las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información que les ofrecen las TIC, donde hay que buscar las claves para comprender y valorar el alcance de su impacto en la educación escolar, incluido su eventual impacto sobre la mejora de los resultados del aprendizaje (Coll, 2004)

Las tendencias actuales sobre educación haciendo uso de la tecnología, van en aumento con la finalidad de impactar de manera efectiva en los estudiantes, además de brindar la oportunidad de que el docente adquiriera nuevas habilidades o desarrolle las ya adquiridas, en el uso de estas.

Cabe mencionar que la dirección del docente en el uso de estas herramientas tecnológicas resulta fundamental para el fortalecimiento de la comunicación, la responsabilidad y el diálogo con la finalidad de establecer el respeto entre los participantes de las actividades propuestas por el docente, mejorar el respeto por las ideas de los demás, por su identidad cultural la tolerancia y el trabajo colectivo.

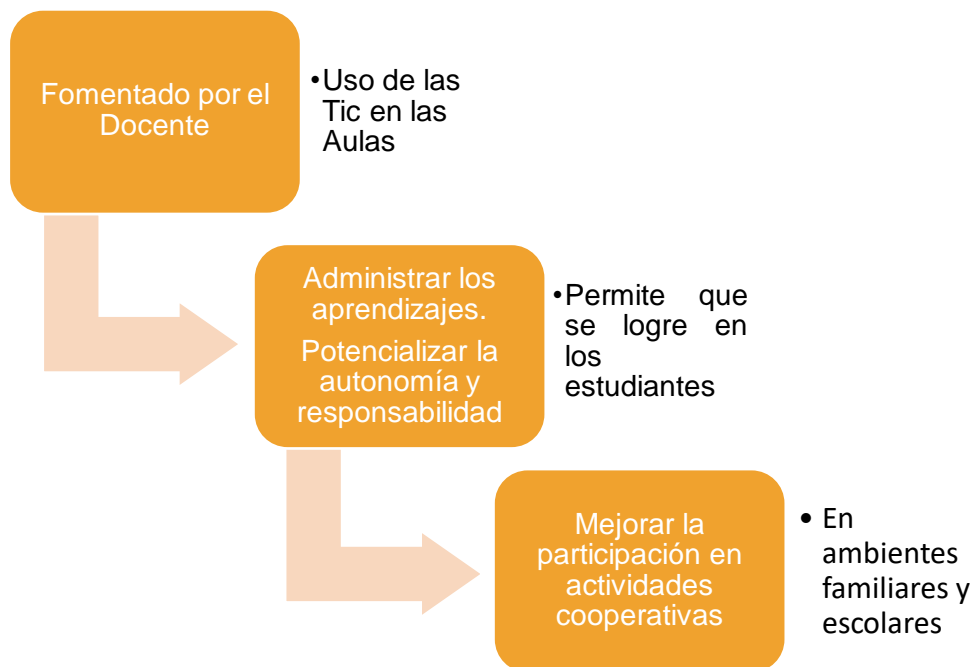


Figura 7: Uso de TIC en el aula.

El uso de herramientas tecnológicas en la educación pretende disminuir factores importantes que influyen en el aprendizaje del estudiante activo, como descuidos de atención durante la exposición verbal del ponente, toma de notas, análisis de aprendizajes, desarrollo de ejercicios entre otros.

Fundamentalmente el uso de la tecnología beneficia substancialmente la percepción del estudiante respecto a su desempeño escolar, avanzando en su aprendizaje de forma personal y haciendo énfasis en las lecciones o actividades que así considera pertinentes.

La finalidad del uso de las herramientas tecnológicas en la enseñanza es facilitar las tareas de aprendizaje para el alumno y además que este aprendizaje sea significativo de tal forma que le permita relacionar los aprendizajes previos con los actuales y lo preparen para una mayor disponibilidad respecto a nuevos aprendizajes.

Estas herramientas resultan ser sumamente atractivas para los estudiantes y lo son aún más para los estudiantes de nivel bachillerato ya que la mayoría de ellos ha estado en contacto con este tipo de herramientas tecnológicas desde su niñez.

Los expertos en tecnología educativa han analizado los beneficios del uso de la tecnología en el aprendizaje efectivo del estudiante y en la satisfacción personal de los alumnos al hacer uso de esas herramientas, anticipando un mayor desempeño en su participación en las clases presenciales. Esta satisfacción personal de los educandos los motiva para conocer otro tipo de materiales relacionados con los cursos y mejorar su desempeño.

Al docente le permite realizar clases más atractivas e interesantes para sus alumnos, tener interacciones directas con ellos a través del uso de dispositivos móviles que permiten captar la atención de los estudiantes y mantener su compromiso en las actividades de la clase (Stanley, 2013).

La finalidad del uso de herramientas tecnológicas es crear un vínculo significativo entre el aprendizaje presencial y el uso de estrategias para un aprendizaje significativo, con la finalidad de que el alumno sea competente, adquiera conocimientos inherentes a la materia de interés, desarrolle habilidades y destrezas que le faciliten su desempeño como estudiante y potencializar el deseo por aprender, que sea capaz de reconocer los beneficios de una verdadera experiencia de aprendizaje haciendo uso de un entorno accesible.

1.4 IMPORTANCIA DEL USO DE LAS TIC EN EPOCA DE PANDEMIA

Desde inicios de este 2020, la humanidad enfrenta nuevos retos que la encaran a situaciones inéditas. En el ámbito educativo se ha hecho un completo replanteamiento de los paradigmas educativos en función de elementos inusitados. El sistema educativo tiene por consigna incluir al cien por ciento de una población heterogénea, con marcadas diferencias en su contexto cultural, familiar, social, geográfico incluso, y que presenta también diversidad en sus capacidades físicas, cognitivas e intelectuales.

A pesar de que las personas internalizan la cotidianeidad de las herramientas tecnológicas: internet, conectividad en todos los dispositivos, mejores redes de comunicación que nos permiten ver y experimentar cosas que la humanidad había imaginado por generaciones.

Sin embargo, los cambios en estas tecnologías son tan vertiginosos como apabullantes, más para quienes no son nativos digitales y buscan todavía adaptarse al uso y comprensión de estas tecnologías.

La aparición de la pandemia (COVID-19) nos ha obligado a actuar de forma inmediata y replantear cuestiones tan inminentes como el aprovechamiento del espacio público y las políticas y metodologías que empleábamos para educar.

En México, 36.6 millones de estudiantes se encuentran sin asistir a clases desde el 20 de marzo del 2020 (Villalpando, 2020). La estrategia principal ante la contingencia se centra en la implementación de televisión educativa multigrado, que se complementa según propongan los docentes, con actividades apoyadas por WhatsApp, Zoom, YouTube, Facebook, Google Classroom y correos electrónicos. El gobierno puso además a disposición herramientas digitales para docentes, alumnos y familias, así como copias en línea de los libros de texto para nivel básico.

Emanuela Di Gropello gerente del área de Educación del Banco Mundial, destaca que se ha realizado un seguimiento país por país de las estrategias que se implementan en cada sitio para afrontar la contingencia (País,2020)

Para ella, en el contexto de América Latina, es muy importante garantizar la equidad y cobertura de las acciones, para evitar que las desigualdades sean aún mayores cuando termine la contingencia. Además, apunta el papel primordial que han jugado la flexibilidad y creatividad de los docentes y familias para implementar dichas estrategias.

Considerando la situación actual, es importante fomentar en los docentes que únicamente se han acercado al uso de las TIC, en estos momentos, la invitación a incrementar el uso de herramientas digitales para el fortalecimiento de los aprendizajes considerando su labor como un factor importante en la sociedad donde un individuo puede ser el factor determinante para toda ella, por lo que este enfoque que ya se vislumbraba como una tendencia educativa, debe reconsiderarse con mayor urgencia ante las circunstancias que atravesamos.

Además, debemos estar conscientes que esta tendencia educativa seguirá impactando a nivel mundial y debemos ser partícipes de esta, para mantenernos actualizados no solo docentes y estudiantes, toda la sociedad, ya que a todos nos impacta. Como se dio a conocer en el documento “Educación para la ciudadanía mundial, preparar a los educandos para los retos del siglo XXI, publicado por UNESCO, Carlos Alberto Torres coincide con Nussbaum al enunciar que “la ciudadanía mundial se caracteriza por la comprensión de la interconexión mundial y por un compromiso con el bien colectivo”.

Nussbaum menciona además cuatro razones que resaltan la importancia de la ciudadanía mundial en la educación:

1. La educación cosmopolita nos permite aprender más de nosotros mismos.
2. Avanzamos resolviendo problemas globales que requieren de la cooperación internacional.
3. Reconocemos obligaciones morales con el resto del mundo, que son reales y de otro modo pasarían desapercibidas.
4. Elaboramos argumentos sólidos y coherentes basados en las distinciones que estamos dispuestos a defender.

Estas razones, según Nussbaum encaminan al educando hacia el *pensamiento crítico*, la *habilidad cosmopolita* de entender las diferencias entre los grupos y naciones y los intereses comunes de los seres humanos que hacen que el entendimiento sea esencial si lo que se quiere es resolver los problemas comunes, así como la *imaginación narrativa*, que significa la habilidad para ponerse en el lugar de otro (Nussbaum, 1997).

Además, en el documento “Educación para la ciudadanía mundial, preparar a los educandos para los retos del siglo XXI, vemos que la educación para la ciudadanía mundial surge con el objetivo de lograr que los alumnos analicen de manera crítica las problemáticas actuales desde un enfoque global. De esta manera podrán proponer soluciones de forma creativa, que les permitan revisar los supuestos, las distintas visiones del mundo y relaciones de poder, para ofrecer reformulaciones que tomen en cuenta a los marginados y grupos menos favorecidos, involucrando a las muchas partes interesadas en la solución.

Por otro lado, la educación para la ciudadanía retoma los cuatro pilares de la educación propuestos en el Informe Delors: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir juntos, pero considerando que los avances tecnológicos nos permiten vivir ahora de una manera interconectada e interdependiente.

Para los seres humanos que habitan este siglo, las TIC han significado una vida con mayor flujo de información y comunicación: lo que sucede en un punto del planeta, a través de los medios de comunicación, se informa de manera inmediata a todo el globo. De igual manera, la información trasciende las barreras geográficas y el lenguaje, como nunca se tiene un acceso a recursos de la información de todas las épocas y todas las regiones del mundo. Estas características enriquecen la propuesta de la ciudadanía mundial al reducir las distancias y generar espacios competitivos más justos.

Considerando lo anterior, la educación para la ciudadanía mundial apuesta por incentivar el diálogo con otras culturas, que permita generar además de la identidad nacional, una identidad colectiva que trascienda las diferencias con miras al interés en los problemas mundiales y valores universales. Para lograrlo, busca reforzar las competencias no cognitivas como la empatía, la solución de conflictos, la comunicación, el trabajo en red y la colaboración activa y responsable, a través de la integración curricular, el uso de las propias TIC, el deporte, el arte y la música.

Las acciones propuestas en el marco de la educación para la ciudadanía mundial se enfocan en lograr un aprendizaje permanente que, a lo largo de toda la vida, genere ciudadanos responsables, activos, críticos y participativos, comprometidos con el desarrollo de su localidad y la solución de los conflictos globales.

Las innovaciones educativas apuestan por el principio de centrarse en el alumno, desde un enfoque holístico que fomente la concientización de las problemáticas, de aprendizajes y consideren las tendencias mundiales.

En tiempos de pandemia el uso de herramientas tecnológicas se ha transformado en una herramienta imperiosa para la educación ya que se han dispuesto restricciones a las aglomeraciones de personas, las TIC minimizan y resuelven las limitaciones espaciotemporales para capacitar a los estudiantes y al mismo tiempo coadyuban a la prevención de contagios, al permitirle al alumno recibir la información en su domicilio.

Aprovechar las TIC provee oportunidades para abordajes creativos de los contenidos y posibilita el acortamiento virtual de las distancias, disminuyendo los obstáculos financieros y logísticos que inciden en la educación presencial.

Además, el empleo de estas herramientas ha permitido la ampliación del repertorio de materiales didácticos y recursos disponibles para los alumnos, docentes, padres de familia y autoridades, facilitando el intercambio de recursos entre pares y la colaboración, así como el aprendizaje autogestionado en ambientes informales (Cacheiro, 2011).

Para Amanda Aparicio (2009) las nuevas tecnologías vienen a ampliar las posibilidades que tradicionalmente han desempeñado los medios audiovisuales e informáticos como transmitir, estructurar la información, motivar, atraer la atención, estructurar la realidad, retroalimentación, estimular nuevos aprendizajes, ofrecer un feed-back o ser portadores de contenidos.

La TIC promueven la comunicación asincrónica que permite que el alumnado aprenda en tiempo diferido, por medio de aplicaciones que tratan temas en específico, es el caso de

En general las TIC proporcionan las siguientes ventajas al Docente:

- Permite dictar cátedras sin necesidad de contar con un espacio físico y puede asignar actividades para que los estudiantes hagan fuera del horario de clases.
- Además, puedan recibir las actividades de los estudiantes por medio de classroom.
- Permite mantener una comunicación más fluida con los estudiantes, porque se pueden aclarar dudas sobre las actividades mediante correo electrónico,
- El proceso de evaluación es más rápido, pues se pueden crear evaluaciones mediante planillas, con calificación automática al entregar la evaluación y permitir analizar los resultados.
- Es fácil de validar y evaluar la efectividad de las actividades y metodologías aplicadas, para mejorarlas y aplicarlas nuevamente.
- Mantener comunicación constante y fluida con otros profesores y otras instituciones, para desarrollar investigaciones y el compartir experiencias.

- Cuidado del medio ambiente, al minimizar la impresión y el uso de materiales innecesarios en las cátedras.
- Permite tener acceso rápido a la información más importante, se puede organizar en el computador o en el ciberespacio la información más relevante sobre un tema de interés.
- Motiva a los profesores a desarrollar las innovaciones y creatividad en el tratamiento de los contenidos de las cátedras.
- El profesor aprende de sus estudiantes, y de cómo estos aprenden, mediante el desarrollo de actividades individuales, de cooperación y trabajo en equipo.

Ventajas que representa para los estudiantes:

- El acceder a múltiples recursos educativos para estudiar y trabajar un determinado contenido.
- Los estudiantes pueden aprender en menos tiempo, en comparación con el aprendizaje tradicional.
- El trabajo es muy motivador, porque el trabajar con tecnología atrae y llama la atención.
- Hace que el proceso de enseñanza y aprendizaje se desarrolle en función a las habilidades y cualidades individuales, es decir, exista una personalización del proceso enseñanza aprendizaje.
- Existe una mayor cercanía con el profesor, porque existen comunicación por correo electrónico, skype, etc.
- El acceso a materiales en cualquier tiempo y lugar, lo que permite una mayor flexibilidad de estudios.
- Motiva la iniciativa en la profundización de temas trabajados o el estudio de otros nuevos, que sean de interés para los estudiantes.
- Favorece el aprendizaje cooperativo entre los estudiantes.
- Desarrolla la habilidad de búsqueda y selección de información, de acuerdo con las necesidades y requerimientos. Desventajas:
- Como se tiene acceso a mucha información, es muy fácil que los estudiantes se distraigan en la búsqueda de la información. Y en algunas ocasiones, la información obtenida es incorrecta.
- Da lugar a que estudiantes se aprovechen del aprendizaje colaborativo, y no trabajen.
- El acceso a muchas distracciones es conocido por todos que cuando un estudiante está trabajando, lo haga estando conectado a diferentes redes sociales.
- El acceder a mucha información, puede llevar al plagio “cortar y pegar”.

Quimitrix la aplicación para aprender grupos funcionales. Dicha modalidad tiende hacia el autoaprendizaje en el que el alumno adquiere una autonomía al aprender a su ritmo y tener al alcance la información sin requerir estar conectado a internet convirtiéndose en la mayor ventaja de las aplicaciones que se descargan a un dispositivo.

1.5 GAMIFICACIÓN

Se ha demostrado que la motivación de los estudiantes es un factor determinante del rendimiento y los logros académicos (Pintrich, 2004).

Para dar continuidad a la intención del desarrollo de este trabajo se mencionará otra herramienta de aprendizaje, que en combinación con el uso de herramientas tecnológicas permitió el desarrollo de este producto. La “Gamificación” que en diferentes contextos ha sido vista como una combinación de métodos para la adquisición de un aprendizaje haciendo uso de metodologías, como aprendizajes invertidos en combinación con juegos o aprendizajes móviles o simplemente se ha reconocido la Gamificación como un “juego” para aprender (Ceker, 2017).

Zicherman y Cunningham definen la gamificación como “cambiar la forma de pensar y usar algunas” reglas de juego “para aumentar el interés de los alumnos y resolver problemas” (Zicherman y Cunningham 2015)

La gamificación difiere de un juego educativo en los objetivos que persiguen cada uno de ellos, ya que mientras la gamificación pretende que el jugador (alumno) obtenga un aprendizaje, para el juego educativo basta con que el jugador se entretenga. A pesar de que esta estrategia de aprendizaje no es relativamente nueva ya que fue documentada su aplicación en soldados de Rusia con la intención de mejorar sus competencias de aprendizaje, no hemos explotado lo suficiente esta metodología para motivar a los estudiantes (Deterding, 2011).

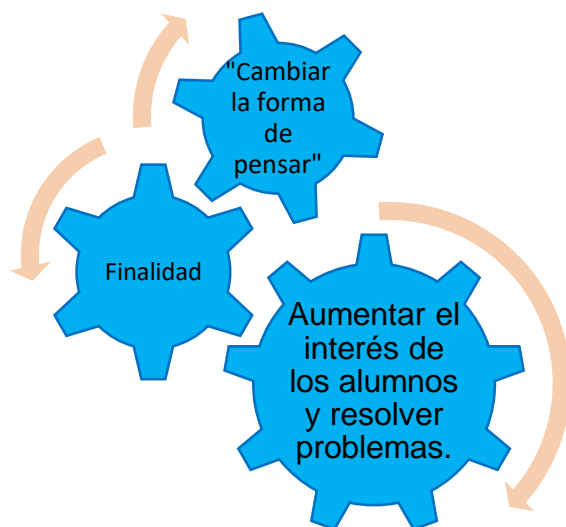


Figura 8: Gamificación.

La falta de motivación en los alumnos desencadena en ausencias, falta de compromiso e interés en el desarrollo de actividades dentro del aula. Los cambios mundiales, la invasión de información por los distintos medios de comunicación, las condiciones del medio, la sociedad nos requieren que se apliquen nuevas estrategias para que el alumno disfrute del aprendizaje, ya que su acercamiento a la tecnología le permite conocer acerca del tema que le interese sin embargo seguirá necesitando la orientación y la experiencia que le brinda un docente quien ahora tiene que estar a la vanguardia para utilizar esas herramientas a su favor y aprender a enseñar a las nuevas generaciones.

Otra parte importante de la aplicación de la gamificación es que se utilizan incentivos como en los juegos reflejados a través de puntos o niveles, esto con el fin de motivar o estimular psicológicamente al jugador para que siga participando en la actividad.

La Gamificación es usada en este contexto con la intención de que el alumno pueda resolver situaciones de aprendizaje que se presentan en la adquisición de conceptos y resolución de problemas que, en ambientes expositivos verbales, resultan ser de difícil asimilación para el alumno.

Esta herramienta permite desarrollar en el docente la habilidad para involucrar al estudiante en el tema, de tal forma que se debe seleccionar cuidadosamente la forma de aplicar la estrategia con la intención de que no se pierda el objetivo con el cual fue creado el juego “el aprendizaje”, sin dejar de lado la parte atractiva.

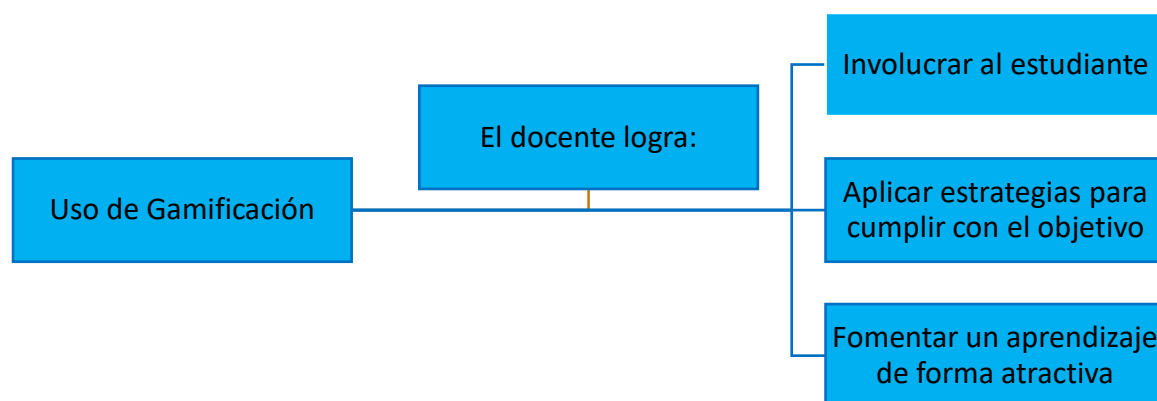


Figura 9: Uso de la Gamificación.

El uso de estas herramientas tanto las tecnológicas, como la gamificación fueron elegidas estratégicamente para la creación de este trabajo con la finalidad de hacerlo atractivo, interesante, que facilite la adquisición de los aprendizajes y que sea accesible para el alumno fuera del aula.

Este requerimiento y/o necesidad de aportar a la sociedad, sobre todo en el ámbito educativo un valor agregado que permita mejores resultados ha llevado a algunos docentes a realizar acciones innovadoras de forma que sus estrategias didácticas le permitan desarrollar el proceso de enseñanza–aprendizaje que los alumnos en esta sociedad del conocimiento demandan (Clemente, 2014).

Existe evidencia de que el aprendizaje adquirido a través de la gamificación puede motivar al jugador, para modificar: conductas, compromisos de forma que esta herramienta puede ser orientada de manera favorable con la intención de obtener un aprendizaje. La construcción y el uso de herramientas gamificadas están relacionada con la teoría constructivista, donde Vygotsky, afirma que los aprendices construyen nuevos conocimientos basados en experiencias y conocimientos previos (Vygotsky, 1978).



Figura 10: Aprendizaje adquirido.

De acuerdo con esta teoría, tanto los profesores como los estudiantes generan conocimiento mientras reflexionan y trabajan juntos hacia la comprensión conceptual del contenido (Vygotsky, 1978).

La teoría constructivista sostiene que el conocimiento se crea a través de este trabajo de colaboración entre profesores, expertos en contenido y estudiantes (Brown et al., 1993; Lave, 1988).

La noción de que el conocimiento se construye indica que los estudiantes deben desempeñar un papel activo en su aprendizaje en lugar de ser recipientes pasivos en los que los maestros vierten información.

Esto también implica que el conocimiento no es una entidad estática sino un proceso en evolución que difiere de un aprendiz a otro, además, el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes tienen la oportunidad de construir un significado a partir de múltiples formas de un mismo tema (Gredler, 1997).

Dicha teoría se relaciona con un encuadre gamificado, además de crear un vínculo entre el profesor y el alumno donde estos pueden interactuar en relación con el juego. Reconocidos estudios indican que cuando a los estudiantes se les permite elegir con qué actividades de aprendizaje participan, es más probable que realicen selecciones que se alineen con su propio estilo de aprendizaje, lo que puede hacer que el aprendizaje sea más relevante y significativo para ellos (Biggs, 1999).

Adicionalmente también se ha observado que al brindarle al estudiante un entorno de aprendizaje agradable se le estimula para que tome riesgos y quiera profundizar en diferentes formas para resolver un reto e ir incursionado en situación con un mayor grado de dificultad, colocar al estudiante en esta posición le permite desarrollar una mayor disposición al aprendizaje significativo. Mientras que para el creador del juego representa un reto para alinear los objetivos del tema y plasmarlos en el juego de forma que le resulten interesantes al alumno.

Una estrategia importante de la gamificación es que dentro del contenido del juego se dispone de información de acceso inmediato para el jugador con la finalidad de que este puede resolver de manera fácil una situación con determinado grado de dificultad o que le permita avanzar en el nivel del juego, estas estrategias, también proyectan al estudiante para que trabaje de manera continua en los objetivos incluidos dentro del reto, además el alumno se acostumbra a que en determinados momentos va a ser probado y desafiado.

En estudiantes o jugadores que operen dentro de esta zona de aprendizaje óptima ayuda a mantenerlos comprometidos y los alienta a aprender más para satisfacer las demandas del próximo desafío (David Hill, 2018).

Además de que se tiene la certeza de mantener el interés de los alumnos en obtener un logro, el jugador adquiere experiencia en el uso de estas estrategias de aprendizaje, que le permiten un aprendizaje constante, que tenga determinación para demostrar dominio sobre el juego y aún más importante que le permite tener éxito en el juego y estratégicamente en su aprendizaje personal. Cuando se involucra al estudiante en la construcción de su aprendizaje, evaluación y revisión, puede ser el inicio para mantenerlo involucrado y motivado en la adquisición de aprendizajes significativos. Pero no solo se trata de recompensas también dentro de la gamificación se incluyen estrategias que le dan a conocer al jugador que ha cometido un error y se establece un límite de intentos para realizar la actividad. De igual forma se establece un límite de tiempo para poder responder. De manera que en el desarrollo del juego se plantea un equilibrio que le permita al jugador mantenerse motivado para pasar de nivel o ganar una insignia y que cuando cometa un error no se sienta decepcionado.

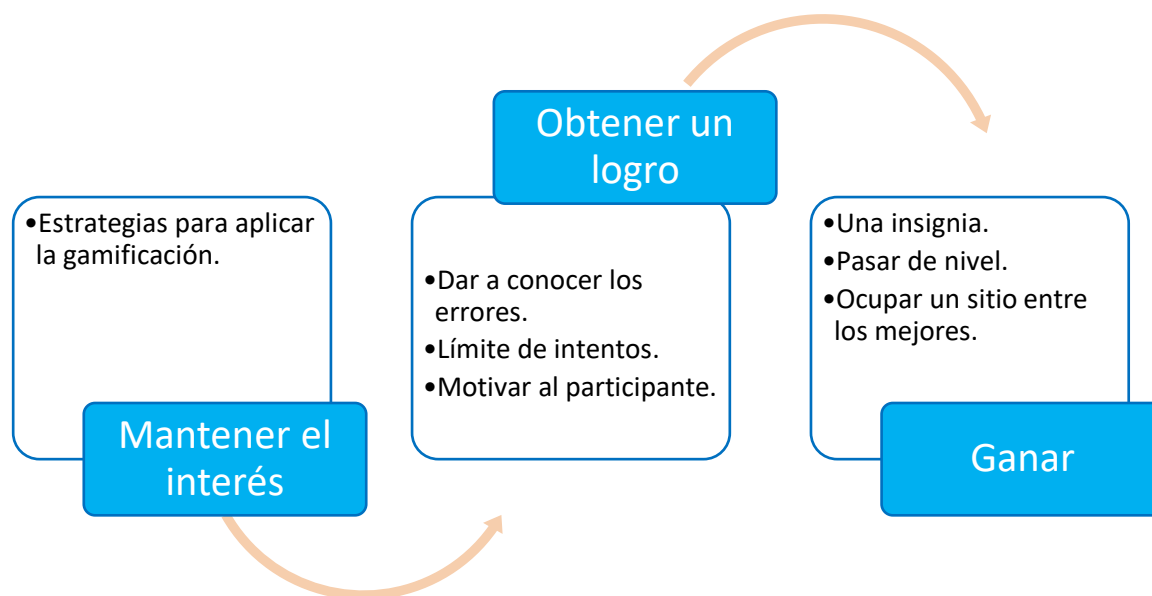


Figura 11: Estrategias en la gamificación.

Una función que suele integrarse en algunos juegos es que se tenga un resultado al término de una actividad, esto permite al jugador aumentar su interés por obtener la recompensa o comparar sus resultados con los de otros jugadores, también suele integrarse una herramienta en la cual se realiza una estadística de los participantes en el juego (David Hill, 2018).

Muchas de las actividades de enseñanza-aprendizaje pueden adaptarse, haciendo uso de la gamificación, sin embargo requiere de una gran labor por parte del docente quien debe conocer estrictamente los lineamientos bajo los cuales se debe consolidar la gamificación, con la mejor intención de aplicar la actividad enfocada a mejorar la actitud respecto al aprendizaje, haciendo de esta actividad una situación divertida en lugar de una actividad rígida y seria, con esta modificación en la estrategia de enseñanza el estudiante pondrá a trabajar su mente sin considerar el grado de dificultad que implique el proceso de aprendizaje. El secreto detrás de esta actitud es la completa conquista del miedo que los estudiantes logran en un entorno de aprendizaje gamificado (Graham Glass, 2018).

En un ambiente donde el alumno se siente motivado y aprende mientras se divierte, genera pensamientos y actitudes positivas ante una situación de aprendizaje, esto facilita el trabajo para los docentes y los alumnos en una situación de enseñanza-aprendizaje. Debido a la diversidad de los docentes y los alumnos las estrategias de gamificación pueden funcionar de diferente forma para cada tipo de participante en el juego, sin embargo, cuando se realizan las cosas por la razón correcta, estas funcionan y la finalidad de elaborar un juego para el aprendizaje significativo de los alumnos es una razón correcta, por tanto, esta idea está altamente encaminada al éxito.

Si se desea crear una herramienta de gamificación haciendo uso de la tecnología, existen muchas alternativas que podrán facilitar la creación e implementación de esta. Claro que requiere invertir tiempo, recursos económicos y un gran esfuerzo, pero si se está dispuesto a realizarlo se pueden encontrar diversas aplicaciones o plataformas que se adapten a sus necesidades y las de sus alumnos que además les faciliten el seguimiento a las actividades.

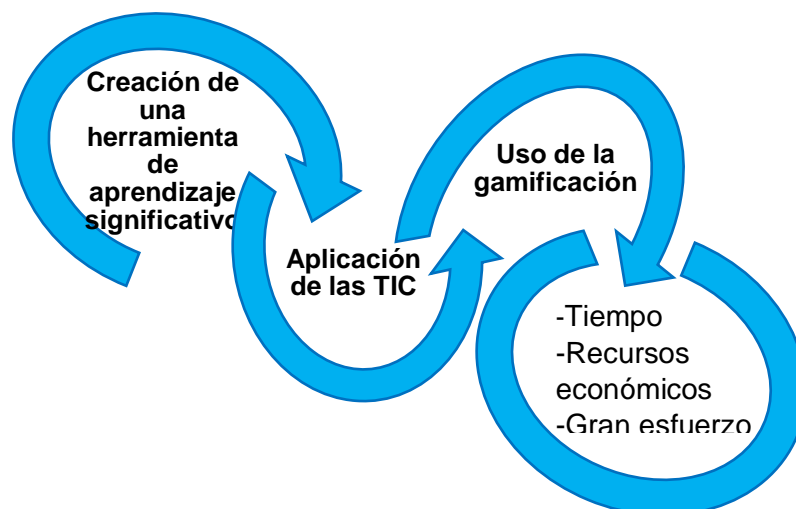


Figura 12: Creación de una herramienta de aprendizaje significativo.

1.6 PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES (2016)

Para la elaboración de este trabajo se tomó como referencia, los contenidos disciplinarios establecidos en los programas de las materias de química en el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) y de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) respectivamente. Sin embargo, el aprendizaje de grupos funcionales aparece en los programas de todas las escuelas del nivel medio superior (CCH, 2016).

Los contenidos del plan de estudios del CCH poseen las estrategias básicas de enseñanza-aprendizaje, así como sus objetivos o propósitos de cada área. Tienen el carácter de oficial y obligatorio.

Además, contienen la forma de evaluar el aprovechamiento escolar, los procedimientos de trabajo específico en el aula o laboratorio, los materiales didácticos y bibliográficos, los tiempos para cubrir cada una de las etapas del curso.

En referencia al plan de estudios de la asignatura de Química II:

Específicamente en el tema Reactividad de los grupos funcionales, uno de los aprendizajes esperados en el aprendizaje A8, (A8); es que el alumno Identifique los grupos funcionales mediante el análisis de estructuras de carbohidratos, grasas y proteínas. También en el (A9), se menciona que se pretende que el alumno Comprenda la reactividad de los grupos funcionales al analizar las reacciones de condensación en los macronutrientes. Para estos aprendizajes se estima un tiempo de aproximadamente 10 horas, donde se propone como estrategias sugeridas el diseño de una tabla en la que se muestre el grupo funcional y la estructura que lo caracteriza. Así como que se Planten analogías que permitan la comprensión del concepto (Salinas 2016).

Respecto al plan de estudios de la asignatura de Química IV

Plan de Estudios del CCH 2016

Unidad 2 El estudio de los polímeros y su impacto en la actualidad

Parte del propósito de la asignatura es que: Al finalizar la unidad el alumno: Valorará la importancia de la síntesis química en el desarrollo de materiales que impactan a la sociedad en diversos ámbitos, **comprenderá que las propiedades de los polímeros dependen de su estructura molecular y que ésta determina sus múltiples aplicaciones.**

Siendo la temática principal el reconocimiento de la importancia de las **uniones covalentes en los polímeros en general y los enlaces peptídico y glucosídico** al analizar fragmentos de cadenas poliméricas en proteínas y carbohidratos.

PROGRAMA DE QUÍMICA IV UNIDAD DOS**“EL MUNDO DE LOS POLÍMEROS”**

Uno de los propósitos de esta unidad es que el alumno reconozca mediante la investigación documental y experimental que las propiedades de los polímeros dependen de su estructura molecular, para comprender sus múltiples aplicaciones.

Para esta actividad se tienen asignadas 4 horas

Uno de los aprendizajes esperados es que el alumno sea capaz de explicar que la reactividad de los grupos funcionales presentes en los monómeros es la que permite la formación de polímeros.

Para obtener dicho aprendizaje el programa de bachillerato sugiere que se realice una discusión guiada por el profesor donde se explique:

- Las características de los grupos funcionales y las razones por las que los monómeros pueden formar polímeros.
- La reactividad de los grupos funcionales que permite la formación de polímeros.
- La diferencia que existe entre los usos que se da a estos compuestos, cuando están presentes diferentes grupos funcionales.
- Que muchas de las propiedades de los polímeros, y en general de los compuestos del carbono, se deben a los grupos funcionales presentes en la molécula.

Con la exposición precedente en el programa de estudio Área de Ciencias experimentales de Química II del CCH Naucalpan, en la Unidad II “Alimentos y medicamentos: proveedores de compuestos del carbono para el cuidado de la salud”, donde el propósito general es que el alumno comprenda que los alimentos y medicamentos están constituidos por una gran variedad de compuestos de carbono, cuya función y propiedades dependen de la estructura que presentan, al llevar a cabo procedimientos que apoyarán la adquisición de habilidades y actitudes propias del quehacer científico a fin de incorporar conocimiento de química a su cultura básica que le permitan tomar decisiones respecto al cuidado y conservación de la salud.

En resumen, para que el alumno sea capaz de obtener el aprendizaje esperado debe dominar la identificación de los grupos funcionales.

En el programa de la Escuela Nacional preparatoria se menciona que:

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Plan de estudios 1996

Programa Química IV

Área I

Unidad 3. El impacto ambiental de los polímeros: el reciclado y surgimiento de los bioplásticos

Contenidos procedimentales

3.4 Búsqueda, selección y análisis de artículos científicos y de divulgación en español y otro idioma, relacionados con los problemas ambientales, el consumo, la reutilización y el reciclaje de plásticos no degradables en su vida cotidiana

3.5 Realización de prácticas de laboratorio para analizar las propiedades físicas y químicas de los plásticos y bioplásticos, aplicando las medidas de seguridad

3.6 Identificación química de algunos grupos funcionales presentes en los monómeros de diferentes polímeros a través del trabajo práctico.

3.7 Exposición oral y escrita de la búsqueda de información sobre la importancia de la reutilización, reducción en el uso y reciclaje de los plásticos, haciendo uso de las TIC.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Generalmente en las instituciones a nivel medio superior, predomina la enseñanza tradicional donde el profesor emplea pocas técnicas para la enseñanza-aprendizaje de los temas impartidos en el aula.

Hoy en día se requieren estrategias de aprendizaje, donde se integren; actividades, técnicas y medios que se planifiquen de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

A raíz de la situación de pandemia que se vive desde marzo del 2020 todos los estudiantes se han visto en la necesidad de estudiar a distancia, por lo tanto se ha hecho indispensable el uso de las tic sin embargo, esta dinámica ha impedido que un gran número de educandos no obtengan los aprendizajes esperados. Esto debido a que los aprendices llegan a experimentar diversas situaciones que les impide tomar la clase de forma sincrónica esto es en el día y la hora programada por el docente/Institución. Aunado a estas situaciones se presentan otros problemas comunes a los que se enfrentan los jóvenes como son elementos audiovisuales pobres o nulos, problemas de sonido y materiales poco atractivos.

Es relevante mencionar que las estrategias de aprendizaje son juntamente con los contenidos, objetivos y la evaluación de los aprendizajes, componentes fundamentales del proceso de aprendizaje. Tradicionalmente el alumno únicamente llega a conocer los temas impartidos en la materia de química para cumplir con un programa, obtener una calificación y en algunas cosas obtener un grado. Pocas veces el alumno se interesa por aprender algún tema e involucrarse en el conocimiento y desarrollo de la ciencia.

En la modalidad a distancia la impartición de una clase de ciencias de manera tradicional resulta de poco interés para el espectador y excesivamente cansado pasar mucho tiempo frente a un ordenador en una sola posición. Por otro lado, estas condiciones exigen por parte del docente el ofrecer un producto atractivo y que capte el interés de los alumnos y además le permita tener el tiempo y las habilidades para asegurarse de que el alumno está obteniendo los aprendizajes esperados y a su vez estos sean evaluados.

Dentro del cognitivismo existe la teoría de la autodeterminación (Deci & Ryan, 1985) según la cual los individuos no necesitan recompensas para motivarse, y la motivación intrínseca es la mejor manera de que hagan cosas. Los seres humanos son proactivos y tienen un sentimiento interno de crecer.

Gamificación no es convertir todo en un juego, no son mundos virtuales en 3D o juegos en el lugar de trabajo, no son simulaciones o juegos serios. Tampoco se trata de poner insignias, puntos o recompensas porque sí, ni funciona para todos los contextos.

Se gamifica para:

- Activar la motivación por el aprendizaje este se aplica en el formato “atractivo” para el estudiante.
- Retroalimentación constante durante la evaluación de cada tema.
- Aprendizaje más significativo permitiendo mayor retención en la memoria al ser más atractivo.
- Compromiso con el aprendizaje y fidelización o vinculación del estudiante con el contenido y con las tareas en sí.
- Aprendices más autónomos se aplica cuando el alumno tiene la iniciativa para hacer uso de la herramienta por su cuenta.
- Capacidad de conectividad entre usuarios en el espacio online, hace referencia a su forma de uso. (Bórras, 2015).

OBJETIVOS

- Generar una herramienta digital, aplicando la gamificación y el uso de las TIC; como estrategia para el estudio de grupos funcionales, su identificación, reactividad y función en los polímeros naturales.
- Coadyuvar a docentes de nivel medio superior, con el fin de fomentar el interés y compromiso en los alumnos para aprender a identificar grupos funcionales, obteniendo un aprendizaje significativo a través de un juego.
- Propiciar la motivación intrínseca en estudiantes de nivel medio superior a través del uso de la aplicación.

JUSTIFICACIÓN

La gamificación es una estrategia que se puede utilizar en cualquier nivel o modalidad educativa, pero por lo general el docente la utiliza muy poco porque desconoce sus múltiples ventajas. La estrategia que posee un objetivo educativo se estructura como un juego reglado que incluye momentos de acción pre-reflexiva y de simbolización o apropiación abstracta-lógica de lo vivido para el logro de objetivos de enseñanza curriculares, cuyo objetivo último es la apropiación por parte del jugador de los contenidos, fomentando el desarrollo de la creatividad.

El uso de esta estrategia persigue una cantidad de objetivos que están dirigidos hacia la ejercitación de habilidades en determinada área. Es por ello por lo que es importante conocer las destrezas que se pueden desarrollar a través del juego, en cada una de las áreas de desarrollo del estudiante (Gaitan, 2019).

Es de suma importancia conocer las características que debe tener un juego para que sea didáctico y manejar su clasificación para saber cuál utilizar y cuál sería el más adecuado para un determinado grupo de estudiantes. Una vez conocida la naturaleza del juego y sus elementos es donde el docente se pregunta cómo elaborar un juego, con qué objetivo crearlo y cuáles son los pasos para realizarlo, es allí cuando comienza a preguntarse cuáles son los materiales más adecuados para su realización y comienzan sus interrogantes. El propósito de generar estas inquietudes gira en torno a la importancia que conlleva utilizar dicha estrategia dentro del aula y que de alguna manera sencilla se puede crear sin la necesidad de manejar el tema a profundidad, además de que a partir de algunas soluciones prácticas se puede realizar esta tarea de forma agradable y cómoda tanto para el docente como para los alumnos. Todo ello con el fin de generar un aprendizaje efectivo a través de la diversión.

La relación entre juego y aprendizaje es natural; los verbos “jugar” y “aprender” confluyen. Ambos vocablos consisten en superar obstáculos, encontrar el camino, entrenarse, deducir, inventar, adivinar y llegar a ganar para pasarlo bien, para avanzar y mejorar (Andrés y García, 2002). La diversión en las clases debería ser un objetivo docente. La actividad lúdica es atractiva y motivadora, capta la atención de los alumnos hacia la materia.

Los juegos requieren de la comunicación y provocan y activan los mecanismos de aprendizaje. La clase se impregna de un ambiente lúdico y permite a cada estudiante desarrollar sus propias estrategias de aprendizaje. Con el juego, los docentes dejan de ser el centro de la clase, los “sabios” en una palabra, para pasar a ser meros facilitadores-conductores del proceso de enseñanza- aprendizaje, además de potenciar con su uso el trabajo en pequeños grupos o parejas.

En cuanto a la motivación intrínseca destacan tres características basadas en las necesidades humanas que deben ser cubiertas para alcanzar este tipo de motivación:

- Competencia: o también conocido como maestría, habilidad del individuo de completar y realizar retos externos.
- Relaciones: deseo universal del individuo de interactuar y conectarse de manera social
- Autonomía: libertad para escoger acciones y tomar decisiones. (Borras, 2015).

5.1 METODOLOGIA PARA LA ELABORACIÓN DE LA APLICACIÓN

El uso de estas herramientas tanto tecnológicas, como la gamificación fueron elegidas estratégicamente para la creación de esta aplicación, con la finalidad de hacerla atractiva, interesante, que facilite la adquisición de los aprendizajes y que sea de fácil acceso para el alumno. Especialmente se pretende atender estas nuevas necesidades de aprendizajes que se tienen con los alumnos de nivel medio superior y como se mencionó anteriormente satisfacer esa motivación que en grandes ocasiones requiere el alumno para mantenerse interesado en una situación de aprendizaje.

Contar con una aplicación para el aprendizaje de grupos funcionales en esta situación de pandemia, confiere enormes ventajas para el docente, ya que debido al incremento en sus actividades y el tiempo que se requiere para atender a los alumnos, se hace indispensable el apoyo de otras modalidades para asegurar el proceso de enseñanza-aprendizaje. A través de esta dinámica, los estudiantes hacen uso de una estrategia de trabajo para desarrollar su potencial autodidacta y además al profesor le otorga la opción de monitorear los avances de los jóvenes en cuestión de minutos, esta herramienta incrementa el trabajo colaborativo y permite que el usuario aprenda en un entorno que le brinda confianza, seguridad y le es atractivo.

5.2 PRESENTACIÓN

Esta aplicación se ha diseñado como una herramienta de apoyo para los estudiantes de nivel medio superior, específicamente en el estudio de grupos funcionales, sus características, usos y su identificación como parte de polímeros naturales.

La identificación de los grupos funcionales en las estructuras de los polímeros naturales puede resultar difícil según el método clásico, a base de esquemas, fórmulas o dibujos en la representación bidimensional, impuesta por el medio impreso. Es bien conocida la dificultad de los alumnos a nivel preparatoria para interpretar y relacionar el tema de grupos funcionales con el desarrollo del aprendizaje significativo de los polímeros naturales. Esta herramienta está diseñada para introducir al alumno a partir de la identificación de los grupos funcionales, sus características, usos, etc; así como parte de los monómeros poliméricos y polímeros. Los avances tecnológicos tienen a bien proporcionar la disponibilidad en el aula o en el equipo personal del estudiante.

Con este medio, es posible adquirir el conocimiento con mayor rapidez y mucho menor esfuerzo para el estudiante destacando las características especiales de cada grupo funcional. Estas aplicaciones resultan sencillas en su manejo en comparación con la cantidad de bibliografía que generalmente se consulta para sintetizar el tema de estudio.

El material elaborado, juego didáctico, proporciona un conjunto de herramientas que permiten practicar los temas, conocer los usos y aplicaciones de los grupos funcionales en las macromoléculas, ilustrar la estructura, todo esto diseñado en forma de un juego, las representaciones esquemáticas para macromoléculas, en las que se suprime el detalle de cada átomo y enlace en favor de la trayectoria del esqueleto, permite de forma simplificada identificar los grupos funcionales y el tipo de enlace presente en estas estructuras.

Este material pretende ser un complemento, por lo que no incluye una descripción exhaustiva de los polímeros naturales, sus propiedades, su estructura química o su clasificación; todos estos aspectos están convenientemente descritos e ilustrados en los libros de texto.

Este material aporta aspectos relacionados a captar la atención del estudiante y fomentar su interés por la química y potenciar el estudio de ésta a otros niveles. Por otra parte, su extensión se ha mantenido suficientemente reducida como para permitir su uso en periodos de tiempo breve, dictado previsiblemente por la disponibilidad de tiempo frente al ordenador o a un Smart phone.

A continuación, se enlistan los temas contenidos en la aplicación

- 1.-Representación de los elementos químicos.
- 2.- Descripción de los alcoholes.
- 3.- Tipo de enlaces (sencillo, doble o triple).
- 4.- Identificación del grupo hidroxilo.
- 5.-Diferencia entre alcoholes primarios, secundarios y terciarios
- 6.- Ejemplos de alcoholes.
- 7.- Descripción de los aldehídos y cetonas.
- 8.- Identificación del grupo carbonilo.
- 9.- Ejemplos de aldehídos y cetonas.
- 10.-Descripción de ácidos carboxílicos.
- 11.-Ejemplos de ácidos carboxílicos.
- 12.- Descripción de esteres.
- 13.-Identificación del grupo éster
- 14.-Ejemplos de ésteres.
- 15.-Descripción de éteres.
- 16.-Identificación de las cadenas hidrocarbonadas unidas al átomo de oxígeno.
- 17.-Ejemplos de éteres

- 18.-Descripción de aminas.
- 19.-Identificación de las aminas primaria, secundaria y terciaria.
- 20.-Ejemplos de aminas.
- 21.-Descripción de amidas.
- 22.-Identificación de las amidas primaria, secundaria y terciaria.
- 23.-Ejemplos de amidas.
- 24.-Descripción de halogenuros de alquilo.
- 25.-Identificación de halogenuros de alquilo primarios, secundarios y terciarios.
- 26.-Ejemplos de halogenuros de alquilo.
- 27.-Descripción de polisacáridos.
- 28.- Formación de celulosa, almidón, glucógeno.
- 29.-Identificación de los grupos funcionales en la celulosa, almidón y glucógeno.
- 30.-Identificación del enlace en la celulosa, almidón, glucógeno y puente de hidrogeno.
- 31.-Descripción de proteínas.
- 32.- Identificación del grupo amino y ácido carboxílico en hemoglobina, insulina y caseína.

5.3 LOGROS ESPERADOS DESPUÉS DE HACER USO DE LA APLICACIÓN

- Obtener aprendizajes significativos que permitan al estudiante sentirse motivado para interesarse más por las ciencias.
- Adquirir mayores habilidades en la identificación de los grupos funcionales, sus características y usos comunes.
- Identificar los grupos funcionales que forman parte de los monómeros que constituyen los polímeros naturales.
- Identificar los grupos funcionales y tipos de enlace que están presentes en los polímeros naturales presentados en la aplicación.
- Reconocer información pertinente de polisacáridos (celulosa, almidón y glucógeno) y proteínas (hemoglobina, insulina y caseína).

5.4 DISEÑO DE LA APLICACIÓN

En la construcción del material se ha seguido el propósito de facilitar el uso autónomo: gracias a la naturaleza inherente del formato de juego, se proporcionan videos educativos que acompañan y dirigen el estudio de los modelos, explicando lo que aportan éstos y dirigiendo la atención del usuario/alumno hacia los aspectos deseables según los objetivos didácticos. Un nivel del juego proporciona los contenidos junto con todas las instrucciones y orientaciones necesarias.

Los contenidos se dividen en niveles, empleando unidades de información breves para facilitar su lectura en pantalla. Asimismo, la subdivisión, facilita la consulta rápida de un tema en concreto, sin necesidad de recorrer todo el material. El texto es escueto, pues se dirige simplemente a resaltar las características concretas que son ilustradas con ejemplos tratados.

Este esquema recoge la estructura con la que se ha organizado el conjunto del material, indicando las conexiones de navegación entre ellas:

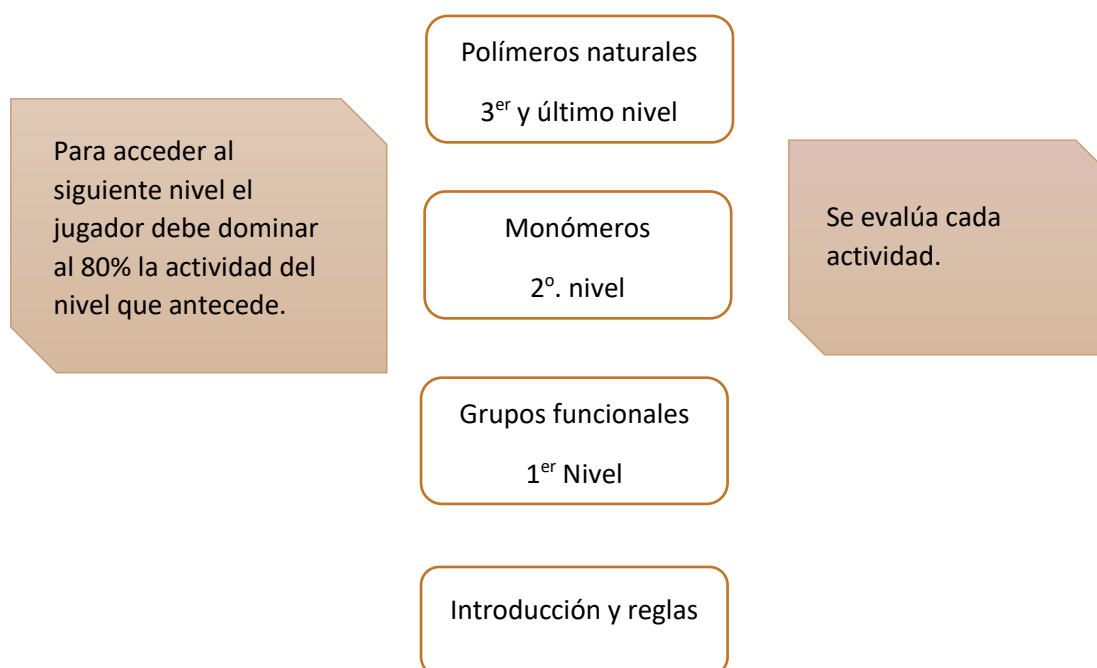


Figura13: Estructura del juego.

En cada uno de los módulos (contenidos y evaluación) se sigue una misma estructura: una página de índice, desde la que se puede acceder a cada sección o bien regresar a la página principal del material. Cada sección se compone de varias páginas, enlazadas secuencialmente mediante iconos dispuestos siempre a pie de página. Al terminar una sección, se debe regresar al índice; se evita así que el alumno recorra sucesivamente todas las páginas y pierda la percepción de en qué sección se encuentra.

La **interactividad**, siempre deseable en un material de aprendizaje y prácticamente imprescindible para el área temática concreta de este material, se ha programado empleando un lenguaje de programación que permite integrarla estrechamente con la página web, mantener un tamaño moderado de los archivos, facilitar futuras modificaciones por parte de cualquier autor y hacer el material ampliamente compatible con varios navegadores y configuraciones, sin depender de un software adicional.

5.5 ORIENTACIONES DE USO

El material puede servir para el profesor como apoyo visual durante la clase, ilustrando su explicación de grupos funcionales y polímeros naturales, o bien puede ser utilizado por los alumnos en una sesión autodidacta, este trabajo puede ser orientado a los actuales sistemas de aprendizaje a distancia. En nuestra experiencia, para el alumno es gratificante poder trabajar en casa con el mismo material que se le ha mostrado en el aula.

Finalmente, se puede utilizar en una única sesión, recorriendo secuencialmente todos los niveles en el orden en que están encadenados, u optar por ir trabajando las secciones por separado, por ejemplo, al tiempo que los temas se vayan tratando en el aula. La estructura modular del material se presta sin problemas a ambos planteamientos. Por la misma razón, la evaluación también se ha dividido en las correspondientes secciones.

5.6 EVALUACIÓN

Para completar la utilidad del material, se ha incluido una serie de preguntas, dirigidas a evaluar la asimilación de los contenidos y la capacidad para obtener información mediante ejercicios de cada tema.

El formato elegido para la evaluación se basa en ejercicios diversos de elección, formación y decisión e incorpora internamente las respuestas correctas, para poder proporcionar una corrección automática de las respuestas cuando el alumno/usuario así lo solicite. De ese modo se mantiene la línea ya comentada de autonomía del material, y se satisface el habitual deseo del alumno de conocer su rendimiento.

Los ejercicios seleccionados son, intencionadamente, reducidos en número y no muy complejos. Esto ha sido así, por una parte, pensando en que los temas se reducen únicamente al contenido temático visto en el nivel bachillerato. Por otro lado, se plantea que sea interesante, más que obtener una calificación sea un material que conquiste al usuario y se siembre en él el deseo de saber más de ciencia, en específico de la química.

En la misma línea, en lugar de calcular una calificación numérica al terminar el conjunto de la evaluación, se ha preferido proporcionar una corrección directa de cada ejercicio según se va contestando, aunque para los que lo prefieran se acumula también una puntuación mostrada en continuo. Para estimular su uso como parte del proceso de aprendizaje, se ha optado por permitir reintentos en las respuestas falladas, pero se reduce la puntuación obtenida.

Los resultados de las evaluaciones se le hacen llegar al tutor a través de correo electrónico que son resguardadas por éste como evidencia del desempeño del usuario, también se puede realizar una estadística con la información obtenida a través de la aplicación.

5.7 EVALUACIÓN GENERAL

Esta etapa de la evaluación consiste en que los participantes sean capaces de conjuntar todos los aprendizajes obtenidos en el transcurso del uso de la aplicación con la finalidad de:

- Identificar estructuras que contienen grupos funcionales de: alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, éteres, aminas, amidas y halogenuros de alquilo.
- Señalar estructuras que contienen monómeros y estructuras de polisacáridos, proteínas y ácidos nucleicos.
- Precisar los grupos funcionales en algunos polisacáridos, proteínas y ácidos nucleicos.

5.8 DISEÑO DE LA APLICACIÓN

El juego se ha diseñado en forma de aplicación. Se puede acceder a ella de dos formas: Una de ellas es que se le envíe al usuario por WhatsApp y este a su vez haga la instalación en su teléfono móvil o realice la descarga de la aplicación desde play store para dispositivos móviles con sistema operativo Android y para teléfonos móviles con sistema operativo IOS desde App Store.

En informática, una **aplicación** es un programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de tareas. Esto lo diferencia principalmente de otros tipos de programas, como los sistemas operativos que hacen funcionar la computadora, las utilidades (que realizan tareas de mantenimiento o de uso general), y las herramientas de desarrollo de software (para crear programas informáticos). Las aplicaciones pertenecen al software de aplicación.

Suele resultar que una solución informática se orienta a la automatización de ciertas tareas complicadas, como pueden ser la contabilidad, la redacción de documentos, o la gestión de almacenes. Algunos ejemplos de programas de aplicaciones generales de este tipo son los procesadores de textos, las hojas de cálculo y bases de datos.

Ciertas aplicaciones desarrolladas *a medida* suelen ofrecer una gran potencia de uso y rapidez en la ejecución, ya que están exclusivamente diseñadas para resolver un problema específico. Otros, llamados paquetes integrados de *software* ofrecen menos potencia en cuanto a adaptabilidad al uso y requerimientos en cuanto al equipo utilizado (memoria disponible, tiempo de uso, etc), pero a cambio, incluyen un variado abanico de aplicaciones, como es el caso de los ya citados programas procesadores de textos, procesadores de hojas de cálculo, y manejadores de base de datos.

Algunas compañías agrupan diversos programas de distinta orientación en el uso, para que formen un paquete (llamados *suites* o paquetes ofimáticos), que suelen ser satisfactorios para las necesidades más apremiantes del usuario.

Todos y cada uno de ellos sirven para ahorrar tiempo y dinero al usuario, al permitirle hacer cosas útiles con la computadora con alguna facilidad; de todas maneras, hay diferencias entre los programas que se ofrecen, pues algunos brindan ciertas prestaciones, aunque otros imponen un determinado diseño demasiado estricto, además, unos son más agradables y fáciles de usar que otros.

Actualmente, con el uso de dispositivo móviles, se ha extendido el término *app*, que es un acortamiento de la palabra inglesa *application*, y extendida por el éxito de la llamada App Store de Apple (Creative Commons, 2017).

La aplicación ha sido nombrada Quimytrix para personalizarla y fue desarrollada en Appy Pie.

Appy Pie es una plataforma de diseño y desarrollo de Aplicaciones Móviles, on line. Permite a los usuarios crear Apps para Android & iPhone para móviles y smartphones publicando estas en las respectivas Tiendas de Aplicaciones.

Una vez que la aplicación se publica, recibirá una aplicación híbrida basada en HTML5 que funciona con Android, iPhone, iPad, Windows Phone y Blackberry.

5.9 PANORAMA DE LA APLICACIÓN

Para conocer la forma en la que está conformada la aplicación se emplea como ejemplo el grupo función Alcohol. A continuación, se describe de forma detallada la información brindada en el video educativo.

VIDEO



ALCOHOLES Video del grupo funcional Alcohol. En este video se explica lo que es el grupo hidroxilo (OH), que caracteriza a los alcoholes, el tipo de carbono al que se encuentra unido, y el tipo de enlaces. Posteriormente se incluye una breve reseña histórica respecto al origen de los métodos de obtención de las bebidas alcohólicas. Durante el desarrollo del video se van presentando estructuras químicas de los alcoholes, además de reforzar con sus nombres. Después de la descripción de los alcoholes se informa respecto a los usos y aplicaciones de los alcoholes.

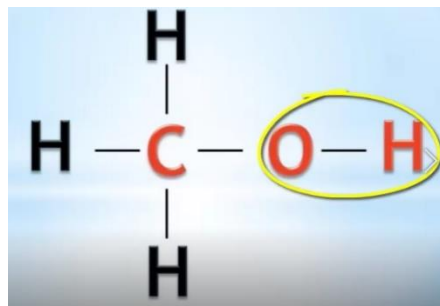
Evaluación de Alcoholes: En esta sección se ha realizado un test que contiene una serie de preguntas con opciones de respuesta para verificar el aprendizaje alcanzado respecto al tema de alcoholes.



Alcoholes

Son compuestos que poseen un **grupo hidroxilo (OH)** y están caracterizados por nombres que terminan en “**ol**”.

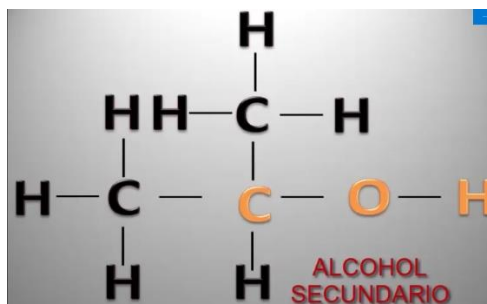
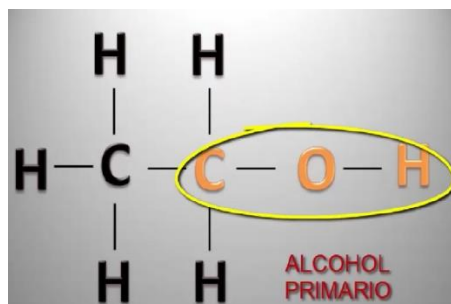
Los alcoholes son derivados de los hidrocarburos, en los que uno o más de los hidrógenos de un hidrocarburo han sido reemplazados por un grupo hidroxilo, OH.

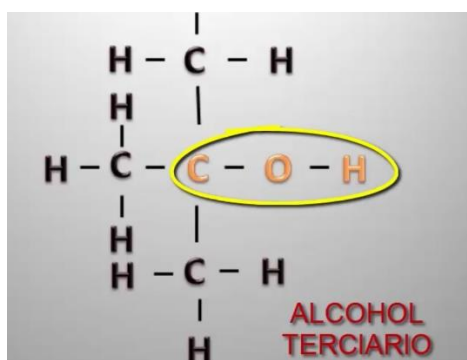


Como el enlace O-H del alcohol es polar, los alcoholes son mucho más solubles en disolventes polares como el agua, que los hidrocarburos.

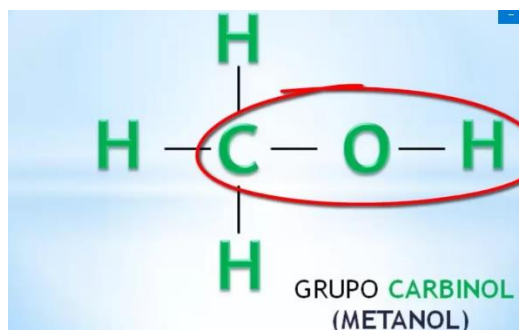
El grupo funcional OH puede participar en puentes de hidrógeno, como resultado, los puntos de ebullición de los alcoholes son mucho más altos que los de los alcanos correspondientes.

Los alcoholes se clasifican de acuerdo con el número de grupos alquilo unidos al carbono que contienen el grupo OH. Si solamente hay un átomo de carbono, como en el etanol el alcohol se denomina alcohol primario, si hay dos grupos alquilo como en el 2-propanol, el alcohol es secundario. Si hay tres como en el 2-metil-2-propanol, el alcohol es terciario.

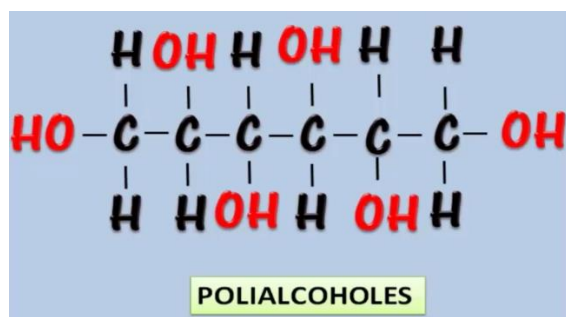




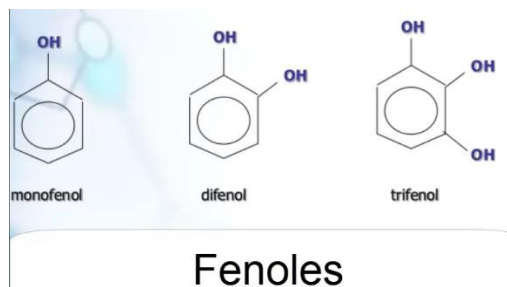
El alcohol más sencillo, el metanol, tiene usos industriales importantes y se produce en gran escala.



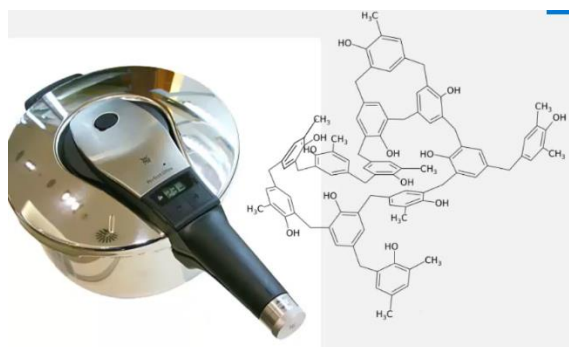
Se conocen muchos alcoholes polihidroxilados (más de un grupo OH).



El fenol es el ejemplo más sencillo de un compuesto con un grupo OH unido a un anillo aromático.



La baquelita es un ejemplo de un polialcohol.



De forma similar al ejemplo, se realizaron los videos para: aldehídos, ácidos carboxílicos, amidas, aminas, cetonas, ésteres, éteres, halogenuros de alquilo, polímeros naturales.

6.1 EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN

Para evaluar el funcionamiento de la aplicación se empleó un método de comparación en los cuales se midió el porcentaje de aciertos obtenidos en un primer grupo de alumnos denominado grupo control, quienes tenían como característica encontrarse en sexto semestre de nivel medio superior y haber aprobado las asignaturas de química I y química II en un modelo tradicional. Cabe mencionar que los participantes en este rubro no habían usado la aplicación.

Dicho grupo fue asignado a un aula para asegurarse que no hubiera distracciones u otros factores que interfirieran durante la aplicación de la prueba. La evaluación que el grupo control contestó fue de 50 reactivos los cuales se presentan a continuación. En relación con la fecha de aplicación fue realizada en marzo y abril del 2019.

6.2 EVALUACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES

INSTRUCCIONES: Señala con un círculo el inciso que corresponde a la respuesta correcta.

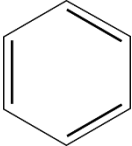
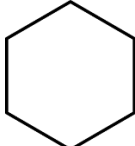
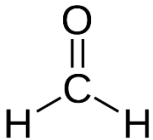
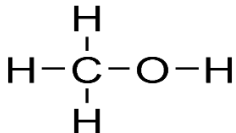
1.- ¿Cómo se llama en química orgánica al grupo funcional, **OH** representante de los alcoholes?

- A) Ácido carboxílico B) Alcohol C) Hidroxilo D) Alcoxi

2.- Nombre del aldehído responsable de los síntomas de la resaca:

- A) Cinamaldehído B) Formaldehído C) Alcohol etílico D) Acetaldehído

3.- Las cetonas aromáticas se forman a partir de derivados de:

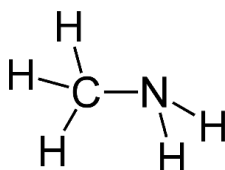
- A)  B)  C)  D) 

4.- ¿Dónde se producen naturalmente los ácidos carboxílicos?

- A) Grasas, lácteos y cítricos B) Frutos, aves y lácteos C) Mamíferos, semillas y plantas D) Corales

5.- Nombre del grupo funcional que se forma a partir de compuestos químicos derivados del amoníaco.

- A) Amida B) Amina C) Nitruros D) Hidrocarburos



6.-El oxirano (óxido de etileno) es un gas tóxico que tiene como grupo funcional un:

- A) Éter B) Éster C) Metiléster D) Dietiléster



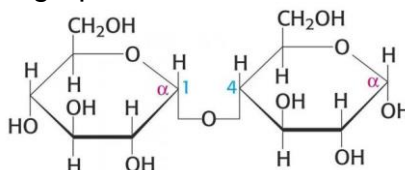
7.- Los clorofluorocarbonos son los principales responsables de:

- A) Adicciones B) Agujero en la capa de ozono C) Trastornos metabólicos D) Alergias

8.- ¿Nombre de las unidades monoméricas que forman parte de los polisacáridos?

- A) Glucosa B) Grasa C) Polímero D) Vitamina

9.- El enlace glucosídico forma el grupo funcional:

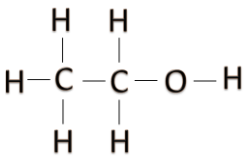
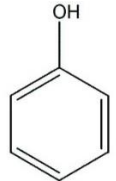
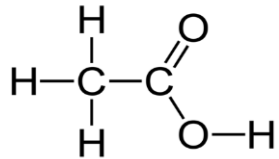
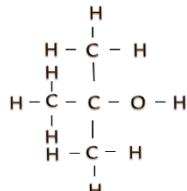


- A) Alcohol B) Éster C) Ácido carboxílico D) Éter

10.- ¿Cómo son los enlaces en un carbono saturado?

- A) Doble B) Sencillo C) Combinado D) Triple

11.- Identifica la estructura química del fenol.

- A)  B)  C)  D) 

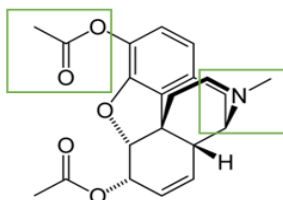
12.- Se utiliza en la fabricación de numerosos compuestos químicos como la baquelita y la melamina.

- A) Formaldehído B) Cinamaldehído C) Acetaldehído D) Alcohol etílico

13.- ¿Cómo se llama el ácido carboxílico más simple?

- A) Ácido etanoico B) Ácido clorhídrico C) Ácido sulfúrico D) Ácido metanoico

14.- La heroína es un alcaloide. ¿Cuál es el nombre de los grupos funcionales señalados en esta estructura:

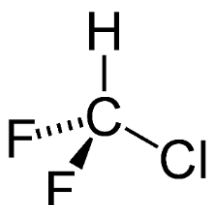


- A) Amina y Éster B) Amina y Éter C) Amida y Éster D) Amida y Éter

15.- El ácido nucleico que almacena la información genética:

- A) ADN B) ARN C) NAP D) NOR

16.- ¿El freón es un gas que se emplea cómo?

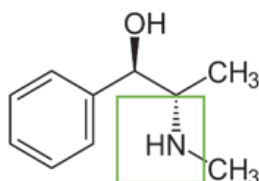


- A) Aditivo B) Combustible C) Refrigerante D) Perfume

17.- Es la característica que distingue a los ésteres:

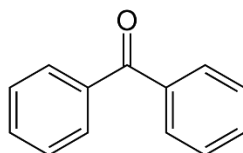
- A) Aroma característico B) Son grasas C) Forman proteínas D) Se usan como combustible

18.-La Efedrina es un alcaloide medicinal, ¿cuál es el nombre del grupo funcional señalado?:



- A) Amida B) Amina C) Alcohol D) Ácido carboxílico

19.- Esta cetona aromática tiene un olor característico a rosas y se utiliza en la industria para la elaboración de perfumes:



- A) Benzofenona B) Bicetona C) Cetoxi D) Acetona

20.- El etanol es producido comercialmente por el método de _____ principalmente para ser usado como combustible y bebida.

- A) Destilación B) Trituración C) Síntesis D) Fermentación

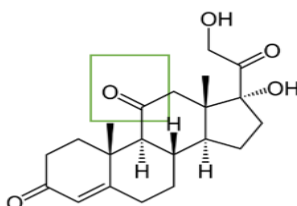
21.- ¿Nombre el grupo funcional que caracteriza a las cetonas?

- A) Alcohol B) Carbonilo C) Cetona D) Cetoxi

22.-El nombre del ácido carboxílico presente en el vinagre es:

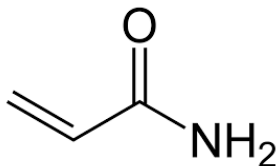
- A) Ácido etanoico B) Ácido hexanoico C) Ácido fórmico D) Ácido acético

23.-La cortisona es una hormona esteroide que se utiliza para tratar una gran variedad de dolencias ¿Cuál es el nombre del grupo funcional seleccionado en la imagen?



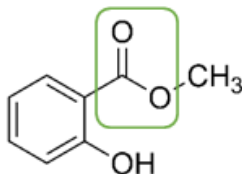
- A) Aldehído B) Cetona C) Ácido carboxílico D) Alcohol

24.- La acrilamida que se encuentra presente en los alimentos al cocinarlos y es un producto cancerígeno. ¿Qué grupo funcional forma parte de su estructura?



- A) Amina B) Amida C) Alqueno D) Éster

25.-Indica el nombre del grupo funcional señalado en el salicilato de metilo:



- A) Éster B) Éter C) Alcohol D) Ácido Carboxílico

26.- ¿Cuál es el nombre que se le da a los polímeros que se forman a partir de unidades monoméricas diferentes?

- A) Copolímero B) Polímero C) Homopolímero D) Bipolímero

27.- Antiguamente al metanol se le conocía con el nombre de:

- A) Espíritu de madera B) Alcohol C) Espíritu de vino D) Vino

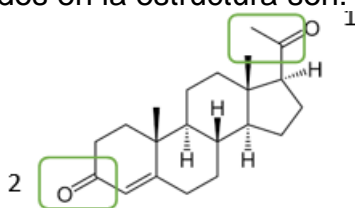
28.- ¿Cuál es la estructura química del etanol?

- A) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ B) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ C) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{O} \\ | \quad \quad // \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad \quad \backslash \\ \text{H} \quad \quad \text{O}-\text{H} \end{array}$ D) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

29.- ¿Nombre común de la cetona más sencilla?

- A) Metanol B) Acetaldehído C) Ácido acético D) Acetona

30.- Progesterona es el nombre de la hormona involucrada en el ciclo menstrual femenino. Los grupos funcionales marcados en la estructura son:

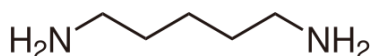


- A) 1-Cetona y 2-Aldehído B) 1-Aldehído 2-Cetona C) 1-Cetona 2-Cetona D) 1-Alcohol 2-Aldehído

31.- Sustancias de gran importancia biológica de la que forma parte el grupo funcional ácido carboxílico

- A) Grasas B) Aminoácidos C) Enzimas D) Oligosacáridos

32.- La cadaverina es una sustancia química que se desprende en la descomposición de los cadáveres, químicamente es una:

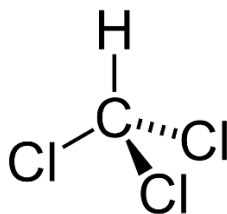


- A) Amida B) Amina C) Diamina D) Diamida

33.- Los éteres pueden formar sustancias llamadas:

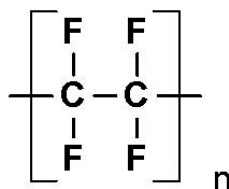
- A) Polímeros B) Resinas C) Poliéster D) Alcoholes

34.- ¿Cuál es el nombre de este grupo funcional?



- A) Alcano B) Halogenuro de alquilo C) Alqueno D) Alquino

35.- El teflón es un ejemplo de:



- A) Polímero halogenado B) Tela C) Poliéster D) Plástico

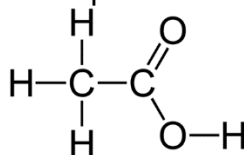
36.- ¿Es el nombre de la unidad es monoméricas de los ácidos nucleicos?

- A) Nucleótidos B) Glúcidos C) Aminoácidos D) Polímeros

37.-Nombre del alcohol con el que se adulteran las bebidas alcohólicas:

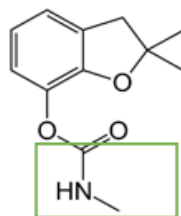
- A) Fenol B) Metanol C) Propanol D) Etanol

38.- ¿Cuál es el nombre del grupo funcional presente en esta estructura?



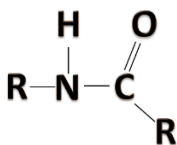
- A) Alcohol B) Cetona C) Ácido Carboxílico D) Aldehído

39.- El carbofurano es un pesticida, ¿cuál es el grupo funcional señalado?.



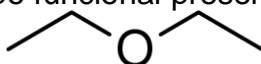
- A) Amida B) Amina C) Alcohol D) Ácido carboxílico

40.- ¿Cuál es el grupo funcional? Presente en la siguiente estructura



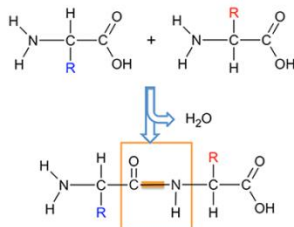
- A) Cetona B) Ácido Carboxílico C) Amina D) Amida

41.- ¿Cuál es el nombre de este grupo funcional presente en la siguiente estructura?



- A) Éter B) Metiléster C) Éster D) Dietiléster

42.- ¿Qué grupo funcional y que molécula se obtienen al formar un enlace glucosídico?



- A) Éter y agua B) Éster y agua C) Alcohol y agua D) Éster y alcohol

43.- Polisacárido presente en los seres humanos:

- A) Almidón B) Glucógeno C) Quitina D) Celulosa

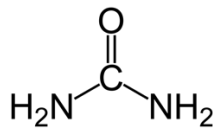
44.- ¿Cuál de las siguientes estructuras corresponde a un alcohol terciario?

- A) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ B) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ C) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad // \\ \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \quad | \\ \quad \quad \text{O}-\text{H} \end{array}$ D) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

45.-La cetohexosa se encuentra presente en:

- A) Animales B) Árboles C) Frutas D) Humanos

46.-La urea es un ejemplo del grupo funcional



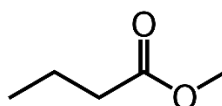
- A) Amina B) Amida C) Ácido Carboxílico D) Carboxi

47.- Nombre de la estructura que sirve como base para la formación del grupo - C=O

H

- A) Hidroxilo B) Aldehído C) Formilo D) Carbonilo

48.- ¿Cuál es el nombre de la estructura química del éster que tiene un olor a manzana?



- A) Pentanol B) Pentanal C) Pentanona D) Butirato de metilo

49.- ¿Nombre de las unidades monoméricas que forman parte de las proteínas?

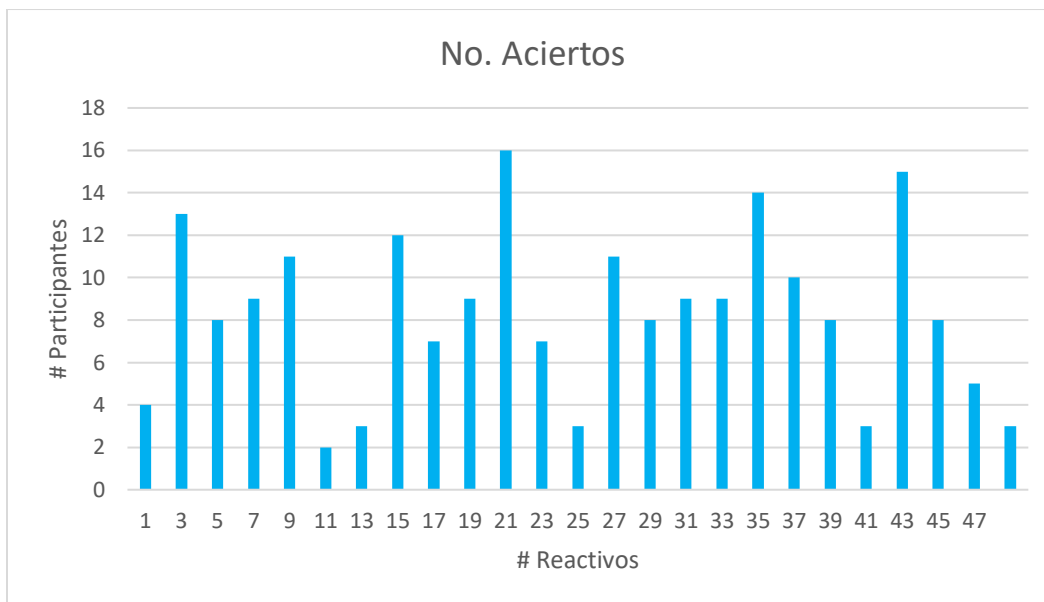
- A) Monómeros B) Aminoácidos C) Proteínas D) Dímeros

50.-Es el aditivo que se adiciona al alcohol de botiquín para conferirle un sabor desagradable.

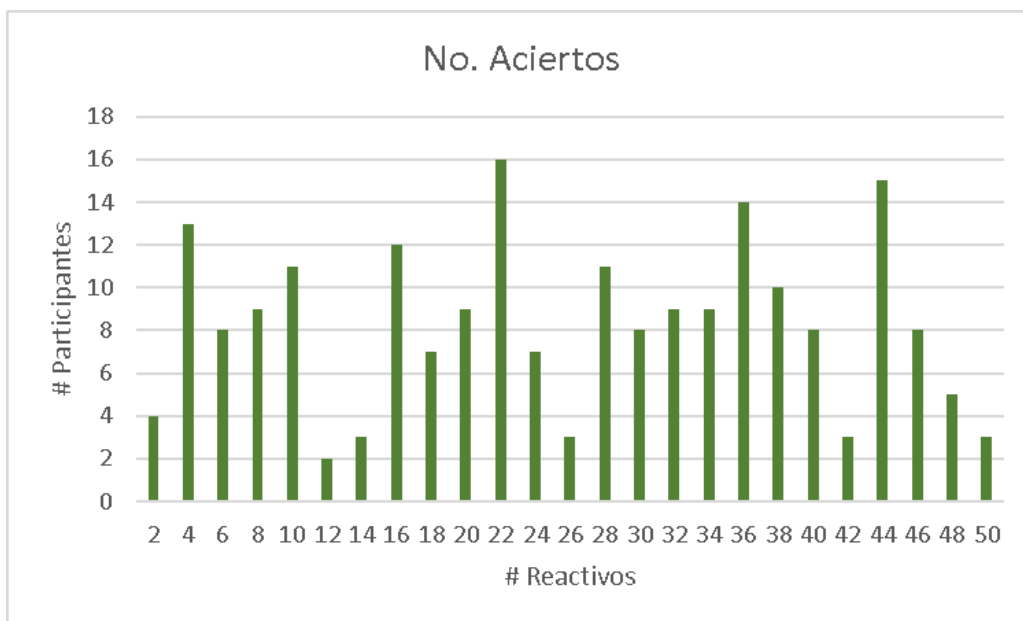
- A) Cloruro de sodio B) Metanol C) Ácido benzoico D) Cloruro de benzal

6.3 RESULTADOS

Los resultados fueron los siguientes:

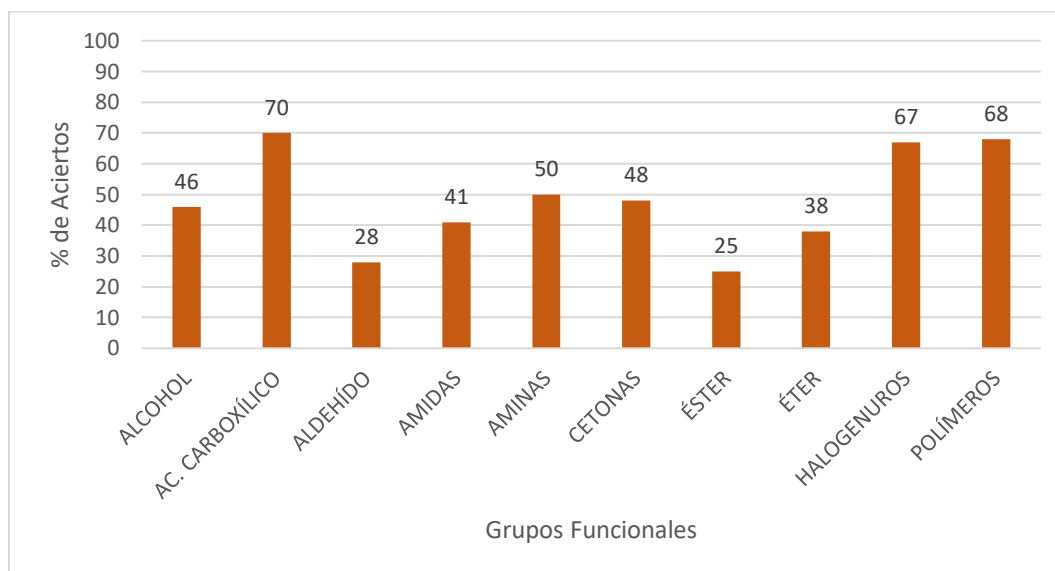


Gráfica 1A: Estadística de la evaluación reactivos.



Gráfica 1B: Estadística de la evaluación reactivos.

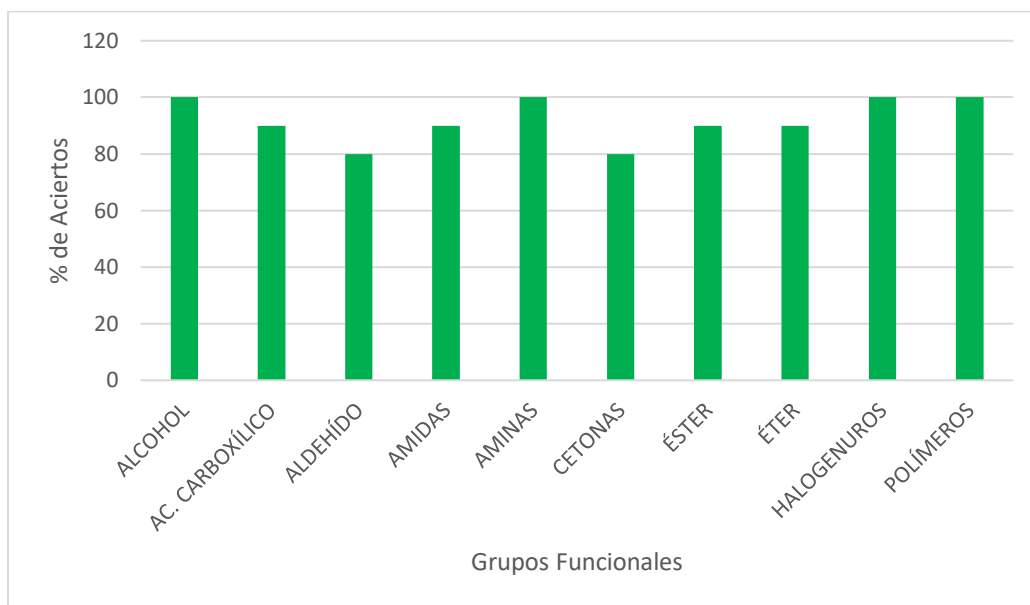
Nota: La representación de estas graficas se realizó de esta forma únicamente para que visualmente se apreciaran mejor los resultados.



Gráfica 2: Porcentajes de aciertos Vs. Grupo funcional.

En la gráfica puede observarse que el porcentaje de conocimientos adquiridos respecto a los grupos funcionales estudiados en Química II, muestra que solo se obtuvo un aprendizaje máximo cercano al 70% para los ácidos carboxílicos y un aprendizaje mínimo del 25% en el del grupo funcional éster. Sin embargo, en términos de conocimientos, los participantes solo adquirieron los aprendizajes esperados en dos grupos funcionales y aplicaciones de dichos grupos funcionales (68%) de lo evaluado en el tema de polímeros.

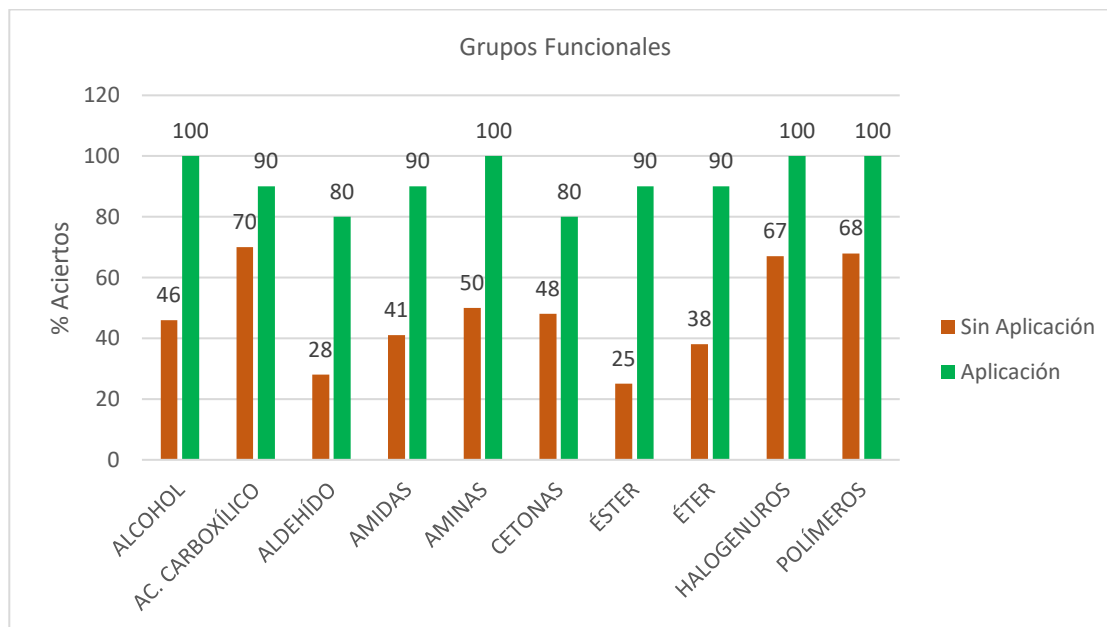
Con un segundo grupo de estudiantes que no tenían conocimientos de Química II, se les solicitó hacer uso de la aplicación “Quimytrix”, y que posteriormente realizaran la misma prueba que realizaron los alumnos que tenían conocimientos previos y los resultados fueron los siguientes:



Gráfica 3: Porcentajes de aciertos Vs. Grupo funcional.

En la gráfica puede observarse que el porcentaje de conocimientos adquiridos respecto a los grupos funcionales sin conocimientos previos de la materia fue mínimo del 80 % para los Aldehídos y las cetonas; y para los demás grupos funcionales los resultados fueron del 90% de Ácidos carboxílicos, Cetona, Éster y Éter y en los Alcoholes, Aminas, Halogenuros de alquilo y Polímeros los resultados obtenidos fueron del 100%.

COMPARATIVO ESTADISTICO



Gráfica 4: Comparativo de resultados Uso de aplicación Vs. Sin aplicación.

En el gráfico anterior se observa el porcentaje de estudiantes que obtuvieron resultados aprobatorios en la prueba de conocimientos con y sin la aplicación del juego didáctico en el contenido de grupos funcionales. De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar el incremento de estudiantes aprobados en el desempeño del tema grupos funcionales. Esta aplicación lúdica ha demostrado ser una herramienta de gran utilidad que contribuye significativamente al aprendizaje significativo del alumno, además de permitir al docente obtener una evaluación inmediata del estudiante. Otra información relevante obtenida respecto al uso de esta herramienta es que ha sido fuertemente aceptada por los nativos digitales, les ha permitido tener una autoevaluación de forma inmediata y ha generado en los participantes un interés por conocer más respecto a la asignatura de química. En palabras de los participantes, expresaron su petición respecto a la creación de más materiales bajo el esquema de esta aplicación.

6.5 ANÁLISIS DEL USO DE LAS TIC

Debido a los actuales cambios en los modelos educativos en la educación media superior como referencia a grandes rasgos, el Modelo Educativo **META** (Modelo Educativo de Transformación académica) proponía que se realizara el estudio de la materia de química (II) en el quinto semestre del bachillerato general, en este nivel el alumno muestra un mayor interés por los aprendizajes adquiridos ya que refieren que en gran medida le son de utilidad para su preparación y formación como futuro estudiante del nivel superior, a pesar de esta situación, como pudo observarse en la gráfica, las nuevas generaciones a quienes les resulta imprescindible desplazarse en la era tecnológica, les resulta poco atractivo el aprendizaje tradicional, situación que se complicó aún más a partir de la puesta en marcha del modelo educativo **MEPEO** (Modelo Educativo para la Educación Obligatoria), que sitúa a la materia de Química (II) en el segundo semestre de Educación Media superior, hace aún más necesario que el docente cuente con nuevas estrategias que le permitan mantener la atención y el interés de los estudiantes, ya que a este nivel los estudiantes no consideran importante su preparación como la antesala de futuros estudiantes del nivel superior. Otro factor importante que en este año desestabiliza la atención de los jóvenes estudiantes de la escuela media superior es la incertidumbre de la distribución curricular del modelo educativo entrante NEM (Nueva Escuela Mexicana), donde aún se desconoce en qué semestre se impartirá la materia de química (II).

6.6 ASPECTOS SEÑALADOS POR LOS ALUMNOS QUE HAN HECHO USO DE LA APP

La dinámica del juego a través de una app para los alumnos resultó una nueva estrategia de aprendizaje interesante, ya que consideran que los ejercicios presentados en el juego resultaron sencillos, ya que de manera habitual cuando se imparte una sesión tradicional, la resolución de ejercicios en el aula de clases son sumamente complejos y tediosos. además, la emoción de competir con el resto de los compañeros y lograr los objetivos con mejores resultados y en menor tiempo. Se destaca lo atractivo del diseño de la app y la facilidad para realizar las actividades, el fácil acceso y el poco tiempo que se le invierte.

Cabe mencionar que los comentarios de los alumnos fueron emitidos de forma directa y en forma verbal. En agosto del 2019 tuve la experiencia de impartir la asignatura de química al grupo de participantes de la prueba de la aplicación y de forma personal pude darme cuenta de que el uso de herramientas como la que se propone en este trabajo facilita el aprendizaje de los alumnos y resulta de gran ayuda para los estudiantes que requieren mayor apoyo o simplemente tienen otra forma de aprendizaje que no les permitió desempeñarse como el resto de sus compañeros de grupo en una clase tradicional. Posteriormente en junio de 2020 y debido a las condiciones de pandemia que aun seguimos viviendo, además de facilitarme la construcción de estrategias didácticas el uso de la aplicación se ajustó perfectamente a las nuevas condiciones de enseñanza-aprendizaje y fue de gran impacto para los alumnos.

7.1 CONCLUSIONES

En esta aplicación se contemplaron factores técnicos como el uso de las TIC, gamificación y una cuidadosa selección de información respecto al tema de grupos funcionales. Además, se revisaron otros factores importantes para que dicho trabajo tenga la función de apoyar al docente, como fueron: los intereses de los estudiantes, fomentar la inclinación por el aprendizaje de las ciencias, propiciar un ambiente de seguridad en el que el estudiante no se sienta estresado por una evaluación e impulsar las demandas de los jóvenes en estos contextos actuales de pandemia. Teniendo en cuenta el cómo debemos educar para el futuro basado en un diagnóstico y en relación con ello crear una estrategia que sea funcional para cumplir con los objetivos primordiales de aprendizaje a este nivel como son: que el alumno logre identificar grupos funcionales en diversas estructuras químicas.

Esta herramienta consigue que el estudiante participe en su propio desarrollo de aprendizaje, se usa como estrategia de comunicación y se pueden obtener evidencias del logro de las metas de forma digital.

Considero que esta aplicación tiene gran potencial para que sea empleada como material de apoyo y/o complementario por parte de los docentes que imparten la asignatura de química de cualquier institución pública o privada. Este material ofrece una alternativa para que el estudiante se interese en el tema.

A través de la creación de esta aplicación tuve la facultad de comprobar que en mi labor como docente obtuve la habilidad para identificar una manera de conectar con los intereses de los alumnos compartiendo una nueva postura frente a las enseñanzas a través de una herramienta que contribuye a construir un ambiente adaptativo en las circunstancias actuales de pandemia. Como docente aprendí que tengo la capacidad de desarrollar un Instrumento que colabora para aumentar los niveles de desempeño de los usuarios de la aplicación. Finalmente concluyo que el uso de las TIC, la gamificación y la información pertinente de un tema de ciencias específicamente en química como se demostró en esta aplicación potencializa el proceso de enseñanza aprendizaje, fomenta la motivación intrínseca y se obtiene una percepción positiva respecto a la asignatura de química.

7.2 REFERENCIAS

Bibliografía:

- García, A. y Benjumea Rodríguez, S. (2002) Orígenes, ampliación y aplicaciones de la equivalencia de estímulos. *Apuntes de Psicología*, 20 (2)
- Albores M, Caballero Y., González Y & Pozas R. (2006). Grupos Funcionales Nomenclatura y Reacciones principales. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bloomfield, M. (1997). *Química de los Organismos Vivos*. 1era ed. México: Editorial.
- Biggs J. (1999). What the Student Does : teaching for enhanced learning. Marzo 10, 2021, de Higher Education Research & Development Sitio web:
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/0729436990180105?needAccess=true>
- Cabero J. (2010). Los retos de la integración de las tic en los procesos educativos. Límites y posibilidades. Marzo 10, 2021, de Perspectiva educacional Sitio web:
<http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/3>
- Cacheiro M. (2011). Ict educational resources for information, coloboration and learning. Marzo 10, 2021, de Redalyc Sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36818685007.pdf>
- Carmona Téllez Catalina. (2014). La química en tus manos III. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ceker K. (2017). What Gamification Is and What Its Not. Marzo 10, 2021, de jornal Sitio web:
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1146137.pdf>
CCH: https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/QUIMICA_I_II_.pdf
- Chamizo J. (2018). Química general una aproximación histórica. México: Comité editorial de la Facultad de Química.
- Chaparro F. (2001). Conocimiento, aprendizaje y capital social como motor de desarrollo. Marzo 10, 2021, de Scielo Sitio web: <https://www.scielo.br/pdf/ci/v30n1/a04v30n1.pdf>
- Clemente J. Sebil, Abarca A., Solana A &García L. (2014). Efecto de una intervención docente para la mejora de variables motivacionales situacionales en Educación Física. Marzo 10, 2021, de RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación Sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345732292019.pdf>
- Coll C. (2004). Psicología de la educación y practicas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación una mirada constructivista. Marzo 10. 2021, de Redalyc Sitio web:
<https://www.redalyc.org/pdf/998/99815899016.pdf>.

-CONEVAL (2018). Informe de la evaluación de la política de desarrollo social. Recuperado en: https://www.coneval.org.mx/Evaluación/IEPSM/IEPSM/Documents/IEPDS_2018.pdf Fernández, M., et al. (2020). Lecciones del COVID-19 para el sistema educativo mexicano. Recuperado en: <http://www.ieec.mx/covid.html> Fernández, M. (2018). Más escuela y menos aula. Madrid: Morata. INEGI (2019).

-Deterding. (2011). Gamificación. el uso de elementos de diseño de juegos en contextos no relacionados con los juegos. Marzo 10, 2021, de Digital Sitio web: <http://webs.ucm.es/BUCM/revcul/e-learning-innova/187/art2664.pdf>

-Díaz D. (2013, octubre 28). TIC en Educación Superior: Ventajas y desventaja. Revista educación y tecnología, 4, 44-50. 2021, marzo 10, De dialnet.unirioja.es Base de datos.

- El portal de la educación dominicana. (2017). Uso de las Tic. Mayo/2017, de Educando El portal de la Educación Dominicana Sitio web: [http://www.educando.edu.do/articulos/docente/uso-de-las-tic-en-educacin/\(tic's\)](http://www.educando.edu.do/articulos/docente/uso-de-las-tic-en-educacin/(tic's))

-Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. Recuperado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2019/> McLuhan, M. (1989). La aldea global. Barcelona: Gedisa. OCDE (2013).

- Gaitán J. (2019). Entrecruzar miradas: Aprender a partir de proyectos de indagación en un curso de Visualidades Contemporáneas. Marzo 11, 2021, de REIRE Sitio web: https://www.academia.edu/download/61645311/Hernandez_Y_Gaitan_REIRE_201920191231-50457-ii5afg.pdf

-Garritz A. y Chamizo J.A. (1994). *Química*. 1era ed. Estados Unidos: Editorial Addison-Wesley

- Granados O. (2015). Las TIC en la enseñanza de los métodos numéricos. Marzo 10, 2021, de Redalyc.org Sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/4137/413740778003.pdf>

- Glass G. (2018). Have You Considered Gamifying Your Classroom?. . Marzo 10,2021, de Childhood Educación Sitio web: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00094056.2018.1451693>

-Gredler, ME (1997). Aprendizaje e instrucción: teoría a la práctica (3ª ed.). Upper Saddle River, Nueva Jersey: Prentice-Hall.

Hernández R. (2017). Impacto de las TIC en la educación. Marzo 10, 2021, de Retos y Perspectivas. Propósitos y representaciones Sitio web: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5904762.pdf>

Hill D. (2018). Gaming the System : Helping Students Level up Their Learning. Marzo 10, 2021, de International Journal of Teaching and Learning in Higher Education Sitio web: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1169819.pdf>

[http://www.educando.edu.do/articulos/docente/uso-de-las-tic-en-educacin/\(tic's\)](http://www.educando.edu.do/articulos/docente/uso-de-las-tic-en-educacin/(tic's))

[http://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/\(gamificación\)](http://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/(gamificación))

-Informe TALIS. Enseñar con tecnología. Recuperado en: <http://www.oecd.org/education/school/Teaching-inFocus-brief-12-Spanish.pdf> OCDE (2006) Think scenarios, rethinking education. Recuperado en: <http://www.oecd.org/education/research/36905464.pdf> Saraví, G. (2015). Juventudes fragmentadas. Ciudad de México: FLACSO-CIESAS. Secretaría de Educación Pública (2018).

-Kruger K. (2006). El concepto de 'sociedad del conocimiento. Marzo 10, 2021, de Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales Sitio web: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-683.htm>

Lave J. (2008). Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life. Marzo 10, 2021, de Cambridge University Press. Sitio web: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511609268>

Nussbaum M. (1997). el enfoque de las capacidades» de Martha Nussbaum y sus consecuencias educativas: hacia una pedagogía socrática y pluralista. Marzo 10, 2021, de Teoredu Sitio web: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/48386/El_enfoque_de_las_capacidades_de_Martha_Nussbaum_y_sus_consecuencias_educativas_hacia.pdf?sequence=1

-País A. (2020, abril 24). Coronavirus: 4 países de América Latina que lograron aplicar estrategias exitosas de educación a distancia ante la pandemia. BBC News Mundo, 1, 1. marzo 10, 2021, De <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-52375867> Base de datos.

-Parra G. (2012). Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicación de las tecnologías. Marzo 10, 2021, de Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información Sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201024652016.pdf>

Paula Chacón . (2001). El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula? . 2001, de Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico de Caracas Departamento de Educación Especial Sitio web: <http://www.grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf>

Pescador B. (2014). ¿Hacia una sociedad del conocimiento? Revista Med. Marzo 10, 2021, de Med Sitio web: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rmed/article/view/1194/914>

- Pintrich. (2004). Un marco conceptual para la motivación y la autorregulación en estudiantes Universitarios. Marzo 10, 2021, de Springer Sitio web: [redalyc.org/pdf/2931/293152878002.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/2931/293152878002.pdf)

- Prieto V. (2011). Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo. Marzo 10, 2021, de Scielo Sitio web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000100009

-Principales cifras del sistema educativo nacional. Recuperado de: https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2018_2019_bolsillo.pdf

- Salinas Herrera Jesús. (2016). Mapa curricular del plan de Estudios del CCH. Mayo 2017, de Colegio de Ciencias y Humanidades Sitio web: http://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/QUIMICA_I_II.pdf

-Salinas J. (2016). La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. Marzo 10, 2021, de Revista de Educación a Distancia Sitio web: <https://revistas.um.es/red/article/view/271251/198491>

-Solomons, G. (1996). *Fundamentos de Química Orgánica*. 2da. ed. México: Editorial LIMUSA

- Stanley G. (2013). Language Learning with Technology—Ideas for Integrating Technology in the Classroom. Marzo 10, 2021, de Redalyc Sitio web: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478347655010>.

-UNESCO (2020). Impacto de COVID-19 en educación. Recuperado de: <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>

- Villalpando V. (2020). La escuela mexicana ante la pandemia: diagnóstico y escenarios posibles . Marzo 10, 2021, de Faro educativo Sitio web: <https://faroeducativo.iberomexico.mx/wp-content/uploads/2020/04/Apuntes-de-politica-9b.pdf>

-Vygotski, L. S. (1978/1979). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Cambridge University Press. [Trad. cast.: *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica]

- Zicherman y Cunningham . (2011). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. Marzo 10, 2021, de International Forum of Educational Technology & Society Sitio web: <https://www.researchgate.net/journal/Educational-Technology-Society-1436-4522>.

O. Bórras. (2015). Fundamentos de la gamificación. Abril 20, 2021, de Universidad politécnica de Madrid Sitio web: http://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf.

8.1 ANEXOS DE LA APLICACIÓN

Para acceder a la aplicación se puede hacer uso de las siguientes formas

1.- Hacer uso de la cámara de un smartphone para leer el código QR



Abra la cámara de su teléfono y escanee el código QR

2.- Hacer uso de las siguientes formas para descargar la aplicación:

Más formas de **obtener la aplicación:**



Correo electrónico



mensaje



Copiar link

Modo de operación de la app “QUIMITRIX”

La app cuenta con un icono:

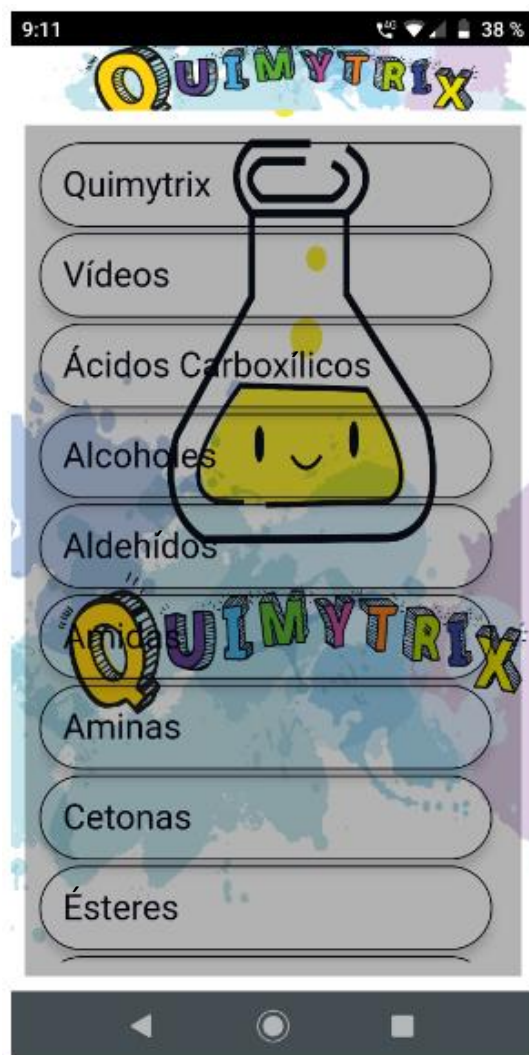


Que facilita la localización en el dispositivo electrónico

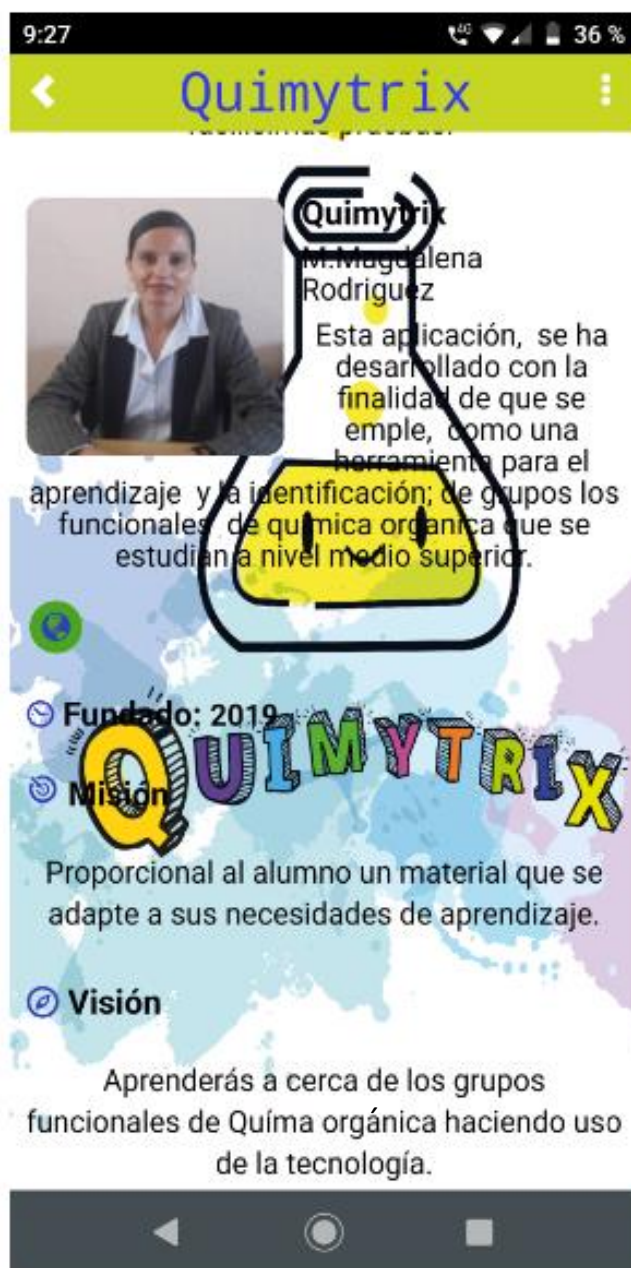
Una pantalla que presenta el nombre de la aplicación



Un menú desplegable sobre la pantalla principal



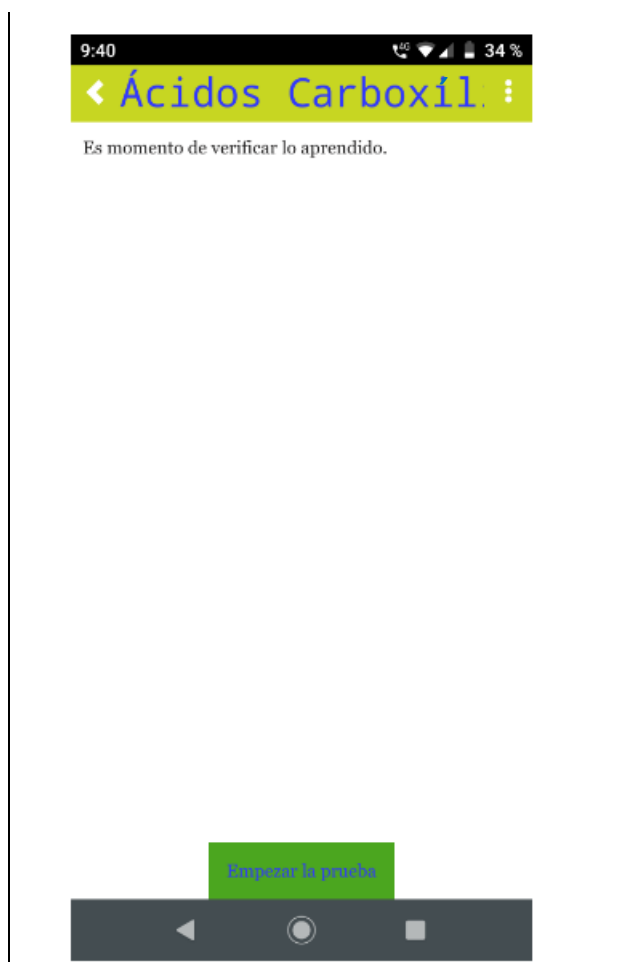
Que permite el acceso al contenido de cada botón. El botón superior etiquetado como Quimytrix contiene una descripción de las funciones de la app, datos acerca de quien fundo la aplicación, el año, la misión y la visión.



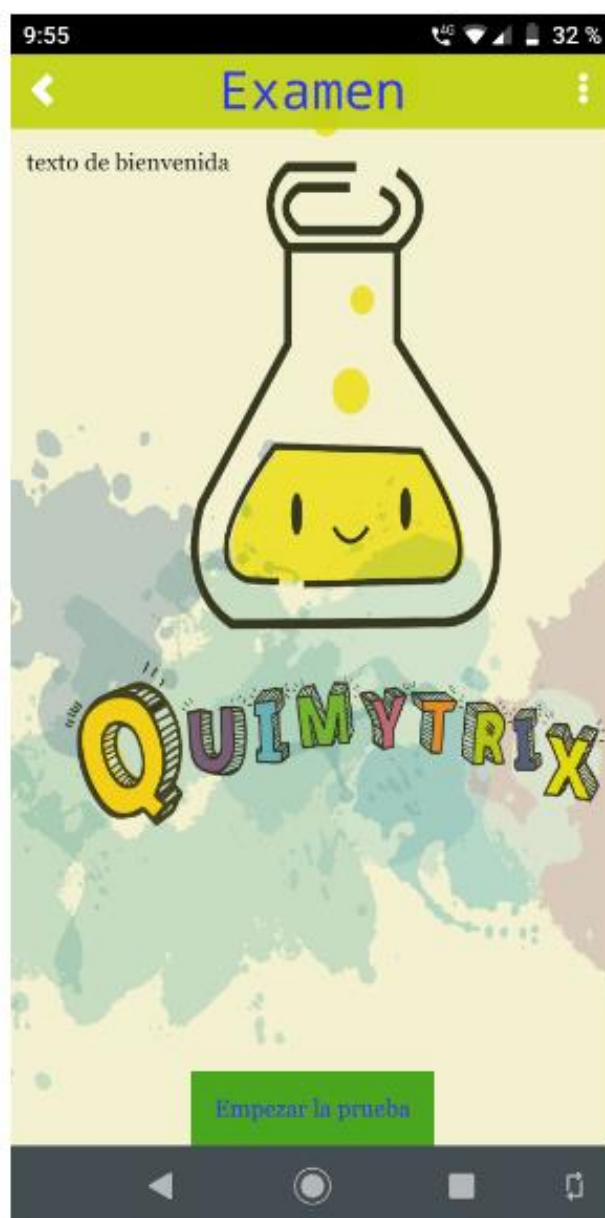
En el botón de videos se encuentra una serie que contiene diez videos a través de los cuales se comunica información respecto a la forma en la que está constituido el grupo funcional, con la función de detener el video si así se desea, o ajustar el tamaño de pantalla.

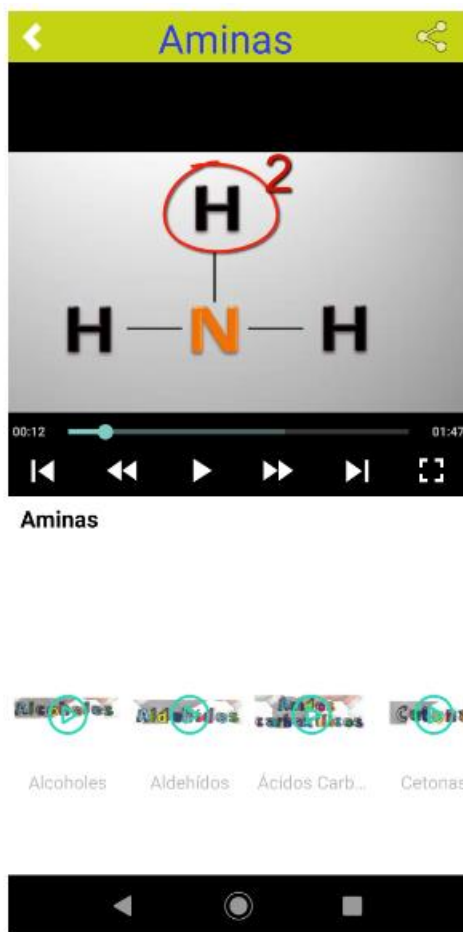


Los siguientes botones incluyen un test que contiene diez preguntas que el alumno puede responder después de haber visto el video correspondiente con un tiempo determinado de cinco minutos y un objetivo de aprobación mayor al 80%.



El botón final está constituido por un examen de 50 preguntas que incluye todos los grupos funcionales revisados en la app.





De frente al usuario del lado izquierdo en este menú se encuentra una serie de diez videos que proporcionan al usuario la información necesaria para que el usuario adquiera los conocimientos necesarios para poder responder posteriormente a una evaluación de conocimientos.

Finalmente, la app contiene una evaluación que integra todos los temas revisados donde se concentra los conocimientos adquiridos en los diez temas desarrollados, cuyos resultados son enviados al aplicador.

8.2 ANEXOS PLAN DE ESTUDIOS**Química II****Plan de Estudios del CCH 2016****Unidad 2 Alimentos y medicamentos: proveedores de compuestos del carbono para el cuidado de la salud**

Reconocerá a los grupos funcionales como centros reactivos para la síntesis e hidrólisis de macronutrientes.

- Construirá modelos de moléculas sencillas de compuestos del carbono para reconocer diferencias estructurales entre ellas, a fin de comprender la variedad de propiedades y funciones de dichos compuestos.

Propósito general: Al finalizar la unidad, el alumno: Comprenderá que los alimentos y los medicamentos están constituidos por una gran variedad de compuestos de carbono, cuya función y propiedades depende de la estructura que presentan, al llevar a cabo procedimientos que apoyarán la adquisición de habilidades y actitudes propias del quehacer científico a fin de incorporar conocimientos de química a su cultura básica que le permitan tomar decisiones respecto al cuidado y conservación de la salud. Propósitos específicos: Al finalizar la unidad, el alumno:

- Comprenderá que los alimentos y los medicamentos están constituidos por una gran variedad de compuestos de carbono, cuya función y propiedades depende de la estructura que presentan.
- Reconocerá a los grupos funcionales como centros reactivos para la síntesis e hidrólisis de macronutrientes.

Tiempo:
50 horas

<ul style="list-style-type: none">• Construirá modelos de moléculas sencillas de compuestos del carbono para reconocer diferencias estructurales entre ellas, a fin de comprender la variedad de propiedades y funciones de dichos compuestos.• Reconocerá la importancia de una buena alimentación en la prevención de enfermedades, así como el uso adecuado de los medicamentos.• Reconocerá el papel de los procesos de análisis y síntesis químicos en el desarrollo de medicamentos para valorar su impacto en la calidad de vida.	
--	--

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Reactividad de los grupos funcionales:	El docente:

<p>8. Identifica los grupos funcionales mediante el análisis de las estructuras de carbohidratos, grasas y proteínas. (N2)</p>	<p>Estructura de la materia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de grupo funcional. • Concepto de radical. • Fórmula estructural y grupos funcionales que caracterizan a los alcoholes, cetonas, aldehídos, ácidos carboxílicos, ésteres, éteres, aminas y amidas. • Representación de fórmulas estructurales de macronutrientes. <p>Compuesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de nutrimentos por sus grupos funcionales 	<p>Solicita el diseño de una tabla en la que se muestre el grupo funcional (cetona, aldehído, ácido carboxílico, éter, éster, amina y amida) y la estructura que lo caracteriza. Plantea analogías que permitan la comprensión del concepto. (A8)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta estructuras de ácidos grasos, aminoácidos, carbohidratos, grasas, péptidos y disacáridos; y solicita que, usando la tabla, identifique los grupos funcionales que están en las estructuras. (A8) • Propone establecer relaciones entre el macronutriente y los grupos funcionales que lo caracterizan, a través de juegos didácticos, trabajando de manera colaborativa. (A8) • Conduce la realización de un trabajo práctico en el que se relaciona el aroma (frutal, desagradable, ácido etc.) proveniente de los
--	--	--

9. Comprende la reactividad de los grupos funcionales al analizar las reacciones de condensación en los macronutrientes. (N3)		compuestos orgánicos presentes en diferentes productos (clavo, plátano, quita esmaltes, vinagre, etcétera), con los grupos funcionales que los identifican y orienta a los alumnos en la construcción de una tabla que muestra: producto, aroma, nombre del compuesto responsable del aroma y grupo funcional que lo identifica, con la intención de generar en el alumno un aprendizaje más significativo. (A8)
10. Comprende la relación estructura función de algunos macronutrientes al analizar información de casos concretos. (N2)		




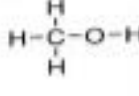
8.3 EVIDENCIA DE LA EVALUACIÓN ESCRITA (EJEMPLO)

EVALUACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES Y POLÍMEROS

INSTRUCCIONES: Señale con un círculo el inciso que corresponde a la respuesta correcta.

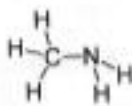
1.- ¿Cómo se llama en química orgánica al grupo funcional, OH⁻ representante de los Alcoholes?
 A) Ácido carboxílico B) Alcohol C) Hidruro D) Alcox

2.- Nombre del aldehído responsable de los síntomas de la resaca:
 A) Cinamaldehído B) Formaldehído C) Alcohol Etilico D) Acetaldehído.


3.- Las cetonas aromáticas se forman a partir de derivados de:
 A)  B)  C)  D) 

4.- ¿Dónde se producen naturalmente los ácidos carboxílicos?
 A) Grasas, lácteos y cítricos B) Frutos, aves y lácteos C) Mamíferos, semillas y plantas D) Corales

5.- Nombre del grupo funcional que se forma a partir de compuestos químicos derivados del amoníaco.

A) Amida B)  C) Nitruos D) Hidrocarburos

6.- El oxirano (óxido de etileno) es un gas tóxico que tiene como grupo funcional un:

A) Éter B)  C) Metiléster D) Dietiléster

7.- Los clorofluorocarbonos son los principales responsables de:
 A) Adicciones B) Agujero en la capa de ozono C) Trastornos metabólicos D) Alergias

8.- ¿Nombre de las unidades monoméricas que forman parte de los polisacáridos?
 A) Glucosa B) Grasa C) Polímero D) Vitamina

9.- El enlace glucosídico forma el grupo funcional:



A) Alcohol

Ester

C) Ácido carboxílico

D) Éter

10.- ¿Cómo son los enlaces en un carbono saturado?

A) Doble

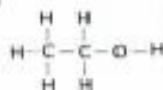
Simple

C) Combinado

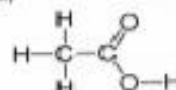
D) Triple

11.- Identifica la estructura química del fenol.

A)



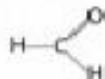
C)



D)



12.- Se utiliza en la fabricación de numerosos compuestos químicos como la baquelita y la melamina.



A) Formaldehído

B) Cinamaldehído

Acetaldehído

D) Alcohol Etilico

13.- ¿Cómo se llama el ácido carboxílico más simple?

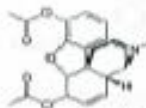
A) Ácido etanoico

B) Ácido clorhídrico

C) Ácido sulfúrico

Ácido metanoico

14.- La heroína es un alcaloide. ¿Cuál es el nombre de los grupos funcionales señalados en esta estructura:



Amina y Éster

B) Amina y Éter

C) Amida y Éster

D) Amida y Éter

15.- El ácido nucleico que almacena la información genética:

ADN

B) ARN

C) NAP

D) NOR

8.4 EVIDENCIA DEL USO DE LA APLICACIÓN (EJEMPLO)

The screenshot shows the Quimytrix application interface. The browser address bar indicates the URL: `educacion-ced141f8c871.pwastore.com/quiz_1560740363069_46/start`. The page title is "Inicio / Cetonas / Start". The main heading is "Tu resultado:". Below this, a table displays the quiz statistics:

preguntas	10
Las preguntas correctas	10
Las preguntas incorrectas	0
Porcentaje Aprobado	0
Pregunta no intendada	0
Tiempo transcurrido	00:01:42
Puntuación final	100%

A green message states: "¡Felicitaciones! Has superado el cuestionario". Below this, a blue bar says "Promedio". A grid of question results is shown:

✓ Q1	✓ Q2	Corrector	✓ Q4
✓ Q5	✓ Q6	✓ Q7	✓ Q8
✓ Q9	✓ Q10		

The screenshot shows the Quimytrix application interface. The browser address bar indicates the URL: `educacion-ced141f8c871.pwastore.com/quiz_1536899692878_46/start`. The page title is "Inicio / Alcoholes / Start". The main heading is "Tu resultado:". Below this, a table displays the quiz statistics:

preguntas	10
CORRECTO	10
INCORRECTO	0
Porcentaje Aprobado	0
Pregunta no intendada	0
Tiempo transcurrido	00:01:04
Puntuación final	100%

A green message states: "¡Felicitaciones! Has superado el cuestionario". Below this, a blue bar says "Pasa a la siguiente Prueba". A grid of question results is shown:

✓ Q1	✓ Q2	Corrector	✓ Q4
✓ Q5	✓ Q6	✓ Q7	✓ Q8
✓ Q9	✓ Q10		

POLÍMEROS NATURALES x Start x Personalizado x +
 educación-ced141f8c871.pwstore.com/quiz_1560741076497_46/start

quimytrix | Quimytrix | Videos | Ácidos Carboxílicos | Alcoholes | Otros

Inicio / Amidas / Start

Start

Tu resultado:

preguntas	10
Las preguntas correctas	10
Las preguntas incorrectas	0
Porcentaje Aprobado	0
Pregunta no intendada	0
Tiempo transcurrido	00:01:00
Puntuación final	100%

¡Felicitaciones! Has superado el cuestionario

Pasa a la siguiente prueba

✓ Q1 ✓ Q2 **Contestar** ✓ Q4
 ✓ Q5 ✓ Q6 ✓ Q7 ✓ Q8
 ✓ Q9 ✓ Q10

13:19 12/06/2020

POLÍMEROS NATURALES x Start x Personalizado x +
 educación-ced141f8c871.pwstore.com/quiz_1560740648820_46/start

quimytrix | Quimytrix | Videos | Ácidos Carboxílicos | Alcoholes | Otros

Inicio / Éteres / Start

Start

Tu resultado:

preguntas	10
Las preguntas correctas	10
Las preguntas incorrectas	0
Porcentaje Aprobado	0
Pregunta no intendada	0
Tiempo transcurrido	00:01:02
Puntuación final	100%

¡Felicitaciones! Has superado el cuestionario

Pasa a la siguiente prueba

✓ Q1 ✓ Q2 **Contestar** ✓ Q4
 ✓ Q5 ✓ Q6 ✓ Q7 ✓ Q8
 ✓ Q9 ✓ Q10

13:19 12/06/2020

Inicio / Aminas / Start
 Start

Tu resultado:

preguntas	10
Las preguntas correctas	10
Las preguntas incorrectas	0
Porcentaje Aprobado	0
Pregunta no intendada	0
Tiempo transcurrido	00:00:59
Puntuación final	100%

¡Felicitaciones! Has superado el cuestionario

Pasa a la siguiente prueba

✓ Q1	✓ Q2	Calificar	✓ Q4
✓ Q5	✓ Q6	✓ Q7	✓ Q8
✓ Q9	✓ Q10		

Inicio / Polímeros / Start
 Start

Tu resultado:

preguntas	10
Las preguntas correctas	10
Las preguntas incorrectas	0
Porcentaje Aprobado	0
Pregunta no intendada	0
Tiempo transcurrido	00:00:52
Puntuación final	100%

¡Felicitaciones! Has superado el cuestionario

Pasa a la siguiente prueba

✓ Q1	✓ Q2	Calificar	✓ Q4
✓ Q5	✓ Q6	✓ Q7	✓ Q8
✓ Q9	✓ Q10		

POLÍMEROS NATURALES x Start x Personalizado x (2) Coldplay Hymn For... x +
 educación-ced141f8c871.pwastore.com/quiz_1560740925001_46/start

Quimytrix | Quimytrix | videos | Acidos Carboxilicos | Alcoholes | Otros

Inicio / Halogenuros / Start

Start

Tu resultado:

preguntas	10
Las preguntas correctas	10
Las preguntas incorrectas	0
Porcentaje Aprobado	0
Pregunta no intendada	0
Tiempo transcurrido	00:01:10
Puntuación final	100%

¡Felicitaciones! Has superado el cuestionario

Pasa a la siguiente prueba

✓ Q1 ✓ Q2 **Contestar** ✓ Q4
 ✓ Q5 ✓ Q6 ✓ Q7 ✓ Q8
 ✓ Q9 ✓ Q10

13:31
 12/06/2020

POLÍMEROS NATURALES x Start x Personalizado x (2) SA Best Songs New... x +

educación-ced141f8c871.pwastore.com/quiz_1560740764904_46/start

Quimytrix | Quimytrix | videos | Acidos Carboxilicos | Alcoholes | Otros

Inicio / Esteres / Start

Start

Tu resultado:

preguntas	10
Las preguntas correctas	10
Las preguntas incorrectas	0
Porcentaje Aprobado	0
Pregunta no intendada	0
Tiempo transcurrido	00:00:40
Puntuación final	100%

¡Felicitaciones! Has superado el cuestionario

Pasa a la siguiente prueba

✓ Q1 ✓ Q2 **Contestar** ✓ Q4
 ✓ Q5 ✓ Q6 ✓ Q7 ✓ Q8
 ✓ Q9 ✓ Q10

14:41
 12/06/2020

quimytrix | Inicio / Examen / Start

Start

Tu resultado:

preguntas	50
Las preguntas correctas	50
Las preguntas incorrectas	0
Porcentaje Aprobado	0
Pregunta no intendada	0
Tiempo transcurrido	00:04:16
Puntuación final	100%

¡Felicitaciones! Has superado el cuestionario

* P1 = Pregunta 1 y así sucesivamente

Contestar

Q1 Q2 Q3 Q4
 Q5 Q6 Q7 Q8
 Q9 Q10 Q11 Q12
 Q13 Q14 Q15 Q16

quimytrix | Inicio / Ácidos Carboxílicos / Start

Start

Tu resultado:

preguntas	10
correcto	10
Las preguntas incorrectas	0
Porcentaje Aprobado	0
Pregunta no intendada	0
Tiempo transcurrido	00:00:55
Puntuación final	100%

¡Felicitaciones! Has superado el cuestionario

Promedio

Contestar

Q1 Q2 Q3 Q4
 Q5 Q6 Q7 Q8
 Q9 Q10