



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO - BIOLÓGICA

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO

**LA GAMIFICACIÓN DE LAS TICS EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS
REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA**

AUTOR: BALÓN TOMALÁ ÁNGEL OMAR

TUTOR: PhD REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ

Guayaquil, marzo de 2021



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA: QUÍMICO - BIOLÓGICAS

DIRECTIVOS

MSc. Santiago Galindo Mosquera

DECANO

MSc. Pedro Rizzo Bajaña

VICE-DECANO

Lcdo. Víctor Mariscal Santi. MSc.

GESTOR DE CARRERA

Ab. Sebastián Cadena Alvarado

SECRETARIO



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA: QUÍMICO - BIOLÓGICAS

Guayaquil, febrero de 2021

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Habiendo sido nombrado **REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ PhD.**, tutor del trabajo de titulación **LA GAMIFICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA**, certifico que el presente trabajo de titulación, elaborado por **BALÓN TOMALÁ ÁNGEL OMAR**, con C.C. No. 0914048533, con mi respectiva asesoría como requerimiento parcial para la obtención del título de **LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**, especialidad **QUÍMICO BIOLÓGICAS**, **FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**, ha sido **REVISADO Y APROBADO** en todas sus partes, encontrándose apto para su sustentación.



REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ PhD
C.C. No. 0959923087



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA: QUÍMICO - BIOLÓGICAS

Guayaquil, febrero de 2021

Sr. Dr.
SANTIAGO GALINDO MOSQUERA MSc.
DECANO DE FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud., el informe correspondiente a la **REVISIÓN FINAL** del Trabajo de Titulación **LA GAMIFICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA** del estudiante **BALÓN TOMALÁ ANGEL OMAR** con C.I. # 0914048533. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

- El título tiene un máximo de 15 palabras.
- La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.
- El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.
- La investigación es pertinente con la línea y sub líneas de investigación de la carrera.
- Los soportes teóricos son de máximo 5 años.
- La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante **BALÓN TOMALÁ ANGEL OMAR** está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,


REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ PhD.
C.C. 0959923087



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA: QUÍMICO - BIOLÓGICAS

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO
COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES ACADÉMICOS**

YO, BALÓN TOMALÁ ÁNGEL OMAR con C.C. No. 0914048533. Certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **“LA GAMIFICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA”**, son de mi absoluta propiedad, responsabilidad y según el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizamos el uso de una licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la presente obra con fines académicos, en favor de la Universidad de Guayaquil, para que haga uso del mismo, como fuera pertinente.

BALÓN TOMALÁ ÁNGEL OMAR

C.C. No. 0914048533

*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado de manera principal a mi esposa Idania por el amor que me brinda siempre y por ser mi punto de apoyo en todo momento; a mi hija Alanis quien le da sentido a todo lo que hago en mi vida; a mi pequeña Paulina quien me ha dado una nueva motivación para seguir adelante y poder alcanzar las metas que me proponga.

Ángel Balón Tomalá

AGRADECIMIENTO

A mis padres Ángel y Elsa por formarme como una persona de bien, por su sacrificio y denodado esfuerzo para hacerme un ente productivo. A mi esposa Idania por estar siempre a mi lado alentándome para continuar a pesar de todo.

A mis hijas Alanis y Paulina, en quienes encuentro la motivación necesaria para continuar logrando los objetivos propuestos. Un agradecimiento especial a mi tutor de tesis, Dr. Reynier Rodríguez González, por su paciencia, consejos y guía en este proyecto de investigación.

Ángel Balón Tomalá

ÍNDICE

CARÁTULA	i
DIRECTIVOS	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
CARTA REVISIÓN FINAL	iv
LICENCIA.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE	viii
ÍNDICE DE TABLAS O CUADROS.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.	xvi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS.	xx
RESUMEN	xxi
ABSTRACT	xxii
INTRODUCCIÓN	xxiii
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del Problema de Investigación	1

1.2	Formulación del Problema	5
1.3	Sistematización.....	5
1.4	Objetivos de la Investigación	7
	Objetivo General	7
	Objetivos Específicos	7
1.5	Justificación e Importancia.....	8
1.6	Delimitación del Problema	11
1.7	Premisas de la investigación	11
1.8	Operacionalización de las Variables.....	12
	CAPÍTULO II	14
	MARCO TEÓRICO.....	14
2.1	Antecedentes de la investigación	14
2.2	Marco Teórico – Conceptual.....	21
	El proceso enseñanza - aprendizaje.....	21
	Aprendizaje conductista.....	22
	Aprendizaje cognitivista desde el procesamiento de la información.....	24
	El constructivismo y el aprendizaje significativo.....	27
	Fundamentación Filosófica: Epistemológica.....	31
	Fundamentación Pedagógica – Didáctica.....	33
	Fundamentación Psicológica.....	36

Fundamentación Sociológica.....	40
2.3 Marco Contextual.....	42
2.4 Marco Legal.....	48
La Constitución de la República del Ecuador	
Sección quinta Educación.....	49
Plan Nacional del Buen Vivir.....	51
¿Cómo se relacionan el Buen Vivir y la educación?.....	52
Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).....	52
La Guía de Implementación del Currículo.....	54
CAPÍTULO III.....	58
METODOLOGÍA.....	58
3.1. Diseño de la investigación.....	58
3.2. Modalidad de la investigación.....	59
Investigación cualitativa.....	59
Investigación cuantitativa.....	60
3.3. Tipos de investigación	
Investigación bibliográfica.....	63
Investigación de campo.....	63
Investigación descriptiva.....	64
Investigación explicativa.....	64
3.4 Métodos de investigación	
Método de análisis – síntesis.....	66

Método inductivo-deductivo.....	67
Modelación	69
3.5 Técnicas de investigación	
Observación	69
Entrevista	70
Encuesta	70
3.6. Instrumentos de investigación	
Cuestionario.....	71
Escalas	71
Cuadros estadísticos	72
3.7. Población y Muestra	
Población.....	72
Fórmula de muestreo.....	73
Muestra	74
Encuesta Dirigida a Estudiantes	75
3.8. Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes.....	76
Encuesta Dirigida a docentes del área de CCNN.....	86
Análisis de la encuesta aplicada a los Docentes.....	87
Entrevista aplicada a la Vicerrectora de la institución.....	97
3.9. Conclusiones y recomendaciones de las técnicas de la investigación.....	99
Conclusiones.....	99
Recomendaciones	100

CAPÍTULO IV: LA PROPUESTA

4.1. Título de la Propuesta.....	101
4.2 Justificación	101
4.3. Objetivos de la propuesta	
Objetivo General de la propuesta.....	103
Objetivos Específicos de la propuesta.....	103
4.4. Aspectos Teóricos de la propuesta	
Aspecto Pedagógico.....	104
Aspecto Psicológico.....	104
Aspecto Sociológico.....	105
Aspecto Legal.....	105
4.4. Factibilidad de su aplicación:	
a. Factibilidad Técnica.....	106
b. Factibilidad Financiera.....	106
c. Factibilidad Humana.....	107
4.5. Descripción de la Propuesta.....	107
Guía didáctica	
Portada de la Guía Didáctica.....	108
ACTIVIDAD N ° 1	109
ACTIVIDAD N ° 2	115
ACTIVIDAD N ° 3	120

ACTIVIDAD N ° 4	124
ACTIVIDAD N ° 5	128
ACTIVIDAD N ° 6	133
ACTIVIDAD N° 7	138
ACTIVIDAD N° 8	142
ACTIVIDAD N° 9	148
ACTIVIDAD N° 10	154
ACTIVIDAD N° 11	161
ACTIVIDAD N° 12	168
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	176
ANEXOS.....	182

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Operacionalización de las variables.....	12
TABLA 2 Características de la investigación.....	48
TABLA 3 Población de la Unidad Educativa Politécnico COPOL.....	72
TABLA 4 Estratos de la muestra de la Unidad Educativa Politécnico COPOL.....	74
TABLA 5 Muestra de la Unidad Educativa Politécnico COPOL.....	74
TABLA 6 El tema “Reacciones químicas”	76
TABLA 7 Importancia del tema reacciones químicas.....	77
TABLA 8 Relación con la vida cotidiana.....	78
TABLA 9 Uso de tecnologías en clases.....	79
TABLA 10 La gamificación en el aprendizaje.....	80
TABLA 11 La aplicación de herramientas tecnológicas	81
TABLA 12 Uso de la plataforma Kahoot.....	82
TABLA 13 Uso de otras plataformas o tecnologías.....	83
TABLA 14 Mejor desempeño con recursos digitales	84
TABLA 15 Uso de una guía didáctica.....	85

TABLA 16 El tema Reacciones químicas	87
TABLA 17 Importancia del tema reacciones químicas.....	88
TABLA 18 Relación con la vida cotidiana.....	89
TABLA 19 Uso de tecnologías en clases.....	90
TABLA 20 La gamificación en el aprendizaje.....	91
TABLA 21 Uso de la plataforma Kahoot.....	92
TABLA 22 Uso de otras plataformas o tecnologías.....	93
TABLA 23 Uso de simulaciones y laboratorios virtuales.....	94
TABLA 24 Mejor desempeño con recursos digitales	95
TABLA 25 Uso de una guía didáctica.....	96
TABLA 26 Rubrica para evaluación de proyecto video gases-----	171

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 El tema reacciones químicas en el programa.....	76
GRÁFICO 2 Importancia del tema reacciones químicas.....	77
GRÁFICO 3 Relación con la vida cotidiana.....	78
GRÁFICO 4 Uso de tecnologías en clases.....	79
GRÁFICO 5 La gamificación en el aprendizaje.....	80
GRÁFICO 6 La aplicación de herramientas tecnológicas	81
GRÁFICO 7 Uso de la plataforma Kahoot.....	82
GRÁFICO 8 Uso de otras plataformas o tecnologías.....	83
GRÁFICO 9 Mejor desempeño con recursos digitales	84
GRÁFICO 10 Uso de una guía didáctica.....	85
GRÁFICO 11 El tema reacciones químicas en el programa.....	87
GRÁFICO 12 Importancia del tema reacciones químicas.....	88
GRÁFICO 13 Relación con la vida cotidiana.....	89
GRÁFICO 14 Uso de tecnologías en clases.....	90
GRÁFICO 15 La gamificación en el aprendizaje.....	91
GRÁFICO 16 Uso de la plataforma Kahoot	92
GRÁFICO 17 Uso de otras plataformas o tecnologías	93
GRÁFICO 18 Uso de simulaciones y laboratorios virtuales.....	94
GRÁFICO 19 Mejor desempeño con recursos digitales	95
GRÁFICO 20 Uso de una guía didáctica.....	96

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1: Diferencias entre el conductismo y cognitivismo en algunas cuestiones.....	22
Figura 2: Representación del papel del profesor y del aprendiz.....	26
Figura 3: Diferencias teóricas entre los enfoques	27
Figura 4: Procesos psicológicos.....	39
Figura 5: Captura de simulación balance de ecuaciones Phet.....	41
Figura 6. Estudiantes, instituciones educativas y docentes en el sistema nacional de educación período 2019- 2020.....	42
Figura 7: Descomposición de la matrícula en educación ordinaria según nivel educativo.....	43
Figura 8. Enfoques de la investigación.....	62
Figura 9. Cuadro comparativo método inductivo y método deductivo.....	68
Figura 10: Captura de Phet.....	109
Figura 11: Construye un átomo con PhET.....	110
Figura 12: Elegir un juego.....	111
Figura 13: Puntuación.....	112
Figura 14: Captura de Padlet.....	115
Figura 15: Página de inicio de Padlet.....	116
Figura 16: Hacer un Padlet.....	117
Figura 17: Muro de Padlet.....	117
Figura 18: Modificaciones en Padlet.....	118
Figura 19: Rúbrica para evaluar el Padlet.....	118
Figuras 20 y 21: Capturas de Yo Formulo.....	121
Figuras 22 y 23: Capturas del Juego Nombre del Elemento según el símbolo.....	122

Figuras 24 y 25: Capturas de pantalla de Formulación Química.....	125
Figuras 26 y 27: Capturas del juego Seleccione la fórmula correcta.....	126
Figura 28: Ejemplos de fórmulas químicas.....	129
Figuras 29 y 30: Capturas de la aplicación Sustancia químicas.....	129
Figuras 30 y 31: Muestra del juego y nivel completado.....	130
Figura 32: Ángulos de enlace en moléculas.....	133
Figura 33: Captura Construye una Molécula de PhET.....	134
Figura 34: Construcción de una molécula en PhET.....	134
Figura 35: Pasos para construir una molécula en PhET.....	135
Figura 36: Vista 3D de la molécula construida.....	135
Figura 37: Página principal de Genial.ly.....	139
Figura 38: Creación del Genially.....	139
Figura 39: Qué puedes crear con Genially.....	140
Figura 40: Rubrica de evaluación del Genially.....	140
Figura 41: Página de inicio de Quizizz.....	143
Figura 42: Crear un cuestionario en Quizizz.....	144
Figura 43: Opciones de pregunta para el cuestionario.....	144
Figura 44: Vista de la creación de preguntas.....	145
Figura 45: Muestra del código de acceso.....	146
Figura 46: Vista de la pregunta.....	146
Figura 47: Inicio de la simulación en PhET.....	149

Figura 48: Modo juego Balance de ecuaciones Químicas	150
Figura 49: Elije un nivel.....	150
Figura 50: Progreso del juego.....	151
Figura 51: Pantalla final del juego.....	151
Figura 52: Ejemplo cálculos para reactivo limitante y cantidad de productos.....	155
Figura 53: Inicio del juego reactivos, productos y excedentes.....	156
Figura 54: Niveles del juego.....	156
Figura 55: Ejemplo del juego.....	157
Figura 56: Pantalla de acierto.	157
Figura 57: Pantalla final del juego.....	158
Figura 58: Pares conjugados.....	161
Figura 59: La escala del pH.....	162
Figura 60: Crear un Kahoot.....	163
Figura 61: Nombre del Kahoot.....	163
Figura 62: Creando preguntas en Kahoot.....	164
Figura 63: Última pregunta del Kahoot.....	164
Figura 64: Página de inicio del juego en Kahoot.....	165
Figura 65: Opciones de juego.....	165
Figura 66: Pin de juego.....	166
Figura 67: Podio de Kahoot.....	166
Figura 68: Propiedades constantes en las leyes de los gases.....	168
Figura 69: Leyes de los gases.....	169
Figura 70: Ecuación general de estado gaseoso y sus variantes	169

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Formato de evaluación de la propuesta de trabajo de titulación	183
ANEXO 2 Acuerdo del plan de tutoría	184
ANEXO 3 Informe de avance de la gestión tutorial	185
ANEXO 4 Certificado de aprobación tutorial	189
ANEXO 5 Rúbrica de evaluación trabajo de titulación.....	190
ANEXO 6 Certificado porcentaje de similitud	191
ANEXO 7 Rúbrica de evaluación memoria escrita trabajo de titulación	192
ANEXO 8 Carta de la carrera dirigida al plantel	193
ANEXO 9 Carta de colegio de autorización para la investigación.....	194
ANEXO 10 Fotografías trabajos con los estudiantes	195
ANEXO 11 Fotografías de la autoridad durante la aplicación del instrumento de investigación.....	197
ANEXO 12 Fotografías docentes durante la aplicación de los instrumentos de investigación.....	198
ANEXO 13 Certificado de práctica docente de los estudiantes	199
ANEXO 14 Certificado de vinculación comunitaria de los estudiantes.....	200
ANEXO 15 Instrumentos de investigación: Encuesta a estudiantes	201
ANEXO 15 Instrumentos de investigación: Encuesta a docentes	202
ANEXO 15 Instrumentos de investigación: Entrevista a la Autoridad.....	203
ANEXO 16 Tutorías de tesis	204
ANEXO 17 Ficha de registro de tesis/trabajo de graduación	205



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA: QUÍMICO - BIOLÓGICAS**

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO

**La gamificación de las TIC en la enseñanza virtual de las reacciones en química
inorgánica**

AUTOR: Balón Tomalá Ángel Omar

**TUTOR: Reynier Rodríguez González, PhD
Guayaquil, febrero de 2021**

RESUMEN

El presente trabajo de investigación analiza cómo la gamificación de las TIC puede ayudar a mejorar las clases de química de los docentes y el aprendizaje de los estudiantes del tema de reacciones químicas en la Unidad Educativa Politécnico COPOL. La gamificación es una técnica moderna que permite adaptar diversos juegos a modo de competencia en diversos tópicos y en cualquier asignatura. Esta tesis se realiza mediante la observación con enfoque cualitativo y la recolección de datos de manera cuantitativa lo cual permite evidenciar resultados favorables hacia la implementación de la gamificación, porque docentes y estudiantes se ven beneficiados al enseñar y aprender de esta manera. La guía didáctica para aplicar recursos digitales sirve para que, tanto docentes como estudiantes, puedan acceder de una manera sencilla a las plataformas, simulaciones y aplicaciones propuestas para el desarrollo de las actividades inherentes a la gamificación en el tema de las reacciones químicas.

Palabras Claves: Gamificación, tecnología, enseñanza, reacciones químicas.



**UNIVERSITY OF GUAYAQUIL
FACULTY OF PHILOSOPHY, LETTERS AND EDUCATION SCIENCES
CAREER MARKETING AND ADVERTISING
TITLE OF RESEARCH WORK PRESENTED**

The gamification of ICT in the virtual teaching of reactions in inorganic chemistry

AUTHOR: Ángel Omar Balón Tomalá

**ADVISOR: Reynier Rodríguez González, PhD
Guayaquil, February 2021**

ABSTRACT

This research work analyzes how ICT gamification can help improve chemistry classes for teachers and students' learning about chemical reactions at the COPOL Polytechnic Educational Unit. Gamification is a modern technique that allows you to adapt various games as a competition in various topics and in any subject. This thesis is carried out through observation with a qualitative approach and the collection of data in a quantitative way, which allows showing favorable results towards the implementation of gamification, because teachers and students benefit from teaching and learning in this way. The didactic guide to apply digital resources serves so that both, teachers and students, can access in a simple way the platforms, simulations and applications proposed for the development of the activities inherent to gamification on the subject of chemical reactions.

Keywords: Gamification, technology, teaching, chemical reactions.

INTRODUCCIÓN

El mundo actual tiene un avance vertiginoso en cuanto a tecnología y los jóvenes de esta generación están inmersos en ella, tanto como aportadores de este desarrollo tecnológico o como consumidores, siendo pieza fundamental en su quehacer cotidiano y por lo tanto la educación no se debe quedar atrás sin utilizar los recursos tecnológicos disponibles. Los estudiantes actuales se distraen fácilmente si la clase no es dinámica y los mantiene atentos, pero los docentes muchas veces no aplican estas técnicas y su clase se torna tediosa y aburrida para los alumnos.

La química como tal debería ser una ciencia interesante para los estudiantes, pero en nuestro país esto no ocurre y generalmente esta asignatura es considerada una de las más complicadas para los estudiantes.

(Sánchez Andrade & Pérez Padrón, 2017) “La formación humanista proporciona al hombre los elementos cognoscitivos indispensables para comprender mejor el mundo, apropiarse de una educación estética, conjuntamente con la afinación de la sensibilidad, y la elevación de las cualidades morales y éticas”.

El humanismo permite a los estudiantes tener una concepción más amplia no solo en conocimiento sino también en relación al bien común de su entorno, con valores y un pensamiento empático e integral que vaya más allá de su individualidad, algo que hace falta en esta generación en nuestro país donde cada quien piensa solo en su bienestar y no en los demás.

“El ideal de educación, con énfasis en valores humanos, implica no solo conocimientos sino actitudes, comportamientos, principios, postulados, paradigmas, que inciden en la

actuación de los individuos, lo que constituye su formación humanista”. (Hernández & Elena, 2015, pág. 83)

La formación humanista debe estar intrínsecamente vinculada al aprendizaje en las diversas asignaturas, no debe ser algo exclusivo de las ciencias sociales o la literatura, debe estar presente en todas las ciencias y en la química aún más por tener muchas implicaciones con el entorno.

La aspiración máxima del humanismo en la educación es la formación integral de la personalidad, del ser y su plena realización como ser humano, y el cultivo de la sensibilidad para desarrollar sus verdaderas potencialidades creadoras, lo que puede lograrse por medio del proceso de enseñanza aprendizaje, en el cual debe estar como un indicador. (Sánchez Andrade & Pérez Padrón, 2017, pág. 267)

Si en química estudiamos la razón de los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor, es necesario aplicar el humanismo como transversalidad, fomentando la importancia de los valores para lograr formar un ser humano integral, con una visión más amplia del bien común para que pueda en un futuro aportar a su comunidad, al tener una formación científica esto es relevante porque tiene injerencia en el desarrollo de nuevas investigaciones que podrían servir para el bienestar de su propio entorno y el país.

(Hernández & Elena, 2015, pág. 83) “Los estudiantes deben operar con esos conocimientos y esas habilidades, deben aprender a ser responsables por los mismos, evidenciando actitudes y sentimientos acordes a las aspiraciones de la sociedad”.

En el contexto del humanismo el ser humano debe tener una formación integral y en el mundo actual hasta una manifestación en la parte tecnológica, dado que la aplicación de

estas armas en el proceso de aprendizaje, representan un desafío para los docentes actuales y todo esto proyectado para que el estudiante pueda visualizar un beneficio no solo para sí mismo, sino para que en algún momento su labor sirva para un bien mayor.

El humanismo es una concepción de carácter integral, formada históricamente, acerca del hombre y su realización, entendido este como totalidad, en todas las determinaciones de su ser, que aspira a potenciar las vías de su plena realización, en su historicidad, en su devenir, en su desarrollo, en su plenitud y que en la actualidad se manifiesta en sus dimensiones teórica, metodológica, ideológica y práctica. (Sánchez Andrade & Pérez Padrón, 2017, pág. 267)

La formación científica debe estar ligada fuertemente al humanismo y los valores, pues la historia nos ha enseñado como los descubrimientos científicos también pueden ser usados para hacer el mal, por eso es importante forjar ese sentido humanista en nuestros alumnos para fomentar ese sentido ético y moral que puede en algún momento llevarlos a tomar buenas decisiones.

En este punto cabe resaltar la importancia de la enseñanza de la química en el BGU, pues esta ciencia crea curiosidad en los alumnos por conocer cómo funcionan los fenómenos y reacciones químicas presentes en nuestra vida cotidiana. Al introducir el curso alguna vez un estudiante preguntó ¿por qué tengo que estudiar química si yo voy a ser arquitecto? Esta pregunta puede causar incomodidad en algunos docentes, pero la respuesta es fácil y debe ir en torno a los componentes y mezclas de materiales que se utilizan en la construcción como el cemento, así mismo si va a ser chef debe saber las calorías y composición de los alimentos, o si va a ser ingeniero en sistemas debe conocer los componentes del hardware que se desarrollan en base a materiales químicos.

La química está relacionada en casi la totalidad de actividades que realizamos a diario, desde nuestro aseo personal, pasando por la alimentación hasta la transportación y medicinas por nombrar las más importantes. Esta premisa debe quedar arraigada en los estudiantes pues puede ser un punto de partida para que se decidan a seguir carreras afines con la química dado que en nuestro país esta no se encuentra tan desarrollada.

La importancia de la química en nuestra vida cotidiana es tal, que se ha ajustado varias veces el currículo en esta rama con la finalidad de orientarla hacia lo que más se necesita en el desarrollo del país, pero aun así se presentan deficiencias en el mismo y dificultades en el aprendizaje de los estudiantes que la encuentran complicada en algunos aspectos. Por esta razón es importante buscar metodologías que logren que los alumnos se vean atraídos por la asignatura como realizar experimentos en laboratorio y usar diversas herramientas tecnológicas para su enseñanza, aquí es donde entra la gamificación como un poderoso método para interiorizar los temas químicos.

Ante la relevancia de la química el MINEDUC ha realizado ajustes en su programa queriendo mejorar los contenidos del currículo adaptándolos a las necesidades prioritarias del país, en este punto hay una diferencia entre el programa nacional y el programa del Diploma del BI en el cual hay un mayor contenido y exigencia por ser un programa de alto rendimiento.

Nuestro país es rico en recursos razón por la cual es necesario que los jóvenes conozcan acerca de estas riquezas que van desde el petróleo hasta yacimientos minerales, en los cuales hay campo para el desarrollo de la química, así también como en la industria alimenticia y muchos ámbitos más en los cuales los futuros profesionales pueden hallar espacio para desarrollar una carrera productiva. Sin embargo, pocos estudiantes se

inclinan por seguir profesionalmente la química, es la percepción que se tiene al menos en el COPOL.

Se debe impulsar la enseñanza de la química debido a su importancia económica e industrial, pero con los métodos tradicionales es difícil pues esto hace que los alumnos no sientan afinidad por la asignatura, relegándola a un plano secundario cuando hace falta mucho desarrollo en nuestro país en este campo. Su relación con la medicina para desarrollar medicamentos, la tecnología en alimentos, la minería, el petróleo, los problemas ambientales y muchas otras aplicaciones en nuestra vida cotidiana hacen que la enseñanza de la química tenga una gran relevancia para que los discentes comprendan cómo funcionan los principales cambios y fenómenos químicos con las leyes que los rigen.

En el contexto actual de la educación virtual debido a la pandemia de Covid-19 fue necesario innovar en el sentido de la planificación de la clase de química y una de esas herramientas más poderosas es la gamificación, mediante la cual el estudiante puede aprender de una manera más acorde a sus intereses utilizando medios digitales que hacen la clase más interesante y práctica para el estudiante.

“La Gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos”. (Gaitán, 2020)

Debemos entender que en el ámbito actual la gamificación es necesaria para diversificar nuestra clase, desarrollando de manera lúdica el proceso de enseñanza con la finalidad de

alcanzar el objetivo del aprendizaje, con una manera dinámica de aprender a través del juego compitiendo entre pares y otorgando recompensas si es necesario.

No se trata de crear un juego, sino de utilizar el mismo sistema de logro, calificación y objetivo planificado que se aplica comúnmente, pero desde otra perspectiva y con la ayuda de herramientas digitales gratuitas disponibles como plataformas, simuladores o aplicaciones que facilitan poder aplicar esta técnica con nuestras propias modificaciones y reglas si fuera conveniente.

Aquí es importante puntualizar que en química esto es un poderoso recurso, pues existen diversas maneras de aplicar la gamificación en nuestra asignatura, lo cual hace que los alumnos tengan un mejor desempeño y se vea reflejado en su rendimiento. Muchos docentes pueden encontrar dificultades al aplicar la gamificación en química, pero esta debe ser tomada como un verdadero desafío en su carrera profesional que le permitirá avanzar y no quedarse estancado en los paradigmas del siglo pasado y en la típica clase magistral.

Entonces, esta visión humanista de la mano con el constructivismo, deben conjugarse en la gamificación para alcanzar los indicadores de logro y los estándares de calidad educativa que pretende el MINEDUC en el aprendizaje de química.

“La utilización de las metodologías del juego para «trabajos serios» es un excelente modo de incrementar la concentración, el esfuerzo y la motivación fundamentada en el reconocimiento, el logro, la competencia, la colaboración, la autoexpresión y todas las potencialidades educativas compartidas por las actividades lúdicas”. (Sánchez & Peris, 2015)

La gamificación pretende potenciar el nivel de aprendizaje de los estudiantes a partir de actividades que generan interacción siendo llamativas para los jóvenes. Un ejemplo claro es la aplicación Kahoot en la cual se puede elaborar preguntas sencillas de la asignatura con diversas formas y presentaciones las cuales permiten establecer una competencia y hasta un podio al final del Kahoot, lo cual fomenta una sana competencia entre los alumnos para ver quién es el mejor al final y esto se puede combinar con ofrecer un premio o punto extra para los alumnos ganadores.

En la Unidad Educativa Politécnico COPOL ha sido una premisa para sus docentes el mantenerse actualizado en las diversas TIC pues cuenta con los medios y personal para capacitar de manera periódica a sus docentes. Durante los meses fuertes de la pandemia que coincidió con el inicio del año lectivo 2020 – 2021, se capacitó a los docentes para que puedan aplicar ciertas herramientas digitales en la planificación y desarrollo de sus clases, pues es una preocupación que con responsabilidad siempre han asumido sus directivos encabezados por el Sr Rector MSc Rodolfo Chang y la Vicerrectora académica MSc Linda García.

COPOL nunca detuvo sus procesos durante este periodo de afectación y se preparó para poder seguir con el proceso de formación de sus estudiantes en cuanto se diera inicio al periodo lectivo. La responsabilidad y capacidad de sus docentes se ponía a prueba con esta nueva modalidad y en este contexto era más importante aplicar recursos digitales ya que las clases iban a ser en línea, por lo tanto, la gamificación es uno de los recursos que se aplicaría en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En institución tiene más de 800 alumnos, cuenta con 6 paralelos en tercero de bachillerato con 113 estudiantes distribuidos en los mismos y el área de ciencias naturales consta de un total de 12 docentes, por lo cual

se realiza esta investigación para conocer de qué manera afectó el sistema de clases virtuales al aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados se evidencian mediante las encuestas a los estudiantes y a los docentes del área de ciencias naturales, también con un comparativo de sus promedios sin la aplicación de la gamificación y con la aplicación de la misma.

Se evidencia que hay un mejor rendimiento cuando se aplica la gamificación con la aplicación de los respectivos recursos digitales. Esta manera de aprender es más atractiva para el estudiante ya que su aprendizaje se realiza acorde la época en que vivimos usando las TIC y herramientas digitales que son llamativas para los jóvenes en esta era netamente digital.

Por todas estas razones, es importante estructurar una guía de recursos digitales para que otros docentes puedan aplicar la gamificación en sus clases de química, con contenidos relacionados a las reacciones químicas y actividades aplicadas con herramientas que son de fácil acceso y manejo tanto para los docentes como para los discentes.

De esta manera, con la ayuda de la guía y su aplicación se espera que los alumnos tengan un aprendizaje significativo que se vea reflejado en un mayor rendimiento académico en la asignatura de química.

Este proyecto de investigación se encuentra dividido en cuatro capítulos que son:

Capítulo I: Se refiere a la formulación y planteamiento del problema enmarcado en la realidad de la Unidad Educativa Politécnico COPOL e incluye su sistematización con los objetivos propuestos, su justificación e importancia, delimitación, premisas y operacionalización de las variables.

Capítulo II: Aquí se analizan los antecedentes de la investigación, su Marco Teórico y contextual, marco conceptual, marco legal, con la base científica y teorías que respaldan la investigación, su fundamentación epistemológica, filosófica, pedagógica, entre otros.

Capítulo III: En este se abarcan los aspectos metodológicos empleados en la investigación, así como el tipo de estudio que se realiza, su población, la muestra y los instrumentos que se utilizaron para la recopilación de los datos e interpretación de los resultados.

Capítulo IV: Se desarrolla la propuesta de la investigación que es la Guía didáctica para la aplicación de recursos digitales en el proceso de enseñanza de las reacciones químicas, con la respectiva descripción de propuesta, donde se incluye también las Conclusiones, Recomendaciones, también las Referencias Bibliográficas y Anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema de Investigación

En el Ecuador se ha proyectado llevar a efecto una transformación en el sistema educativo en el siglo XXI, en primera instancia con un plan decenal de 2006 a 2015 el cual tiene su punto neurálgico en la emisión de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (L.O.E.I) publicada en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 417 de 31 de marzo de 2011 y su reforma subsiguiente, la cual implementó el Ministerio de Educación (MINEDUC) durante el gobierno de Rafael Correa. La aplicación de esta ley y su Reglamento constituyeron una verdadera revolución educativa la cual era necesaria en nuestro país, pues planteaba cambios que eran prioritarios en el sistema educativo ecuatoriano para no quedarse atrás en el avance, inclusión e innovación que demanda el mundo y la globalización en la actualidad.

Esta controvertida ley ha tenido un impacto mediático en la educación ecuatoriana y uno de sus aspectos más importantes es la innovación como una premisa en los paradigmas pedagógicos que se aplican en nuestro sistema educativo, siendo la implementación de las TIC una parte primordial en estos cambios los cuales aspiran a mejorar el desarrollo de las capacidades, conocimientos, destrezas y habilidades de los estudiantes. Sin embargo, nos encontramos con el problema de la poca capacidad tecnológica en los centros educativos principalmente en los del estado e inclusive en la mayoría de los

establecimientos particulares, así como docentes con inconvenientes para manejar las tecnologías actuales y que se han quedado anclados en la típica clase “magistral” y los paradigmas del siglo pasado.

Debido a esto se requiere una constante capacitación y actualización de conocimientos del personal docente de las instituciones educativas, lo cual depende de muchos factores y en muchos casos es evidentemente escasa.

Ante este reto los docentes deben prepararse, planificar y utilizar todos los recursos que tengan disponibles para un mejor desarrollo de sus clases, siendo esto prioritario en el área de las ciencias naturales y la química.

Por estas razones, instituciones de élite como la Unidad Educativa Politécnico (COPOL) han trabajado de manera ardua en mejorar en este aspecto implementando el acceso a internet, colocando proyectores y computadoras en todos los salones de clase para que los docentes aprovechen al máximo el uso de estos recursos en conjunto con la plataforma Moodle donde los estudiantes pueden acceder a un gran número de recursos que les ofrecen los docentes que tienen a su cargo el acceso y manejo de dicha plataforma.

Pero sin lugar a dudas el mayor reto ha sido el potenciar los equipos, materiales y el uso de los laboratorios de Ciencias Naturales, pues esta institución posee laboratorios de química, física y biología debidamente estructurados para realizar las prácticas que requiere el Bachillerato Internacional (BI) a Nivel Medio y Nivel Superior en las asignaturas antes mencionadas.

También se capacita de manera constante a los docentes en el manejo y aplicación de tecnologías utilizadas en educación, con diversos recursos que permiten un mejor

desarrollo de sus clases y un aprendizaje significativo de los estudiantes. Este uso de diversos recursos y aplicaciones en la enseñanza en química va a ser analizado en esta investigación desde la perspectiva de su gamificación al usarlos en el desarrollo de tópicos como los diferentes tipos de reacciones químicas.

La reforma educativa de la LOEI se basa en un aprendizaje por destrezas con criterios de desempeño que vienen establecidas en las guías del MINEDUC las cuales en la asignatura de química son específicas, las cuales pueden desarrollarse concretamente con experimentos y prácticas sencillas.

Pero ante la actual situación de la virtualidad por causa de la pandemia de Covid-19 causada por el Sars-cov-2 se presenta un nuevo reto para los docentes y los estudiantes, pues se requiere del uso de la tecnología que incluye aplicaciones que permitan hacer el aprendizaje llamativo para los discentes. En este escenario, es mayor la responsabilidad de los docentes que necesitan aprender a utilizar toda esta gama de recursos digitales para tener la mayor incidencia posible en el aprendizaje de sus alumnos.

Esto nos lleva a implementar la gamificación de las TIC en el aprendizaje de la química para que los estudiantes logren alcanzar un nivel mayor al adquirir la destrezas e indicadores de logros para la asignatura de química. Esto se puede evidenciar en los objetivos que se pretende alcanzar según la guía del MINEDUC para la implementación del currículo en la parte de química, como por ejemplo en los dos primeros objetivos:

O.CN.Q.5.1. “Reconocer la importancia de la Química dentro de la Ciencia y su impacto en la sociedad industrial y **tecnológica**, para promover y fomentar el Buen Vivir asumiendo responsabilidad social”.

O.CN.Q.5.2. “Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios, teorías y leyes relacionadas con la Química a partir de la curiosidad científica, generando un compromiso potencial con la sociedad”.

Estos objetivos están en concordancia con la matriz de destrezas con criterio de desempeño en las cuales se puntualiza las habilidades que el estudiante debe alcanzar en el desarrollo de los temas y bloques estudiados. Las destrezas pueden ser básicas imprescindibles y básicas deseables, en base a las cuales se desarrollan las prácticas para que los alumnos logren alcanzar el nivel de destrezas requerido.

En esta investigación se va a contrastar los resultados del aprendizaje de manera teórica con los resultados de haber aprendido de forma práctica con la gamificación para tener una mejor visión de la manera en la cual el aprendizaje a través de las TIC que incluye aplicaciones, plataformas en línea, laboratorios virtuales, es más eficiente que una clase teórica en el aula, relacionando con las partes de los bloques curriculares donde más aplicabilidad puede tener como en las reacciones químicas.

La presente investigación enlaza a la Química y su aprendizaje a través de la gamificación para aprender en forma lúdica, jugando o realizando actividades divertidas mediante lo cual se propone la elaboración de una guía didáctica para la aplicación de diferentes herramientas digitales que se pueden utilizar en la enseñanza virtual de la química en el Bachillerato General Unificado (BGU) en concordancia con las destrezas con criterio de desempeño.

1.2. Formulación del Problema

¿Cómo incide la gamificación de las TIC en el aprendizaje de química de los estudiantes del tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa Politécnico COPOL, provincia del Guayas, cantón Guayaquil en el periodo lectivo 2020 – 2021?

1.3. Sistematización

Delimitado: La delimitación de esta investigación está relacionada y ajustada a los estudiantes del tercer año de BGU legalmente matriculados en la Unidad Educativa Politécnico, que cursan la asignatura de Química en el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional a Nivel Medio en el periodo lectivo 2020 - 2021.

Claro: Los estudiantes del COPOL poseen un aceptable desarrollo de sus habilidades y conocimientos en la asignatura de química, las cuales se enmarcan según la guía de la asignatura del BI en concordancia con las destrezas que se encuentran en la Guía para la Implementación del currículo, en el área de Ciencias y en la asignatura de Química en los bloques curriculares número 1 El mundo de la química (Los gases), en el bloque 2 La química y su lenguaje (Las reacciones químicas y sus ecuaciones) y en el bloque 3 Química en acción (Química de disoluciones y sistemas dispersos). Se medirá las destrezas adquiridas por medio del desarrollo de actividades gamificadas en aplicaciones como Kahoot, Padlet, Phet, Genially, simuladores y otras para así medir los resultados del conocimiento adquirido en las clases virtuales.

Evidente: La Química sin lugar a dudas es una ciencia netamente experimental pues a través de las prácticas en laboratorio los estudiantes pueden interpretar y relacionar las leyes ponderales con los procesos químicos que ocurren a su alrededor e inclusive les permite inferir situaciones relacionadas con otros temas químicos, aclarando y comprobándolos con el valor agregado de aprender aplicando las diferentes leyes químicas. Pero debido a la situación de la pandemia no tenemos disponible el acceso al laboratorio para afianzar las respectivas destrezas por medio de prácticas en el laboratorio diseñadas para que los estudiantes obtengan la habilidad de manipular con seguridad materiales y equipos de laboratorio, entonces se debe reemplazar esta parte con actividades en simuladores, laboratorios virtuales y aplicaciones entretenidas para complementar de la mejor manera la adquisición del conocimiento.

Esto será evidenciado por los estudiantes del COPOL en el nivel adquirido de las destrezas con criterio de desempeño a través de la gamificación de las TIC.

Relevante: Se comprueba la eficacia de la gamificación de las TIC en la adquisición de habilidades y destrezas que proporcionan el realizar diferentes actividades con recursos tecnológicos como simulaciones y aplicaciones, para analizar y evaluar la información obtenida de acuerdo a lo aprendido, enmarcando esta investigación dentro del paradigma constructivista.

Original: La guía didáctica para la aplicación de recursos digitales en el proceso de enseñanza de las reacciones químicas debe encontrarse alineada con su respectiva adaptación al currículo de la asignatura de Química en el BGU. En estas experiencias

con la gamificación de las TIC se busca que los estudiantes encuentren la razón del fenómeno observado siguiendo los procedimientos indicados en temas como las leyes de los gases, la formación de compuestos binarios y ternarios, titulación ácido base y reacciones redox. De esta manera los alumnos logran un aprendizaje significativo, con un conocimiento práctico que pueden aplicar a futuro en carreras afines a la ciencia como medicina e ingeniería química.

1.4. Objetivos de la Investigación

Objetivo General

- Analizar la influencia de la gamificación de las TIC en el aprendizaje de las reacciones en química inorgánica a través de herramientas digitales que se pueden utilizar para alcanzar un mejor rendimiento académico de los estudiantes con la adquisición de las respectivas destrezas a través de la educación virtual.

Objetivos Específicos

- Comprobar la eficacia del proceso de enseñanza - aprendizaje en los estudiantes de la asignatura de Química en la Unidad Educativa Politécnico COPOL a través de la utilización de la gamificación de las TIC con herramientas digitales, encuestas a docentes, estudiantes, y su comunidad educativa.

- Diseñar adaptaciones al currículo vigente en la asignatura de Química para la aplicación de las herramientas digitales alineadas con los estándares de calidad educativa.
- Elaborar una guía didáctica para la gamificación de las TIC con la aplicación de diferentes herramientas digitales que se pueden utilizar en la enseñanza virtual de la química en el BGU en concordancia con las destrezas con criterio de desempeño.

1.5. Justificación e Importancia

La aplicación del paradigma constructivista ha tomado relevancia en los últimos años en nuestro país, en este contexto los colegios y unidades educativas lo aplican en la medida de sus posibilidades porque se necesitan recursos para que el estudiante por sí mismo construya su conocimiento. Al proceso de enseñanza - aprendizaje de la química no se le ha otorgado la relevancia que le corresponde, siendo una de las asignaturas problemáticas para los estudiantes en nuestro sistema educativo. Podemos tener diversos escenarios entonces, por ejemplo, no es lo mismo recibir una clase de química en el aula que aprenderla realizando un experimento o con una clase virtual sin la ayuda de tantos recursos tecnológicos disponibles actualmente.

Un ejemplo muy sencillo es llevar un encendedor al aula para demostrar la diferencia entre un cambio físico y un cambio químico. Esta clase es introductoria en el inicio del curso de química, se toma un trozo de papel y se lo dobla para demostrar que el cambio

físico solo varía la forma del papel el cual podemos volver a poner casi en su forma original y sigue siendo papel. Entonces, el solo hecho de sacar el encendedor y quemar el papel en el aula resulta muy atractivo para los estudiantes, demostrando de manera sencilla que el papel ya no es papel y que cambió en su estructura para convertirse en otros compuestos producto de su combustión. De esta manera los alumnos comprenden mediante la experiencia lo que ocurre en un cambio físico y uno químico.

Pero en esta época de pandemia los estudiantes no asisten físicamente al colegio y no se puede usar el laboratorio, en contraparte, la enseñanza virtual permite utilizar diversas herramientas digitales para una mejor comprensión de los temas químicos y esto resulta complicado para algunos docentes que tienen deficiencias en la aplicación de la enseñanza usando recursos tecnológicos. El solo hecho de encender una computadora y utilizar los programas básicos que tenga incorporados ya es problemático para algunos docentes y lo he podido comprobar cuando me han pedido ayuda en procesos básicos de realizar en una pc o portátil.

Cuando el estudiante realiza actividades usando diversas plataformas, aplicaciones, juegos, desarrollando mapas mentales online o simulaciones, es decir con una gran gama de recursos disponibles de acceso gratuito, es notable el hecho de que aprende de manera más práctica con una metodología acorde a nuestro tiempo y en concordancia con sus intereses pues esta generación es netamente digital, han nacido en una época con muchos avances tecnológicos que deben ser aprovechados en su proceso de aprendizaje. En este contexto se hace necesario que los docentes también se capaciten y avancen con la tecnología aprendiendo a utilizarla en sus clases de tal forma que su metodología de enseñanza sea más dinámica e interesante para el estudiante.

Según la Guía para la Implementación del Currículo en temas como Cambio físico y químico, formación de Hidróxidos, ácidos y sales, número de Avogadro, Leyes de los Gases, Reacciones de Neutralización, Teorías de Ácido- Base, Titulación, Oxidación y Reducción, Cambio de entalpía de una reacción y otros temas se puede planificar una clase con la aplicación de recursos como simulaciones, Genially, Padlet, Powtoon, Kahoot, Phet, entre otros, que al estudiante le resultarán llamativos y se pueden usar como poderosas herramientas para el aprendizaje de la química.

El docente debe planificar ciertas adaptaciones curriculares para un mejor desempeño de los estudiantes de tal manera que el proceso enseñanza – aprendizaje sea efectivo, para así lograr alcanzar los objetivos por medio del paradigma constructivista.

El avance tecnológico actual hace que esta parte sea primordial para que los estudiantes tengan una mejor visión de la aplicación de la química en los diferentes campos y estos deben conectar los temas de los bloques curriculares con el quehacer diario en situaciones cotidianas para darle así la relevancia a la asignatura de química y el docente de química debe estar preparado para esto, en el caso contrario debe realizar la respectiva capacitación acorde con el nivel en el cual imparte sus clases.

Entonces aquí radica la importancia de enseñar y aprender química con ayuda de herramientas digitales para que los alumnos puedan comprender los cambios y fenómenos que ocurren a su alrededor ayudados por la tecnología, creando curiosidad e interés por la ciencia para que en determinado momento puedan innovar en alguna de las ramas no solo de la química sino de todas las ciencias naturales, algo que nuestro país necesita pues siempre hemos tenido deficiencia en el desarrollo de las ciencias naturales y experimentales.

1.6. Delimitación del Problema

Campo: Educación

Área: Ciencias Naturales

Asignatura: Química

Aspectos: (Constructivo – aprendizaje por herramientas digitales)

Título: “La gamificación de las TIC en la enseñanza virtual de las reacciones en química inorgánica”.

Propuesta: Elaboración de una guía didáctica para la aplicación de recursos digitales en el proceso de enseñanza de las reacciones químicas.

Contexto: Unidad Educativa Particular Politécnico Copol.

1.7. Premisas de la investigación

- Interpretar la relación existente entre el aprendizaje por medio de la gamificación de las TIC con recursos digitales y el rendimiento académico de los estudiantes, con la aplicación de encuestas y entrevistas a toda la comunidad educativa respaldada por la información bibliográfica.
- Los estudiantes alcanzan a desarrollar habilidades en química al seguir una guía para la aplicación de recursos digitales acorde con las destrezas con criterio de desempeño.
- El rendimiento académico en el aprendizaje de Química mejora notablemente cuando los estudiantes aprenden a través de herramientas digitales e implementando la gamificación de las TIC.

1.8. Operacionalización de las variables

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Cuadro No. 1

VARIABLES	Dimensión conceptual	Dimensión Operacional	INDICADORES
Variable Independiente 1.La gamificación con el uso de las TIC.	Aplicación de la tecnología en el proceso pedagógico con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.	• Dimensión Legal Nacional: - Ley Orgánica de Educación Intercultural. -Guía para la implementación del Currículo de la LOEI • Dimensión Pedagógica: -Modelo Constructivista -Proceso Constructivo • Dimensión Social: - Aprendizaje Constructivista -	-Número de herramientas digitales aplicadas con la participación activa de los estudiantes de manera individual o en grupos. -Desarrollo de las destrezas y habilidades a través del uso de la tecnología.

Variable	Recopilación de	• Dimensión Legal	
Dependiente	datos e	Nacional:	- Registro de
2. El aprendizaje	información	- Ley Orgánica de	calificaciones
de las	para analizar,	Educación Intercultural.	
reacciones en	interpretar,	-Guía para la	-Informes de
Química	comprender e	implementación del	actividades
inorgánica.	inferir acerca de	Currículo de la LOEI.	individuales y
	la estructura,	• Dimensión	grupales con
	propiedades y	Pedagógica:	resultados del
	cambios de la	- Modelo	aprendizaje a través
	materia en las	Constructivista	de la aplicación de
	reacciones	• Estrategias para el	herramientas
	químicas	aprendizaje tecnológico.	digitales.
	haciendo uso de	• Dimensión	
	recursos	Social:	
	digitales.	- Aprendizaje	
		Constructivista	

Fuente: Investigación

Elaborado por: Ángel Balón

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Todo el entorno que nos rodea está regido por la Química, desde el hecho de poder respirar dado que ese intercambio de gases al tomar oxígeno y expulsar dióxido de carbono es un proceso químico, la oxidación de la glucosa que nos brinda la energía en el proceso de respiración celular, la fotosíntesis que hace posible que la planta transforme la energía solar en energía química para que los humanos podamos aprovecharla, los productos de limpieza que usamos a diario, la gasolina con la cual funcionan los motores de los autos que nos transportan, el gas que usamos para preparar nuestros alimentos, estos son solo unos pocos ejemplos que podemos citar a los estudiantes para que se le brinde la relevancia que debe tener la asignatura de química pues nos enseña a comprender de qué manera el ser humano depende del avance en esta ciencia y que todos los fenómenos que involucran cambios químicos tienen gran importancia para la vida misma.

Como docentes debemos pretender que los conocimientos lleguen a los alumnos de la mejor manera posible, para lo que es imprescindible captar su atención durante la mayor parte del tiempo y lograr transmitirles la pasión por lo que estamos enseñando. La Química forma parte de la vida de todos nosotros, cada vez que se incrementa el uso que hacemos de la tecnología y nuestra

dependencia de ella, los conceptos científicos y sus consecuencias intervienen cada vez más en nuestras decisiones.

La Química es el estudio de las sustancias de nuestro mundo, desde el azúcar y la sal, hasta el bicarbonato y el agua. ¿De qué están hechas las sustancias? ¿Cómo actúan e interactúan unas con otras y en presencia de diversas formas de energía como el calor y la electricidad? ¿Qué papeles desempeñan en los seres vivos? Es necesario motivar los alumnos y hacerles evidente que todo lo que nos rodea es Química. (Fernández-López, 2008, pág. 3)

Debemos comprender la importancia de la química en este contexto y transmitir esta curiosidad a nuestros estudiantes, hacerles entender que los fenómenos más importantes en nuestra vida cotidiana están ligados a la química.

“Es obvio que la Química está presente en todas partes y en todas las actividades humanas, la vida diaria pone a nuestra disposición múltiples temas de interés que se pueden emplear en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina”. (Fernández-López, 2008, pág. 2)

También afirma que: La enseñanza de la Química es una actividad muy compleja, esto debemos atribuirlo a que en realidad lo es y con la Química se intenta dar respuesta a múltiples interrogantes que se presentan de manera cotidiana en diversos escenarios de la vida. (Fernández-López, 2008, pág. 2)

Es fácil reconocer que la enseñanza de la química abre un mundo de posibilidades a los estudiantes tanto en la comprensión de la ciencia como en la aplicabilidad de la misma en diferentes ramas e inclusive en pequeños negocios o emprendimientos que se pueden realizar con gran aceptación, pero lamentablemente su enseñanza no es la

adecuada y aunque el currículum del actual MINEDUC es en buena parte adecuado, su desarrollo para que sea exitoso al aplicarlo se encuentra en gran parte distante de los objetivos planteados, aun teniendo unos estándares altos pero que en parte están alejados de nuestra realidad, teniendo a docentes e instituciones sin los recursos suficientes para impartir la asignatura de una manera ideal.

Esta situación hace que sea difícil una mejor comprensión de la química por parte de los alumnos si no se cuenta con los materiales e implementos en un laboratorio básico en las instituciones, con reactivos y sustancias que los estudiantes de química deben aprender manipular para entender las reacciones comunes, siendo también de suma importancia la preparación del docente que con materiales simples también podría impartir una mejor clase.

En torno a esta problemática existe una diferencia abismal entre las instituciones particulares y la educación estatal en nuestro país, la cual se ahonda con los recortes en los presupuestos para la educación en el gobierno actual cuando en el anterior hubo avances en este sector que siempre fue un poco olvidado por los gobiernos de turno. El régimen anterior llegó a proponer el Bachillerato Internacional en 350 colegios logrando alcanzar la cifra récord de 197 colegios con dicho programa, una de las más altas de la región. El Bachillerato Internacional es un programa de alto rendimiento con estudiantes que deben cumplir con un perfil que les permite desenvolverse como ciudadanos globales, con un exigente currículum que les proporciona un gran desarrollo de habilidades y destrezas que luego les brindará la oportunidad de ingresar a las mejores universidades del mundo donde es reconocido como un estudiante de alto nivel.

Las instituciones que ofertan el Bachillerato Internacional deben pasar por una rigurosa aprobación de este organismo, con altos estándares en infraestructura, logística, currículo y personal docente el cual debe estar en constante capacitación para un eficiente desarrollo de los temas del currículo de cada asignatura, con lo cual se logra que los estudiantes alcancen un desarrollo de las destrezas y habilidades que deben estar en concordancia con el perfil de un estudiante del Programa del Diploma.

Por estas razones los colegios que ofrecen en Programa del Diploma del Bachillerato Internacional deben contar con una infraestructura acorde a su exigencia, de manera primordial los laboratorios de química, física y biología los cuales deben estar equipados con recursos para que los estudiantes puedan desarrollar prácticas mínimas que solicita cada asignatura, de esta manera los alumnos adquieren habilidades científicas al comprobar con la práctica experimental los diferentes tópicos de las asignaturas, de manera primordial en química que es una ciencia netamente experimental.

Este hecho hace que los colegios de élite en nuestra ciudad cada cierto tiempo traten de mejorar y actualizar sus materiales e implementos en los laboratorios para estar acorde con los avances científicos y si son colegios con Bachillerato Internacional con mayor razón.

Las instituciones como el Colegio Politécnico COPOL deben hacer inversiones en sus laboratorios para renovar equipos, materiales y sustancias que se usan en las diferentes prácticas. Esto llevó a la adquisición de tecnología de sensores que se adquirió con la internacionalmente conocida empresa Vernier que oferta una gamma de instrumentos de medición para el desarrollo de las prácticas experimentales.

Este esfuerzo se hace netamente para el beneficio del estudiantado y toda la comunidad educativa, pues el COPOL se ha caracterizado siempre por su educación de calidad, con estudiantes que han llegado a obtener becas en las mejores universidades del mundo.

El desarrollo de la habilidades y destrezas en uno de los pilares de esta institución lo cual está en concordancia con lo que pide el BI, y por esto no se escatimaron esfuerzos para mejorar con la aplicación de la metodología STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

STEM es una metodología de innovación educativa que proporciona a los alumnos un enfoque multidisciplinario que avala y fortalece los cimientos para una educación con diversidad y solidez, basados en la aplicación de tecnologías con resolución de problemas.

Ante la situación de la pandemia los colegios vieron cómo se cerraba el acceso a las clases presenciales y esto trajo consigo una respuesta inmediata para poder seguir en el proceso de enseñanza–aprendizaje, porque el conocimiento no se debe detener, implementándose planes de clases virtuales a través de diferentes plataformas como Zoom, Teams, Skype, Google Meets que permitieron seguir enseñando a los estudiantes, encontrándonos con muchas dificultades en el camino como la falta de pericia en el manejo de dichas plataformas o aplicaciones que podíamos usar en clases que son gratuitas y de fácil acceso.

La gamificación de las TIC es pertinente en el contexto del desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje, de la mano con la metodología STEM, dado que estas herramientas permiten ampliar el conocimiento y su aplicación brinda la oportunidad a

que el estudiante entienda mejor como se aplican las diferentes leyes en las reacciones químicas, algo que hace falta en el bachillerato e inclusive universidades. Una de las universidades que más desarrollo tecnológico ha alcanzado en nuestro país es la ESPOL porque mantiene un riguroso filtro de ingreso a sus facultades siendo reconocida por ese alto nivel académico en el que se promueve la investigación con tecnologías, aspecto poco desarrollado en otras universidades y una tarea pendiente para toda la educación en nuestro país.

La ESPOL como universidad líder en la Costa exige un alto desempeño académico y tecnológico a sus estudiantes, por lo tanto el Colegio Politécnico COPOL debe estar a la par de esta exigencia pues incluso se encuentra dentro del Campus Espol en la Prosperina, así que el COPOL con su directiva encabezada por el Magister Rodolfo Chang, pensando en mejorar las habilidades de nuestros estudiantes, invierte en la capacitación de sus docentes para que conozcan diversos medios tecnológicos que pueden implementar luego en sus clases.

El aprendizaje de la química no debe estar aislado de lo cotidiano por lo tanto se puede utilizar la gamificación de las TIC para ejemplificar ciertos tópicos como las reacciones químicas. Pero a nivel del Bachillerato Internacional esto no es suficiente, pues se solicitan prácticas que son más técnicas y con un mínimo a realizar las cuales requieren materiales, sustancias, reactivos y un laboratorio adecuado con los mismos. Es aquí donde entra el uso de simuladores y laboratorios virtuales ante la imposibilidad de usar los laboratorios de la institución. La aplicación de la gamificación de las TIC en esta investigación nos dará una visión de su beneficio en la adquisición de los conocimientos en los estudiantes, demostrando que es más eficiente el aprendizaje

utilizando la tecnología que con los métodos tradicionales. Según Hernández – Moreno (2018) afirma:

El experimento químico con carácter docente debe brindar a los estudiantes la posibilidad de desarrollar una actividad cognoscitiva que los convierta en investigadores, en las que puedan descubrir fenómenos, aparejado a lo cual deben desarrollar habilidades tanto teóricas como eminentemente experimentales, asociadas a esa actividad. (Hernández-Moreno, 2018, pág. 2).

Entonces, ante la imposibilidad de usar los laboratorios es imperativo aplicar el uso de laboratorios virtuales que precisamente es una de las formas de la gamificación.

Citando a Calderón Canales (2016) podemos afirmar que:

Concebir el aprendizaje de esta forma supone que el proceso de aprender debe basarse en el conjunto de elementos que componen la conceptualización que los estudiantes tienen para interpretar un fenómeno o proceso natural. Así, los alumnos construyen un marco de representaciones complejamente interrelacionadas que envuelve la articulación entre conceptos, imágenes, símbolos, gráficas, etcétera. La representación, en este sentido amplio, actúa como un entramado conceptual, gráfico y simbólico que posibilita la interpretación y comprensión de los procesos y conceptos físicos, químicos o biológicos bajo situación de aprendizaje. (Calderón, 2016, pág. 4)

Esta referencia da mucha importancia al trabajo con tecnología y su repercusión en el aprendizaje de las ciencias experimentales, lo cual por diversas razones es algo complicado en las instituciones de nuestro país, pero que es un atractivo en los colegios que pueden lograr tener instalaciones con laboratorios equipados, que trabajan con

plataformas virtuales, que aplican la metodología STEM y la gamificación de las TIC como lo hacen en el COPOL.

"Los docentes no son científicos. No tienen experiencia en investigación científica y, sin embargo, se supone que deben guiar a los estudiantes a través del proceso de la ciencia. Vuelven a la típica enseñanza basada en la memorización de los pasos del método científico". (Rudolph, 2019)

La cita anterior debe ser trascendente para los docentes que no quieren quedarse anclados en los métodos tradicionales de enseñanza, que se modernizan conforme avanzan los cambios aplicando diferentes modelos que los ayuden a mejorar sus clases y que, aunque no sean científicos, deben investigar para ir preparados a impartir ese conocimiento de la mejor manera a sus estudiantes.

2.2. Marco Teórico – Conceptual

El proceso enseñanza - aprendizaje

¿Qué es aprender? ¿Qué significa enseñar? Debido a que los entendidos y autores de renombre en el campo de la pedagogía tienen variados puntos de vista acerca de lo que es aprender, primero debemos precisar lo que es el aprendizaje dado que como docentes debemos tomar decisiones importantes en relación a lo que necesitamos que nuestros estudiantes aprendan. Así que, debemos analizar de qué manera entendemos el aprendizaje y todos los factores que este proceso implica.

Pero entonces, ¿Qué entendemos por aprendizaje?

Pues para entender lo que es el aprendizaje debemos hacerlo en un principio desde dos paradigmas: el conductismo y el cognitivismo.

Figura 1: Diferencias entre el conductismo y cognitivismo en algunas cuestiones.

Teorías del aprendizaje:	
(polo) CONDUCTISTAS	COGNITIVISTAS (polo)
Teorías de la enseñanza:	
(polo) TRANSMISIÓN	CONSTRUCCIÓN (polo)
Naturaleza del conocimiento:	
(polo) INERTE	GENERATIVO (polo)
Papel del aprendiz:	
(polo) PASIVO	ACTIVO (polo)
Papel del profesor:	
(polo) RESPONSABLE DEL PROCESO E/A	CORRESPONSABLE CON EL APRENDIZ (polo)

Tomado de: <https://bit.ly/3i4Ogdi>

Analizando este cuadro comparativo podemos definir lo que es enseñar y aprender

Enseñanza es la acción de facilitar la construcción del conocimiento no solo de manera informativa sino también de tipo formativa.

El **aprendizaje** es la adquisición de conocimiento de manera formativa y no solo informativa.

Vemos entonces que la enseñanza y el aprendizaje significan no solo impartir el conocimiento de manera informativa, donde el docente actúa tan solo como una fuente de información, sino también implica hacerlo formativamente.

Aprendizaje conductista.

El conductismo proporciona 2 tipos principales de aprendizaje: el condicionamiento clásico y el condicionamiento operante.

El “condicionamiento clásico” se refiere al aprendizaje de reflejos condicionados.

El precursor de este campo de investigación ha sido el fisiólogo IVAN PAVLOV.

Un reflejo es la reacción o respuesta automática a un estímulo. Hay reflejos que

son innatos como la succión, deglución, etc.; sin embargo, también se pueden producir como lo demostró Pavlov. Cada vez que daba comida a un perro hacía sonar la campana, pasado algún tiempo sólo tocaba la campana y no le daba la comida. El perro reaccionaba como si le hubiesen dado comida segregando saliva, jugos gástricos, etc. El perro había “aprendido” (de forma involuntaria) a responder a un estímulo (condicionado) que inicialmente no respondía (neutro al principio). Este tipo de aprendizaje explicaría algunas conductas humanas que tienen lugar en la vida en general y también en el contexto escolar. Si un alumno que empieza a ir a la escuela tiene malas experiencias con los compañeros de la clase porque se burlan de él, no le dejan participar en los juegos, etc., puede que surja en él un sentimiento de aversión hacia la escuela. (Doménech, 2019)

En cambio, el condicionamiento operante implica que las conductas no se realizan de forma involuntaria.

El término operante u operativo ya nos indica que el aprendiz (a diferencia del aprendizaje por condicionamiento clásico) tiene que hacer algo. Las investigaciones desarrolladas en este campo fueron conducidas fundamentalmente por dos prestigiosos psicólogos americanos THORNDIKE y SKINNER. También en este caso se experimentó con animales. Skinner colocaba una rata hambrienta en una caja especial acondicionada con ciertos mecanismos. En el suelo de la caja había una palanquita que permitía acceder a la comida. Cuando la rata descubrió que sólo obtenía comida (recompensa) cuando pulsaba la palanca se produjo un aumento de esta respuesta. En una segunda fase del experimento, Skinner colocó también una campanita. La rata sólo podía obtener

la comida si antes de pulsar la palanca sonaba la campanita. La rata aprendió a pulsar la palanca después de sonar la campanita (no respondía con otro sonido distinto-discriminación-). La respuesta de la rata se condicionó al sonido de la campanita porque ésta le anticipaba las probabilidades de éxito (obtener comida). La secuencia es la siguiente: antecedente-comportamiento-consecuencia. Sintetizando podemos decir que una respuesta se mantiene o aumenta si actuamos sobre los antecedentes (campanita) o sobre los consecuentes (refuerzo o comida). (Doménech, 2019, pág. 2)

Los docentes se hacen conductistas casi sin notarlo, pues así aprendieron y de la misma manera enseñan. Esto presenta un escollo importante para aplicar las reformas educativas, siendo muy complejo cambiar la forma de enseñar y la mentalidad de los profesores.

Aprendizaje cognitivista desde el procesamiento de la información

A principios de los 60 se produjo una crisis alrededor del paradigma conductista, en donde aparece el cognitivismo como una nueva opción en cuanto a paradigmas con una base psicológica sólida.

La distinción básica entre las corrientes conductista y cognitivista radica en la forma en que se concibe el conocimiento. Para el conductismo, el conocimiento consiste fundamentalmente en una respuesta pasiva y automática a estímulos externos del ambiente. El cognitivismo considera el conocimiento básicamente como representaciones simbólicas en la mente de los individuos. (Sarmiento, 2021, pág. 36)

Para Gagné “el aprendizaje es un cambio en las disposiciones o capacidades humanas, que persiste durante cierto tiempo y que no es atribuible solamente a los procesos de crecimiento”. Los principios de la teoría de Gagné se basan en el modelo de procesamiento de información. El modelo señala que un acto de aprendizaje consta de fases: se inicia con la estimulación de los receptores, posee fases de elaboración interna y finaliza con retroalimentación que acompaña a la ejecución del sujeto, esta estimulación externa (condiciones externas) apoyan los procesos internos y favorecen el aprendizaje (Gagné, 1979)

El procesamiento de información defiende la interacción de las variables del sujeto y las variables de la situación ambiental en la que está inmerso, ya no es un sujeto pasivo y receptivo (conductismo), ahora se transforma en un procesador activo de la información. En este enfoque se concibe al ser humano como procesador de información basándose en la aceptación de la analogía entre la mente humana y el funcionamiento de las computadoras. Para ello indaga cómo se codifica la información, transforma, almacena, recupera y se transmite al exterior. (Sarmiento, 2021, pág. 39)

Entonces, se debe encaminar el aprendizaje hacia las metas y objetivos trazados en la planificación, lo cual incluye que en el proceso los estudiantes adquieran las aptitudes necesarias, todo esquematizado en un plan previo mediante el cual el alumno procesa la información.

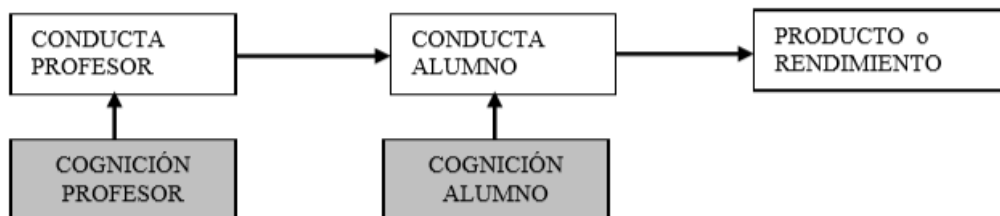
Según afirma (Sarmiento, 2021), Gagné pretende ofrecernos un fundamento al momento de planificar la instrucción y para ello toma del conductismo los refuerzos y el análisis de tareas, de Ausubel toma la motivación intrínseca y le da importancia al aprendizaje significativo y toma elementos de las teorías del procesamiento de información para explicar las condiciones internas.

Figura 2: Representación del papel del profesor y del aprendiz en el aprendizaje según el conductismo y cognitivismo respectivamente.

CONDUCTISMO: Modelo **Proceso-Producto**. El aprendizaje es responsabilidad exclusiva del Profesor.



COGNITIVISMO: Modelo **Cognitivo-Mediacional**. Corresponsabilidad del profesor y alumno en el aprendizaje.



Nota. Tomado de Aprendizaje y Desarrollo de la personalidad, Doménech, 2019, pág. 3, (<https://bit.ly/3i4Ogdi>)

La aplicación del cognitivismo significó un gran avance en la psicología educativa debido a que abrió un gran debate entre las posturas tradicionales y los que defendían los nuevos modelos en educación, definiendo varios tipos de aprendizaje hasta llegar al aprendizaje significativo.

El constructivismo y el aprendizaje significativo.

Actualmente el paradigma que se impone en el ámbito educativo es el Constructivismo, en donde el estudiante cumple un rol primordial, y el docente ya no es el protagonista, sino que es un simple mediador entre la adquisición de conocimientos, los procesos requeridos para cumplir los objetivos y los discentes.

Uno de los puntales de la pedagogía actual es el aprendizaje significativo. Este tipo de aprendizaje se enlaza con el constructivismo, basado en los aportes de los principales referentes que nutrieron este paradigma, los cuales son:

a) Teoría epistemológica de Piaget con sus dos aportaciones fundamentales:

- el conocimiento como construcción.
- proceso de equilibrio y construcción de esquemas.
- los niveles de desarrollo cognitivo.

b) Teoría del aprendizaje verbal significativo de Ausubel y sus aportaciones:

- aprendizaje significativo.
- conocimientos previos.

c) Teoría del origen sociocultural de los procesos psicológicos superiores de Vygotski, con sus aportaciones fundamentales sobre:

- la educación escolar como contexto de desarrollo.
- la zona de desarrollo próximo.
- el profesor como mediador. (Doménech, 2019, pág. 4)

Figura 3:

Diferencias teóricas entre los enfoques: Conductismo, Cognitivismo y Constructivismo.

ASPECTOS DIFERENCIALES	CONDUCTISMO	COGNITIVISMO	CONSTRUCTIVISMO
Supuestos Teóricos	Modelo E-R y reflejos condicionados	Modelos de procesamiento de la información	Teoría constructivista del conocimiento
Conocimiento	Respuesta pasiva y automática a estímulos externos	Representaciones simbólicas en la mente del aprendiz	Construcción individual por interacciones entre sujeto y objeto
Aprendizaje por	Asociación	Transmisión	Reestructuración
Construcción del Aprendizaje	La experiencia produce errores en la comprensión de la realidad	El alumno necesita muchas experiencias	A través de la experiencia
Contenidos de Aprendizaje	Preespecificados	Preespecificados	Rechazan la preespecificación
Contexto de Aprendizaje	Ambientalista (Aprendizaje controlado)	Reales y permiten aislarse (Aprendizaje por instrucción)	Realistas (Aprendizaje por experiencia)
Estrategias de Aprendizaje	Son controladas por el ambiente	Unas son específicas y otras son consensuadas	Individuales y personales. Los alumnos controlan su propia instrucción
Aprendizaje Activo y Colaborativo	Aprendizaje pasivo y no negociado	Aprendizaje activo y no necesariamente negociado	Aprendizaje activo y negociado
Metodología de estudio	Métodos objetivos: observación y experimentación	Técnicas de análisis de tareas	Métodos: histórico crítico, de análisis formal y Psicogenético
Evaluación	En función de los objetivos terminales	Considera su separación del contexto	Evaluación dentro del contexto
Sujeto	Pasivo	Activo	Dinámico
Interpretación personal	Otros deciden lo que el alumno debe saber	La estructura del aprendizaje no es única	Cada alumno tiene una interpretación personal

Nota. Tomado de La enseñanza de las matemáticas y las NTIC, Sarmiento, 2007, pág. 33

Las aportaciones de Piaget, Ausubel y Vygotski son los pilares fundamentales de la pedagogía actual, predominan en el paradigma constructivista y son la fundamentación del aprendizaje significativo.

Según (Sarmiento, 2021, pág. 42), la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, presupone la disposición del alumno a relacionar el nuevo material con su estructura cognoscitiva en forma no arbitraria (es decir, que las ideas se relacionan con algún aspecto existente en la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición) y si además, la tarea de aprendizaje en sí es potencialmente significativa tendríamos que cualquiera de los dos tipos de aprendizaje mencionados, pueden llegar a ser significativos.

El aprendizaje significativo propuesto por Ausubel allá por 1963 aparece como una réplica al aprendizaje memorístico, en el cual no se relaciona o solo se relaciona arbitrariamente lo que se aprende con el conocimiento del alumno, haciendo que los conocimientos memorísticos no sean duraderos.

Esto implica que para que los conocimientos sean interiorizados se debe pasar por un proceso en el cual la culminación debe ser el aprendizaje significativo, pasando por otros tipos de aprendizaje que según Ausubel son: el aprendizaje por recepción, por descubrimiento, aprendizaje repetitivo o memorístico, aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo se produce:

- Cuando el alumno tiene una actitud favorable para aprender; es decir, está motivado. Así, dotará de significado propio a los contenidos que asimila.
- Cuando el conocimiento es potencialmente significativo tanto desde la estructura lógica del contenido de la disciplina, como desde la estructura psicológica del estudiante. (Doménech, 2019, pág. 8)

La gamificación de las TIC no solamente constituye usar el juego como un método de enseñanza, es un medio con gran importancia actualmente cuando las clases son de forma virtual debido a la pandemia que atravesamos, es precisamente ahora cuando adquiere gran relevancia como metodología para enseñar y aprender significativamente cualquier tema, inclusive las reacciones químicas.

Los docentes pueden aplicar diferentes estrategias con la gamificación, como es el caso de las reacciones químicas y un ejemplo es usar un simulador de Phet que nos permite balancear ecuaciones que representan ecuaciones químicas de una manera sencilla, con diferentes niveles de dificultad, siendo una experiencia divertida para los alumnos, lo cual en una clase tradicional tiene cierto nivel de complejidad para los estudiantes.

Al aplicar la gamificación de las TIC en la enseñanza de las reacciones químicas estamos haciendo que los estudiantes aprendan en un entorno acorde con su modernidad, con herramientas tecnológicas que son de su generación y que le permiten tener una mejor interiorización de los conocimientos y por supuesto, un aprendizaje significativo.

Las reacciones químicas siempre han sido un tema considerado complejo para los estudiantes, pero al enseñar con la gamificación se espera que los resultados sean más efectivos, en esta investigación se hace una comparación del rendimiento académico de los estudiantes.

Fundamentación Filosófica: Epistemológica

Los jóvenes en la actualidad tienen acceso a la información en cualquier momento, por lo cual buscan la razón o el ¿por qué de las interrogantes que se les presentan a diario?, lo cual los lleva a practicar el Pragmatismo de una manera inconsciente hasta cierto punto con la premisa del “ver para creer”. El Pragmatismo como tal está basado en la experiencia para encontrar el ¿por qué de las cosas?, pregonando que toda situación o fenómeno tiene su razón de ser, induciendo a aprender a través de la experiencia.

Como pragmatismo se denomina el tipo de actitud y pensamiento según el cual las cosas solamente tienen un valor en función de su utilidad. El pragmatismo reduce lo verdadero a lo útil y considera que la verdad del conocimiento se encuentra precisamente en aquello que tiene un valor práctico para la vida. Como tal, el pragmatismo es también aplicable a la economía, la política, la educación y el derecho. (Significados.com, 2021)

El pragmatismo consiste en darle valor práctico a cualquier situación, de manera primordial en el campo científico donde necesitamos la experiencia para comprobar nuestras hipótesis. Uno de los principales defensores de la experiencia fue Dewey.

Desde el punto de vista epistemológico, Dewey consideraba que los conceptos en los que se formulan las creencias son construcciones humanas meramente provisionarias, pues tienen una función instrumental y están relacionadas con la acción y la adaptación al medio. También sustentaba una integración de acciones y afecciones. Frente a la versión contemplativa del conocimiento clásico, sostiene la evidencia de una ciencia moderna experimentalista que trabaja con datos y que da lugar al descubrimiento de un mundo abierto y sin límites. El principal concepto relacionado con su teoría del conocimiento y tal vez el más importante de su sistema filosófico es el de experiencia. Ésta abarca no sólo la conciencia sino también la ignorancia, el hábito, los aspectos desfavorables, inciertos, irracionales e incomprensivos del universo. La experiencia tampoco coincide con la subjetividad: todos los procesos implicados en el experimentar constituyen acciones o actitudes referidas a cuestiones que exceden tales procesos. (Ruiz, 2013, pág. 106)

J. Dewey le dio una visión dinámica a la experiencia desde un punto de vista de intercambio del individuo con su entorno social y físico, y no solo como conocimiento propiamente dicho. Dewey insistía en que no se le daba a la experiencia la relevancia que merecía y que esta “precaria experiencia” era la causante de muchas de las tribulaciones en la vida y la realidad de cada ser humano.

Según Dewey, el pensamiento constituye un instrumento (tanto para los adultos cuanto para los niños) destinado a resolver situaciones problemáticas que surgen en el curso de las actividades, es decir, los problemas de la experiencia. Así, el conocimiento es precisamente la acumulación de sabiduría que genera la

resolución de esos problemas. Destacaba la importancia del elemento activo e impulsivo del niño en el proceso de aprendizaje. Pero enfatizaba la necesidad de combinar el enfoque activo centrado en las capacidades infantiles con el enfoque social del proceso educativo. (Ruiz, 2013, pág. 107)

Por lo tanto, cuando el estudiante resuelve problemas pasa por el pragmatismo, siendo el protagonista de su propio aprendizaje a través del constructivismo, conjugándose en un aprendizaje significativo que en su mayor parte debe ser duradero.

En química es vital que el aprendizaje se realice a través de la experiencia pues eso le da ese sentido pragmático a esta ciencia. Para esto se utiliza el laboratorio, pero en los actuales momentos que vivimos no es posible, así que se debe optar por alternativas como la gamificación cuya implementación nos lleva a representar la experiencia a manera de juego.

Fundamentación Pedagógica – Didáctica

La química debe ser presentarse ante los estudiantes como una ciencia fundamental para entender los fenómenos que ocurren en su entorno, pero para esto es necesario captar la atención y el interés del alumno por esta ciencia, presentando ejemplos interesantes que despierten la curiosidad científica en ellos.

Durante los últimos años, la investigación sobre la educación en química ha realizado grandes avances, entre ellos, la utilización de herramientas tecnológicas, la modificación de la estructura de la disciplina, la incorporación de resultados de los estudios cognitivos, el recurso al constructivismo en química, la

mejora del trabajo de laboratorio, la utilización de modelos de procesamiento de la información, etc. (Labarca, 2021)

Tomando la cita anterior se debe analizar que hay muchos recursos que se pueden y deben utilizar en la enseñanza de la química, desde el punto de vista del constructivismo, pasando por realizar prácticas experimentales en laboratorios, modelos y herramientas tecnológicas. Precisamente estas herramientas tecnológicas como recursos digitales son los que podemos implementar para mejorar nuestra clase de química aplicando la gamificación para hacer más atractiva nuestra clase.

La enseñanza de la Química se halla en crisis a nivel mundial y esto no parece asociado a la disponibilidad de recursos de infraestructura, económicos o tecnológicos para la enseñanza, ya que en “países ricos” no se logra despertar el interés de los alumnos. Efectivamente, en la última década se registra un continuo descenso en la matrícula de estudiantes en ciencias experimentales en el nivel de escolaridad secundaria, tanto en los países anglosajones como en Latinoamérica, acompañado de una muy preocupante disminución en el número de alumnos que continúan estudios universitarios de química. Asimismo, en todos estos países, independientemente de su estado de desarrollo, se observa una disminución en las capacidades en los estudiantes que comienzan las asignaturas de química, que son básicas para otras carreras universitarias o terciarias tales como Medicina, Bioquímica, Nutrición y Enfermería, entre otras. (Galagovsky, 2021)

Esta problemática es también visible en nuestro entorno escolar, la química es una de las asignaturas consideradas complicadas, también es una de las que tiene la media

mundial más bajas en el B.I. Entonces es necesario dar un giro a nuestra manera de impartir la asignatura y la gamificación de las TIC es una de las herramientas poderosas que tenemos actualmente para lograr llegar a los estudiantes con actividades que les resulten atractivas y hasta divertidas de realizar. Los docentes deben aplicar otras estrategias y diversificar sus métodos en química para no quedarse solo con la clase teórica que resulta tediosa para los discentes.

El profesor debe mantener activo al estudiante para que la clase no sea unidireccional, buscar que el alumno construya su conocimiento para alcanzar el indicador de logro que lo lleva a adquirir esas destrezas con criterio de desempeño que se plantea en los objetivos del currículo. El aplicar diversas técnicas y métodos les brinda más opciones de aprendizaje a los estudiantes, les permite ahondar en el contexto de los problemas que se propongan y encaminarlos a un análisis crítico para su resolución.

“Lo que oigo, olvido. Lo que veo, recuerdo. Lo que hago, aprendo.” (IBO, 2016)

Es una famosa frase de Confucio la cual también es una de las premisas del B.I. que está conectada al paradigma constructivista, y que condensa lo que se debe hacer en las ciencias experimentales, la experiencia en química es primordial y se lleva a efecto en el laboratorio, pero al no tener acceso a los mismos, se debe buscar alternativas que puedan solventar ese insumo con la misma eficacia, siendo opciones las simulaciones, laboratorios virtuales o aplicaciones que pueden alinearse con la gamificación.

Es indudable el valor que tiene la investigación en la enseñanza de las ciencias y la opinión de los diversos autores para orientar adecuadamente el desarrollo de estrategias de enseñanza, pero también es necesario considerar la propia

experiencia docente cuando se efectúa su diseño; es inevitable que ésta influya en ello. En la práctica cotidiana algunos profesores hemos utilizado de manera intuitiva ciertas estrategias de enseñanza encaminadas a mostrar al estudiante la insuficiencia de algunas ideas previas para tratar de explicar cierto hecho; esto nos ha permitido observar que a través de la enseñanza los estudiantes confrontan y transforman tales ideas previas, lo cual se ve reflejado al evaluar el aprendizaje. Estas experiencias son alentadoras y serán decisivas en la metodología de enseñanza que adopte el docente. (Cervantes, Loredó, Doria, & Fregoso, 2021)

Efectivamente, el currículo no debe ser una camisa de fuerza a la cual debemos ajustarnos siempre, los docentes deben ampliar su espectro de estrategias y aplicar estas variaciones si es necesario, con las respectivas adaptaciones curriculares en la planificación. Dado que la química es una ciencia experimental, con la dificultad de no poder usar los laboratorios, es prioritario buscar alternativas para compensar la falta la práctica experimental y la gamificación de las TIC nos ofrece una variada cantidad de opciones para lograrlo.

Fundamentación Psicológica

Desde el punto de vista psicológico es imprescindible citar a Piaget, quien llevó la concepción del conocimiento a otro nivel, desde la filosofía a la psicología.

El joven y talentoso estudiante Piaget, después de sus incursiones por la biología y la filosofía, definió con mucha determinación el objeto de sus estudios futuros: el proceso mediante el cual el individuo adquiere los conocimientos y cómo se

transforman de una forma de conocimiento en otra. Con la consolidación de su teoría Piaget consiguió realizar su propósito, trasladando su inquietud epistemológica al ámbito de una psicología que jamás pierde de vista la dimensión biológica como determinante fundamental en la construcción del conocimiento del individuo. Hoy, a lo largo de este siglo, se comprueba que la comprensión piagetiana acerca del proceso por el cual los individuos adquieren el conocimiento se fue convirtiendo en una explicación corriente, reconocida universalmente, adoptada mayoritariamente, traducida bajo el nombre que nos resulta tan familiar: el constructivismo piagetiano. (Miranda, 2021, pág. 8)

Según Piaget la psicología debía esclarecer, desde su ontogénesis, el desarrollo del conocimiento en conjunción con la Biología, psicología y epistemología para concretar la relación entre el pensamiento y la vida.

Gracias a la psicología empírica y a la epistemología desarrollada a partir del siglo pasado, la facultad cognitiva deja de ser considerada en su dimensión universal, histórica, constitutiva de la realidad humana. La psicología en general, y especialmente la psicología de Piaget, en mucho contribuirá para la conversión de la cuestión del conocimiento en un tema cognitivo individual, empírico. Es innegable que esa fue una extraordinaria conquista del hombre en el conocimiento de sí mismo y de sus posibilidades. (Miranda, 2021, pág. 9)

Entonces, Piaget propone ir de la psicología del conocimiento al sentido común, dando lugar a que su constructivismo sea prácticamente universal en la actualidad y una de las características principales del constructivismo es la actividad, la cual deben realizar los

estudiantes para empezar, afianzar y/o concretar el conocimiento de un tema, siendo en química una práctica común en los docentes pero que no siempre es bien planificada o guiada para que su realización tenga incidencia en su aprendizaje significativo. Las actividades entonces toman una relevancia en la enseñanza de la química pues los estudiantes deben desarrollar los procesos para descubrir sus resultados, lo cual se hace en el laboratorio midiendo lo que ocurre en el transcurso de las diferentes reacciones químicas. A falta de laboratorios se puede incluir la gamificación de las TIC como una alternativa viable, pero estas actividades deben estar debidamente organizadas y adaptadas para que los alumnos obtengan el mayor beneficio en cuanto a su aprendizaje.

Según Miranda, existen características del constructivismo de Piaget que se transponen y nos acercan a una mejor definición de la inteligencia:

1. El estudiante es el constructor de su propio conocimiento: por lo tanto, se valoriza la autonomía intelectual del individuo. Como principio, esa formulación es incuestionable en cuanto objetivo educativo, incluso porque resalta la subjetividad como aspecto fundamental en la construcción del conocimiento. Pero el supuesto empírico de que el conocimiento es una construcción individual en relación inmediata con el medio restringe esa autonomía a un contexto particularizado, circunstancial, no mediatizado por la diversidad y por el antagonismo.
2. La inteligencia es pensada a partir de la génesis de estructuras lógico formales que se consolidan independientemente de sus contenidos. Sin desconocer las tentativas de contextualizar o aculturizar el proceso psicogenético propuesto por

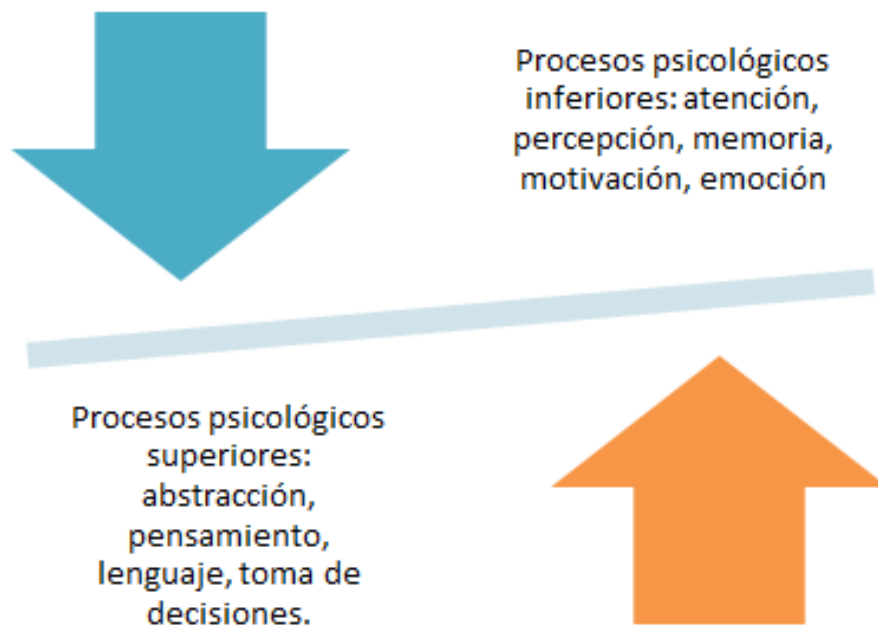
muchos educadores piagetianos, es innegable que la noción de estructura cognitiva privilegia más los aspectos formales que los contenidos adquiridos.

3. La inteligencia adaptativa es pensada a partir de la génesis de las estructuras lógicas que conforman el pensamiento matemático y científico, tal cual fueron pensadas originalmente por Kant. En este sentido, la inteligencia adaptativa se orienta según las reglas formales universalizadas por la ciencia. La inteligencia construida, es, por lo tanto, la inteligencia del científico. (Miranda, 2021, pág. 13)

Vemos que esta construcción de la inteligencia es un proceso complejo en el cual se canalizan los otros paradigmas, incluyendo los procesos psicológicos.

Figura 4:

Procesos psicológicos



Nota. Adaptado de: <https://bit.ly/2Kw4P5A>

Todos los procesos psicológicos están involucrados en el aprendizaje significativo que se logra a través del constructivismo, de esta manera se logra que el discente construya su propio conocimiento, lo cual hace que su aprendizaje sea más efectivo.

Fundamentación Sociológica

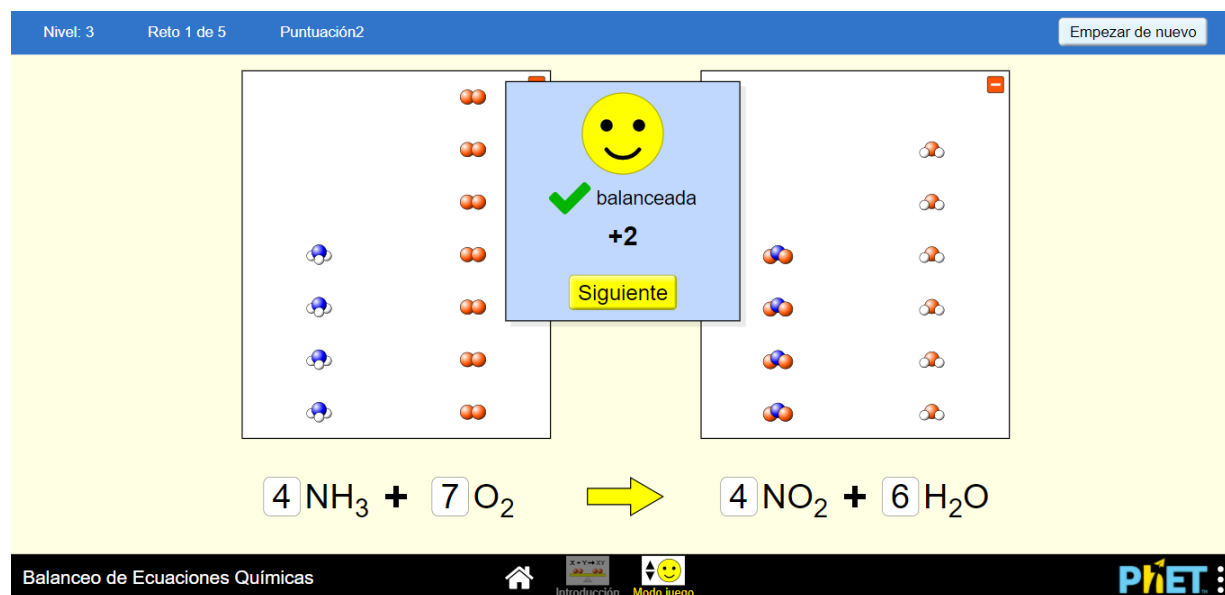
Los avances tecnológicos actuales hacen los jóvenes de esta época tengan una vorágine de información al alcance de sus manos y muchos medios para aprovecharlos en su aprendizaje. Entonces es necesario que los docentes puedan manejar estos recursos para poder aplicarlos en sus clases y hacerlas más dinámicas.

La gamificación de las TIC brinda un campo relativamente nuevo para esto, pues si bien es cierto que muchos profesores ya utilizaban recursos lúdicos para sus clases, en química esto era muy restringido con solo ciertas actividades que se realizaban con la tabla periódica de los elementos y modelos moleculares.

El utilizar medios digitales en las clases de química es un campo poco explorado por los docentes, pero en medio de la pandemia y con la educación obligada a la virtualidad toma una gran importancia, llevando a los maestros a realizar adaptaciones en sus clases y aprovechar los recursos disponibles en línea. Uno de los mejores es la plataforma Phet que se puede trabajar en línea o descargando las simulaciones que se abren con Javascript y guardarlas en la computadora para usarla fuera de línea cuando sea necesario. En el tema de las reacciones químicas nos presenta una simulación para el balance de ecuaciones que es muy interactiva y hace que este proceso de aprendizaje que resulta complejo para los estudiantes, sea más lúdico utilizando dicha aplicación.

Figura 5:

Captura de simulación balance de ecuaciones Phet.



Nota. Tomado de: https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html

Esto es apenas un ejemplo de lo que puede se puede hacer con la gamificación en una clase de química, lo cual se aborda con otras actividades en la propuesta de guía didáctica que se desarrolla en esta investigación

El entorno social de hoy en día hace que esta interacción entre el alumno – tecnología – aprendizaje sea una pieza fundamental en el quehacer diario de los docentes que imparten la asignatura de química, con mayor razón cuando el proceso se realiza de manera virtual como se ha llevado en el presente año lectivo.

2.3. Marco Contextual

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador (INEC):

En el 2019, la población de entre 3 y 17 años es de 4.998.169 personas. El sistema educativo registra 4.385.168 estudiantes de todos los niveles, tipos de educación ordinaria, especial y sostenimientos en educación escolarizada, en 16.316 instituciones educativas y un total de 217.351 docentes a nivel nacional. (MINEDUC, 2021)

Figura 6. Estudiantes, instituciones educativas y docentes en el sistema nacional de educación período 2019- 2020



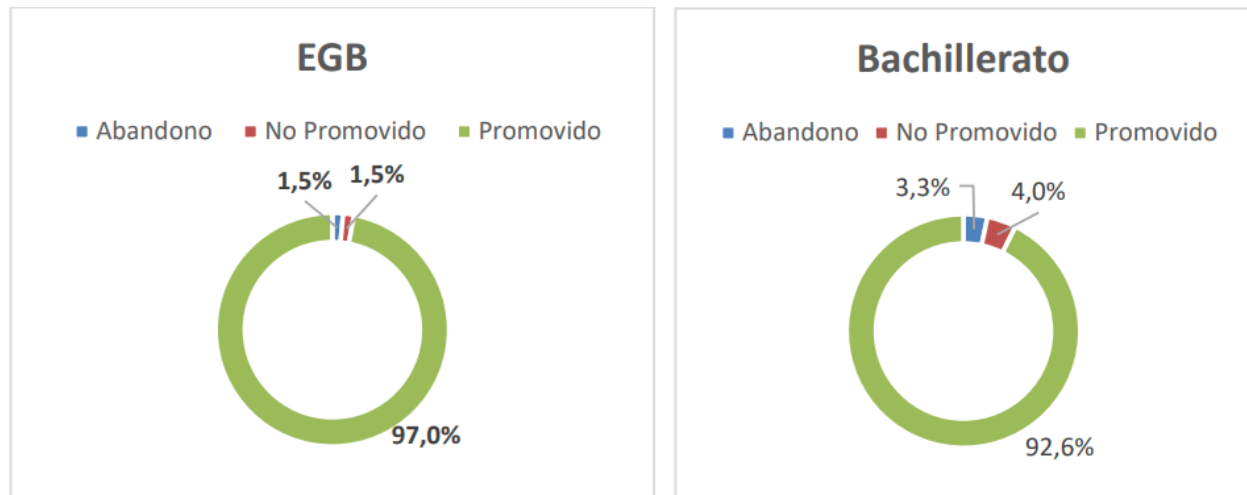
Fuente: Registros Administrativos del Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE).

Nota. Adaptado de <https://bit.ly/3p9X8kk>

Como se puede apreciar, al existir un aumento de población también aumentó el número de matriculados en el sistema educativo. Nuestro sistema educativo se divide en Educación Inicial, Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU). Se muestran los resultados de la descomposición de la matrícula en EGB y BGU del periodo 2018-2019.

Figura 7:

Descomposición de la matrícula en educación ordinaria según nivel educativo.



Fuente: Registros Administrativos del MinEduc - AMIE, período 2018-2019

Nota. Adaptado de <https://bit.ly/3p9X8kk>

Se observa que hay un alto porcentaje de promoción al nivel inmediato superior. Este contexto es importante porque nuestra investigación se centra en estudiantes del tercer año BGU que también son estudiantes del Programa del Diploma (PD) del BI.

Según la página del MINEDUC:

El Bachillerato General Unificado es un programa de estudios creado por el Ministerio de Educación (MinEduc) con el propósito de ofrecer un mejor servicio educativo para todos los jóvenes que hayan aprobado la Educación General Básica (EGB).

El BGU, que consta de primero, segundo y tercer curso; tiene como triple objetivo preparar a los estudiantes: (a) para la vida y la participación en una sociedad democrática, (b) para el mundo laboral o del emprendimiento, y (c) para continuar con sus estudios universitarios.

Todos los estudiantes, en el BGU, deben estudiar un grupo de asignaturas centrales denominado tronco común, que les permite adquirir ciertos aprendizajes básicos correspondientes a su formación general. Además del tronco común, los estudiantes pueden escoger entre dos opciones en función de sus intereses: el Bachillerato en Ciencias o el Bachillerato Técnico.

Aquellos que opten por el Bachillerato en Ciencias, además de adquirir los aprendizajes básicos comunes del BGU, podrán acceder a asignaturas optativas que les permitirán profundizar en ciertas áreas académicas de su interés.

Los que opten por el Bachillerato Técnico también adquirirán los aprendizajes básicos comunes del BGU, y además desarrollarán las competencias específicas de la figura profesional que hayan elegido. (educacion.gob.ec, 2021)

Hace algunos años nuestro sistema educativo en el bachillerato constaba de especializaciones y los bachilleres salían con un perfil orientado a una carrera o ciencia específica como eran Físico-matemático, químico-biólogo o filosófico-sociales. Luego de darse una reforma estructural y la aprobación de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) se implementó el BGU desde el periodo lectivo 2011-2012, en conjunto con el examen Ser Bachiller, hoy llamado Examen de Acceso a la Educación Superior (EAES).

Pero, ¿Por qué un Bachillerato General Unificado y no uno por especializaciones? Citando la página del MINEDUC tenemos lo siguiente:

Porque es la única manera de garantizar equidad a todos los bachilleres ecuatorianos y a la vez multiplicar sus opciones post graduación. La base común de conocimientos y destrezas que adquirirán todos los bachilleres,

independientemente del tipo de Bachillerato que elijan, les habilitará por igual para continuar estudios superiores en cualquier área académica, o ingresar directamente al mundo laboral o del emprendimiento. (educacion.gob.ec, 2021)

En este sentido la reforma educativa fue bastante ambiciosa queriendo cambiar de un periodo a otro la forma de ingreso a las universidades que, aunque siendo más justa y equitativa, también dejó a un buen número de jóvenes sin acceso a las carreras en las universidades del estado. Es cierto que muchos tendrían la oportunidad de seguir carreras que con el modelo anterior no hubiesen tenido, inclusive con becas al exterior, pero también existió un gran número que se quedó sin acceder a la universidad debido al modelo y rigurosidad de la prueba Ser Bachiller.

El BGU se creó para que los jóvenes tengan un espectro más amplio al momento de escoger una carrera, pues su tronco común los prepara de manera igualitaria en todas las ciencias, o por lo menos era lo planeado, pero la falta de recursos en las instituciones educativas como laboratorios equipados hizo esta tarea realmente titánica para muchos docentes. En este contexto, los colegios privados de élite se encuentran mejor dotados de infraestructura que les permite a sus estudiantes y docentes tener un mejor desempeño al desarrollar sus clases.

El BI es una organización que ofrece una educación con altos estándares y calidad.

El Programa de Bachillerato Internacional es liderado por la Organización de Bachillerato Internacional OBI, con sede en Ginebra y con personería jurídica desde 1968. Actualmente, la integran 147 países a nivel mundial. La OBI es una Organización acreditadora de Colegios del Mundo que imparten Programas de Bachillerato Internacional.

De acuerdo con el informe de análisis de colegios que imparten el Bachillerato Internacional, a nivel mundial de la OBI, Ecuador se encuentra en el segundo lugar del ranking, a nivel de América.

El Bachillerato Internacional es un Programa dirigido a los estudiantes de entre 16 y 19 años que cursan el Bachillerato en las instituciones autorizadas como Colegios del Mundo BI, propone preparar a los jóvenes bachilleres para vivir en el mundo globalizado e interconectado de este siglo XXI, que reconozcan y comprendan esta realidad, promoviendo el desarrollo de sus destrezas y conocimientos para afrontar este reto y que contribuyan a crear un mundo mejor para todos y en paz. Los contenidos curriculares del BI son aceptados internacionalmente, promoviendo que los colegios autorizados desarrollen el sentido crítico y lógico en los estudiantes, así como la superación de los conocimientos adquiridos a través de la investigación e innovación tecnológica, cumpliendo con los estándares internacionales que garantizan la calidad educativa. (educacion.gob.ec, 2021)

En el Ecuador actualmente hay 199 instituciones educativas autorizadas que ofrecen los programas del Bachillerato Internacional, aunque muchas han sido afectadas por la falta de presupuesto en 2020 por causa de la pandemia.

La Unidad Educativa Particular Politécnico COPOL es una institución laica que pertenece a la Fundación de Ayuda a la Educación (FUNDAE) ubicada en la Vía Perimetral km 30.5 en el Campus La Prosperina de la ESPOL, en el Distrito 9 de la Zona 8.

Esta Unidad Educativa oferta el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional desde 1999 y actualmente es el primer colegio en la región Costa que oferta el continuo

de los programas del BI con el Programa de la Escuela Primaria (PEP), el Programa de Años Intermedios (PAI) y el PD, siendo reconocido por su alto nivel académico y por tener una buena infraestructura que cuenta con laboratorios equipados para en área de ciencias experimentales.

Debido a la pandemia de COVID-19 se implementaron las clases virtuales y con ello la aplicación de diferentes herramientas digitales en las clases, presentando un reto para docentes y estudiantes que ha sido superado con gran éxito.

La adquisición de las destrezas y habilidades de los estudiantes de COPOL en uno de los pilares en su estructura académica y se refleja en el rendimiento académico de los alumnos que obedeciendo al perfil del BI deben prepararse para ser ciudadanos del mundo, llevándolos a obtener cupos en universidades reconocidas alrededor del mundo.

En esta investigación podemos encontrar características inherentes a la gamificación de las TIC con el tema de reacciones químicas en conjunto con la metodología STEM, las cuales son importantes para que el estudiante alcance el aprendizaje significativo en este tema que es la base para el resto del programa de química y que ha sido catalogado como complicado para los discentes.

Al utilizar herramientas digitales les brindamos a los estudiantes la oportunidad de interactuar en un medio al cual están acostumbrados, les resulta atractivo, realizan las actividades con poca complicación y es una experiencia gratificante para ellos.

En la siguiente tabla encontramos las características de esta investigación que relacionan la gamificación con el tema de reacciones químicas, con las cuales se pretende alcanzar un aprendizaje significativo del tema.

Tabla 2. Características de la investigación.

Asignatura: Química	Gamificación de las TIC	Aprendizaje Significativo
• Se imparte a través herramientas digitales. • Alcanzan las Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD)	• Se aplican las habilidades adquiridas. • Se encuentran relacionadas al constructivismo y la metodología STEM.	• Utilizan conocimientos previos como pre-requisitos. • Se obtienen aprendizajes que perduran a partir de la experiencia.

Elaboración propia.

El BI fue uno de los planes ambiciosos del gobierno anterior, aunque en la actualidad se ha visto afectado por la falta de recursos del actual régimen, sin embargo, las instituciones que lo ofertan ofrecen la posibilidad al estudiante de tener una preparación acorde con los avances actuales para tener mayores oportunidades de acceso a las universidades.

2.4. Marco Legal

Esta investigación acerca de la gamificación de las TIC en la enseñanza virtual de las reacciones en química inorgánica está basada en el siguiente marco legal: la Constitución de la República del Ecuador, Ley Orgánica de Educación Intercultural

(LOEI), Plan Nacional del Buen Vivir, la Guía para la implementación del Currículo, los Estándares de Calidad Educativa del MINEDUC.

La Constitución de la República del Ecuador

Sección quinta Educación

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional. (Constituyente, 2021)

La constitución del Ecuador es clara en sus reformas hechas en 2008 en donde se puntualiza que la educación es un derecho de las personas y un deber ineludible e

inexcusable del estado, se debe centrar en el ser humano y debe ser holística, la educación pública debe ser universal, laica y gratuita hasta el tercer nivel.

Art. 28.- La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente. Es derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprende. El Estado promoverá el diálogo intercultural en sus múltiples dimensiones. El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizada y no escolarizada.

La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive. (educacion.gob.ec, 2021)

Art. 39.- ...El Estado reconocerá a las jóvenes y los jóvenes como actores estratégicos del desarrollo del país, y **les garantizará la educación**, salud, vivienda, recreación, deporte, tiempo libre, libertad de expresión y asociación. El Estado fomentará su incorporación al trabajo en condiciones justas y dignas, con énfasis en la capacitación, la garantía de acceso al primer empleo y la promoción de sus habilidades de emprendimiento.

Art. 45.- ...Las niñas, niños y adolescentes **tienen derecho** a la integridad física y psíquica; a su identidad, nombre y ciudadanía; a la salud integral y nutrición; **a la educación** y cultura, al deporte y recreación; a la seguridad social; a tener una familia y disfrutar de la convivencia familiar y comunitaria; a la participación social; al respeto de su libertad y dignidad; a ser consultados en los asuntos que les afecten; a educarse de manera prioritaria en su idioma y en los contextos

culturales propios de sus pueblos y nacionalidades; y a recibir información acerca de sus progenitores o familiares ausentes, salvo que fuera perjudicial para su bienestar... (Constituyente, 2021)

La educación es una de las prioridades del estado ecuatoriano, un derecho que todos los niños y jóvenes tienen el cual es inalienable, es gratuita y debe tener un carácter holístico. Aunque se avanzó, aún queda mucho por hacer en materia educativa.

Plan Nacional del Buen Vivir

El Buen Vivir o Sumak Kawsay es un principio que se encuentra en la constitución del Ecuador cuyo centro es el ser humano como un ente bio-psico-socio-cultural, conectado con su entorno y sociedad. El Buen Vivir es:

“La satisfacción de las necesidades, la consecución de una calidad de vida y muerte digna, el amar y ser amado, el florecimiento saludable de todos y todas, en paz y armonía con la naturaleza y la prolongación indefinida de las culturas humanas. El Buen Vivir supone tener tiempo libre para la contemplación y la emancipación, y que las libertades, oportunidades, capacidades y potencialidades reales de los individuos se amplíen y florezcan de modo que permitan lograr simultáneamente aquello que la sociedad, los territorios, las diversas identidades colectivas y cada uno -visto como un ser humano universal y particular a la vez- valora como objetivo de vida deseable (tanto material como subjetivamente y sin producir ningún tipo de dominación a un otro)”. Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013.

¿Cómo se relacionan el Buen Vivir y la educación?

La educación y el Buen Vivir interactúan de dos modos. Por una parte, el derecho a la educación es un componente esencial del Buen Vivir, ya que permite el desarrollo de las potencialidades humanas, y como tal, garantiza la igualdad de oportunidades para todas las personas.

Por otra parte, el Buen Vivir es un eje esencial de la educación, en la medida en que el proceso educativo debe contemplar la preparación de futuros ciudadanos, con valores y conocimientos para fomentar el desarrollo del país. (educacion.gob.ec, 2021)

Esta conjunción entre la Constitución, LOEI y Buen Vivir propone un marco ideal para el desarrollo de la reforma educativa en nuestro país.

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

La LOEI y el reglamento para su respectiva aplicación se crearon para conseguir que la educación en nuestro país tenga el desarrollo que por años se había visto estancado por diversas causas. Esta ley, en conjunto con el Plan Nacional del Buen Vivir tienen la finalidad de asegurar que la educación llegue a la mayor parte de niños y jóvenes con una reforma que cambió muchos de los anteriores preceptos que la regían.

Art. 1.- Ámbito. La presente Ley **garantiza el derecho a la educación**, determina los principios y fines generales que orientan la educación ecuatoriana en el marco del Buen Vivir, la interculturalidad y la plurinacionalidad; así como las relaciones entre sus actores. Desarrolla y profundiza los derechos, obligaciones y garantías constitucionales en el ámbito educativo y establece las regulaciones

básicas para la estructura, los niveles y modalidades, modelo de gestión, el financiamiento y la participación de los actores del Sistema Nacional de Educación.

Art. 4.- Derecho a la educación. La educación **es un derecho humano fundamental garantizado en la Constitución de la República** y condición necesaria para la realización de los otros derechos humanos. Son titulares del derecho a la educación de calidad, laica, libre y gratuita en los niveles inicial, básico y bachillerato, así como a una educación permanente a lo largo de la vida, formal y no formal, todos los y las habitantes del Ecuador. El Sistema Nacional de Educación profundizará y garantizará el pleno ejercicio de los derechos y garantías constitucionales. (LOEI, 2021, pág. 18)

Esta controvertida ley ha impulsado profundos cambios en la educación de nuestro país, desde la infraestructura, pasando por el currículo, hasta la docencia. Los cambios eran necesarios, pero no han sido tan de fondo, sino más bien de forma, aún tenemos mucho trecho que recorrer en materia educativa pero la LOEI ha sido la base en la cual se asentaron los cimientos para un cambio en nuestro sistema educativo.

En el Capítulo III de la LOEI se cita acerca del currículo nacional:

Art.10.- Adaptaciones curriculares. Los currículos nacionales pueden complementarse de acuerdo con las especificidades culturales y peculiaridades propias de las diversas instituciones educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación, en función de las particularidades del territorio en el que operan. Las instituciones educativas pueden realizar propuestas innovadoras y

presentar proyectos tendientes al mejoramiento de la calidad de la educación, siempre que tengan como base el currículo nacional; su implementación se realiza con previa aprobación del Consejo Académico del Circuito y la autoridad Zonal correspondiente.

Art. 11.- Contenido. El currículo nacional contiene los conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación y los lineamientos técnicos y pedagógicos para su aplicación en el aula, así como los ejes transversales, objetivos de cada asignatura y el perfil de salida de cada nivel y modalidad. (Reglamento LOEI, 2021, pág. 4)

El Reglamento de la LOEI es clave para la aplicación de ley misma y nos da a conocer los medios que se deben utilizar para poder realizar las respectivas adaptaciones al currículo si fueran necesarias.

En el currículo nacional constan los temas a desarrollarse por año, y en química se abarca el tema de reacciones químicas en distintos bloques, así que se puede hacer una relación con el tema y las adaptaciones que se requieran para aplicar la gamificación de las TIC, con mayor razón en estos momentos que pasamos por la virtualidad.

La Guía de Implementación del Currículo

La Guía de Implementación del Currículo deben ser considerada como la biblia del docente donde encuentra apoyo y se encuentran los objetivos generales del área de ciencias naturales, los objetivos de la asignatura de química, las Destrezas con Criterio de Desempeño, los indicadores de logro y los Criterios de Evaluación. Todos esto es

aplicable para desarrollar la planificación de una clase que debe ser participativa, en la cual el estudiante vaya construyendo su conocimiento, con resolución de problemas y en donde se puede adaptar la gamificación de las TIC.

En relación a la guía tenemos los niveles Macro en concordancia con lo que desea el MINEDUC, el nivel Meso que se refiere al Plan Estratégico Institucional (PEI) y Plan Curricular Anual (PCA) de cada institución, el nivel Micro referente a la planificación micro curricular y los bloques curriculares de la asignatura de química.

En los bloques curriculares encontramos el tema de las reacciones químicas en varios temas a través de todos ellos, con una importancia relevante para la comprensión de la química y claramente puntualizados en los objetivos y las destrezas con criterio de desempeño (DCD). Así tenemos las siguientes DCD en los temas relacionados en los bloques correspondientes:

CN.Q.5.1.1. Analizar y clasificar las propiedades de los gases que se generan en la industria y aquellos que son más comunes en la vida y que inciden en la salud y el ambiente.

CN.Q.5.1.2. Examinar las leyes que rigen el comportamiento de los gases desde el análisis experimental y la interpretación de resultados, para reconocer los procesos físicos que ocurren en la cotidianidad.

CN.Q.5.1.8. Deducir y explicar la unión de átomos por su tendencia a donar, recibir o compartir electrones para alcanzar la estabilidad del gas noble más cercano, según la teoría de Kössel y Lewis.

CN.Q.5.1.9. Observar y clasificar el tipo de enlaces químicos y su fuerza partiendo del análisis de la relación existente entre la capacidad de transferir y compartir electrones y la configuración electrónica, con base en los valores de la electronegatividad. CN.Q.5.1.10. Deducir y explicar las propiedades físicas de compuestos iónicos y covalentes desde el análisis de su estructura y el tipo de enlace que une a los átomos, así como de la comparación de las propiedades de sustancias comúnmente conocidas.

CN.Q.5.1.12. Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, con base en el estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la tabla periódica.

CN.Q.5.1.13. Interpretar las reacciones químicas como la reorganización y recombinación de los átomos con transferencia de energía, mediante la observación y cuantificación de átomos que participan en los reactivos y en los productos.

CN.Q.5.1.14. Comparar los tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento, exotérmicas y endotérmicas, partiendo de la experimentación, análisis e interpretación de los datos registrados y la complementación de información bibliográfica y procedente de las TIC.

CN.Q.5.1.24. Interpretar y analizar las reacciones de oxidación y reducción como la transferencia de electrones que experimentan los elementos.

CN.Q.5.1.25. Deducir el número o índice de oxidación de cada elemento que forma parte del compuesto químico e interpretar las reglas establecidas para determinar el número de oxidación.

CN.Q.5.1.26. Aplicar y experimentar diferentes métodos de igualación de ecuaciones tomando en cuenta el cumplimiento de la ley de la conservación de la masa y la energía, así como las reglas de número de oxidación en la igualación de las ecuaciones de óxido-reducción.

CN.Q.5.1.27. Examinar la diferente actividad de los metales, mediante la observación e interpretación de los fenómenos que se producen en la experimentación con agua y ácidos diluidos. (Currículo, 2019)

El contexto del tema de reacciones químicas es amplio, por lo cual se relaciona con muchos de los objetivos y DCD, a lo largo del programa de química se pueden desarrollar actividades que relacionan los temas para alcanzar los objetivos propuestos y para eso están los indicadores de logro, con adaptaciones curriculares como la gamificación que se puede aplicar en este sistema de clases virtuales que cursamos en la actualidad.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo pues establece la relación entre el aprendizaje de la química con la gamificación de las TIC en los estudiantes de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Politécnico Copol.

Los enfoques cualitativo y cuantitativo nos brindan una perspectiva más amplia del problema de investigación, en los actuales momentos que vive el mundo ante la situación de la pandemia de COVID-19 la educación ha tenido que adaptarse a la virtualidad porque el aprendizaje no puede detenerse. Entonces los docentes han tenido que reinventarse y en muchos casos aprender a utilizar nuevos recursos para poder aplicarlos en estos momentos de clases virtuales. Aplicar los recursos tecnológicos en las clases virtuales es una necesidad en el entorno de las clases on-line.

La causa para realizar esta investigación es analizar de qué manera la gamificación influye en el aprendizaje de las reacciones químicas en los estudiantes los estudiantes, vinculando la ciencia experimental con el uso de recursos tecnológicos que apuntan a mejorar el nivel de conocimiento de los alumnos, haciendo del aprendizaje de la química algo divertido, llamativo e interesante. Los cuadros estadísticos revelaran la magnitud de la incidencia de la gamificación en el aprendizaje de los discentes. Además, se utilizan técnicas de investigación como la entrevista, encuestas y observación en las cuales participan los directivos, docentes y alumnos de tercero BGU en el área de ciencias.

3.2. Modalidad de la investigación

En toda investigación se debe proponer alternativa para resolver el problema según el campo en el cual se desarrolla dicho trabajo, en nuestro caso es el contexto científico – tecnológico en la enseñanza de las reacciones químicas. He aquí la importancia de la modalidad de la investigación pues nos ayudará guiándonos a través del proceso para alcanzar los objetivos y la propuesta que se pretende realizar.

Debemos incluir las causas y los efectos de la gamificación de las TIC al enseñar química enlazándolos con los resultados del estudio mediante la investigación cualitativa y cuantitativa.

Investigación cualitativa

La investigación bajo el enfoque cualitativo se sustenta en evidencias que se orientan más hacia la descripción profunda del fenómeno con la finalidad de comprenderlo y explicarlo a través de la aplicación de métodos y técnicas derivadas de sus concepciones y fundamentos epistémicos, como la hermenéutica, la fenomenología y el método inductivo. (Sánchez Flores, 2019, pág. 104)

Según la cita anterior el enfoque cualitativo nos dará una perspectiva general y a través del método inductivo – deductivo podremos tener una visión más clara de cómo la gamificación beneficia el aprendizaje de química en los estudiantes.

Tenemos ciertas características en la investigación cualitativa, según Cadena & Rendón:

La investigación cualitativa es inductiva y sigue un diseño de investigación flexible.

En la metodología cualitativa el investigador ve al escenario y personas en una

perspectiva holística, las personas, escenarios o grupos no son reducidos a variables, sino vistos como un todo (...) Los investigadores cualitativos tratan de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas. El investigador cualitativo suspende o aparta sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones. Para un investigador cualitativo todas las perspectivas son valiosas. Los métodos cualitativos son humanistas. (Cadena-Iñiguez & Rendón-Medel, 2017, pág. 1605)

Estas características cualitativas van enlazadas al humanismo lo cual es importante para tener una idea clara de la manera en que la gamificación influye en el estudiante como un ser individual y social, pues la interacción que se produce al aplicarla es parte importante en la formación de los jóvenes.

La investigación cualitativa debe crear un enlace entre los miembros de la comunidad educativa, permitiendo analizar estas cualidades mediante la observación, las opiniones y la forma de responder al proceso de aplicar la gamificación.

Investigación cuantitativa.

En la investigación cuantitativa lo importante es el análisis y verificación de los datos en forma efectiva y concreta para darle veracidad con objetividad en forma numérica, de una manera exacta aplicando la estadística con porcentajes que reflejen que el proceso y su aplicación tiene resultados claros y fácilmente interpretables.

La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que la cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la cualitativa lo hace en contextos estructurales y situacionales. La investigación cualitativa trata

de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica. La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. (Pita Fernández, 2002, pág. 1)

Al representar las variables de la investigación en forma numérica y porcentual generamos resultados cuantificables totalmente objetivos en los cuales debe observarse una clara interpretación de la manera en que la gamificación influye en el aprendizaje de las reacciones químicas.

La investigación cualitativa es un método que estudia la realidad en su contexto natural, tal y como se produce, con el objeto de interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa aporta una información alternativa, distinta y complementaria a la de los métodos cuantitativos que resulta útil para evaluar las perspectivas de las personas implicadas en el problema que estemos estudiando. (Molina Arias, 2019)

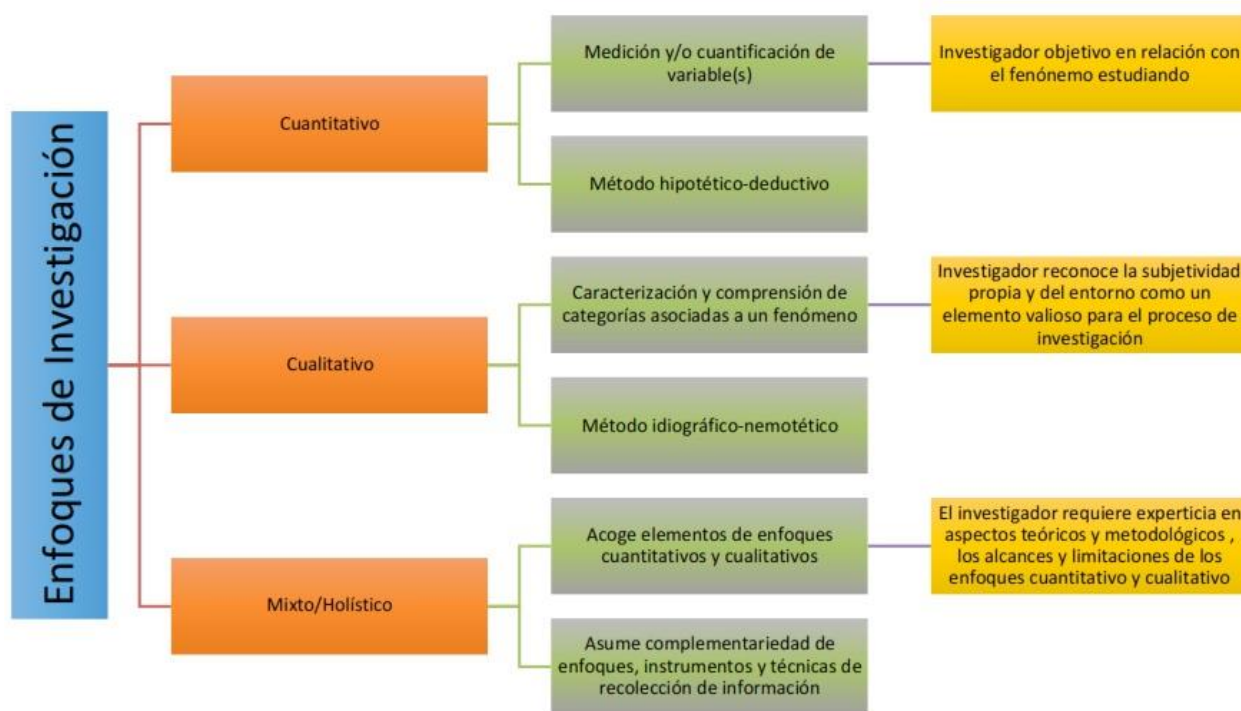
Debemos tomar en cuenta ciertas características del método cuantitativo como lo expresado por González Pérez, 2017:

“La investigación cuantitativa se basa en la inducción probabilística del positivismo lógico. Presenta la medición. Lograr la máxima objetividad. El objeto de estudio es el elemento singular empírico. Comprensión explicativa y predicativa de la realidad”. (González L. , 2017, págs. 3, 4)

Si consideramos a la investigación cuantitativa como un método confiable que nos permite obtener datos estadísticos comprobables minimizando los errores que será aplicado en esta investigación, esto nos permitirá determinar la injerencia de la gamificación en el aprendizaje de las reacciones químicas por medio de entrevistas a directivos de la institución y la encuesta a los estudiantes del tercer año de bachillerato.

Figura 8.

Enfoques de la investigación



Fuente: <https://bit.ly/37StWrZ>

Los enfoques cualitativo y cuantitativo en conjunto nos brindan un enfoque holístico que es más completo porque considera todas las perspectivas de la investigación. El enfoque holístico también es fundamental en la ideología del BGU y el Bachillerato Internacional.

3.3. Tipos de investigación

Investigación bibliográfica.

La investigación bibliográfica es una recopilación de información necesaria para realizar el tema del trabajo propuesto, utilizando sitios web de internet, textos, informes científicos, documentos, net gráficas, artículos de revistas u otros medios que nos permitan abordar la temática que tratamos en nuestro trabajo de investigación.

La investigación bibliográfica debe estar presente ya sea para un enfoque cualitativo o cuantitativo que se vaya a realizar porque representa el respaldo de nuestra investigación en otros temas relacionados que podemos referenciar en el desarrollo de la misma.

“Para el proceso de investigación bibliográfica se debe contar con material informativo como libros, revistas de divulgación o de investigación científica, sitios Web y demás información necesaria para iniciar la búsqueda”. (Gómez-Luna, Fernando-Navas, Aponte-Mayor, & Betancourt-Buitrago, 2021)

La cita indica la importancia de los medios para obtener la información, toda investigación debe tener una base bibliográfica explícita y pertinente con el tema que se desarrolle, esta información es el respaldo que el investigador tiene y el sustento en el cual se apoya su trabajo.

Investigación de campo.

El trabajo de campo se trata de recopilación de la información “in situ”, es decir en el sitio donde se obtienen los datos para el análisis de los mismos. Esto quiere decir que los datos que se necesitan para la investigación se toman en el mismo lugar

donde se realiza la investigación de manera no controlada.

La investigación de campo se realiza en el lugar donde se produce el caso que vamos a estudiar, en esta tesis es la gamificación de las TIC en la enseñanza virtual de las reacciones en química inorgánica en los alumnos de tercer año de BGU en la Unidad Educativa Politécnico COPOL, que se encuentra ubicada en la Vía Perimetral km 30.5 contiguo a Ceibos Norte, dentro del Campus Prosperina de la ESPOL en el sector norte del cantón Guayaquil, en la Provincia del Guayas, Institución Educativa de Nivel Medio Distrito 09D09.

Investigación descriptiva.

En este tipo de investigación se describe la problemática que ocurre en la institución educativa donde se realiza la investigación, con todas las implicaciones que esta puede tener e la comunidad educativa de la misma. Esta descripción nos permite aclarar nuestro objetivo en este estudio, es decir la manera en que la gamificación de las TIC incide en el proceso enseñanza-aprendizaje de las reacciones en química inorgánica, obteniendo una valiosa información que puede ayudar a determinar ciertos problemas que los estudiantes tienen en el proceso de aprendizaje de las reacciones químicas.

Investigación explicativa

Con este tipo de investigación podemos identificar de qué manera la gamificación de las TIC va a influir en el aprendizaje de las reacciones químicas.

Se trata de uno de los tipos de investigación más frecuentes y en los que la ciencia se centra. Es el tipo de investigación que se utiliza con el fin de intentar determinar las causas y consecuencias de un fenómeno concreto. Se busca no solo el qué

sino el porqué de las cosas, y cómo han llegado al estado en cuestión. Para ello pueden usarse diferentes métodos, como la el método observacional, correlacional o experimental. El objetivo es crear modelos explicativos en el que puedan observarse secuencias de causa-efecto, si bien estas no tienen por qué ser lineales (normalmente, son mecanismos de causalidad muy complejos, con muchas variables en juego). (Castillero, 2021)

En esta investigación el método observacional es el idóneo para alcanzar nuestros objetivos, pues en muchos sentidos observar es también medir.

La observación se relaciona con la recogida de datos. Pero es evidente que forma parte de nuestra vida cotidiana también facilitando determinados aprendizajes y por lo tanto “nuestra supervivencia en el entorno natural”. Ello implica que ante un entorno cada vez más complicado hemos de aprender a seleccionar los estímulos y a superar las distorsiones, es decir a diferenciar hechos y fantasías, lo que exige interpretar. (García Sánchez, Pacheco Sanz, Díez González, & García- Martín, 2010)

En definitiva, el proceso de recolección de datos está relacionado directamente con la observación, así que esto nos lleva a la interpretación de los mismos, en el caso de esta investigación nos permite observar la incidencia de la gamificación de las TIC en el aprendizaje del tema de las reacciones químicas.

3.4 Métodos de investigación

Para esta investigación se emplean los siguientes métodos de investigación en niveles teóricos y también métodos para el análisis de la información:

Método de análisis – síntesis:

La capacidad de análisis y síntesis nos permite conocer más profundamente las realidades con las que nos enfrentamos, simplificar su descripción, descubrir relaciones aparentemente ocultas y construir nuevos conocimientos a partir de otros que ya poseíamos. Por todo ello, tiene un carácter genérico y está relacionada con varias competencias (pensamiento crítico, resolución de problemas, organización y planificación o toma de decisiones, por poner algunos ejemplos). (Politécnica, Madrid, 2019)

El análisis en esta investigación acerca de la gamificación de las TIC nos permite identificar en qué medida esta metodología de enseñanza influye para alcanzar los objetivos y las destrezas de los estudiantes en el tema de las reacciones químicas. La síntesis nos permite establecer la relación entre la gamificación y el aprendizaje creativo de las reacciones en química inorgánica.

Los procesos de análisis y síntesis dependen en gran medida de tres elementos:

- 1) La información y conocimientos previos que posee el individuo o grupo que llevará a cabo la tarea, 2) su habilidad en la percepción del detalle y de relaciones novedosas entre elementos propios de la realidad objeto de estudio y de otros ajenos a ella, y 3) los objetivos del estudio, que ayudarán a establecer criterios para seleccionar la información relevante y organizarla en la construcción de la síntesis. (Politécnica, Madrid, 2019)

Método inductivo-deductivo:

La diferencia entre el método inductivo y deductivo radica en la dirección del razonamiento para llegar a las conclusiones. Tanto el método inductivo como el deductivo son estrategias de razonamiento lógico, siendo que el inductivo utiliza premisas particulares para llegar a una conclusión general, y el deductivo usa principios generales para llegar a una conclusión específica. (Arrieta, 2021)

La inducción nos permite determinar las bases teóricas para el estudio de la población y desde esta perspectiva se hace un análisis de estas bases teóricas en la muestra representativa de la Unidad Educativa Politécnico COPOL. Con esta muestra se puede realizar una generalización a través de la inducción tomando en cuenta la opinión de los estudiantes y docentes. La deducción permite formular un razonamiento mediante el cual podemos interpretar en base a los resultados la incidencia de la gamificación de las TIC en el aprendizaje de las reacciones químicas.

Se utiliza el método inductivo partiendo de casos particulares para llegar a una proposición general. El uso del razonamiento inductivo fue y es de gran importancia en el trabajo científico en general, ya que consiste en la recolección de datos sobre casos específicos y su análisis para crear teorías o hipótesis. (Arrieta, 2021)

Como sabemos, el método inductivo va de lo particular a lo general, con los siguientes pasos:

- Se observan y registran los hechos y fenómenos.
- Se comparan y analizan los datos recolectados de varias observaciones y sus posibles relaciones.

- Se establecen generalizaciones (o leyes).
- Estas generalizaciones se usan para predecir futuros fenómenos. (Arrieta, 2021)

El método deductivo es un tipo de razonamiento usado para aplicar leyes o teorías a casos singulares. Es el método utilizado en las ciencias formales, como la lógica y la matemática. Además, el razonamiento deductivo es clave en la aplicación de leyes a fenómenos particulares que se estudian en la ciencia. (Arrieta, 2021)

Figura 9.

Cuadro comparativo método inductivo y método deductivo

	Método inductivo	Método deductivo
Definición	Es una forma de razonar partiendo de una serie de observaciones particulares que permiten la producción de leyes y conclusiones generales.	Es una forma de razonar y explicar la realidad partiendo de leyes o teorías generales hacia casos particulares.
Características	• Se basa en la observación de hechos y fenómenos. • Generaliza a partir de sus observaciones. • Sus conclusiones son probables. • Tiene el objetivo de generar nuevo conocimiento.	• Establece conclusiones a partir de generalizaciones. • En lógica, la conclusión de un razonamiento está incluida en las premisas. • Es útil cuando no se pueden observar las causas de un fenómeno. • Sus conclusiones son rigurosas y válidas. • No genera por sí mismo nuevo conocimiento, ya que parte de verificar conocimiento previo.
Dirección del razonamiento	De lo particular a lo general.	De lo general a lo particular.
Áreas del conocimiento	Era el método utilizado en las ciencias experimentales. En la actualidad es usado como parte del método científico en general.	Ciencias formales como la matemática y la lógica.

Nota. Adaptado de <https://www.diferenciador.com/diferencia-entre-metodo-inductivo-y-deductivo>

Modelación: La modelación nos permite diseñar la propuesta que es la “Elaboración de una guía didáctica para la aplicación de recursos digitales en el proceso de enseñanza de las reacciones químicas”. En esta guía se especifica paso a paso las características didácticas y tecnológicas que tienen los diversos medios digitales que se pueden utilizar con la gamificación de las TIC para la temática de las reacciones químicas.

En las actividades se indica los pasos a seguir para utilizar cada herramienta digital y modelar una clase con la misma, cumpliendo con los objetivos de la misma para que los alumnos alcancen las destrezas requeridas en el tema de las reacciones químicas.

3.5 Técnicas de investigación

Observación.

La observación es uno de los aspectos clave en el método inductivo. La experiencia de los fenómenos es importante en las áreas científicas donde se recolectan datos de hechos y fenómenos observados, para llegar a una hipótesis o teoría general. Para que el conocimiento científico tenga peso, es importante que se hagan numerosas observaciones sobre un hecho para que, si se dan condiciones similares, se pueda hacer una generalización. Además de la observación, el método inductivo utiliza la experimentación para conseguir los datos necesarios que llevan al planteamiento de una conclusión general. (Arrieta, 2021)

Mediante la observación tenemos una perspectiva clara del problema planteado en esta investigación y dado el contexto actual en estos tiempos de pandemia con la virtualidad en la enseñanza, se pudo observar que es necesario innovar en la metodología.

Con la gamificación de las TIC podemos observar el avance de los estudiantes en el conocimiento y destrezas que implica el tema de las reacciones químicas, pues al usar más recursos digitales se diversifica el entorno del aprendizaje.

Entrevista.

La Entrevista es una técnica que nos permite obtener información, en la cual el entrevistado contesta preguntas elaboradas de antemano. La entrevista contiene preguntas por lo general abiertas en un diálogo personal con la persona entrevistada.

En esta investigación se aplica la entrevista a dirigida al Vicerrectorado Académico de la Unidad Educativa Politécnico COPOL, dignidad que ostenta la MSc. Linda García, la cual se compone de diez preguntas abiertas que tendrán respuesta mediante un diálogo de manera virtual.

Encuesta.

En el presente proyecto de investigación se realizan dos encuestas, una dirigida a los estudiantes del tercer año de BGU de la Unidad Educativa COPOL y a los docentes del área de Ciencias Naturales, cuya finalidad es determinar el nivel de aplicación de los recursos digitales con la gamificación de las TIC en el desarrollo de sus clases.

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz...

Este procedimiento de investigación posee, entre otras ventajas, la posibilidad de aplicaciones masivas y la obtención de información sobre un amplio abanico de cuestiones a la vez. (Casas, Repullo, & Donado, 2021)

3.6. Instrumentos de investigación

Cuestionario:

El instrumento básico utilizado en la investigación por encuesta es el cuestionario, que podemos definir como el «documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta» ...

El objetivo que se persigue con el cuestionario es traducir variables empíricas, sobre las que se desea información, en preguntas concretas capaces de suscitar respuestas fiables, válidas y susceptibles de ser cuantificadas. (Casas, Repullo, & Donado, 2021)

Por lo tanto, el cuestionario es solamente el formulario que contiene la preguntas que van a responder los sujetos que son objeto de la investigación.

Escalas.

La escala de Likert es una herramienta de medición que, a diferencia de preguntas dicotómicas con respuesta sí/no, nos permite medir actitudes y conocer el grado de conformidad del encuestado con cualquier afirmación que le propongamos.

Resulta especialmente útil emplearla en situaciones en las que queremos que la persona matice su opinión. En este sentido, las categorías de respuesta nos servirán para capturar la intensidad de los sentimientos del encuestado hacia dicha afirmación. (Llauradó, 2014)

Para las encuestas utilizaremos la Escala de Likert que es una herramienta muy útil en este tipo de investigación, pues nos ofrece la posibilidad de identificar el grado de acuerdo o desacuerdo con las preguntas. Nos permite medir, promediar y evaluar las

reacciones de los encuestados, de esa manera podemos manejar más opciones en las respuestas a las preguntas del cuestionario.

En esta investigación se usa una variación de esta escala, con una adaptación a 4 niveles que van en el siguiente orden descendente: Siempre, frecuentemente, a veces, nunca.

Cuadros estadísticos

Los cuadros estadísticos permiten ordenar y sintetizar los datos con la información pertinente, de tal manera que sean fáciles de interpretar. Estos cuadros para el análisis de los datos se obtienen en función a los resultados mostrándose con orden y coherencia. En esta tesis se usa la herramienta de los cuadros con distribución tipo pastel

3.7. Población y Muestra

Población

En esta investigación se establece como población a la comunidad educativa de la Unidad Educativa Politécnico COPOL, la cual está formada por los estudiantes de tercer curso de Bachillerato, los docentes del área de Ciencias Naturales y directivos de la institución educativa, los que se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla No. 3

Población de la Unidad Educativa Politécnico COPOL

Ítem	Estratos	Frecuencias	Porcentajes
1	ESTUDIANTES	113	89,68%
2	DOCENTES	12	9,52%
3	AUTORIDADES	1	0,80%
Total		126	100%

Fuente: Unidad Educativa Politécnico COPOL
Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá

En este proyecto de investigación realizado en la Unidad Educativa Politécnico COPOL con los estudiantes de tercer año de BGU, tiene una población total de 126 individuos, que se distribuye con el 89,68% para los estudiantes, el 9,52% a los docentes del área de Ciencias Naturales, y la autoridad entrevistada fue la MSc. Linda García, Vicerrectora Académica de la institución.

Fórmula de muestreo

Se aplica la Fórmula de Muestreo para población finita.

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{e^2 (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

En donde:

Z: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos.

El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestro trabajo sean confiables.

N =	Población =	126
P =	Probabilidad de éxito =	0,5
Q =	Probabilidad de fracaso =	0,5
P*Q=	Varianza de la Población=	0,25
E =	Margen de error =	5,00%
NC (1-α) =	Confiabilidad =	95%
Z =	Nivel de Confianza =	1,96

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 126}{(0.05)^2 (126 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = \frac{3,8416 \times 0,5 \times 0,5 \times 126}{0,3125 + 3,8416 (0,25)}$$

$$n = \frac{121,0104}{1,2729} = 95,07$$

Tabla No. 4

Estratos de la muestra de la Unidad Educativa Politécnico COPOL

Estratos	Población	Muestra
ESTUDIANTES	113	82
DOCENTES	12	12
AUTORIDADES	1	1
Total	126	95

Fuente: Unidad Educativa Politécnico COPOL

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá

Muestra

La muestra es una parte de la población objeto de la investigación. Nos permite tener una impresión más profunda de la investigación para determinar las acciones a implementar en la población que se está estudiando.

Tabla No. 5

Muestra de la Unidad Educativa Politécnico COPOL

Ítem	Estratos	Frecuencias	Porcentajes %
1	Estudiantes	82	86,32%
2	Docentes	12	12,63%
3	Autoridades	1	1,05%
Total		95	100%

Fuente: Unidad Educativa Politécnico COPOL

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá

La muestra que se ha calculado y seleccionado en este proyecto corresponde a una frecuencia total de 95 individuos de los cuales son 82 estudiantes que representan un porcentaje de 86,32%, 12 docentes con un 12,63% y una autoridad con el 1,05%.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

Encuesta Dirigida a Estudiantes de tercer curso BGU Paralelos A, B, C, D

Unidad Educativa Politécnico COPOL

Instrucciones: Lea de manera detenida cada pregunta, marque con una X el casillero que considere necesario.

***La presente encuesta se realizará de manera anónima*.**

PREGUNTAS	SIEMPRE	FRECUENTE	A VECES	NUNCA
1.- ¿El tema "Reacciones químicas" forma parte del programa de la asignatura de química?				
2.- ¿Cree usted que saber cómo ocurre una reacción química es importante en su aprendizaje?				
3.- ¿Considera usted que existe una relación considerable entre las reacciones químicas y su vida cotidiana?				
4.- ¿Cree usted que su aprendizaje es más efectivo cuando el docente utiliza tecnología en el desarrollo de sus clases?				
5.- ¿Se aprende mejor aplicando la gamificación (diversos juegos) en línea que con una clase convencional?				
6.- ¿Aplicó alguna herramienta tecnológica durante su aprendizaje de química en el presente periodo lectivo?				
7.- ¿Utilizó la plataforma Kahoot en las clases de química en el presente periodo lectivo?				
8.- ¿Usó otras plataformas, aplicaciones o tecnologías durante las clases de química este año?				
9.- ¿Considera usted que su desempeño académico mejoró con el uso de recursos digitales durante este periodo de clases en línea?				
10.- ¿Considera que una guía didáctica para la aplicación de recursos digitales ayudaría a otros docentes a mejorar sus clases de química?				

Gracias por la atención brindada a la presente encuesta.

3.8. Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes del tercer curso de BGU de la Unidad Educativa Politécnico COPOL.

Preguntas

1.- ¿El tema “Reacciones químicas” forma parte del programa de la asignatura de química?

Tabla No. 6

El tema “Reacciones químicas”

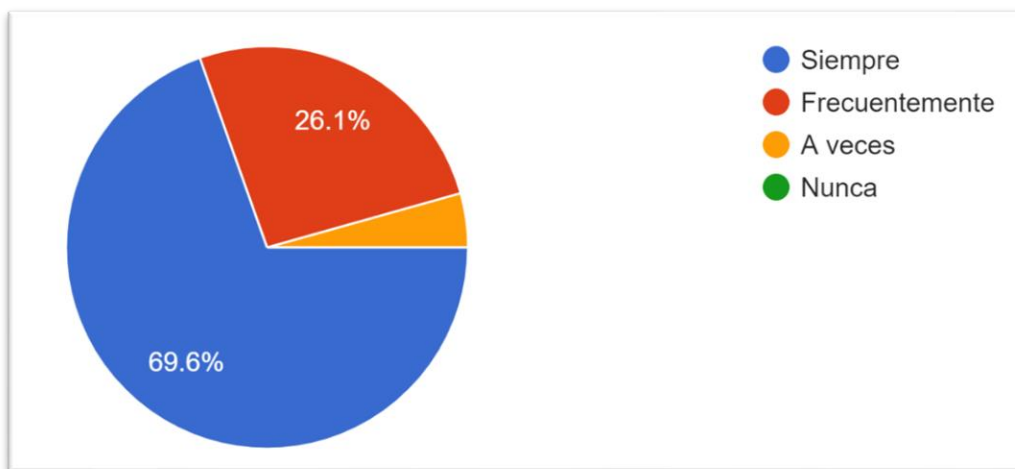
Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
1	Siempre	66	69.6%
	Frecuentemente	25	26.1%
	A veces	4	4.3%
	Nunca	0	0%
	Total	95	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 1

El tema reacciones químicas en el programa



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Los resultados indican que la mayoría de los estudiantes distinguen que el tema de reacciones químicas forma parte del programa de química, por lo tanto, los docentes deberían diversificar sus estrategias y métodos para la enseñanza del mismo.

2.- ¿Cree usted que saber cómo ocurre una reacción química es importante en su aprendizaje?

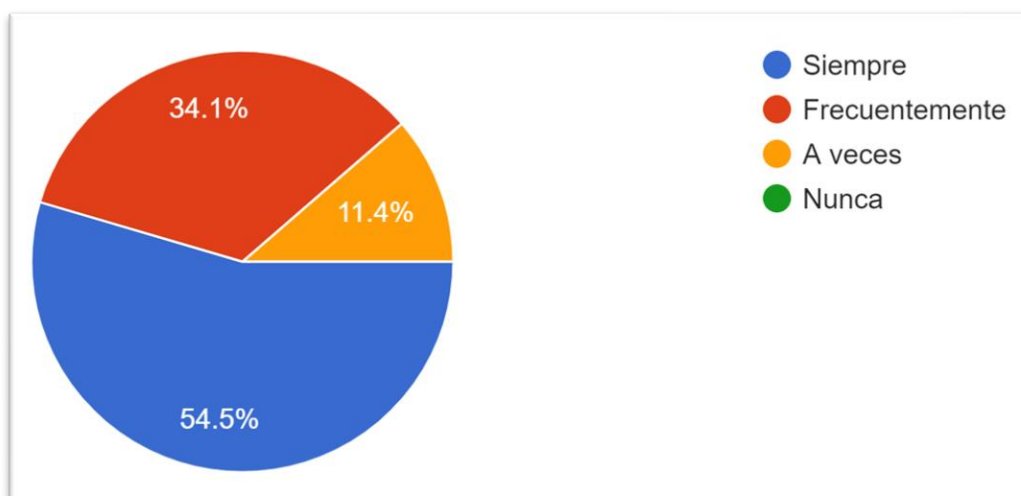
Tabla No. 7
Importancia del tema reacciones químicas

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
2	Siempre	52	54.5%
	Frecuentemente	32	34.1%
	A veces	11	11.4%
	Nunca	0	0%
	Total	95	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 2
Importancia del tema reacciones químicas



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Se aprecia que los estudiantes consideran importante el tema de reacciones químicas, entonces el docente requiere aplicar metodologías como la gamificación de las TIC para un mejor aprendizaje de los discentes. El uso de recursos y herramientas digitales son de vital importancia en el proceso de enseñanza virtual.

3.- ¿Considera usted que existe una relación considerable entre las reacciones químicas y su vida cotidiana?

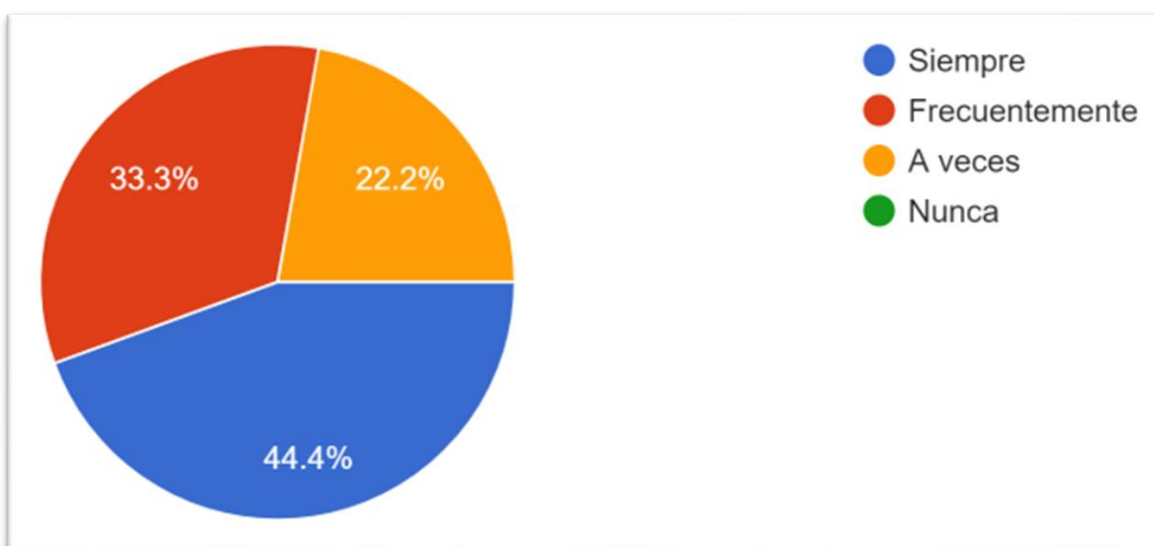
Tabla No. 8
Relación con la vida cotidiana

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
3	Siempre	42	44.4%
	Frecuentemente	32	33.3%
	A veces	21	22.2%
	Nunca	0	0%
	Total	95	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 3
Relación con la vida cotidiana



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Nos percatamos que, aunque las frecuencias están repartidas, los alumnos consideran que el tema de reacciones químicas tiene relevancia en su vida cotidiana. Es importante que los docentes inculquen ese sentido en sus clases, pues la química se presenta de manera natural en muchos procesos en la vida diaria.

4.- ¿Cree usted que su aprendizaje es más efectivo cuando el docente utiliza tecnología en el desarrollo de sus clases?

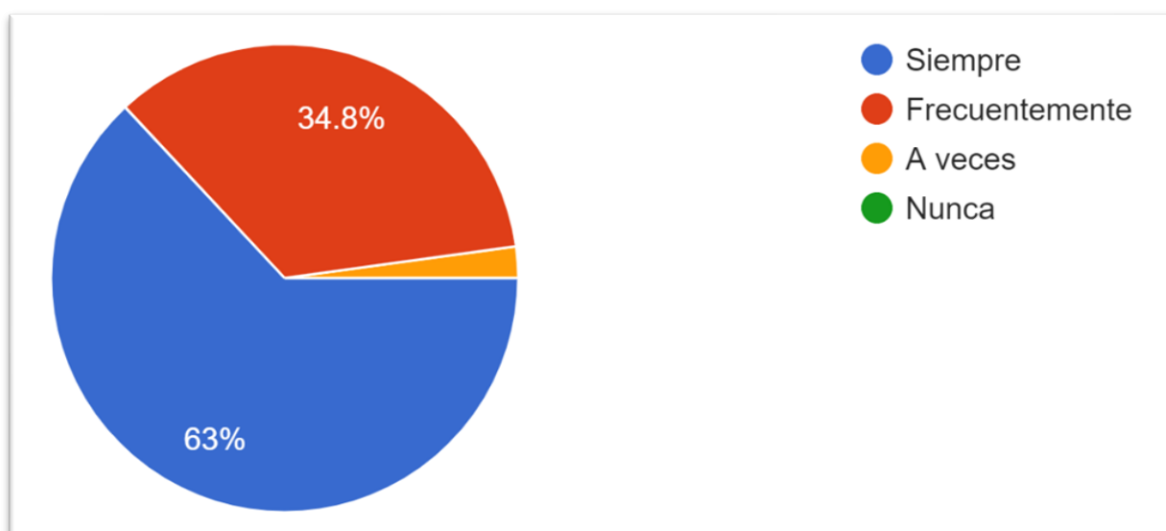
Tabla No. 9
Uso de tecnologías en clases

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
4	Siempre	60	63%
	Frecuentemente	33	34.8%
	A veces	2	2.2%
	Nunca	0	0%
	Total	95	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 4
Uso de tecnologías en clases



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: En esta pregunta casi la totalidad de los estudiantes encuestados, en mayor o menor grado, consideran que el aprendizaje sería más eficiente si el docente aplica el uso de las TIC en el desarrollo de las clases de química.

5.- ¿Se aprende mejor aplicando la gamificación (diversos juegos) en línea que con una clase convencional?

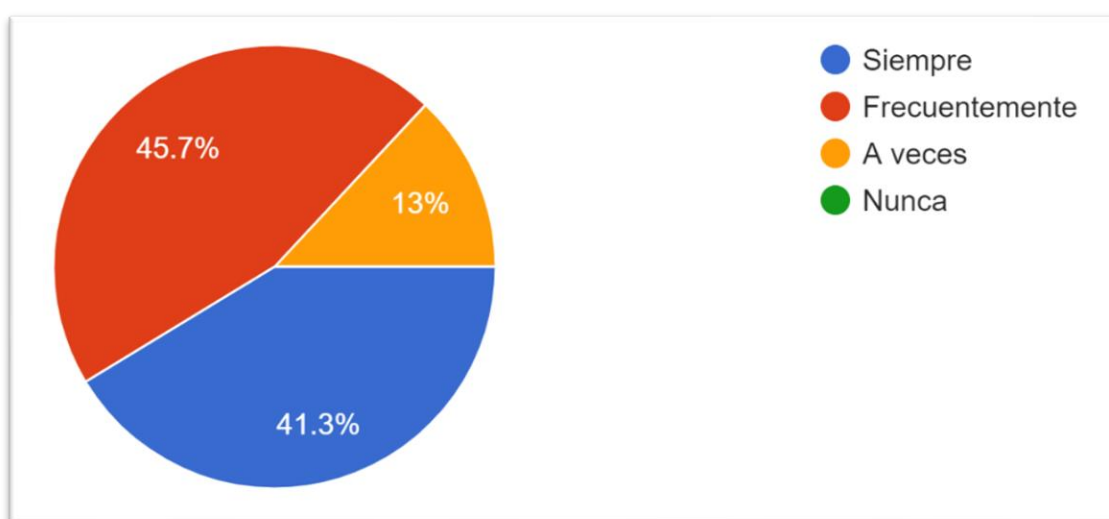
Tabla No. 10
La gamificación en el aprendizaje

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
5	Siempre	39	41.3%
	Frecuentemente	44	45.7%
	A veces	12	13%
	Nunca	0	0%
	Total	95	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 5
La gamificación en el aprendizaje



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Aquí se evidencia que la opinión de los alumnos en torno al aprendizaje aplicando la gamificación de las TIC o aprender mediante juegos es positiva y que los profesores deben implementar esta técnica de aprendizaje, pues está comprobado que el modelo de “aprender jugando” funciona en la mayoría de los casos.

6.- ¿Aplicó alguna herramienta tecnológica durante su aprendizaje de química en el presente periodo lectivo?

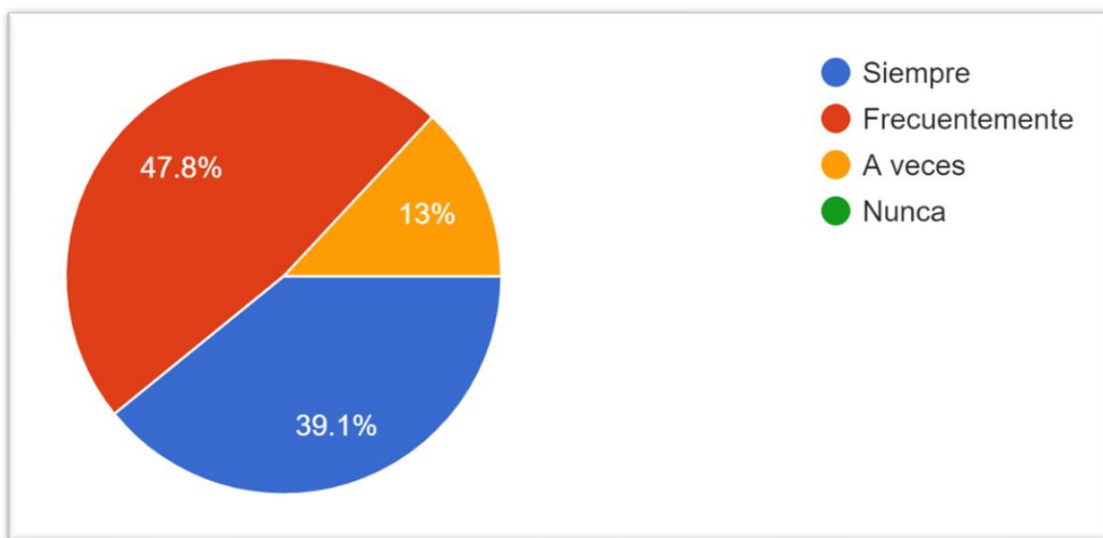
Tabla No. 11
La gamificación en el aprendizaje

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
6	Siempre	37	39.1%
	Frecuentemente	46	47.9%
	A veces	12	13%
	Nunca	0	0%
	Total	95	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 6
Aplicación de herramientas tecnológicas



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Los resultados muestran que en la totalidad del porcentaje los estudiantes utilizaron herramientas tecnológicas para su aprendizaje en el presente periodo lectivo. No hubo alumno que nunca haya utilizado una herramienta tecnológica en el aprendizaje de química. Esto quiere decir que el docente aplicó de una manera efectiva la técnica de la gamificación de las TIC con los estudiantes del tercer curso de BGU.

7.- ¿Utilizó la plataforma Kahoot en las clases de química en el presente periodo lectivo?

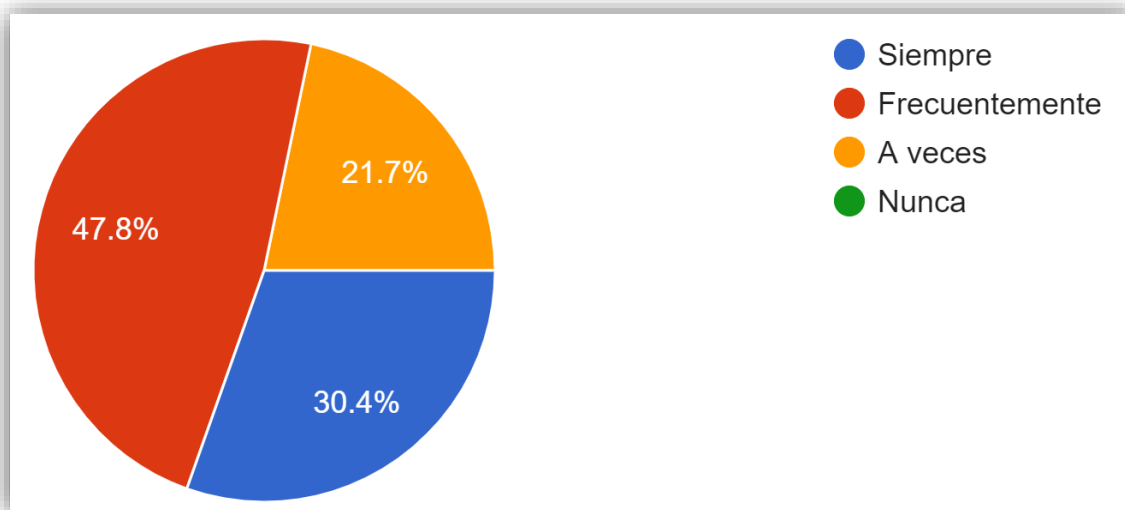
Tabla No. 12
Uso de la plataforma Kahoot

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
7	Siempre	29	30.5%
	Frecuentemente	45	47.8%
	A veces	21	21.7%
	Nunca	0	0%
	Total	95	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 7
Uso de la plataforma Kahoot



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Según los resultados, el recurso digital Kahoot fue utilizado eficientemente en este periodo lectivo, tanto en la asignatura de química como por el resto de los docentes del área. Esta herramienta digital es una de las preferidas por estudiantes y profesores porque ofrece una gran interacción y la posibilidad de evaluar mediante su aplicación.

8.- ¿Usó otras plataformas, aplicaciones o tecnologías durante las clases de química este año?

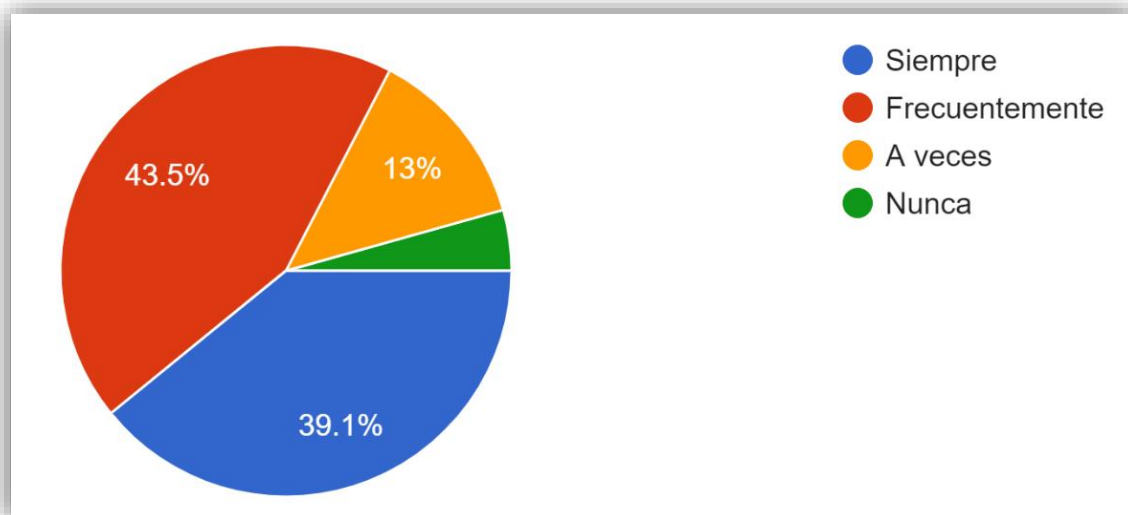
Tabla No. 13
Uso de otras plataformas o tecnologías

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
8	Siempre	37	39.1%
	Frecuentemente	42	43.6%
	A veces	12	13%
	Nunca	4	4.3%
	Total	95	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 8
Uso de otras plataformas o tecnologías



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Es la primera pregunta, según el orden, en la cual encontramos la respuesta “nunca”. Esto nos indica que hubo 4 estudiantes que contestaron que no usaron otras tecnologías en las clases de este periodo lectivo pero los restantes si las utilizaron en su mayoría. Es prioritario utilizar las TIC en estos momentos de educación virtual.

9.- ¿Considera usted que su desempeño académico mejoró con el uso de recursos digitales durante este periodo de clases en línea?

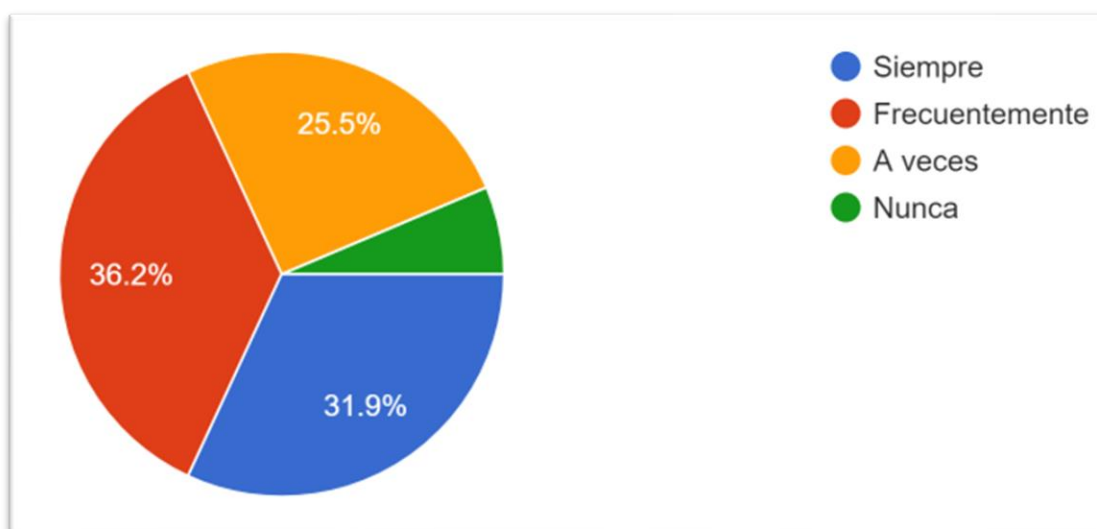
Tabla No. 14
Mejor desempeño con recursos digitales

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
9	Siempre	30	31.9%
	Frecuentemente	35	36.2%
	A veces	24	25.5%
	Nunca	6	6.4%
	Total	95	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 9
Mejor desempeño con recursos digitales



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Hasta ahora esta es la pregunta donde mayor diversidad de respuestas tenemos. Las repuestas de la opción “nunca” aumentaron a 6, pero aun así se aprecia que la mayoría de los alumnos opina que mejoraron su desempeño académico con el uso de recursos digitales y la gamificación de las TIC.

10.- ¿Considera que una guía didáctica para la aplicación de recursos digitales ayudaría a otros docentes a mejorar sus clases de química?

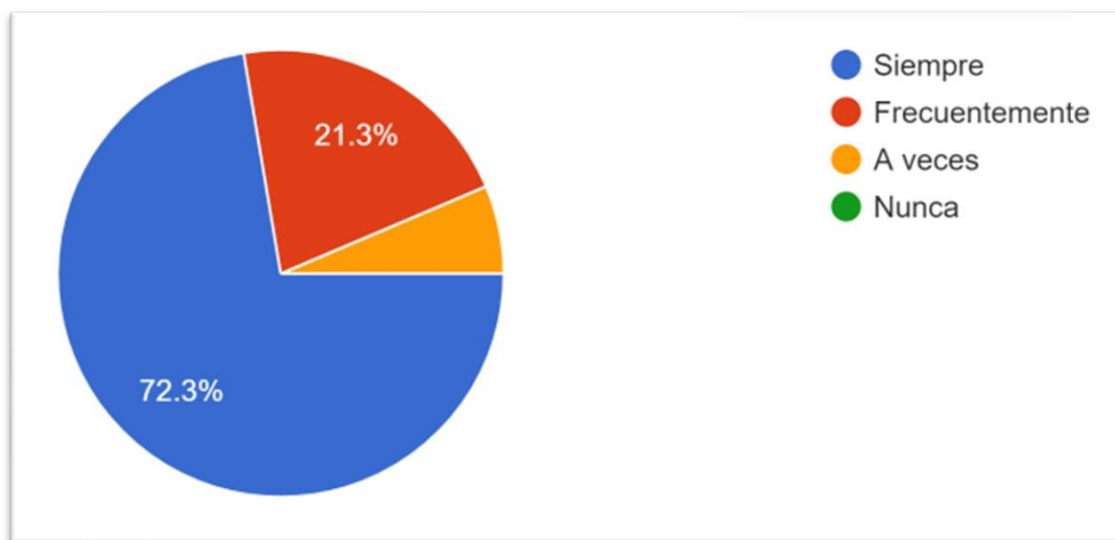
Tabla No. 15
Uso de una guía didáctica

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
10	Siempre	69	72.3%
	Frecuentemente	20	21.3%
	A veces	6	6.4%
	Nunca	0	0%
	Total	95	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 10
Uso de una guía didáctica



Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Es casi total la aceptación de la propuesta de una guía didáctica para la aplicación de recursos digitales en la enseñanza de las reacciones en química inorgánica. Esta guía sirve no solo para los docentes, sino también para los estudiantes que quisieran tener más claridad en el uso de estas herramientas digitales.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

Encuesta Dirigida a docentes del área de Ciencias Experimentales

Unidad Educativa Politécnico COPOL

Instrucciones: Lea de manera detenida cada pregunta, marque con una X el casillero que considere necesario.

***La presente encuesta se realizará de manera anónima*.**

PREGUNTAS	SIEMPRE	FRECUENTE	A VECES	NUNCA
1.- ¿El tema "Reacciones químicas" tiene relevancia en el programa de la asignatura de química?				
2.- ¿Cree usted que saber cómo ocurre una reacción química es importante en el aprendizaje de los alumnos?				
3.- ¿Existe una conexión considerable entre los procesos químicos y la vida cotidiana?				
4.- ¿Considera usted que el aprendizaje es más efectivo cuando el docente utiliza tecnología y recursos digitales en el desarrollo de sus clases?				
5.- ¿Se aprende mejor aplicando la técnica del juego (gamificación) que con una clase convencional?				
6.- ¿Utilizó la plataforma Kahoot durante sus clases en el presente periodo lectivo?				
7.- ¿Usó otras plataformas, aplicaciones o tecnologías durante sus clases en este año lectivo?				
8.- ¿El uso de simulaciones y laboratorios virtuales ayudaría a una mejor comprensión de los temas en las asignaturas de las ciencias experimentales?				
9.- ¿Considera usted que el rendimiento académico de los estudiantes mejoró con el uso de recursos digitales durante este periodo de clases virtuales?				
10.- ¿Cree usted que una guía didáctica para aplicar recursos digitales ayudaría a otros docentes a mejorar sus clases de química?				

Gracias por la atención brindada a la presente encuesta.

**Análisis de la encuesta aplicada a los Docentes del área de Ciencias Naturales
de la Unidad Educativa Politécnico COPOL**

1.- ¿El tema “Reacciones químicas” tiene relevancia en el programa de la asignatura de química?

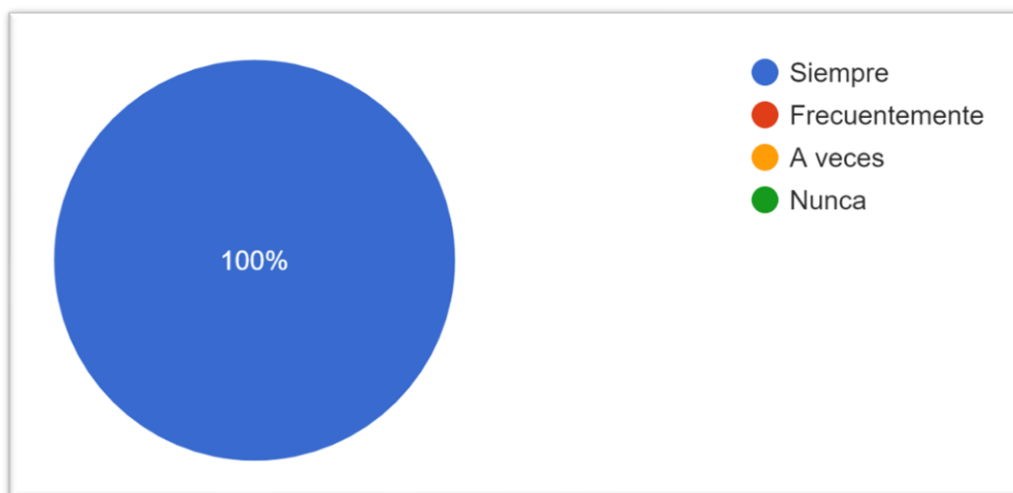
Tabla No. 16
El tema “Reacciones químicas”

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
1	Siempre	12	100%
	Frecuentemente	0	0%
	A veces	0	0%
	Nunca	0	0%
	Total	12	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 11
El tema reacciones químicas en el programa



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: La totalidad de docentes del área de ciencias naturales manifiesta que el tema reacciones química es relevante en el programa de química. Esto significa que están conscientes de la importancia de las reacciones químicas en el currículo nacional.

2.- ¿Cree usted que saber cómo ocurre una reacción química es importante en el aprendizaje de los alumnos?

Tabla No. 17

Importancia del tema reacciones químicas

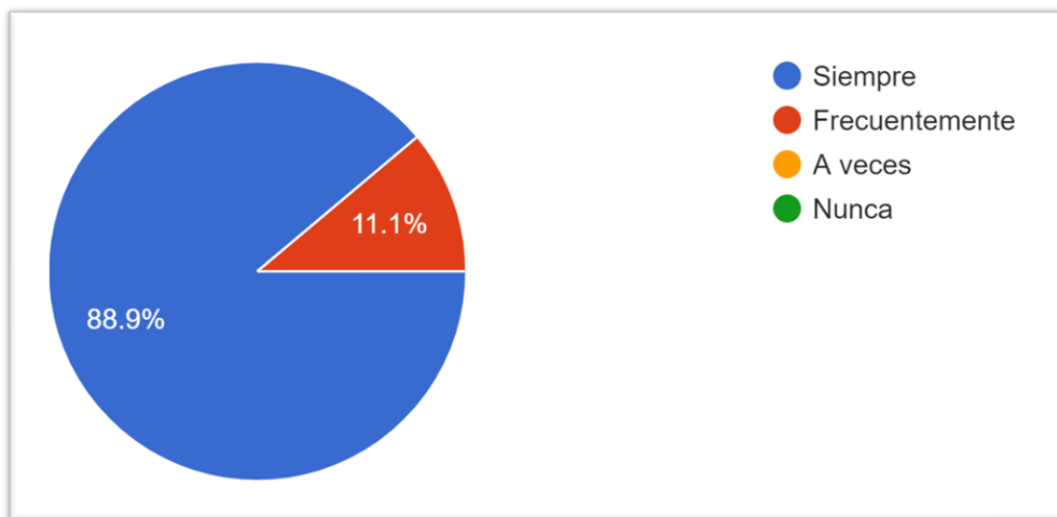
Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
2	Siempre	11	88.9%
	Frecuentemente	1	11.1%
	A veces	0	0%
	Nunca	0	0%
	Total	12	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 12

Importancia del tema reacciones químicas



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Los docentes consideran importante que los estudiantes sepan lo que ocurre en una reacción química. Dada la conexión de la química con las otras asignaturas del área, los docentes estiman que los estudiantes deben como funciona una reacción química.

3.- ¿Existe una conexión considerable entre los procesos químicos y la vida cotidiana?

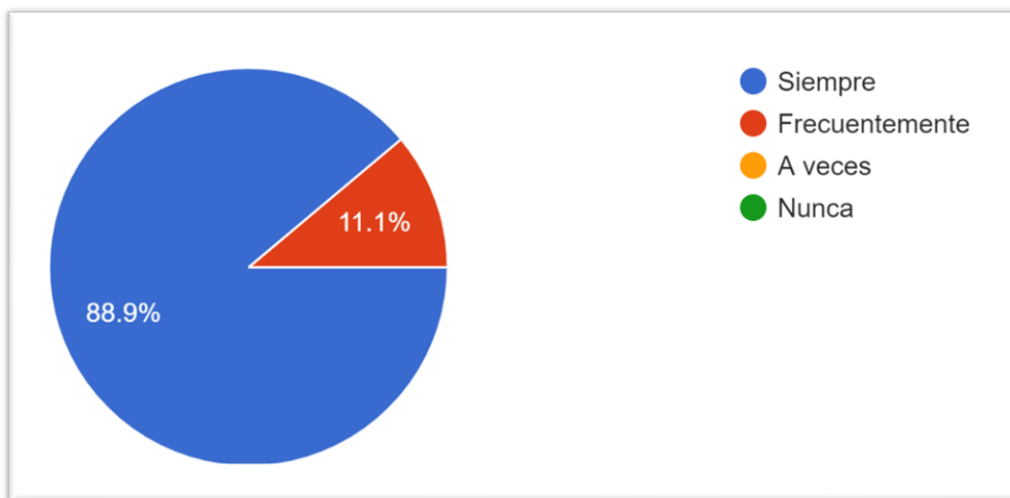
Tabla No. 18
Relación con la vida cotidiana

Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
3	Siempre	11	88.9%
	Frecuentemente	1	11.1%
	A veces	0	0%
	Nunca	0	0%
	Total	12	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 13
Relación con la vida cotidiana



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Los docentes expresan que existe una importante relación entre los procesos químicos y la vida cotidiana, dado que a diario nos relacionamos con procesos químicos sin darnos cuenta en algunos casos.

4.- ¿Considera usted que el aprendizaje es más efectivo cuando el docente utiliza tecnología y recursos digitales en el desarrollo de sus clases?

Tabla No. 19

Uso de tecnologías en clases

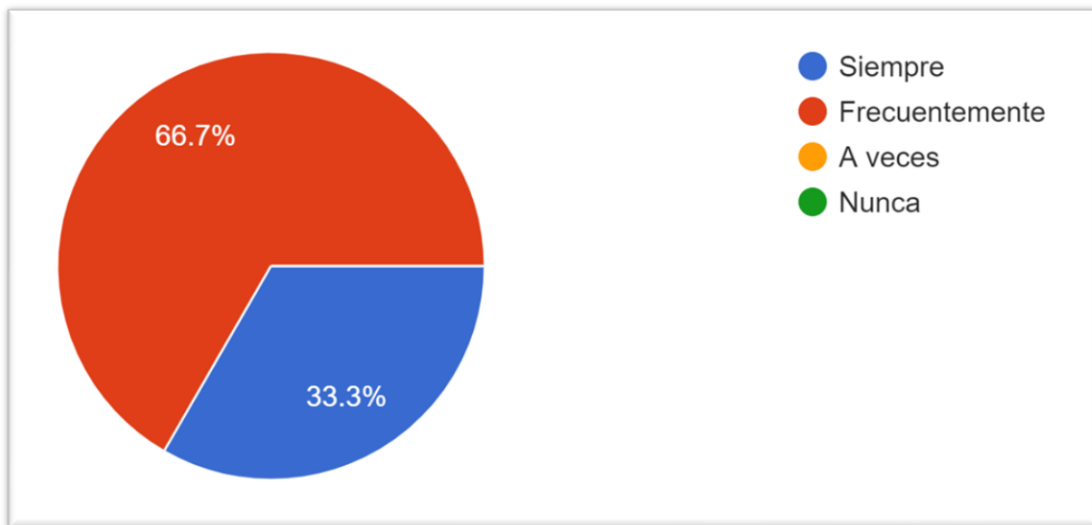
Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
4	Siempre	4	33.3%
	Frecuentemente	8	66.7%
	A veces	2	0%
	Nunca	0	0%
	Total	12	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 14

Uso de tecnologías en clases



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: En esta pregunta los docentes en su totalidad consideran que el aprendizaje es más efectivo con el uso de tecnologías. Las TIC son una importante herramienta para los docentes del área de ciencias naturales de COPOL.

5.- ¿Se aprende mejor aplicando la técnica del juego (gamificación) que con una clase convencional?

Tabla No. 20

La gamificación en el aprendizaje

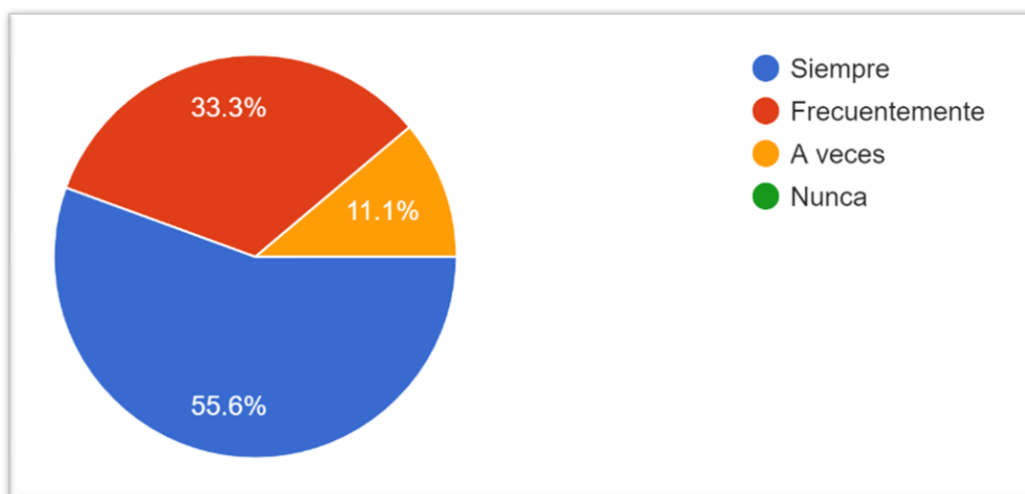
Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
5	Siempre	7	55.6%
	Frecuentemente	4	33.3%
	A veces	1	11.1%
	Nunca	0	0%
	Total	12	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 15

La gamificación en el aprendizaje



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Aquí se evidencia que la opinión está más variada pues un docente cree que solo a veces la gamificación es mejor que una clase convencional. El resto siempre o frecuentemente, esto nos da la certeza de que en su mayoría los docentes que aplican esta técnica están conscientes que los ayuda a mejorar en sus clases y los alumnos se ven beneficiados pues aprenden de una manera interactiva y lúdica usando tecnología.

6.- ¿Utilizó la plataforma Kahoot durante sus clases en el presente periodo lectivo?

Tabla No. 21

Uso de la plataforma Kahoot

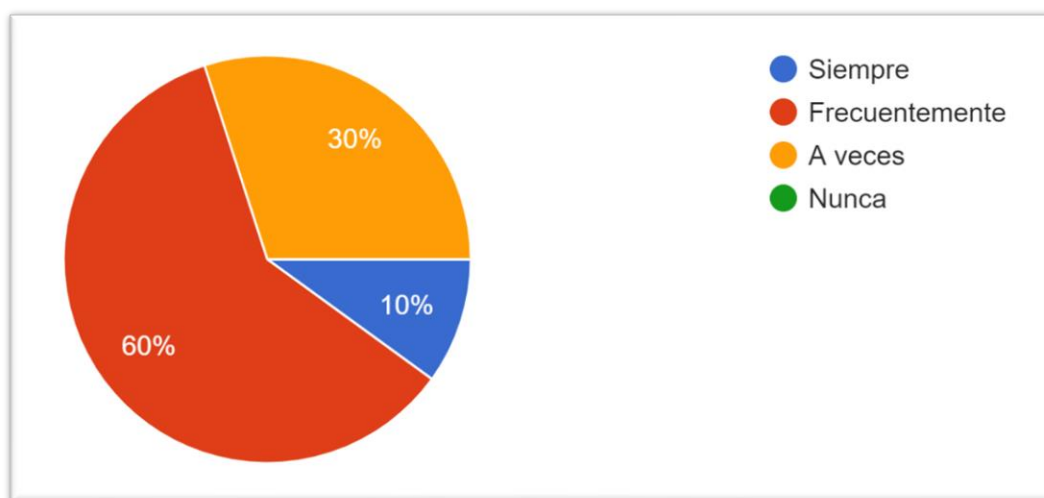
Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
6	Siempre	1	10%
	Frecuentemente	7	60%
	A veces	4	30%
	Nunca	0	0%
	Total	12	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 16

Uso de la plataforma Kahoot



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Según los resultados, los docentes usaron frecuentemente la plataforma Kahoot que es una de las herramientas tecnológicas preferidas debido a la interacción que brinda y su podio que permite premiar a los estudiantes si así lo establece el docente.

7.- ¿Usó otras plataformas, aplicaciones o tecnologías durante sus clases en este año lectivo?

Tabla No. 22

Uso de otras plataformas o tecnologías

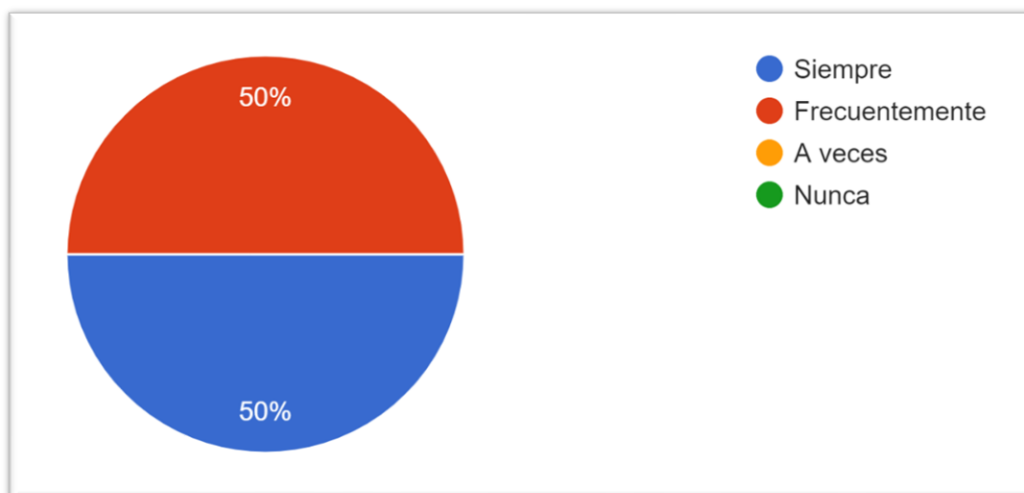
Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
7	Siempre	6	50%
	Frecuentemente	6	50%
	A veces	0	0%
	Nunca	0	0%
	Total	12	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 17

Uso de otras plataformas o tecnologías



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Los resultados están compartidos entre siempre y frecuentemente, por lo tanto, los docentes del área de ciencias naturales utilizan variadas herramientas tecnológicas en sus procesos de enseñanza. Según lo investigado, es una de las características de los docentes de COPOL, quienes se han capacitado acerca del uso de recursos digitales y las TIC.

8.- ¿El uso de simulaciones y laboratorios virtuales ayudaría a una mejor comprensión de los temas en las asignaturas de las ciencias experimentales?

Tabla No. 23

Uso de simulaciones y laboratorios virtuales

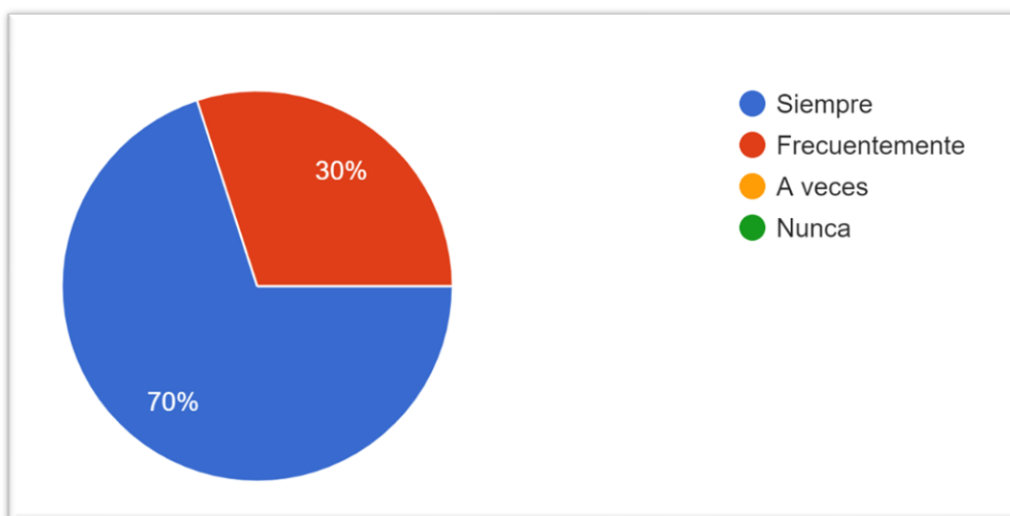
Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
8	Siempre	8	70%
	Frecuentemente	4	30%
	A veces	0	0%
	Nunca	0	0%
	Total	12	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 18

Uso de simulaciones y laboratorios virtuales



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Los resultados muestran que los docentes del área en su totalidad estiman que las simulaciones y laboratorios virtuales serían una gran ayuda para comprender el tema de las reacciones químicas, en especial en estos tiempos de educación en línea. La falta de acceso a los laboratorios hace que se estas simulaciones sean una herramienta tecnológica muy apetecida para suplir lo que se haría en los laboratorios normalmente.

9.- ¿Considera usted que el rendimiento académico de los estudiantes mejoró con el uso de recursos digitales durante este periodo de clases virtuales?

Tabla No. 24

Mejor desempeño con el uso de recursos digitales

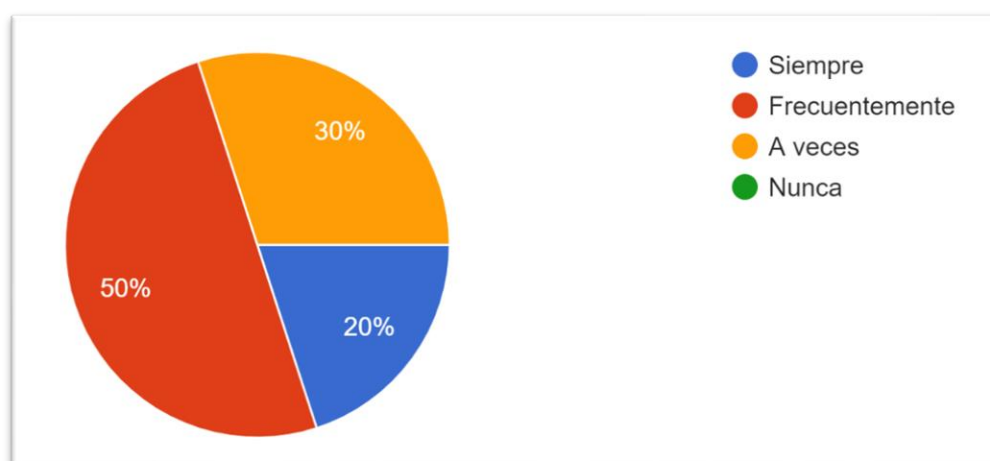
Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
9	Siempre	2	20%
	Frecuentemente	6	50%
	A veces	4	30%
	Nunca	0	0%
	Total	12	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 19

Mejor desempeño con el uso de recursos digitales



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: En esta pregunta las opiniones son más variadas, pero en general los docentes coinciden en que existe un mejor rendimiento de los estudiantes cuando aprenden utilizando recursos digitales. Esto hace que las herramientas tecnológicas tengan mayor relevancia e importancia actualmente, debido a la virtualidad de la educación en nuestro país a causa de la pandemia de covid-19.

10.- ¿Cree usted que una guía didáctica para aplicar recursos digitales ayudaría a otros docentes a mejorar sus clases de química?

Tabla No. 25

Uso de una guía didáctica

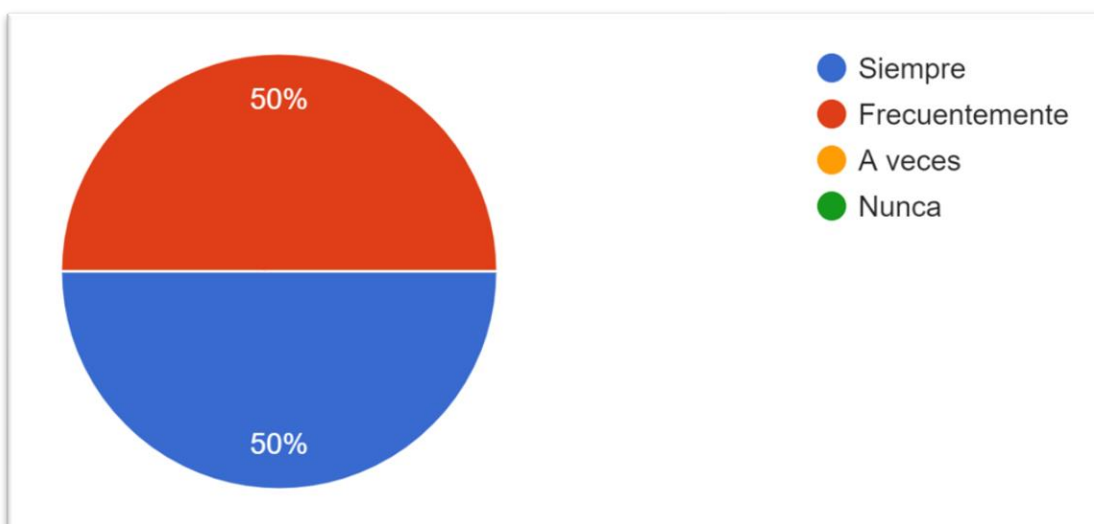
Ítem	Categorías	Frecuencias	Porcentajes %
10	Siempre	6	50%
	Frecuentemente	6	50%
	A veces	0	0%
	Nunca	0	0%
	Total	12	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Gráfico No. 20

Uso de una guía didáctica



Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ángel Omar Balón Tomalá / 2021

Análisis: Está dividida la opinión entre siempre y frecuente. Los docentes están de acuerdo en que la propuesta de una guía didáctica para la aplicación de recursos digitales es un poderoso recurso diseñado para ayudarlos en el desarrollo de sus clases.

ENTREVISTA

Análisis e interpretación de resultados de la entrevista aplicada al Rector o la Rectora de la institución.

Entrevistadores: Ángel Balón Tomalá

Lugar: Vicerrectorado Académico (por zoom)

Entrevistado: MSc. Linda García

Cargo: Vicerrector Académico

1. ¿Qué conoce usted acerca de la gamificación o el aprendizaje mediante la aplicación de juegos?

La gamificación es una técnica que se planifica para que otra persona pueda aprender por medio de juegos o reglas estructuradas para que pueda participar y a su vez lograr el aprendizaje.

2. ¿Considera usted que se debe aplicar la gamificación de las TIC en las clases virtuales de las asignaturas del área de ciencias naturales?

Por supuesto, no solamente en el área de ciencias naturales, se debería aplicar a todas las disciplinas, considero que las diferentes asignaturas de ciencias pueden ser más aprovechadas con la gamificación del las TIC.

3. ¿Cree usted que la capacitación docente es importante para poder implementar técnicas como la gamificación?

Por supuesto, no solamente la capacitación docente, sino la permanente actualización en todo lo que tiene que ver con el manejo de herramienta digitales y nuevas plataformas.

4. ¿Cuáles son los inconvenientes más comunes que se presentan al utilizar herramientas digitales en las clases virtuales?

Precisamente el poco manejo de tecnología por parte de los docentes, aún tenemos docentes no tan hábiles en la tecnología y que se niegan rotundamente a actualizarse y poder innovar dentro de sus clases, tenemos profesores con mucho miedo a la innovación, a crear nuevos espacios de aprendizajes, a cambiar la estructura de su forma de enseñar, aún existen profesores tradicionales a quienes se les complica el uso de herramientas digitales. Esto es un gran inconveniente pues si no decide innovar, no va a poder avanzar.

5. ¿Cuál es su opinión acerca de la falta de estrategias y técnicas lúdicas en las guías del Ministerio de Educación y la mínima importancia que se le da a su aplicación en la planificación curricular y micro curricular?

Siento que el Ministerio se estancó en la capacitación pues hace unos años se pensaba en una actualización docente permanente, los docentes estaban en constante capacitación propiciada por el MINEDUC, desde hace algún tiempo se dejó de capacitar a los docentes, y esto se evidencia en la parte del desarrollo del Ministerio. El Ministerio necesita retomar la capacitación de sus docentes, la inclusión de nuevas estrategias para así mejorar la planificación macro y micro curricular.

6. ¿Una guía didáctica para la aplicación de recursos digitales ayudaría a los docentes y estudiantes en el proceso enseñanza – aprendizaje de la química?

Una guía con una lista de recomendaciones, estrategias y recursos ayudaría mucho al mejoramiento de las clases de química. De todos modos, lo que se puede utilizar en línea es básico, así que los docentes necesitan mucha inversión para poder aplicar las TIC:

3.9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LAS TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

Luego de analizar los resultados de la investigación, que se obtuvieron a través de las técnicas aplicadas como la encuesta y la entrevista, se puede llegar a las conclusiones y recomendaciones

Conclusiones:

- Los estudiantes y docentes están conscientes de la importancia del tema reacciones químicas y su relación con la vida cotidiana.
- El uso de la tecnología para aprender mejor en las clases de química tuvo una aceptación mayoritaria con un 97.8% entre siempre y frecuentemente.
- Aunque el uso de tecnología es aceptado mayoritariamente, la gamificación tuvo opiniones compartidas, lo cual revela que aún es una técnica poco aplicada.
- Se evidencia la aplicación de otros recursos y herramientas tecnológicas en las clases de química, siendo la plataforma Kahoot una de las preferidas por docentes y estudiantes, pues brinda una gran interacción entre los participantes.
- Las simulaciones como PhET son de gran ayuda en el tema de reacciones químicas, también los laboratorios virtuales.
- Es importante la elaboración de la guía didáctica para la aplicación de recursos digitales en la enseñanza de las reacciones químicas, no solo para los docentes, sino también para los estudiantes.

Recomendaciones:

- El docente debe referirse en sus clases a la relación de la química con la vida cotidiana, poniendo énfasis en la importancia de la química en la industria.
- Se deben aplicar más juegos o gamificación para aprender las asignaturas de manera lúdica, no solo química sino en todas las asignaturas
- Se puede practicar con la gamificación para aprender de manera más eficiente todos los tópicos relacionados al tema de reacciones químicas.
- Los docentes y alumnos deben utilizar otras herramientas tecnológicas como las simulaciones de PhET y laboratorios virtuales para un mejor proceso de enseñanza – aprendizaje virtual o en las aulas.
- Se recomienda la adaptación de la guía didáctica para la aplicación de recursos digitales a conveniencia del docente según su necesidad para lograr la destreza requerida en el tema de las reacciones químicas.
- Los estudiantes que tengan dudas también pueden utilizar la guía didáctica para optimizar el proceso de la gamificación de las TIC con la aplicación de recursos digitales.

CAPÍTULO IV

LA PROPUESTA

4.1. Título de la Propuesta

Elaboración de una guía didáctica para la aplicación de recursos digitales en el proceso de enseñanza de las reacciones químicas.

4.2. Justificación

Mediante la propuesta de esta investigación se crea una importante herramienta que servirá de guía para implementarla en el aprendizaje de las reacciones químicas inorgánicas.

Se desarrollan actividades que son atractivas para el estudiante aplicando la metodología STEAM de tal manera que se relacionen con el aprendizaje de las reacciones químicas. El currículo nacional del MINEDUC provee ciertos temas en los cuales se puede desarrollar con gran efectividad las actividades que van a proponer y que de esta manera los alumnos alcancen el indicador de logro requerido para aprobar la asignatura sin problemas.

Es necesario realizar adaptaciones al currículo en donde entra la aplicación de estas herramientas digitales que usaremos para un mejor proceso enseñanza-aprendizaje. Para esto se requiere que, si es en la institución, se disponga de una red que provea internet y que los estudiantes también tengan acceso a dicha red.

Pero como estamos en tiempos de pandemia, es aún más importante este desarrollo de la clase a través de juegos, simulaciones, Kahoot, etc., que van a hacer el aprendizaje

más lúdico, lo cual debe verse reflejado en la adquisición de las respectivas destrezas en concordancia con los estándares de calidad del MINEDUC.

La Unidad Educativa Politécnico COPOL y sus directivos no escatimaron esfuerzos para capacitar a sus docentes en el uso de diversas herramientas tecnológicas que puedan ayudarlos en el desarrollo de sus clases.

Esta continua preparación y actualización permite a sus docentes utilizar diversos recursos tecnológicos en el desarrollo de sus clases, con mayor énfasis en época de pandemia que nos obligó a una educación virtual debido a las restricciones en nuestro país. Esto debe llevarnos a la reflexión pues muchos docentes no contaban con la preparación ni con los medios para desarrollar una clase virtual aceptable, especialmente en el medio estatal donde se presentaron muchos inconvenientes.

Sin embargo, COPOL se encontraba preparado con su plana docente para que la educación de sus estudiantes no se detenga y así se logró desarrollar el año lectivo sin mayores inconvenientes siendo satisfactorio para toda su comunidad educativa.

Las encuestas a los docentes y estudiantes permiten observar el nivel de importancia de la gamificación en el aprendizaje de las reacciones químicas, además de conectar con varios otros temas y destrezas con criterio de desempeño del programa nacional, lo cual hace que exista la necesidad de crear una Guía didáctica que ayude a otros docentes a implementar estos recursos en sus clases de química de manera virtual. En esta guía tendrán una poderosa referencia para la aplicación de diversas actividades utilizando herramientas digitales, simulaciones, aplicaciones y otros medios que

alineados con las destrezas e indicadores de logro harán que los estudiantes tengan un mejor rendimiento y alcancen un aprendizaje significativo.

4.3. Objetivos de la propuesta

Objetivo General de la propuesta

- Diseñar la Guía Didáctica para la aplicación de recursos digitales en el proceso de enseñanza de las reacciones químicas en la Unidad Educativa Particular Politécnico COPOL en los estudiantes del tercer año de Bachillerato en el periodo lectivo 2020 – 2021.

Objetivos Específicos de la propuesta

- Determinar el número de actividades que deben realizar los docentes para su aplicación en el desarrollo de la enseñanza de las reacciones químicas vinculados al currículo nacional y al Programa del Diploma del B.I.
- Ajustar las estrategias para que la relación entre destrezas e indicadores de logro tengan efecto en los estudiantes adquiriendo un aprendizaje significativo.
- Establecer la guía como un manual de adaptaciones curriculares que sirva como herramienta para que los contenidos y actividades relacionados con el tema de las reacciones químicas tengan una sencilla aplicación y aprendizaje mediante la gamificación de las TIC.

4.4. Aspectos Teóricos de la propuesta

Aspecto Pedagógico

Las actividades realizadas a través de la gamificación hacen que los estudiantes logren alcanzar habilidades de una manera lúdica, siendo protagonistas de su aprendizaje aplicando el constructivismo, en donde se enlaza la metodología STEM al utilizar simulaciones como las de PhET, lo cual permite al estudiante desarrollar las DCD y alcanzar los indicadores de logro. Todo esto se ve reflejado en el rendimiento de los alumnos si hacemos una comparación con los resultados antes y después de aplicar esta metodología y técnica.

La propuesta de Guía didáctica para la aplicación de recursos digitales tiene total validez, pues permite a los docentes seguir paso a paso el uso de estas herramientas digitales que hacen de su clase más tecnológica e interactiva, con un valor agregado en estos tiempos de virtualidad en la educación a causa de la pandemia del Covid-19.

Los estudiantes se ven beneficiados pues ellos también pueden seguir la guía didáctica si es necesario para que el desarrollo de las actividades sea más efectivo.

Aspecto Psicológico

En cuanto al aspecto psicológico, la propuesta tiene una sólida base en la visión de Jean Piaget con su teoría del desarrollo cognitivo y en la teoría del aprendizaje de Robert Gagné. Estas dos teorías son fundamentales para partir desde lo cognitivo hasta el constructivismo, en donde según Gagné debemos tener una motivación para aprender, lo cual se ajusta a la propuesta de esta investigación en la cual, mediante la gamificación, se crea una motivación para ganar el juego en una sana competencia que puede ser premiada de alguna manera por el docente para los ganadores del juego.

Aspecto Sociológico

Esta guía didáctica para la aplicación de recursos digitales en la enseñanza de las reacciones químicas es una poderosa herramienta para los docentes que quieren dinamizar sus clases haciéndolas más tecnológicas e interactivas. Los estudiantes también pueden tener acceso a la misma si así lo requiere el profesor, e inclusive toda la comunidad educativa del COPOL.

Las actividades propuestas en la guía se conectan directa o indirectamente al tema de las reacciones químicas, desde su base atómica hasta la interpretación de las ecuaciones de los diferentes tipos de reacciones químicas. Esto aporta a una mejor comprensión del tema por parte de los estudiantes, y se puede ampliar esta aportación a todos los miembros involucrados en la comunidad educativa, sin poner restricciones de ningún tipo, es una guía abierta para todo aquel que quiera utilizarla y aplicarla.

Aspecto Legal

En cuanto al aspecto legal, la propuesta se enmarca según lo estipulado en la Constitución de la República del Ecuador, Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), Plan Nacional del Buen Vivir, la Guía para la implementación del Currículo.

- **Constitución de la República:** Sección Quinta. Artículos 26, 27, 28, 39, 45
- **Plan Nacional del Buen Vivir:** Relación entre el Buen Vivir y la Educación.
- **Ley Orgánica de Educación Intercultural:**
 - Artículo 1.- Ámbito y Artículo 4.- Derecho a la educación
 - Capítulo III: Art. 10.- Adaptaciones curriculares y Art. 11.- Contenido
- **Guía de Implementación del Currículo:** Destrezas con criterio de desempeño

4.4. Factibilidad de su aplicación:

d. Factibilidad Técnica

La guía propone la técnica de la gamificación de las TIC, para lo cual se cuenta con las herramientas necesarias para su implementación.

En el contexto de la educación virtual se requiere un ancho de banda mínimo de 10 Mbps para la ejecución de las aplicaciones, plataformas o programas que se van a utilizar, pero se podría experimentar dificultades al navegar, así que es preferible trabajar con un ancho de banda de 50 Mbps. Todas las aplicaciones, plataformas y simuladores que se usan en la guía son de libre acceso, así que no hay dificultades para operar en dichas herramientas y recursos.

e. Factibilidad Financiera

No hay ningún costo para el docente, tampoco para el estudiante. Se utilizan aplicaciones, plataformas y simuladores gratuitos, sin costo o se usan sus versiones libres (free) o básicas. La única inversión sería el costo del servicio de internet que es algo primordial actualmente en la mayoría de los hogares. Si se aplica cuando volvamos a las aulas, el colegio debe proveer la conexión de la red. Si bien es cierto que al aplicar la guía en colegios estatales se puede dar el hecho de que algún estudiante no tenga acceso al internet, en ese caso se dispone de la red que provee el Municipio de Guayaquil la cual permite conectarse libremente en muchos sectores de la ciudad.

La guía será netamente digital así que no tendrá costos de impresión y tinta.

f. Factibilidad Humana

Intervienen los integrantes de la comunidad educativa, los docentes de química aplican las actividades de la guía haciendo uso de la tecnología e incorporando la gamificación de las TIC entre los recursos para dinamizar sus clases en el tema de las reacciones químicas. Los estudiantes, quienes en este entorno virtual encuentran atractiva esta técnica teniendo una clase proactiva e interactiva, compitiendo entre ellos hasta poder llegar a una coevaluación.

Los directivos también tienen responsabilidad, pues deben velar por el cumplimiento del currículo a través de la Jefatura del área de ciencias, ajustando los tiempos y observando que los resultados sean óptimos en el nivel de desempeño académico de los estudiantes.

4.5. Descripción de la Propuesta

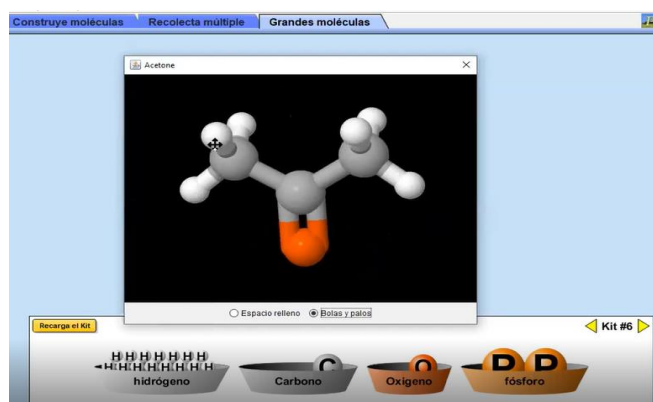
La Guía didáctica para la aplicación de recursos digitales en el proceso de enseñanza de las reacciones químicas, es una propuesta novedosa en la cual se detallan los pasos a seguir para la aplicación de diversos recursos tecnológicos inherentes a la gamificación de las TIC, como son las simulaciones de PhET, Kahoot, Quizizz, Genially, Padlet, las apps Sustancias químicas, Yo Formulo, Formulación Química Lite.

Las actividades van en aumento de complejidad desde la estructura atómica, elementos, compuestos, formulación, tipos de reacciones, ecuaciones químicas hasta cantidad de reactivos, productos y exceso.

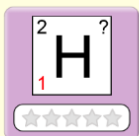
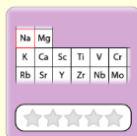
La gamificación de las TIC en la enseñanza virtual de las reacciones en química inorgánica.



GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE RECURSOS DIGITALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS.



¡Elige un juego!



PIET
INTERACTIVE SIMULATIONS

Elaborada por:
Ángel Balón T.

ACTIVIDAD 1

Figura 10: Captura de Phet



Nota. Tomado de https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

TEMA: Construye un átomo con PhET.

OBJETIVO: Retroalimentar la estructura de los átomos con las partículas que los forman.

DESCRIPCIÓN: Con PhET en línea se completa las partículas que forman un átomo.

MEDIOS: Internet, computadora, página de PhET,

CONTENIDO CIENTÍFICO: La Estructura atómica ha sido uno de los temas más relevantes en la química moderna. Desde que se descubren las partículas que forman al átomo y con el desarrollo de la tabla con las propiedades periódicas se pudo explicar la naturaleza de cada uno de los elementos.

Químicamente el átomo tiene una estructura con un núcleo central que contiene su masa que incluye a los protones con carga positiva y neutrones sin carga. Los electrones con carga negativa giran alrededor del núcleo y su masa es muy pequeña por lo tanto es despreciable.

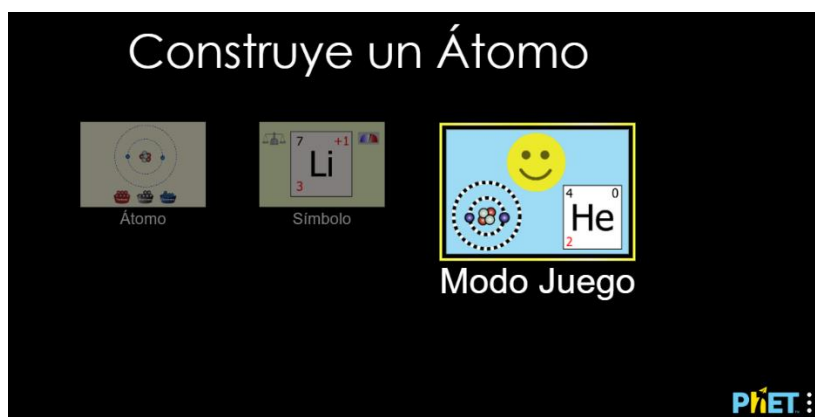
Para calcular el número de partículas es importante tener en cuenta lo siguiente:

- El número de protones no varía en condiciones normales, siempre es el mismo y lo podemos ubicar en la tabla periódica con la representación de número atómico.
- El número de masa (A) representa la suma del número de protones más neutrones del núcleo. Si necesitamos calcular el número de neutrones podemos restar el número de masa menos el número de protones.
- El número de electrones es el mismo que el de protones cuando el átomo es neutro, es decir si no tiene carga o no encuentra ionizado, ganando o perdiendo electrones. Si el número de electrones es mayor que el de protones indica que el átomo está cargado negativamente, por ejemplo, el elemento Aluminio (Al) en estado neutro tiene 13 electrones que es el mismo número de protones, pero en forma de ion Al^{3+} está cargado negativamente lo cual significa que tiene 3 electrones menos, es decir $13 - 3 = 10$ son los electrones que posee el ion Al^{3+} .

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

1. Ingresar a la página de PhET en la simulación “Construye un átomo”:
https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html
2. Elegir la opción Modo Juego.

Figura 11: Construye un átomo

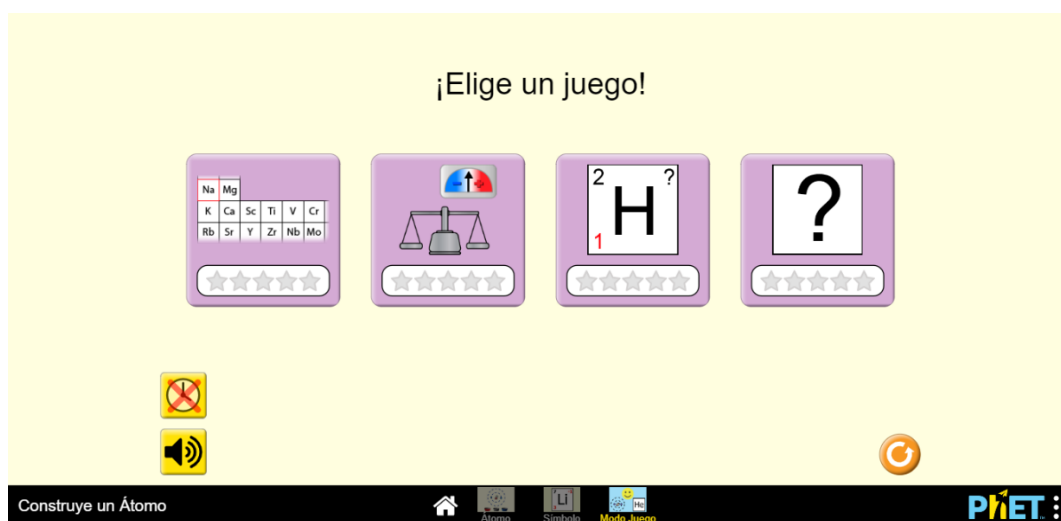


Nota. Tomado de https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

3. Elegir un juego. Se presentan 4 opciones:

- En el ícono con la tabla periódica se debe ubicar el elemento correcto según el número de protones, neutrones y electrones que se pida.
- El icono con la balanza nos brinda la opción de poner la masa o el número de partículas del elemento.
- El ícono del elemento como aparece en la tabla periódica permite ubicar el número de masa, el número de protones o la carga del elemento.
- La opción de interrogante (?) nos da una opción aleatoria entre la 3 anteriores.

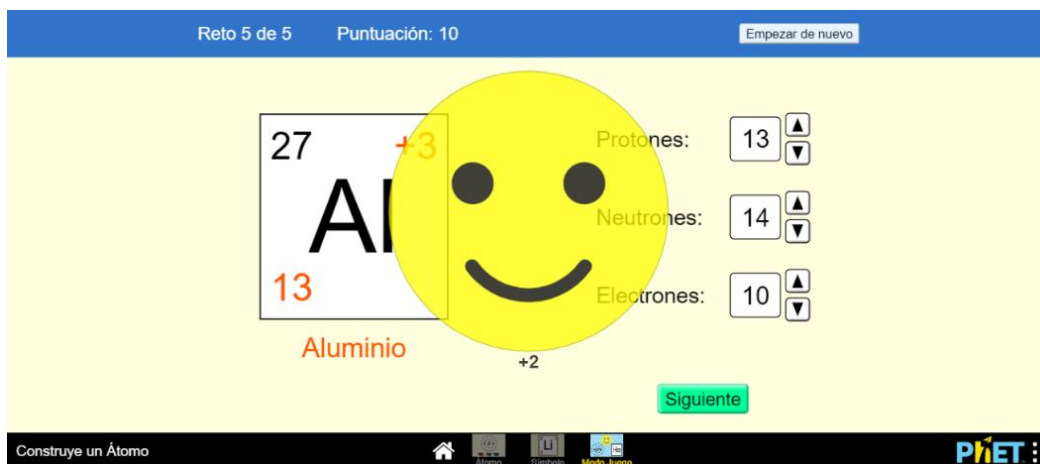
Figura 12: Elegir un juego.



Nota. Tomado de https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

4. El juego ofrece un reto de 5 oportunidades con un valor de 2 puntos cada una y una calificación total de 10, el cual se puede utilizar para un insumo de calificación si así lo establece el docente.

Figura 13: Puntuación.



Nota. Tomado de https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

EVALUACIÓN:

1. ¿Qué especies tienen el mismo número de electrones?

I. S^{2-}

II. Cl^-

III. Ne

- A. Sólo I y II
- B. Sólo I y III
- C. II y III solamente
- D. I, II y III

2. Cuántos protones, neutrones y electrones están presentes en cada átomo de ^{31}P ?

	Protons	Neutrons	Electrons
A.	16	15	16
B.	15	16	15
C.	15	31	15
D.	16	31	16

3. ¿Qué cantidades son las mismas para todos los átomos de cloro?

I. Número de protones

II. Número de neutrones

III. Numero de electrones

- A. Sólo I y II
- B. Sólo I y III
- C. II y III solamente
- D. I, II y III

4. ¿Qué afirmación sobre las especies $^{63}\text{Cu}^{2+}$ y $^{65}\text{Cu}^{+}$ es correcto?

- A. Ambas especies tienen el mismo número de protones.
- B. Ambas especies tienen el mismo número de electrones.
- C. Ambas especies tienen el mismo número de neutrones.
- D. Ambas especies tienen el mismo arreglo de electrones.

5. ¿Cuál es la cantidad de protones y la cantidad de neutrones en ^{131}I ?

	Protons	Neutrons
A.	53	78
B.	53	131
C.	78	53
D.	131	53



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN PLAN DE CLASE N°1

DATOS INFORMATIVOS:



ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Construye un átomo con PhET.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Retroalimentar la estructura de los átomos con las partículas que los constituyen.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural.

AÑO: Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 45 minutos.

EJE TRANSVERSAL: La protección del medio ambiente.

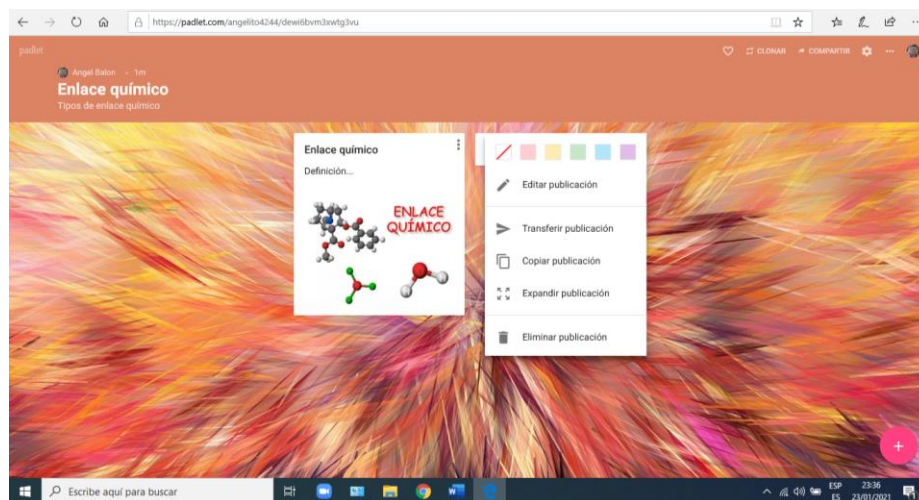
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la Tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos	ANTICIPACIÓN: • Observa un video sobre la estructura del átomo en: https://www.youtube.com/watch?v=yJ1Yb9M1lt4 • Pregunta: ¿Cómo se diferencia el número de protones, neutrones y electrones? • A partir de las respuestas se concreta la diferenciación de las partículas CONSTRUCCIÓN: • Define Masa atómica relativa (A). • Explica que la suma de protones y neutrones representa la masa del átomo. • Analiza cómo se puede diferenciar entre el número de electrones de un átomo neutro y un ion. CONSOLIDACIÓN: • Reforzar lo aprendido con preguntas acerca del número de protones, neutrones y electrones.	• Guía del docente. • Cuaderno del estudiante. • Internet. • PhET interactive simulations. • Proyector. (en el aula) • Hojas de evaluación	TÉCNICA. Observación. Lluvia de ideas INSTRUMENTOS. Simulación. Taller individual. EVALUACIÓN. Heteroevaluación.
Elaborado por: Ángel Balón			

DOCENTE

TUTOR

ACTIVIDAD 2

Figura 14: Captura de Padlet



Nota. Tomado de <https://es.padlet.com/>

TEMA: Uniones entre los átomos con Padlet.

OBJETIVO: Comprender los tipos de enlaces químicos y cómo se unen los átomos.

DESCRIPCIÓN: Con Padlet se elabora un muro en el cual se sintetiza los tipos de uniones o enlaces químicos.

MEDIOS: Internet, computadora, Padlet

CONTENIDO CIENTÍFICO: El enlace o unión entre átomos es una de las propiedades más importantes en la composición de la materia. Estos enlaces químicos dan la característica a las sustancias o compuestos químicos que dejan de ser elementos para denominarse compuestos químicos.

La unión entre elementos mediante una reacción química origina los llamados productos que son compuestos diferentes formados por los mismos elementos que reaccionaron originalmente, pero con nombres, propiedades y características diferentes.

Existen 3 tipos principales de enlaces entre los átomos: el enlace iónico, el enlace covalente y el enlace metálico.

El **enlace iónico** es la atracción electrostática entre iones de carga opuesta. Por ejemplo: la unión entre el catión sodio Na^+ y el anión cloruro Cl^- produce el cloruro de sodio NaCl .

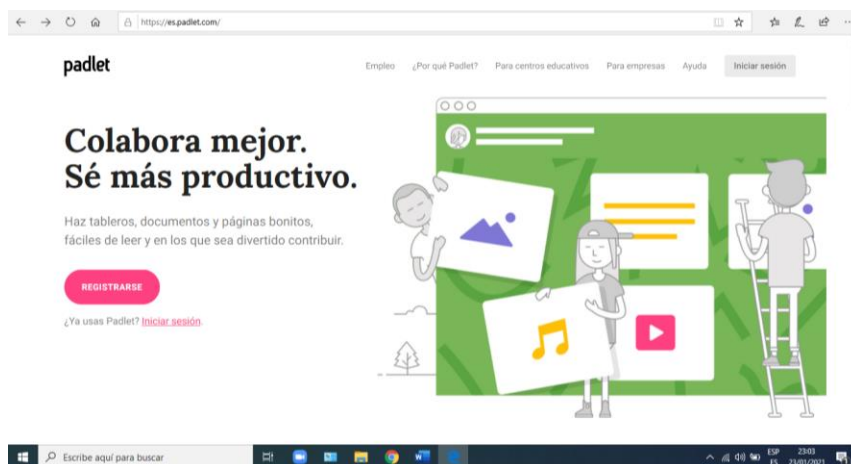
El **enlace covalente** es la atracción electrostática entre un par electrónico compartido y los núcleos cargados positivamente. Por ejemplo, cuando se comparte un par de electrones entre hidrógeno y el cloro para formar HCl .

El **enlace metálico** es la atracción electrostática entre una red de iones positivos y los electrones deslocalizados. Por ejemplo, el llamado “mar de electrones” de los átomos de cualquier metal. (IBO, 2016, págs. 47-52)

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

1. Ingresar a la página de Padlet para crear un muro con los tipos de enlace químico, sus definiciones y características, en la dirección: <https://es.padlet.com/>
2. En la página de inicio registrarse si es que no se tiene una cuenta creada. Es muy sencillo, se crea una cuenta con su usuario de Google o Gmail, o con su correo de Outlook o Hotmail. Se siguen los pasos para registrarse y llega un mail de confirmación y por ese enlace se activa su usuario.

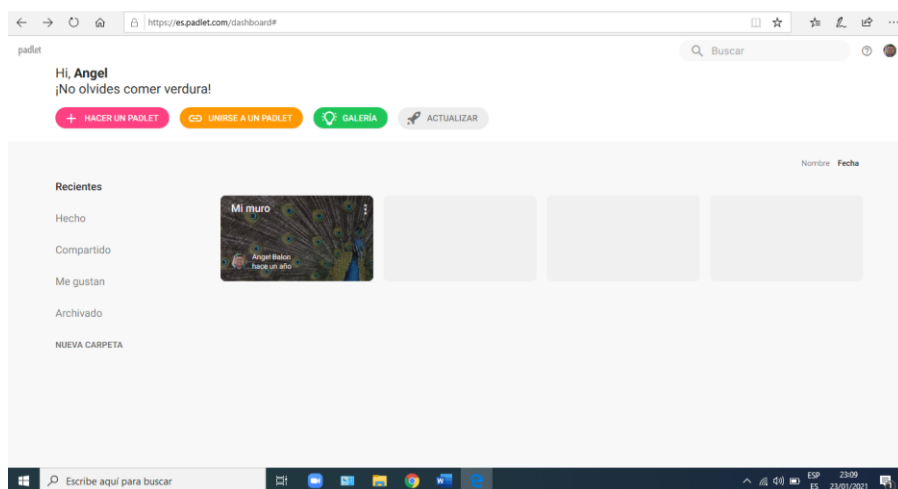
Figura 15: Página de inicio de Padlet



Nota. Tomado de <https://es.padlet.com/>

3. Una vez iniciada la sesión se da clic en el ícono que dice +HACER UN PADLET.

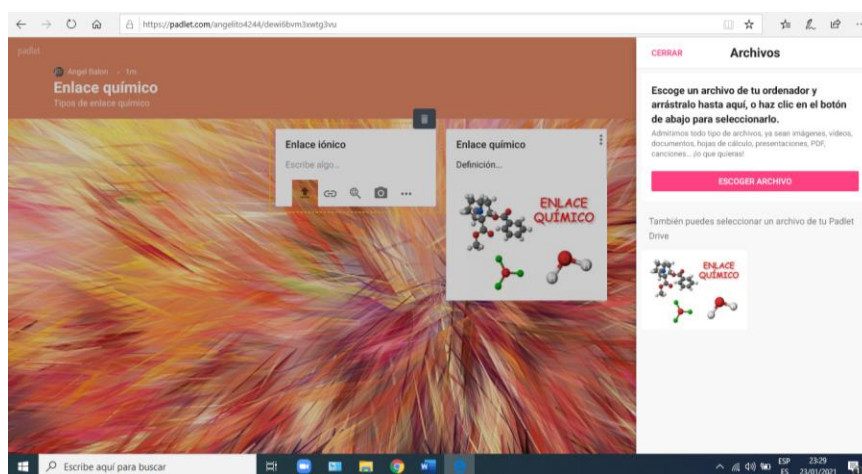
Figura 16: Hacer un Padlet



Nota. Tomado de <https://es.padlet.com/>

4. Se da clic en seleccionar la opción “Muro”. Se abre un muro vacío que se puede ir llenando con publicaciones haciendo clic en la parte inferior derecha donde hay un círculo con el signo +. Se puede editar el título y subtítulo del muro de Padlet haciendo doble clic en la parte del título en la esquina superior izquierda o en el símbolo de engranaje que se encuentra junto a compartir arriba a la derecha.

Figura 17: Muro de Padlet



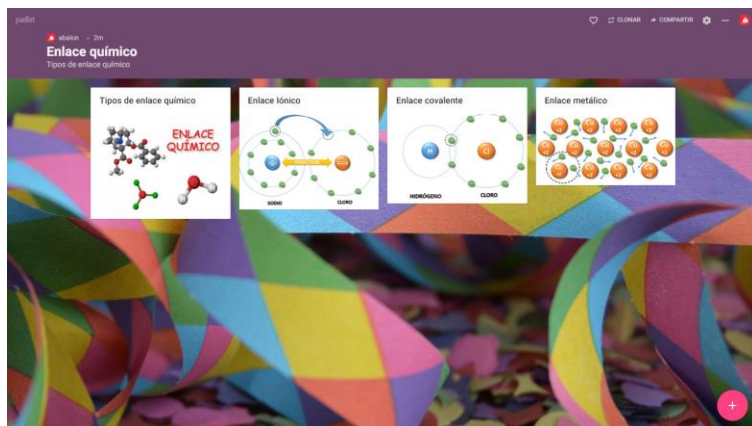
Nota. Tomado de <https://es.padlet.com/>

5. Se puede publicar en el muro cualquier archivo sea imagen, animación o video.

Con el ícono + se abre un recuadro donde se puede escribir o subir los archivos.

Queda a discreción y creatividad del estudiante el dar formato a su muro.

Figura 18: Modificaciones en Padlet.



Nota. Tomado de <https://es.padlet.com/>

EVALUACIÓN: Se evalúa que el contenido del muro sea pertinente según la planificación, precisión, contenido, ortografía y trabajo en grupo de los diferentes tipos de enlaces químicos.

Figura 19: Rúbrica para evaluar el Padlet.

CATEGORÍA	SOBRESALIENTE	NOTABLE	APROBADO	INSUFICIENTE
Planificación/Organización	El equipo sabe describir la actividad a realizar con precisión, tanto de su parte como de la del grupo clase. Es capaz de cooperar con su equipo y trazar un plan trabajo riguroso antes de empezar.	El grupo sabe describir su parte del muro y cómo realizará el trabajo. Escucha las opiniones de los miembros del equipo antes de empezar.	El grupo puede describir su parte del muro y cómo realizará el trabajo. No solicita las opiniones de los miembros del equipo antes de empezar.	El equipo empieza a trabajar en el muro sin haber organizado el trabajo ni haberse puesto de acuerdo entre ellos.
Precisión del tema	Los elementos y contenidos expuestos en el muro corresponden al tema solicitado, y los planteamientos son precisos y correctos.	La mayoría de los elementos y contenidos expuestos en el muro corresponden al tema solicitado, y los planteamientos son precisos y correctos.	Casi todos los elementos y contenidos expuestos en el muro corresponden al tema solicitado.	Los elementos y contenidos expuestos en el muro no corresponden al tema solicitado.
Corrección del texto escrito	Los textos están bien escritos, sin faltas de ortografía. La redacción se entiende y es adecuada.	Los textos están bien redactados pero presentan algunas faltas de ortografía.	Hay alguna falta de ortografía. Se podría mejorar la redacción.	Presenta muchas faltas, tanto de ortografía como gramaticales. Está mal redactado.
Colaboración y trabajo en equipo	El grupo ha sabido trabajar cooperativamente, escuchando y respetando las opiniones de todos los miembros y el resultado del trabajo ha sido de gran calidad.	El grupo, por lo general, ha sabido trabajar cooperativamente, escuchando y respetando las opiniones de todos los miembros y el resultado del trabajo ha sido de bastante calidad.	El grupo ha sabido trabajar bastante cooperativamente, y, la mayoría ha escuchado y respetado las opiniones de los demás miembros y el resultado del trabajo ha sido de poca calidad.	El grupo no ha sabido trabajar cooperativamente y algunos miembros no han participado en la realización del trabajo. Ha habido poco diálogo y discusión entre los miembros del equipo.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN PLAN DE CLASE N°2

DATOS INFORMATIVOS:



ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Unión entre átomos.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Comprender los tipos de enlace químico y de qué manera se unen los átomos.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural

AÑO BACHILLERATO: Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 45 minutos.

EJE TRANSVERSAL: La Interculturalidad.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
CN.Q.5.1.9. Observar y clasificar el tipo de enlaces químicos y su fuerza partiendo del análisis de la relación existente entre la capacidad de transferir y compartir electrones y la configuración electrónica, con base en los valores de la electronegatividad.	ANTICIPACIÓN: • Recopila información acerca de los tipos de enlace químico. • Pregunta: ¿Cómo se producen las uniones de los diferentes tipos de enlaces químicos? • A partir de las respuestas se concreta la definición y diferenciación de los tipos de enlace CONSTRUCCIÓN: • Define el enlace iónico. • Explica cómo se produce el enlace covalente entre los átomos. • Analiza cómo es la estructura del enlace metálico. CONSOLIDACIÓN: • Reforzar lo aprendido mediante la observación de un video acerca de los tipos de enlace químico. https://www.youtube.com/watch?v=6sycXHKHY0Y	• Guía del docente. • Cuaderno del estudiante. • Textos • Internet. • Padlet.com • Proyector. (en el aula) - Video	TÉCNICA. Observación. Recolecta información. INSTRUMENTOS. Página web. Rúbrica de evaluación EVALUACIÓN Heteroevaluación
Elaborado por: Ángel Balón			

DOCENTE

TUTOR

ACTIVIDAD 3

TEMA: Símbolos y valencias de los elementos químicos.

OBJETIVO: Asimilar las valencias y símbolos de los elementos químicos.

DESCRIPCIÓN: Usando la aplicación **Yo Formulo** se practica e interioriza los símbolos y valencias de los elementos químicos.

MEDIOS: Internet, aplicación Yo Formulo, dispositivo móvil o Tablet.

CONTENIDO CIENTÍFICO: Uno de las partes más complicadas del aprendizaje en química es la interiorización de los símbolos de los elementos químicos y sus valencias. Esta parte problemática de la enseñanza de la química ha sido objeto del debate en las formas y medios para enseñarlos y aprenderlos, unos con métodos clásicos y memorísticos y otros con métodos lúdicos de enseñanza. Actualmente existen gran cantidad de aplicaciones que permiten visualizar los símbolos, valencias y fórmulas de los compuestos químicos, pero a los especialistas ninguna les llega a convencer.

La Valencia, número de oxidación o estado de oxidación corresponde a la carga que presenta el elemento en un compuesto o ion, pues en un compuesto neutro se puede deducir el número de oxidación con el cual actúa cada elemento para formar dicho compuesto. Encontramos muchas tablas con la clasificación de las valencias o números de oxidación en la red, las cuales pueden usarse para memorizarlos, pero es una práctica que en la docencia moderna se debe evitar.

Tenemos dos puntos importantes para diferenciar las valencias que debemos señalar:

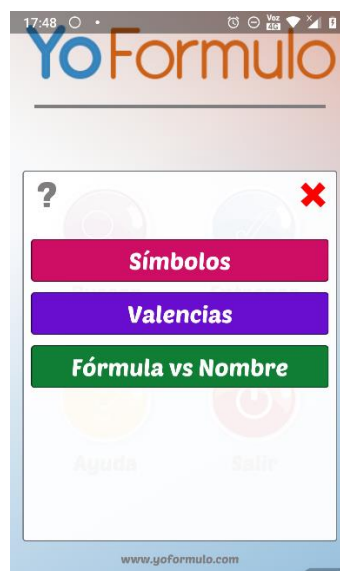
- El oxígeno siempre actúa con carga 2- salvo en los peróxidos donde actúa con 1-
- El hidrógeno siempre actúa con 1+ salvo en los hidruros metálicos donde es 1+.

El resto se puede calcular a partir de estos o por la tabla periódica.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

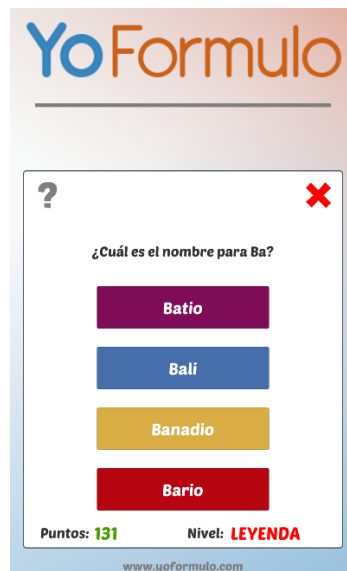
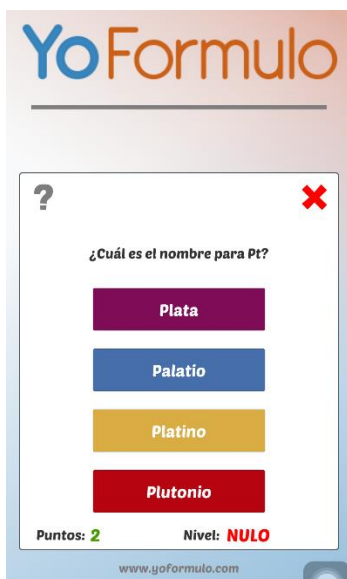
1. Ingresar a la aplicación Yo formulo. Si no la tiene puede descargarla de la App Store o Google Play según el sistema que use en su dispositivo. Debemos señalar que esta es una de las apps mejor calificadas para este tema y es de pago, aunque no es costosa.
2. Abrir la aplicación y elegir la opción **Entrenar**. Luego ir a la opción Símbolos o valencias.

Figuras 20 y 21: Capturas de Yo Formulo



3. Si escoge la opción Símbolos se despliega una pregunta ya sea para contestar el nombre del elemento al que pertenece el símbolo o viceversa. Entonces se va avanzando según se conteste en forma acertada por niveles hasta que el jugador se equivoque, incluyendo niveles que van desde nulo, novato, amateur, profesional hasta leyenda.

Figuras 22 y 23: Capturas del Juego nombre del elemento según el símbolo



4. La misma mecánica se aplica para la opción valencias donde aparecen las valencias y hay que asignar el elemento, o lo contrario.

EVALUACIÓN.

Se realiza mediante una coevaluación entre pares. Los estudiantes se pueden agrupar en parejas o en grupos de 3 o 4 para iniciar el juego, se controla quién es eliminado y quién avanza más en el juego.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN PLAN DE CLASE N°3

DATOS INFORMATIVOS:



ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Símbolos y valencias de los elementos químicos.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Asimilar los símbolos y valencias de los elementos químicos.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural

AÑO BACHILLERATO: Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 45 minutos.

EJE TRANSVERSAL: Salud y medio ambiente

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
CN.Q.5.2.2. Comparar y examinar los valores de valencia y número de oxidación, partiendo del análisis de la electronegatividad, del tipo de enlace intramolecular y de las representaciones de Lewis de los compuestos químicos.	ANTICIPACIÓN: • Revisa información acerca de los símbolos valencias de los elementos químicos. • Pregunta: ¿Cómo se puede calcular el valor de la valencia de un elemento en un compuesto? • A partir de las respuestas se plantea las reglas a seguir para hallar el número de oxidación. CONSTRUCCIÓN: • Se define el número de oxidación. • Explica cómo se produce la oxidación y reducción en términos de ganancia y pérdida de electrones. • Se analiza el proceso para hallar la valencia. CONSOLIDACIÓN: • Reforzar lo aprendido con preguntas rápidas acerca de las valencias y símbolos de los elementos.	• Guía del docente. • Cuaderno del estudiante. • Tablas de valencias • Internet. • www.yoformulo.com • App Yo Formulo • Proyector (si es en aula)	TÉCNICA. Observación. Recolecta información. INSTRUMENTOS. App o Página web. EVALUACIÓN Coevaluación.

Elaborado por: Ángel Balón

DOCENTE

TUTOR

ACTIVIDAD 4

TEMA: Formulación de compuestos químicos inorgánicos.

OBJETIVO: Formular y nombrar compuestos químicos inorgánicos.

DESCRIPCIÓN: Comprender las fórmulas de los compuestos químicos inorgánicos binarios y ternarios.

MEDIOS: Internet, aplicación Formulación Química Lite, dispositivo móvil o Tablet.

CONTENIDO CIENTÍFICO: La nomenclatura química es la manera de nombrar a los diferentes compuestos químicos, ya sean de tipo inorgánicos u orgánicos. Las diferentes combinaciones hacen posible una variedad de compuestos inorgánicos los cuales podemos clasificar según cuántos elementos poseen en su estructura, si tienen 2 elementos que los forman serán binarios como los óxidos, peróxidos, hidruros y sales binarias o sales halógenas neutras.

Cuando los compuestos químicos inorgánicos tienen 3 elementos son ternarios y pueden ser hidróxidos, oxoácidos, oxisales neutras. También podemos tener compuestos cuaternarios con 4 elementos que los forman como las sales ácidas, sales básicas, sales dobles y mixtas.

Los estudiantes deben entender la parte teórica y de ser posible realizar un experimento en laboratorio, esta actividad es complementaria para practicar la habilidad en formulación y nomenclatura de los estudiantes.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

1. Descargar la app Formulación Química Lite de Google Play para Android o del App Store e instalarla, es totalmente gratuita.

2. Al abrir se despliega un menú que nos brinda las opciones de Formulación inorgánica, Formulación orgánica y Valencias. Vamos a Formulación Inorgánica. Luego escogemos una de las opciones que se nos ofrece según el tipo de compuesto que se haya estudiado en clase sea óxidos metálicos, óxidos no metálicos, peróxidos, hidruros, sales binarias, hidróxidos, oxoácidos, sales neutras, sales ácidas

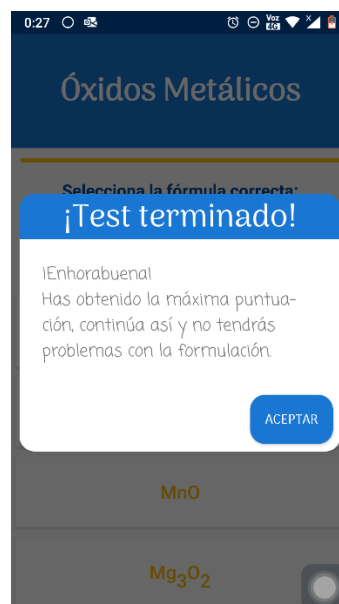
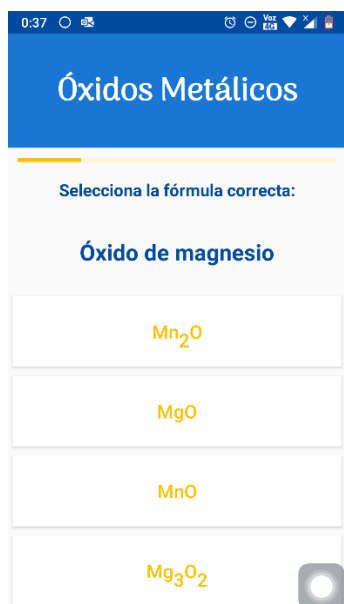
Figuras 24 y 25: Capturas de pantalla de Formulación Química.



3. Ingresamos en una de las opciones, por ejemplo, en óxidos metálicos donde nos lleva a una pantalla con las opciones Teoría, Ejercicios, solución Ejercicios, resumen, Autoevaluación. Podemos utilizar cualquiera, pero algunas tienen poco despliegue porque no se encuentra disponible en la versión gratuita, pero en la versión de pago está completa. Vamos a la pestaña de Autoevaluación donde se selecciona el nombre correcto del compuesto.

4. Podemos repetir los pasos 1 al 3 para todos los tipos de compuestos disponibles, utilizando la teoría y ejercicios con solución en la versión completa para practicar.

Figuras 26 y 27: Capturas del juego Seleccione la fórmula correcta.



EVALUACIÓN:

El estudiante se autoevalúa usando esta aplicación pues tiene un test de autoevaluación que le permite comprobar su habilidad y destreza al elegir las fórmulas de los compuestos. Esta autoevaluación puede ser tomada como un insumo para una calificación o como un ejercicio de práctica.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN PLAN DE CLASE N°4



DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Formulación de compuestos químicos inorgánicos.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Formular y nombrar compuestos químicos inorgánicos.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural

AÑO BACHILLERATO: Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 45 minutos.

EJE TRANSVERSAL: Salud y medio ambiente

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
CN.Q.5.2.1. Analizar y clasificar los compuestos químicos binarios que tienen posibilidad de formarse entre dos elementos de acuerdo a su ubicación en la tabla periódica, su estructura electrónica y sus posibles grados de oxidación para deducir las fórmulas que los representan.	ANTICIPACIÓN: • Revisa información acerca de los compuestos inorgánicos binarios y ternarios. • Pregunta: ¿Cuáles son las nomenclaturas que se puede usar para nombrar estos compuestos? • A partir de las respuestas se plantea las reglas para nombrar los compuestos según el tipo que se trate en el periodo. CONSTRUCCIÓN: • Se define la formación según tipo de compuesto. • Se explica cómo se nombra y cómo se deducen los tipos de nomenclatura. • Se resuelven ejercicios de formulación y nomenclatura de los compuestos estudiados. CONSOLIDACIÓN: • Reforzar lo aprendido practicando con los ejercicios de la aplicación.	• Guía del docente. • Cuaderno del estudiante. • Textos • Internet. • App Formulación Química Lite • Proyector (si es en aula)	TÉCNICA. Observación. Recolectar información. INSTRUMENTOS. App y Página web. EVALUACIÓN Autoevaluación.

Elaborado por: Ángel Balón

DOCENTE

TUTOR

ACTIVIDAD 5

TEMA: Sustancias químicas. Química orgánica e inorgánica

OBJETIVO: Formular y nombrar compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.

DESCRIPCIÓN: Diferenciar las fórmulas y nomenclatura de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.

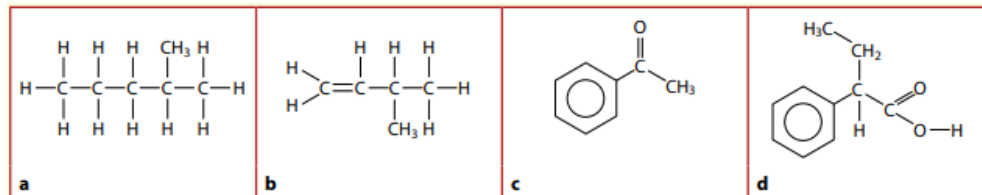
MEDIOS: Internet, aplicación Sustancias químicas. Química orgánica e inorgánica, dispositivo móvil o Tablet.

CONTENIDO CIENTÍFICO: La química moderna se divide en 2 partes, la química orgánica y la inorgánica. La química orgánica es la química del carbono y centra su estudio en los compuestos que se forman con el carbono como los hidrocarburos y las otras funciones químicas orgánicas como alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, aminas, amidas, nitrilos y los compuestos bencénicos.

La química orgánica es más amplia porque existen millones de compuestos orgánicos debido a esa propiedad del carbono de poder unirse en largas cadenas con otros átomos de carbono e hidrógeno principalmente. También se unen a sus cadenas otros átomos como los halógenos, el oxígeno y el nitrógeno, pero en menor cantidad.

La nomenclatura química orgánica se estudia desde los hidrocarburos alcanos, alquenos, alquinos y luego demás funciones orgánicas. En el bachillerato internacional a nivel medio se estudian hidrocarburos con cadenas principales de hasta 6 carbonos, en el currículo nacional es indistinto y se puede enseñar cadenas más largas.

Figura 28: Ejemplos de fórmulas químicas.

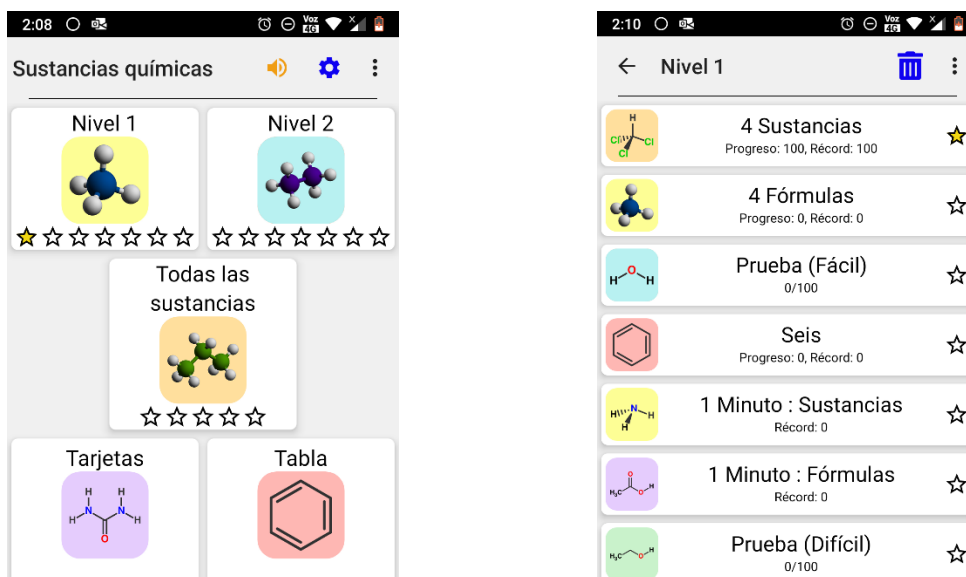


Tomado de: (Owen, 2014, pág. 428)

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

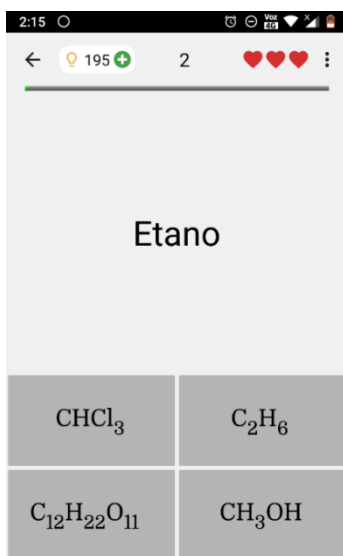
1. Descargar la app Sustancias químicas desde Google Play e instalarla
2. Al abrirse muestra un menú con las opciones Nivel 1, Nivel 2, Todas las sustancias, tarjetas y tabla. Elegir una de las opciones, se recomienda empezar por nivel 1 y completarlos para practicar.

Figuras 29 y 30: Capturas de la aplicación Sustancia químicas



3. Se puede elegir entre sustancias, fórmulas, prueba fácil, seis, por minuto en sustancias y fórmulas o prueba difícil.

Figuras 30 y 31: Muestra del juego y nivel completado.



4. Se tienen 3 oportunidades de fallar o “vidas”. Si falla 3 veces se termina el juego. También se recomienda practicar todas las opciones para un mejor aprendizaje, el docente debe retroalimentar si algún estudiante tiene dudas en alguna fórmula. Debemos mencionar que aparecen los dos tipos de nomenclatura así que tendremos fórmulas orgánicas e inorgánicas.

EVALUACIÓN: El estudiante tiene la opción un test de auto evaluación en la aplicación.

También se presentan preguntas de opción múltiple para reforzar lo aprendido.

1. Aplicando las reglas de la IUPAC, ¿cuál es el nombre de MnO_2 ?
 - A. Óxido de magnesio (II)
 - B. Óxido de manganeso (II)
 - C. Óxido de magnesio (IV)
 - D. Óxido de manganeso (IV)
2. ¿Cuál es el nombre de Cu_2S ?
 - A. Sulfuro de cobre (I)
 - B. Sulfato de cobre (I)
 - C. Sulfuro de cobre (II)
 - D. Sulfato de cobre (II)
3. ¿Cuál es el nombre IUPAC del compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$?
 - A. Eanoato de etilo
 - B. Etanoato de propilo
 - C. Propanoato de etilo
 - D. Propanoato de pentilo
4. ¿Cuál es el nombre IUPAC para $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$?
 - A. Ácido butanoico
 - B. Butanal
 - C. Propanoato de metilo
 - D. Metanoato de propilo
5. ¿Cuál es el nombre de $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOCH}_3$ aplicando las reglas de la IUPAC?
 - A. 3,3-dimetilpropan-2-ona
 - B. 3-metilbutan-2-ona
 - C. 2-metilbutan-3-ona
 - D. 3-metilbutanal



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN PLAN DE CLASE N°5

DATOS INFORMATIVOS:



ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Sustancias químicas. Química orgánica e inorgánica.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Formular y nombrar compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural

AÑO BACHILLERATO: Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 45 minutos.

EJE TRANSVERSAL: Salud y medio ambiente

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
CN.Q.5.2.16. Analizar y aplicar los principios en los que se basa la nomenclatura de los compuestos orgánicos en algunas sustancias de uso cotidiano con sus nombres comerciales.	ANTICIPACIÓN: • Revisa información acerca de los compuestos orgánicos. • Pregunta: ¿Cómo se nombran los alcanos, alquenos y alquinos? • A partir de las respuestas se plantea las reglas para nombrar los compuestos según el tipo que se trate en el periodo. CONSTRUCCIÓN: • Se define la formación según tipo de compuesto. • Se explica cómo se nombra a los compuestos orgánicos con la nomenclatura IUPAC. • Se resuelven ejercicios de formulación y nomenclatura de los compuestos orgánicos. CONSOLIDACIÓN: • Reforzar lo aprendido practicando con los ejercicios de la aplicación.	• Guía del docente. • Cuaderno del estudiante. • Textos • Internet. • App Formulación Química Lite • Proyector (si es en aula)	TÉCNICA. Observación. Recolectar información. INSTRUMENTOS. App y Página web. EVALUACIÓN Autoevaluación.

Elaborado por: Ángel Balón

DOCENTE

TUTOR

ACTIVIDAD 6

TEMA: Construye una molécula con PhET.

OBJETIVO: Diferenciar entre el nombre de una molécula y su fórmula química.

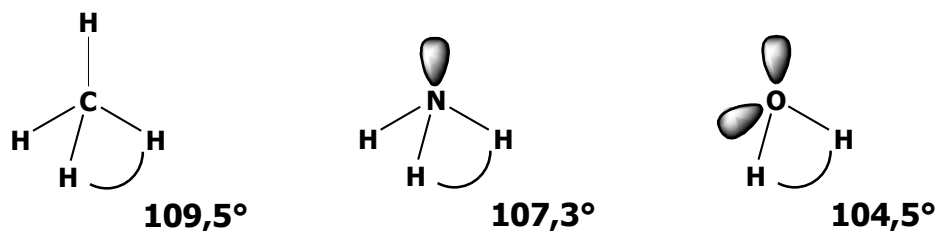
DESCRIPCIÓN: Usar representaciones 3D de moléculas para generar fórmulas químicas.

MEDIOS: Archivo PhET, Computadora, dispositivo móvil o Tablet, proyector en el aula.

CONTENIDO CIENTÍFICO: Los modelos químicos son utilizados para demostrar que las teorías son correctas. En el caso de las fórmulas químicas existen diversas representaciones que sirven para diferenciar la gran cantidad de compuestos y fórmulas químicas. Una de ellas es la representación en tres dimensiones (3D) que nos da una perspectiva completa de la forma de una molécula. Esta se aplica siguiendo las reglas de la geometría molecular que nos indica el ángulo de los enlaces y la forma que tiene la molécula dependiendo si el átomo central tiene pares de electrones solitarios o no los tiene, por lo cual podemos tener diferentes formas con diferentes ángulos.

Las formas más importantes son la tetraédrica con un ángulo de $109,5^\circ$ como en el metano donde no hay pares libres en átomo central; la forma trigonal piramidal con 107° aproximadamente con un par de electrones libre en el átomo central como el amoníaco y la forma angular o en V con $104,5^\circ$ como en el agua con 2 pares de electrones libres en el átomo central.

Figura 32: Ángulos de enlace en moléculas.



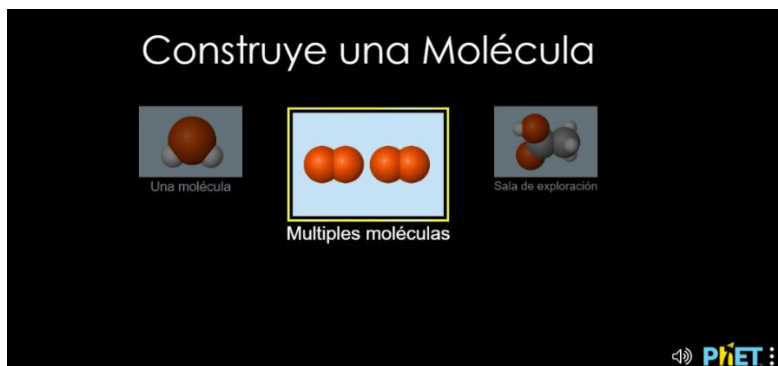
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

1. Ingresar a la página de PhET en la simulación “Construye una molécula”:

https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule_es.html

2. Elegir una de las opciones, se recomienda ir progresivamente en cada opción.

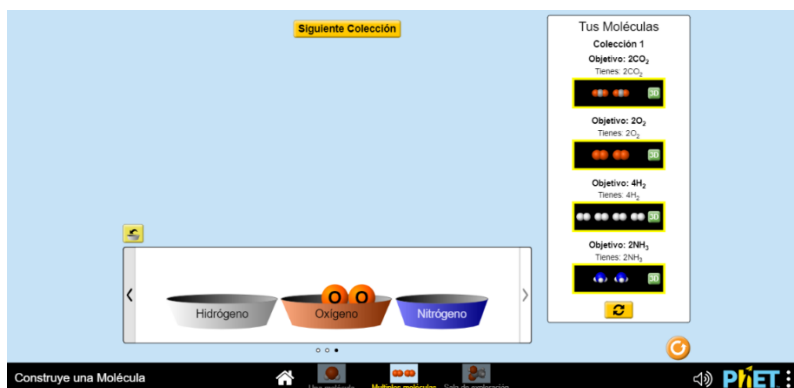
Figura 33: Captura Construye una Molécula de PhET.



Tomado de <https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/chemistry>

3. En la opción “Una molécula” se puede construir una colección que le pide el simulador hasta completarla.

Figura 34: Construcción de una molécula en PhET.



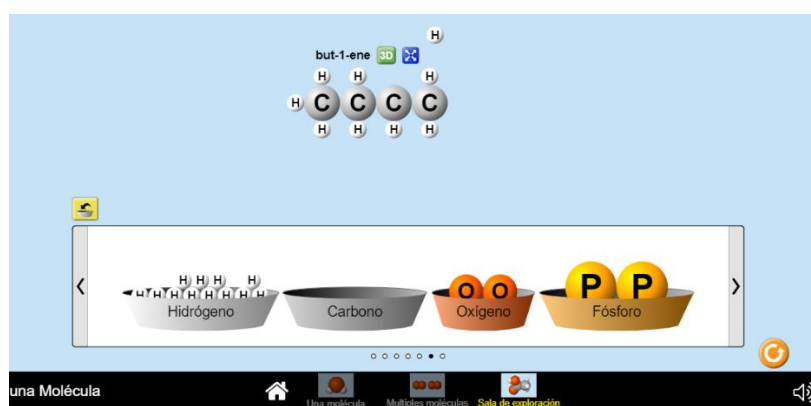
Tomado de: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule_es.html

4. La opción “Múltiples moléculas” funciona igual. Si se desea hacer moléculas más elaboradas se debe elegir Sala de exploración, también hay una opción para

descargar el simulador y usarlo fuera de línea, es un archivo en Javascript pero debemos tener instalado este programa en nuestro computador.

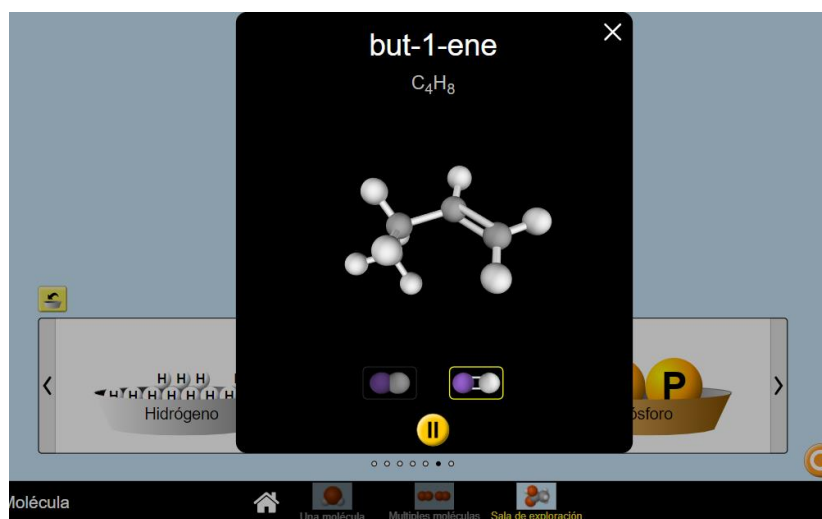
5. “Sala de exploración” nos permite construir nuestra molécula hasta 4 carbonos, por ejemplo, butano o buteno de una manera sencilla y fácil de entender para el estudiante. También brinda la opción de desenlazar los átomos en el ícono con flechas cruzadas y de poder visualizar la forma 3D de nuestra molécula.

Figura 35: Pasos para construir una molécula en PhET.



Tomado de: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule_es.html

Figura 36: Vista 3D de la molécula construida.

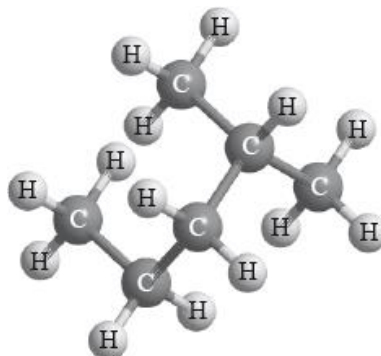


Tomado de: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule_es.html

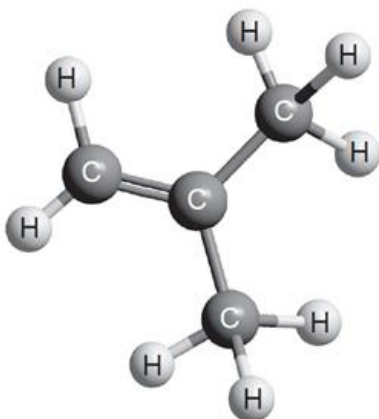
EVALUACIÓN:

1. ¿Cuál es el nombre de la siguiente molécula aplicando las reglas de la IUPAC? [1 punto]

- A. 1,1-dimetilbutano
B. Hexano
C. 2-metilpentano
D. 4-metilpentano



2. Los alquenos se utilizan ampliamente en la producción de polímeros. El compuesto que se muestra a continuación, se utiliza en la fabricación de caucho sintético. Indique el nombre correcto del compuesto con la aplicación de reglas de la IUPAC. [1 punto]



- A. 1,1-dimetil-1-eteno
B. Metilpropeno
C. 2-buteno
D. 1-propeno

3. Nombres de moléculas y fórmulas químicas: Compara el nombre y la fórmula química de algunas moléculas. [3 puntos]

Nombre de Molécula	Dibujo	Fórmula Química



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN PLAN DE CLASE N°6

DATOS INFORMATIVOS:



ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Construye una molécula con PhET.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Diferenciar entre el nombre de una molécula y su fórmula química.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural

AÑO BACHILLERATO: Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 45 minutos.

EJE TRANSVERSAL: Salud y medio ambiente

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
CN.Q.5.1.16. Relacionar la estructura del átomo de carbono con su capacidad de formar enlaces de carbono-carbono, con la observación y descripción de modelos moleculares. CN.Q.5.1.19. Clasificar, formular y nominar a los hidrocarburos alifáticos partiendo del análisis del número de carbonos, tipo y número de enlaces que están presentes en la cadena carbonada.	ANTICIPACIÓN: • Revisar información acerca de la forma de las moléculas. • Pregunta: ¿Cuáles son las principales formas de las moléculas según la geometría molecular? • Se retroalimenta las fórmulas y nomenclatura IUPAC de compuestos orgánicos. CONSTRUCCIÓN: • Se explica cómo se construye una molécula en el simulador de PhET paso a paso. • Se pide a los alumnos que participen en la construcción de moléculas aleatoriamente. CONSOLIDACIÓN: • Reforzar lo aprendido practicando con un taller de ejercicios.	• Guía del docente. • Cuaderno del estudiante. • Textos • Internet. • PhET interactive simulations. • Proyector (si es en aula)	TÉCNICA. Observación. INSTRUMENTOS. Simulación Página web. EVALUACIÓN Taller de preguntas

Elaborado por: Ángel Balón

DOCENTE

TUTOR

ACTIVIDAD 7

TEMA: Masa molar, Mol y Número de Avogadro con Genially.

OBJETIVO: Calcular las masas molares de átomos, iones, moléculas y fórmulas.

DESCRIPCIÓN: Mediante Genial.ly crear una presentación interactiva que explique el cálculo de la masa molar, el concepto de mol y número de Avogadro y el cálculo de masa molar de átomos, iones, moléculas y unidades fórmula.

MEDIOS: Internet, Genial.ly, Computadora, dispositivo móvil o Tablet.

CONTENIDO CIENTÍFICO:

Los átomos de diferentes elementos se combinan en proporciones fijas para formar compuestos, que tienen propiedades distintas de las de los elementos que los componen. El mol es un número fijo de partículas y se refiere a la cantidad, n , de sustancia. Las masas de los átomos se comparan en una escala relativa al ^{12}C y se expresan como masa atómica relativa (A_r) y masa fórmula/molecular relativa (M_r). Las unidades de masa molar (M) son g mol^{-1} .

La fórmula empírica y la fórmula molecular de un compuesto dan la proporción más simple y el número real de átomos presentes en una molécula, respectivamente. (IBO, 2016, pág. 35)

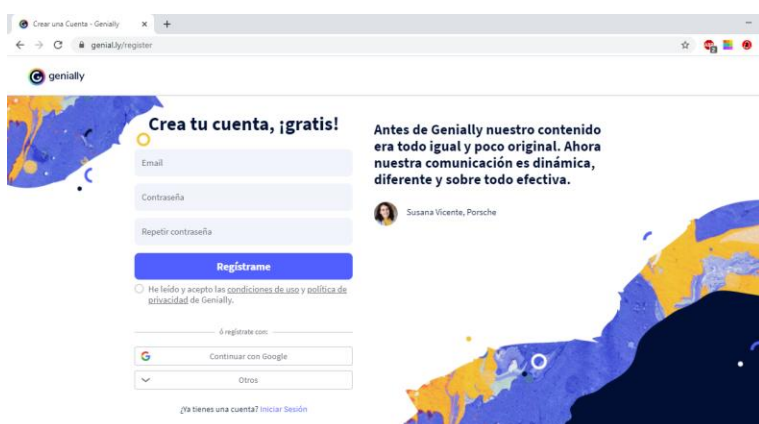
Se utiliza el número o constante de Avogadro ($6,02 \times 10^{23}$) para resolver problemas que incluyan relaciones entre el número de partículas, la cantidad de sustancia en moles y la masa en gramos. La relación se la puede hacer por factor de conversión, análisis dimensional o regla de tres: gramos $\rightarrow$ moles $\rightarrow$ moléculas $\rightarrow$ átomos.

$$\text{g(problema)} \times \frac{1 \text{ mol}}{(\text{g})\text{Masa molar}} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas}}{1 \text{ mol}} \times \frac{n^{\circ} \text{ de átomos}}{1 \text{ molécula}}$$

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

1. Ingresar a <https://www.genial.ly/es> . Crear una cuenta si no está registrado; es muy sencillo de hacer con una cuenta de Google, Outlook u otro correo electrónico. Seguir los pasos que se indican: hacer clic en Registrarse, escribir su correo, una contraseña, repetir la contraseña y ya está, recibirá un correo de confirmación en el mail que usó. También puede hacerlo con su cuenta de Google.

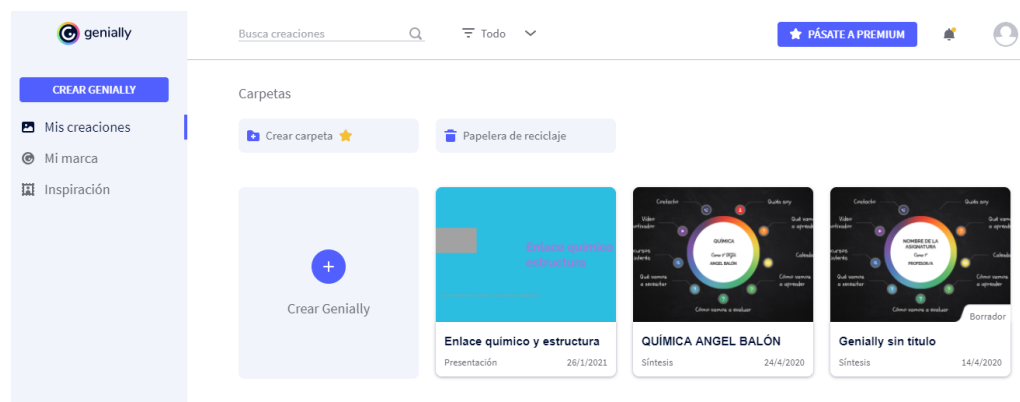
Figura 37: Página principal de Genial.ly



Tomado de <https://www.genial.ly/login>

2. Una vez registrado lo redirige a su cuenta de Genial.ly donde está su “dashboard” o panel donde puede crear sus trabajos dando clic en el signo + Crear Genially.

Figura 38: Creación del Genially



Tomado de <https://app.genial.ly/dashboard>

3. Puede crear gran variedad de presentaciones, videos, infografías, etc.

Figura 39: Qué puedes crear con genially



Tomado de <https://app.genial.ly/create>

4. Entrar en la opción presentación y elegir una plantilla de las disponibles gratis.

Empezar a construir su presentación seleccionando las funciones de Genially.

EVALUACIÓN. Rúbrica para evaluar el Genially.

Figura 40: Rubrica de evaluación del Genially

CATEGORÍA	10 EXCELENTE	9-8 NOTABLE	7 APROBADO	6 REGULAR
Contenido	Cubre los temas a profundidad con detalles y ejemplos. El conocimiento del tema es excelente.	Incluye conocimiento básico sobre el tema. El contenido parece ser bueno.	Incluye información esencial sobre el tema, pero tiene 1-2 errores en los contenidos.	El contenido es mínimo y tiene varios errores en los contenidos.
Organización	Contenido bien organizado usando títulos y listas para agrupar el material relacionado.	Usó títulos y listas para organizar, pero la organización en conjunto de tópicos aparenta debilidad.	La mayor parte del contenido está organizado lógicamente.	La organización no estuvo clara o fue lógica. Sólo muchos contenidos.
Originalidad	El producto demuestra gran originalidad. Las ideas son creativas e ingeniosas.	El producto demuestra cierta originalidad. El trabajo demuestra el uso de nuevas ideas y de perspicacia.	Usa ideas de otras personas (dándoles crédito), pero no hay casi evidencia de ideas originales.	Usa ideas de otras personas, pero no les da crédito.
Utilización de las funcionalidades de Genially	Utiliza todas las funciones de Genially.	Utiliza casi todas las funciones de Genially.	Hace un uso básico de las funciones de Genially.	No utiliza o apenas usa funcionalidades de Genially.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN PLAN DE CLASE N°7

DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Masa molar, Mol y Número de Avogadro con Genially.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Calcular las masas molares de átomos, iones, moléculas y fórmulas.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural

AÑO BACHILLERATO: Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 90 minutos.

EJE TRANSVERSAL: Salud y medio ambiente



DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que estas medidas son inmanejables en la práctica y que por tanto es necesario usar unidades de medida mayores, como el mol. CN.Q.5.2.11. Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula.	ANTICIPACIÓN: • Revisar información acerca de la masa de los elementos en la tabla periódica. • Pregunta: ¿Cómo se calcula la masa molar de un compuesto químico? • Se retroalimenta las fórmulas, el proceso del cálculo de la masa molar y la aplicación del número de Avogadro. CONSTRUCCIÓN: • Se explica el manejo básico de Genially. • Se pide a los alumnos unirse a la sesión de grupos y participen en la construcción de su Genially. CONSOLIDACIÓN: • Los alumnos exponen los temas con su presentación en Genially y explican un ejercicio.	• Guía del docente. • Cuaderno del estudiante. • Textos • Internet. • https://www.genial.ly/es • Proyector (si es en aula)	TÉCNICA. Observación. INSTRUMENTOS. App Genially. Página web. EVALUACIÓN Mediante rúbrica.
Elaborado por: Ángel Balón			

DOCENTE

TUTOR

ACTIVIDAD 8

TEMA: Tipos de reacciones químicas con Quizizz.

OBJETIVO: Evaluar el conocimiento de los tipos de reacciones químicas.

DESCRIPCIÓN: Elaboración de un cuestionario en Quizizz con preguntas acerca de los tipos de reacciones químicas.

MEDIOS: App Quizizz, Computadora, dispositivo móvil o Tablet.

CONTENIDO CIENTÍFICO: Las reacciones químicas ocurren a nuestro alrededor de manera cotidiana y a veces no nos percatamos. El solo hecho de encender la hornilla de nuestra cocina a gas es una reacción química de combustión en la cual el Gas Licuado de Petróleo (GLP) es encendido por el oxígeno del aire para formar dióxido de carbono y vapor de agua.

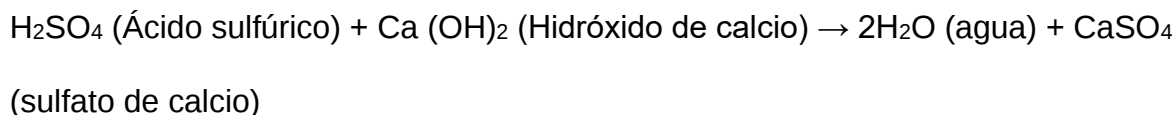
Una reacción química es la transformación de una o más sustancias llamadas reactantes o reactivos, en otras sustancias diferentes formadas por los mismos átomos llamadas productos. Lo que ocurre en una reacción química es un reordenamiento de los átomos que forman las sustancias iniciales (reactivos) para formar otras sustancias con diferentes características y propiedades químicas o productos, esto ocurre bajo la influencia de las leyes ponderales de la química, como la ley de Proust y la ley de conservación de la masa que enunció Lavoisier. Las reacciones químicas tienen 4 tipos principales:

Las reacciones de **combinación o síntesis** implican la combinación de dos o más sustancias para producir un solo producto: $3 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{N}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3 (\text{g})$

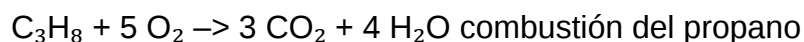
Las reacciones de **descomposición** implican la descomposición de un solo reactivo en dos o más productos: $2 \text{KClO}_3 \rightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2$

- Las reacciones de **desplazamiento simple** ocurren cuando un elemento reemplaza a otro en un compuesto. Un ejemplo de este tipo de reacción es una reacción redox: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
- Las reacciones de **desplazamiento doble** ocurren entre iones en solución para formar sustancias insolubles y débiles o no electrolitos, también llamadas reacciones de metátesis: AgNO_3 (Nitrato de plata) + NaCl (cloruro de sodio) $\rightarrow$ AgCl (Cloruro de plata) + NaNO_3 (Nitrato de sodio). (Bylikin, Horner, Murphy, & Tarcy, 2014)

Las reacciones de **neutralización** son reacciones de doble desplazamiento en las cuales reaccionan un ácido y una base para formar una sal neutra y agua.



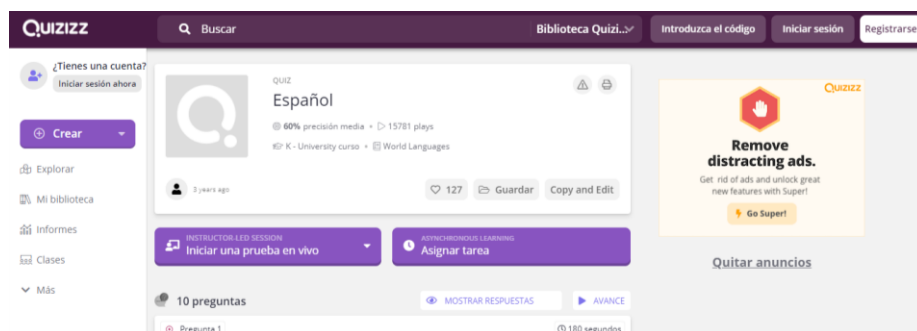
La **combustión** es una reacción de oxidación en donde un compuesto orgánico reacciona con oxígeno gaseoso para formar dióxido de carbono y vapor de agua.



DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

1. Ingresar a <https://quizizz.com/admin/quiz/5b525ce084d6e7001a0915ae/espanol>

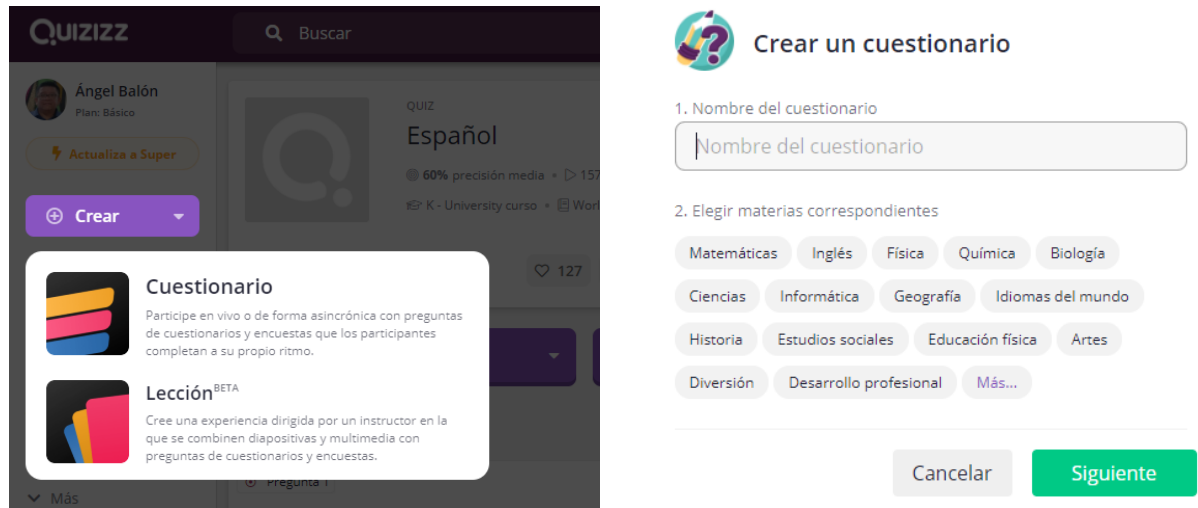
Figura 41: Página de inicio de Quizizz



Tomado de: <https://quizizz.com/admin/quiz/5b525ce084d6e7001a0915ae/espanol>

2. Registrarse si no tiene cuenta. Es muy sencillo pues con una cuenta de Google se registra sin problemas y ya tendría su usuario.
3. Iniciar sesión e ir a la pestaña Crear en la parte superior izquierda, aparecen las opciones Cuestionario y Lección. Escoger Cuestionario y ponerle un nombre.

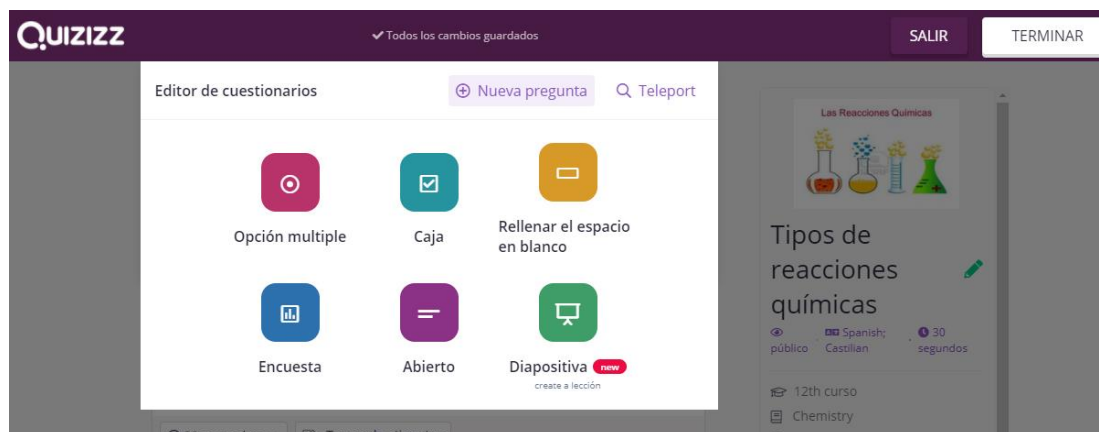
Figura 42: Crear un cuestionario en Quizizz



Tomado de: <https://quizizz.com/>

4. Aparece el cuestionario y la pregunta para editar con las opciones para llenar la pregunta preferentemente Opción múltiple, Caja, Rellenar el espacio en blanco.

Figura 43: Opciones de pregunta para el cuestionario

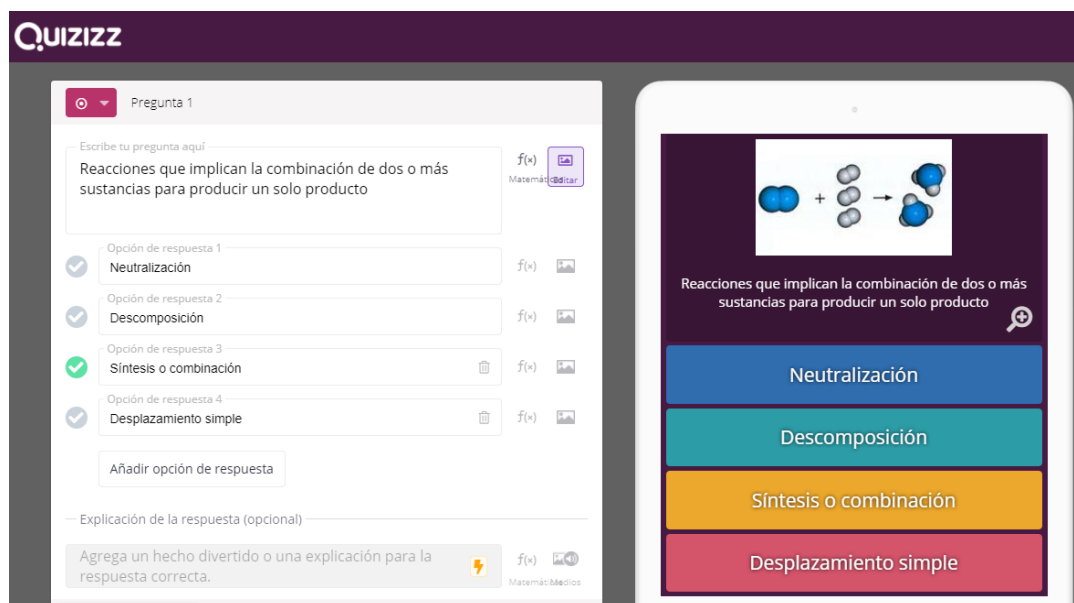


Tomado de: <https://quizizz.com/>

5. Si escogemos opción múltiple nos aparece para llenar la pregunta y validar la respuesta con un visto, es igual para la opción caja. Si escogemos rellenar espacio en blanco se debe escribir una respuesta o varias posibles maneras de escribir la respuesta. Se puede adjuntar una imagen relacionada con la pregunta.

Se debe asignar tiempo para responder que va de 30 segundos hasta 15 minutos.

Figura 44: Vista de la creación de preguntas



Tomado de: <https://quizizz.com/>

6. Una función muy útil para la asignatura de química es que Quizizz permite usar subíndices y exponentes en la escritura, algo que es necesario al momento de escribir fórmulas y ecuaciones químicas.
7. Una vez listo el cuestionario se puede empezar a jugar. Dar clic en la pestaña Iniciar una prueba en vivo y salen las opciones Clásico y A ritmo del instructor. Escoger clásico, se pone continuar y aparece un código. Dar clic en iniciar para que los estudiantes empiecen a ingresar al juego y contesten las preguntas.

Figura 45: Muestra del código de acceso



Tomado de: <https://quizizz.com/join>

8. Los estudiantes ponen el pin o código en la página <https://quizizz.com/join>

Ingresan al cuestionario y contestan. Al finalizar aparece un podio con la ubicación

Figura 46: Vista de la pregunta

Tomado de: <https://quizizz.com/>

Evaluación: Se evalúa a los estudiantes resolviendo el cuestionario hecho en Quizizz.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PLAN DE CLASE N°8



DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Tipos de reacciones químicas con Quizizz.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Evaluar el conocimiento de los tipos de reacciones químicas.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural **AÑO BACHILLERATO:** Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 90 minutos.

EJE TRANSVERSAL: Salud y medio ambiente

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
CN.Q.5.1.14. Comparar los tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento, exotérmicas y endotérmicas, partiendo de la experimentación, análisis e interpretación de los datos registrados y la complementación de información bibliográfica y procedente de las TIC.	ANTICIPACIÓN: • Revisar información acerca de los tipos de reacciones químicas. • Pregunta: ¿Cuáles tipos de reacciones químicas conocen? • Se retroalimenta los principales tipos de reacciones químicas. CONSTRUCCIÓN: • Se organizan grupos de estudiantes para que cada grupo realice un resumen con lo más importante de cada tipo de reacción. • Se pide a los alumnos que expongan su trabajo con un ejemplo del tipo de reacción asignada. CONSOLIDACIÓN: • Los alumnos participan contestando el cuestionario de Quizizz.	• Guía del docente. • Cuaderno del estudiante. • Textos • Internet. • https://quizizz.com/join • Proyector (si es en aula)	TÉCNICA. Observación. INSTRUMENTOS. App Quizizz. Página web. EVALUACIÓN Cuestionario en Quizizz
Elaborado por: Ángel Balón			

DOCENTE

TUTOR

ACTIVIDAD 9

TEMA: Balance de ecuaciones químicas con PhET.

OBJETIVO: Comprender el proceso del balance de ecuaciones químicas.

DESCRIPCIÓN: Mediante PhET se aprende jugando el balance de ecuaciones químicas.

MEDIOS: PhET, Computadora, dispositivo móvil o Tablet.

CONTENIDO CIENTÍFICO: El equilibrar o balancear una ecuación química es un planteamiento fundamental en el estudio de la química inorgánica. Este proceso se realiza para cumplir con la Ley de Conservación de las masas de Lavoisier, donde se enuncia que la materia no se crea ni se destruye, solo se transforma.

En el balance de ecuaciones químicas se logra que el número de los átomos que componen las sustancias reaccionantes o reactivos coincidan con el número de los átomos reordenados en las otras sustancias resultantes llamadas productos. Esto se traduce en cantidades de masa en gramos, para lo cual debe coincidir la sumatoria de la cantidad de los reactivos con la suma de las masas de productos. Por ejemplo, en la siguiente ecuación: $\text{H}_2 (\text{g}) + \text{N}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3 (\text{g})$

Normalmente se plantea la ecuación sin los **coeficientes estequiométricos** los cuales representan los moles y nos indican la cantidad de moléculas de los compuestos que intervienen en la reacción.

El método más sencillo para balancear una ecuación es el método directo o de tanteo, mediante el cual se va probando con los números de los coeficientes hasta lograr el número ideal en los reactivos y productos. Según la ecuación anterior tenemos 2 átomos de Hidrógeno en los reactivos y 3 en los productos, así que se debe multiplicar por 3 el H_2 y por 2 el NH_3 , entonces la ecuación queda $3 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{N}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3 (\text{g})$.

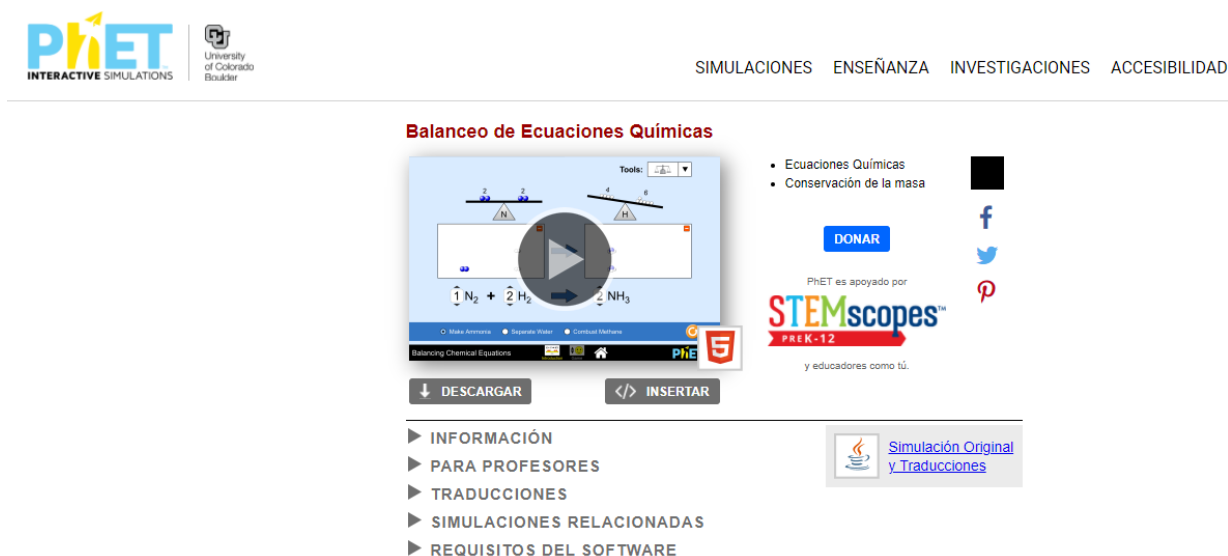
No todas las ecuaciones son tan fáciles de balancear, en especial las ecuaciones que implican reacciones de oxidación – reducción, en las cuales incide el movimiento de electrones y el estado de oxidación de las especies que intervienen, pero este proceso tiene una mecánica más compleja y se debe estudiar por separado en las reacciones redox. También existe otro método llamado algebraico en el cual se toman los coeficientes estequiométricos como letras algebraicas (x, y, z) siguiendo un algoritmo en el cual se van reemplazando esas letras según el orden de la ecuación para calcular los coeficientes.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

1. Ingresar en <https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-chemical-equations>

Dar play en la simulación.

Figura 47: Inicio de la simulación en PhET



Tomado de: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-chemical-equations>

2. Elegir el Modo juego y escoger un nivel.

Figura 48: Modo juego Balance de ecuaciones Químicas



Tomado de: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-chemical-equations>

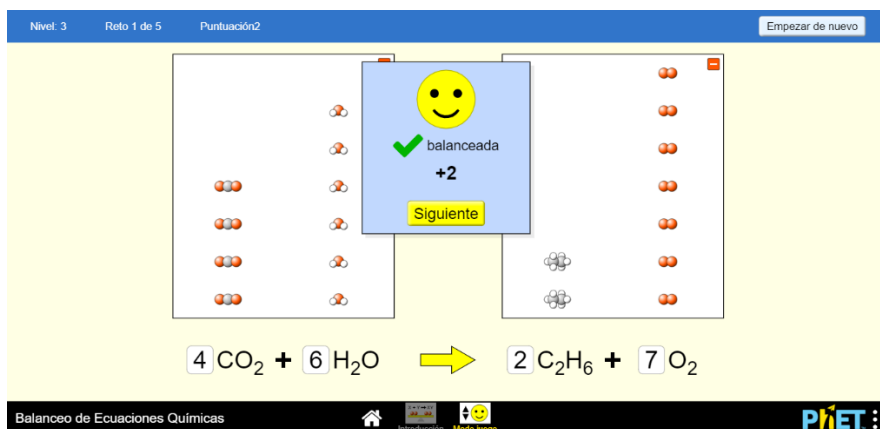
Figura 49: Elige un nivel



Tomado de: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-chemical-equations>

3. Al elegir el nivel empieza el juego y los estudiantes deben balancear la ecuación propuesta usando el conocimiento adquirido. Los niveles aumentan en dificultad.

Figura 50: Progreso del juego



Tomado de: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-chemical-equations>

- Se balancea la ecuación y si el alumno se equivoca le sale Intentar de nuevo. Así al llegar al final recibe una calificación y congratulaciones.

Figura 51: Pantalla final del juego



Tomado de: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-chemical-equations>

EVALUACIÓN.

Luego de utilizar el simulador se evalúa a los estudiantes con un taller práctico.

1. Anote la siguiente ecuación balanceada con símbolos de estado.

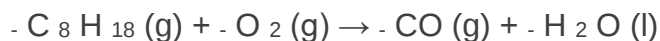


2. ¿Cuál es la suma de los coeficientes cuando la siguiente ecuación se equilibra utilizando los números enteros más pequeños?



- A. 4
- B. 5
- C. 9
- D. 10

3. ¿Cuál es la suma de los coeficientes cuando la ecuación está equilibrada con números enteros?



- A. 26.5
- B. 30
- C. 53
- D. 61

4. ¿Cuál es el coeficiente para $\text{O}_2(\text{g})$ cuando la ecuación para la combustión de 1 mol de pentano está balanceada?



- A. 5
- B. 6
- C. 8
- D. 16

5. ¿Qué coeficientes equilibrarían esta ecuación?



	MnO_2	HCl	MnCl_2	Cl_2	H_2O
A.	1	2	1	1	1
B.	1	3	1	1	1
C.	1	4	1	1	2
D.	1	4	1	2	2



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PLAN DE CLASE N°9



DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Balance de ecuaciones con PhET.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Comprender el proceso del balance de ecuaciones químicas.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural

AÑO BACHILLERATO: Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 90 minutos.

EJE TRANSVERSAL: Salud y medio ambiente

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
CN.Q.5.2.8. Deducir y comunicar que las ecuaciones químicas son las representaciones escritas de las reacciones que expresan todos los fenómenos y transformaciones que se producen. CN.Q.5.2.13. Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices, para utilizarlos o modificarlos correctamente.	ANTICIPACIÓN: • Observar el video acerca del balance de ecuaciones químicas en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=WdJAtwcofn8 • Pregunta: ¿Cuáles son los métodos de balance de ecuaciones químicas que conoce? • Se retroalimenta el proceso de balance de ecuaciones directo o por tanteo. CONSTRUCCIÓN: • Se explica el manejo de la simulación de balance de ecuaciones químicas en PhET. • Se solicita a los alumnos ingresar a la página o la App de PhET e iniciar el juego. CONSOLIDACIÓN: • Los alumnos van subiendo de nivel en el juego para adquirir la destreza.	• Guía del docente. • Cuaderno del estudiante. • Textos • Internet. • PhET interactive simulations. • Proyector (si es en aula)	TÉCNICA. Observación. INSTRUMENTOS . Simulación PhET. Página web. EVALUACIÓN Taller individual.
Elaborado por: Ángel Balón			

DOCENTE

TUTOR

ACTIVIDAD 10

TEMA: Reactivos, productos y excedentes con PhET.

OBJETIVO: Diferenciar el reactivo limitante, la cantidad de productos y el reactivo en exceso en las reacciones químicas.

DESCRIPCIÓN: Con la simulación de PhET aprendemos a reconocer el reactivo limitante y el exceso en una reacción química.

MEDIOS: PhET, Computadora, dispositivo móvil o Tablet.

CONTENIDO CIENTÍFICO: Teóricamente podemos escribir una reacción química con sus componentes estequiométricos “perfectamente balanceados”, pero esto en la práctica no ocurre porque las cantidades que utilizamos en laboratorio no son exactas. Modernamente utilizamos balanzas cada vez más precisas para pesar las sustancias en gramos, pero la unidad química es el mol que se encuentra representado en la ecuación por los coeficientes estequiométricos, por lo tanto, debemos convertir esos gramos a moles en uno de los pasos primordiales en toda experimentación química. Esto nos lleva al concepto de **reactivo limitante** el cual nos indica que una reacción sigue su curso hasta que se termina uno de los reactivos. Esto quiere decir que uno de los reactivos va a limitar el progreso de la reacción hasta que este se termine y del otro quedará un excedente, entonces aquí radica la importancia del balance de las ecuaciones químicas porque por medio de este se puede visualizar las cantidades de reactivos y productos, en moles, que participan en la reacción.

El reactivo limitante nos permite determinar la cantidad de reactivos o productos que intervienen o se producen en la reacción, es donde radica su importancia en las reacciones químicas, pues conociendo estos valores podemos manipular las cantidades

reacciones químicas para producir más o menos cantidad de productos, de esta manera podemos hacer que una reacción sea más eficiente a nuestra conveniencia, todo calculado a partir del reactivo limitante. Por ejemplo:

“Si se colocan 55.0 g de nitrógeno gaseoso en un recipiente de reacción junto con 55.0 g de hidrógeno gaseoso, determina cuál sustancia es el reactivo limitante y cuántos gramos de amoníaco gaseoso puede producir esta reacción”. (Burns, 2014, pág. 323)

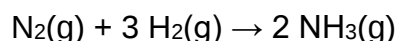


Figura 52: Ejemplo cálculos para reactivo limitante y cantidad de productos.

- **PASO 1** Con base en las cantidades indicadas en el problema, calcula cuántos gramos de producto se forman a partir de cada reactivo.

$$\text{Con el N}_2: 55.0 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28.0 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{17.0 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 66.8 \text{ g NH}_3$$

$$\text{Con el H}_2: 55.0 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2.02 \text{ g H}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{3 \text{ mol H}_2} \times \frac{17.0 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 309 \text{ g NH}_3$$

- **PASO 2** La menor cantidad de producto se forma con la cantidad de nitrógeno indicada; por tanto, el N_2 es el reactivo limitante.
- **PASO 3** La cantidad de producto que se forma es la menor cantidad de gramos calculada en el paso 66.8 g de NH_3 . (respuesta).

Nota. Adaptado de (Burns, 2014)

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

1. Ingresar en el enlace:

https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/latest/reactants-products-and-leftovers_es.html

2. Aparece una pantalla con las opciones Sándwiches, Moléculas y Juego. Dar clic en la opción modo Juego.

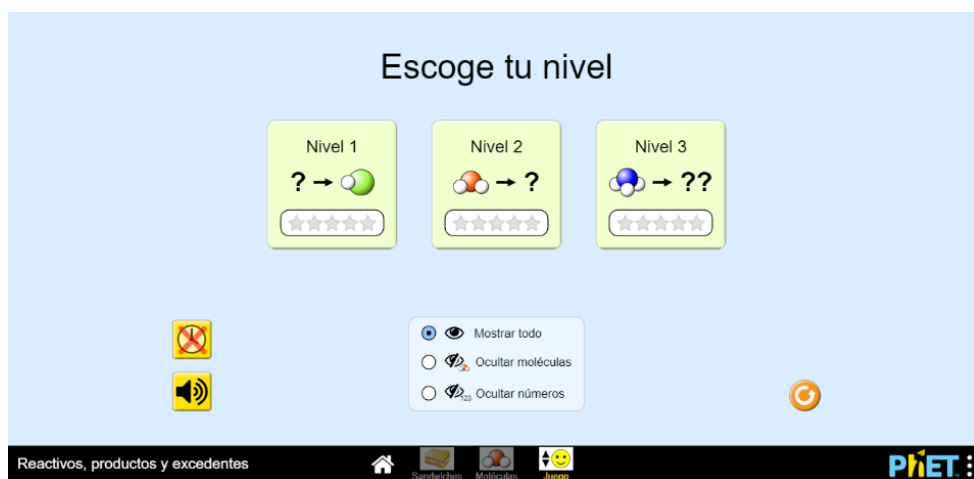
Figura 53: Inicio del juego reactivos, productos y excedentes.



Tomado de: <https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/>

3. Al entrar se observa “Escoge tu nivel”, nivel 1, nivel 2, nivel 3, los cuales ofrecen una graduación de dificultad de menor a mayor.

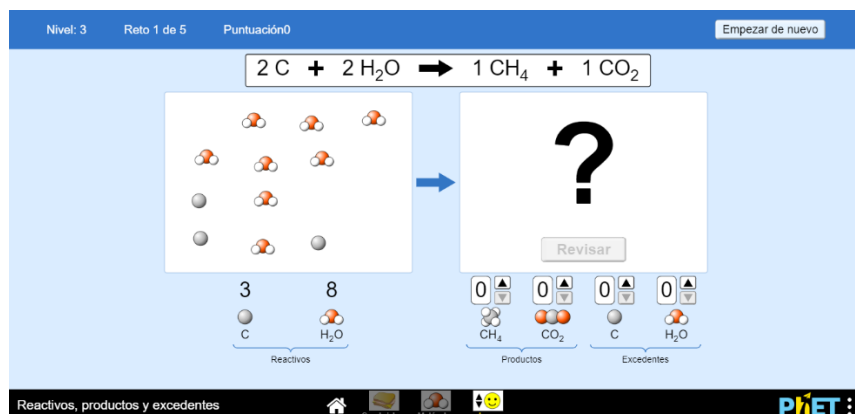
Figura 54: Niveles del juego



Tomado de: <https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/>

4. Según el nivel que se elija se abre una ecuación con moléculas en la cual deben marcar el número de moles o moléculas que se producen y sobran.

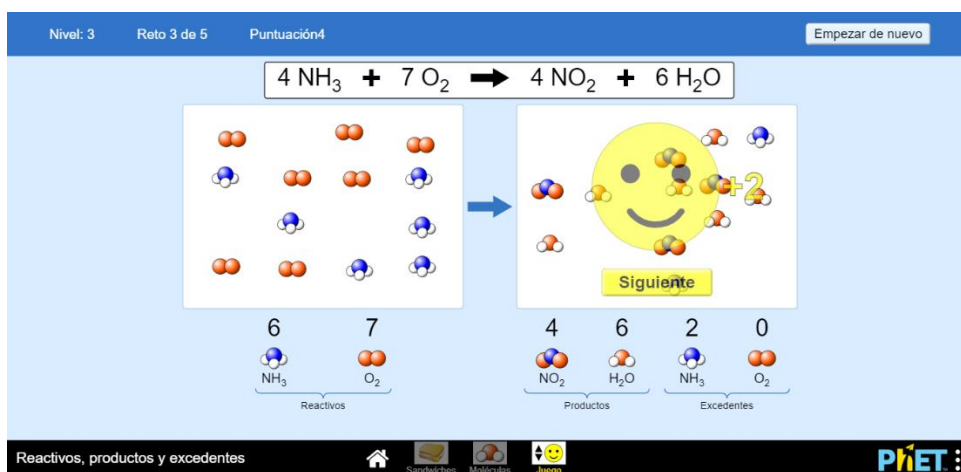
Figura 55: Ejemplo del juego



Tomado de: <https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/>

- Se debe calcular la cantidad de moles con los coeficientes estequiométricos que intervienen según la reacción que aparece, se completa los productos y excedentes, se ofrece una segunda oportunidad si se erra a la primera, si se vuelve a equivocar sale la opción mostrar la respuesta.

Figura 56: Pantalla de acierto.



Tomado de: <https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/>

- Según el participante acierte en sus respuestas, se ofrece la puntuación sobre 10. También se puede habilitar la opción de tiempo con la que se puede contabilizar

el tiempo de respuesta, así que el participante con mayor puntuación y menor tiempo será el ganador.

Figura 57: Pantalla final del juego



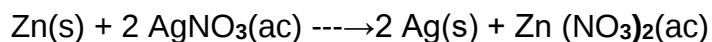
Tomado de: <https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/>

Evaluación: Se plantean problemas para su resolución por parte de los alumnos.

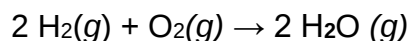
1. El proceso comercial más importante para convertir el N_2 del aire en compuestos que contengan nitrógeno se basa en la reacción de N_2 y H_2 para formar amoníaco (NH_3):
$$N_2(g) + 3 H_2(g) \rightarrow 2 NH_3(g)$$

¿Cuántas moles de NH_3 pueden formarse a partir de 3,0 moles de N_2 y 6,0 moles de H_2 ? (Brown, LeMay, Bursten, Murphy, & Woodward, 2014, pág. 100)
2. Considere la reacción $2Al(s) + 3Cl_2(g) \rightarrow 2 AlCl_3(s)$. Se permite que reaccione una mezcla de 1.50 moles de Al y 3.00 moles de Cl_2 .
 - (a) ¿Cuál es el reactivo limitante?
 - (b) ¿Cuántas moles de $AlCl_3$ se forman?
 - (c) ¿Cuántas moles del reactivo en exceso permanecen al final de la reacción?

3. Una cinta de zinc metálico con una masa de 2.00 g se coloca en una disolución acuosa que contiene 2.50 g de nitrato de plata, con la siguiente reacción:



- (a) ¿Cuál es el reactivo limitante?
- (b) ¿Cuántos gramos de Ag se formarán?
- (c) ¿Cuántos gramos de **Zn (NO₃)₂** se formarán?
- (d) ¿Cuántos gramos del reactivo en exceso quedarán al final de la reacción?
4. Considere la siguiente reacción que ocurre en una celda de combustible:



Esta reacción, realizada adecuadamente, produce agua y energía en forma de electricidad. Suponga que una celda de combustible se instala con 150 g de $\text{H}_2(\text{g})$ y 1500 gramos de $\text{O}_2(\text{g})$. ¿Cuántos gramos de agua puede formarse?



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PLAN DE CLASE N°10



DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Reactivos, productos y excedentes con PhET.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Diferenciar el reactivo limitante, cantidad de productos y el reactivo en exceso en las reacciones.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural

AÑO BACHILLERATO: Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 90 minutos.

EJE TRANSVERSAL: Salud y medio ambiente

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
CN.Q.5.1.13. Interpretar las reacciones químicas como la reorganización y recombinación de los átomos con transferencia de energía, mediante la observación y cuantificación de átomos que participan en los reactivos y en los productos. CN.Q.5.2.13. Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices, para utilizarlos o modificarlos correctamente.	ANTICIPACIÓN: - Analizar el ejemplo de reactivo limitante explicado con los panes, sándwiches o hot dogs en diapositivas. - Pregunta: ¿Cuál es la definición de reactivo limitante y reactivo en exceso? - Se retroalimenta el proceso de balance de ecuaciones directo o por tanteo. CONSTRUCCIÓN: - Se explica el manejo de la simulación de Reactivos, productos y excedentes en PhET. - Se solicita a los alumnos ingresar a la página o la App de PhET e iniciar el modo juego. CONSOLIDACIÓN: - Los alumnos van subiendo de nivel en el juego para adquirir la destreza.	- Guía del docente. - Cuaderno del estudiante. - Textos - Internet. - PhET interactive simulations. - Proyector (si es en aula)	TÉCNICA. Observación. INSTRUMENTOS Simulación PhET. Página web. EVALUACIÓN Taller individual.
Elaborado por: Ángel Balón			

DOCENTE

TUTOR

ACTIVIDAD 11

TEMA: Reacciones ácido-base con Kahoot.

OBJETIVO: Comprender la teoría de Brønsted-Lowry y manera en que se producen las reacciones ácido-base.

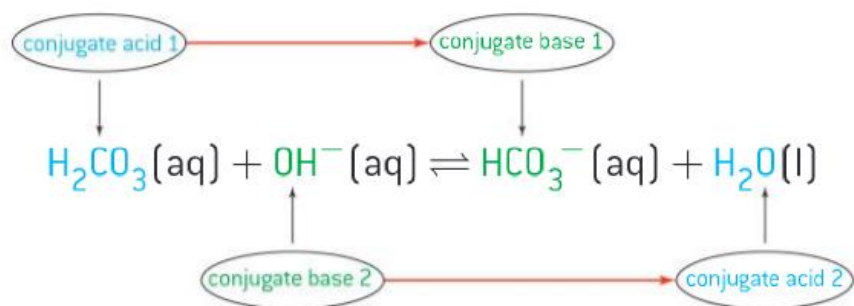
DESCRIPCIÓN: La actividad consiste en crear un cuestionario en Kahoot para su resolución por parte de los estudiantes.

MEDIOS: Kahoot, internet, computadora, dispositivo móvil o Tablet.

CONTENIDO CIENTÍFICO: Las reacciones ácido-base han sido ampliamente estudiadas debido a su importancia química y económica. Una de las teorías más aplicadas es la de Brønsted-Lowry, la cual se basa en el movimiento de protones o iones hidrógeno H^+ desde uno de los reactivos que se comporta como ácido y la aceptación de este protón por el otro componente conocido como base.

Se define a un ácido de Brønsted-Lowry como la especie capaz de ceder o donar un protón. En cambio, la base es la especie que acepta ese protón. Este movimiento de protones es la característica principal en esta teoría, la cual nos permite diferenciar las sustancias ácidas y básicas. Estas especies que intervienen tienen “su pareja” es decir que forman lo que se conoce como pares conjugados.

Figura 58: Pares conjugados



Adaptado de: (Bylikin, Horner, Murphy, & Tarcy, 2014, pág. 194)

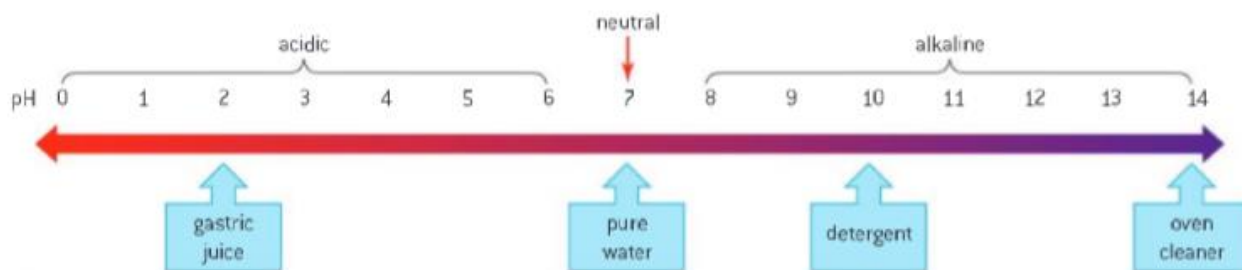
El ácido de los reactivos tiene su base conjugada en los productos y la especie que se comporta como base en los reactivos tiene su ácido conjugado en los productos.

Otra parte importante en esta teoría son las propiedades de estas reacciones ácido-base, las cuales se refieren a como reaccionan las sustancias y cuáles son sus productos.

Estas son las reacciones entre un ácido y un metal que forman una sal e hidrógeno gaseoso; un ácido con una base que forman una sal y agua en una reacción de neutralización, y la reacción de ácidos con carbonatos que forman una sal, CO_2 y agua.

Y un tercer aspecto importante es la escala del pH, la cual nos permite diferenciar entre ácidos y bases midiendo su nivel de pH que va de en una escala de 0 a 14, en donde de 0 a 6 se considera ácido, 7 es neutro, y entre 8 y 14 es base o alcalino.

Figura 59: La escala del pH



Adaptado de: (Bylikin, Horner, Murphy, & Tarcy, 2014, pág. 198)

Sustancias como el jugo de limón, el ácido clorhídrico o los jugos gástricos son ácidos de Brønsted-Lowry. La lejía, el jabón o detergente son sustancias alcalinas o básicas.

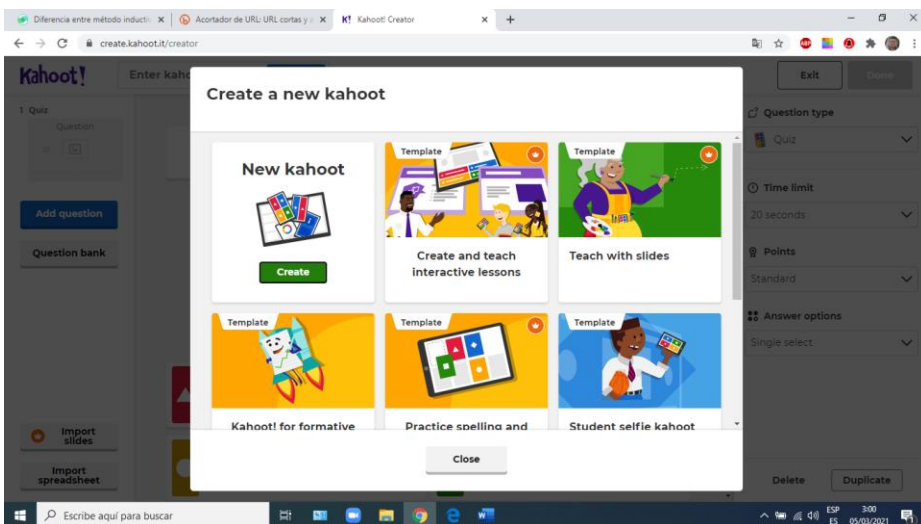
Los ácidos y bases pueden ser fuertes o débiles basándonos en su manera de disociarse.

Un ácido o una base fuerte se disocian completamente, una base o un ácido débil solo está parcialmente disociado o ionizado. La deposición ácida es un problema ambiental de actualidad, alrededor del cual se hace mucha investigación de tipo ecológica para preservar nuestro ambiente de la lluvia ácida.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

1. Ingresar en <https://kahoot.com/> e iniciar sesión. Si no tiene una cuenta de Kahoot es muy fácil crearla con Gmail.
2. Ir a Crear un nuevo Kahoot.

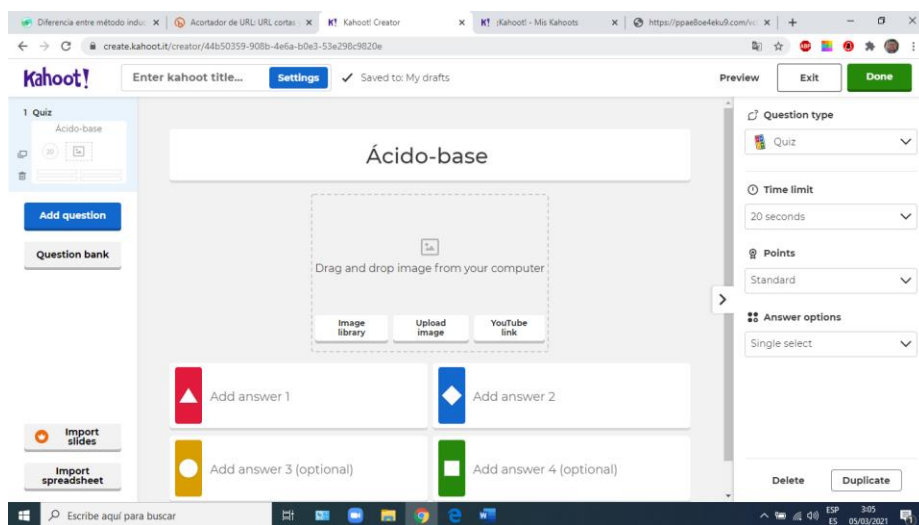
Figura 60: Crear un Kahoot



Adaptado de: <https://create.kahoot.it/creator>

3. Se pone el nombre general que lleva el Kahoot, en este caso se llama Ácido-base.

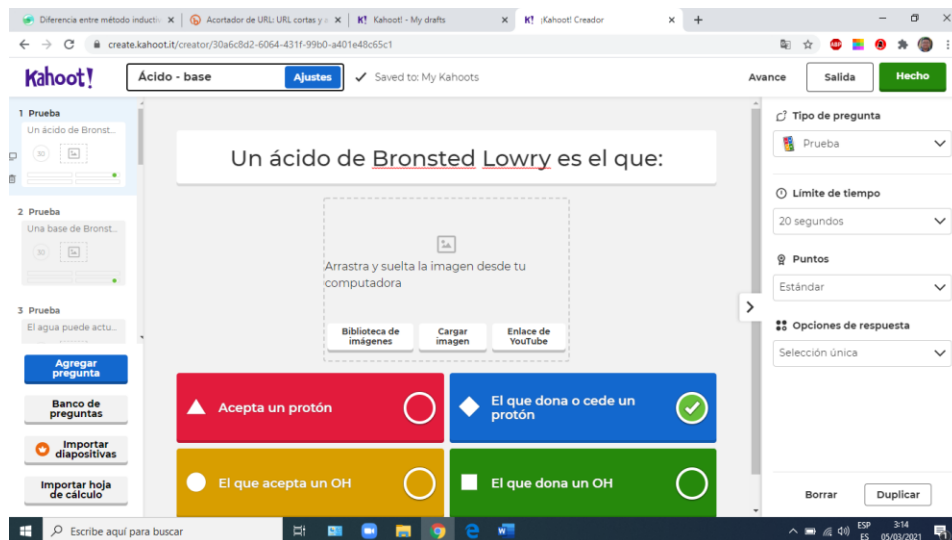
Figura 61: Nombre del Kahoot



Adaptado de: <https://create.kahoot.it/creator>

4. Se va creando las preguntas según el tipo que crea conveniente. Kahoot ofrece opción múltiple que es la más popular, de respuesta corta, verdadero o falso, rompecabezas.

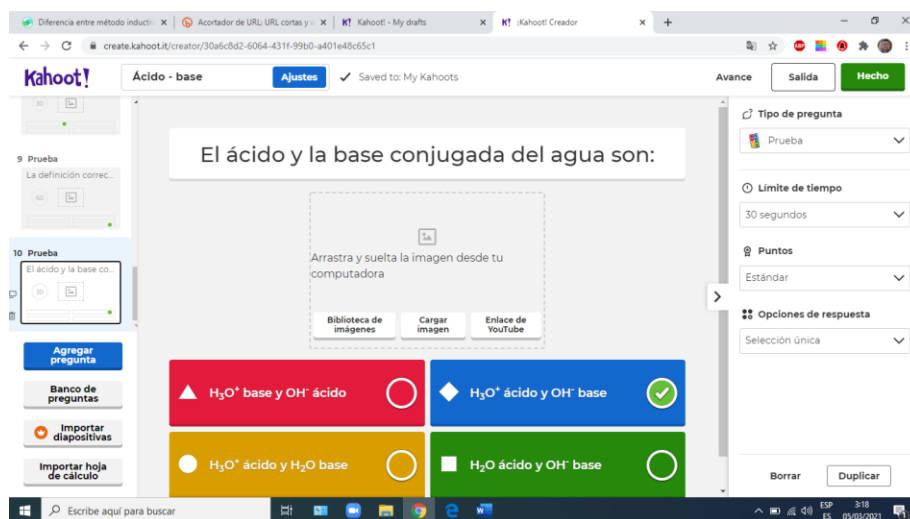
Figura 62: Creando preguntas en Kahoot



Adaptado de: <https://create.kahoot.it/creator>

- 5.- Una vez editadas todas las preguntas se procede a guardar el cuestionario.

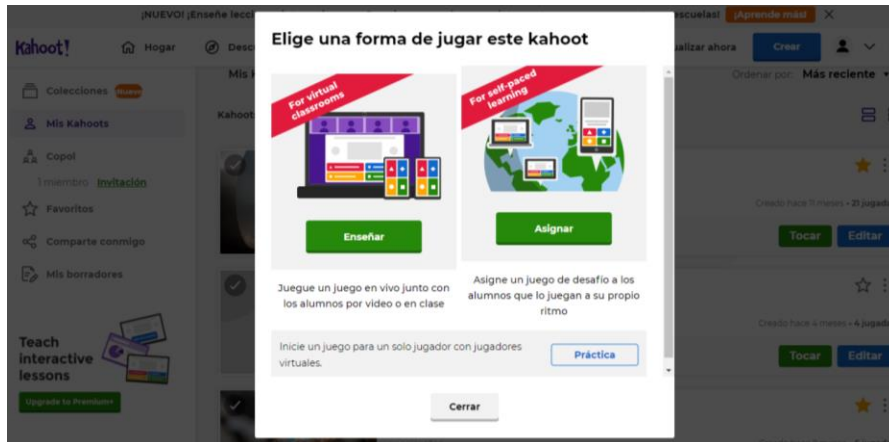
Figura 63: Última pregunta del Kahoot. Se guarda y está listo para jugarse.



Adaptado de: <https://create.kahoot.it/creator>

- Se da clic en play (tocar) y se muestra una ventana con la opción “enseñar” la que nos lleva a la pantalla de opciones del juego.

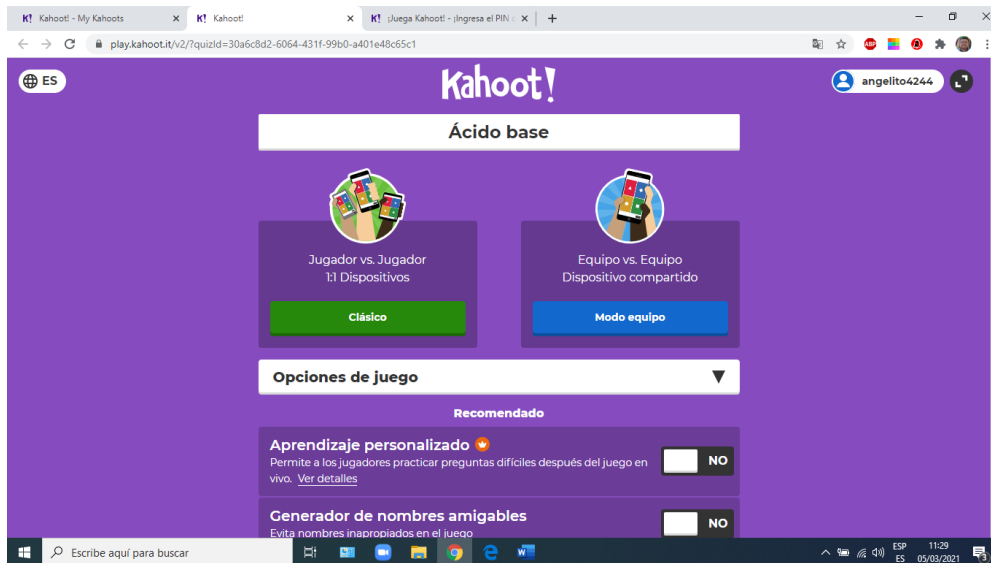
Figura 64: Página de inicio del juego en Kahoot



Adaptado de: <https://create.kahoot.it/creator>

- En la pantalla opciones del juego elegir “clásico”. También hay la opción en equipo

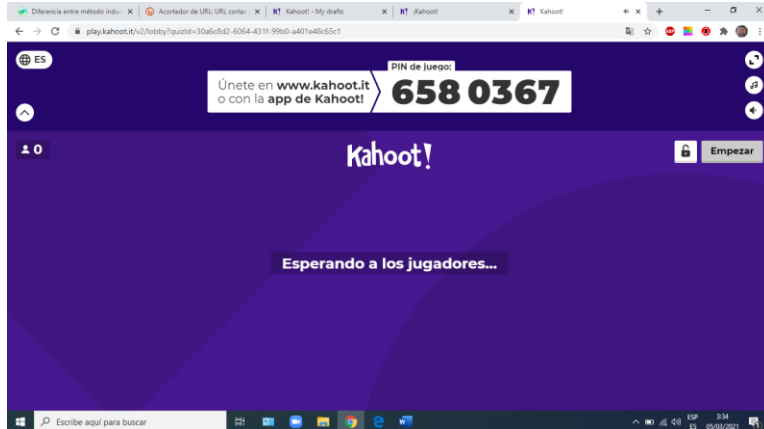
Figura 65: Opciones de juego



Adaptado de <https://play.kahoot.it/v2/?quizId=30a6c8d2-6064-431f-99b0-a401e48c65c1>

- Se genera un pin de juego que los estudiantes deben poner en la aplicación de sus teléfonos o computadora. Se inscriben en el juego con un nombre y participan.

Figura 66: Pin de juego



Tomado de <https://play.kahoot.it/v2/lobby?quizId=30a6c8d2-6064-431f-99b0-a401e48c65c1>

8. Empieza el juego cuya mecánica es la siguiente: las preguntas van apareciendo en orden o con orden aleatorio, es algo que se puede modificar, y los alumnos van contestando. El ganador será el estudiante que conteste las preguntas correctamente y más rápido. Kahoot tiene un podio con los 3 mejores puntajes.

Figura 67: Podio de Kahoot.



Tomado de <https://play.kahoot.it/v2/lobby?quizId=30a6c8d2-6064-431f-99b0-a401e48c65c1>

Evaluación: Se evalúa con el mismo Kahoot a los estudiantes mediante una heteroevaluación.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PLAN DE CLASE N°11



DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Reacciones ácido-base con Kahoot.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Comprender la teoría de Brønsted-Lowry y la forma en que se producen las reacciones ácido-base.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural

AÑO BACHILLERATO: Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 45 minutos.

EJE TRANSVERSAL: Salud y medio ambiente

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
CN.Q.5.3.3. Determinar y examinar la importancia de las reacciones ácido-base en la vida cotidiana. CN.Q.5.3.4. Analizar y deducir a partir de la comprensión del significado de la acidez, la forma de su determinación y su importancia en diferentes ámbitos de la vida, como la aplicación de los antiácidos y el balance del pH estomacal, en la industria y en la agricultura, con ayuda de las TIC.	ANTICIPACIÓN: • Los estudiantes deben conocer las definiciones de ácido y base de Brønsted-Lowry, pares conjugados, anfipróticos. • Pregunta: ¿Cuál es la definición de ácido y base de Brønsted-Lowry? • Se retroalimenta la teoría de ácidos y bases de Brønsted-Lowry, escala del pH, pares conjugados, especies anfipróticas CONSTRUCCIÓN: • Los alumnos trabajan haciendo un mapa mental acerca de la teoría ácido-base de Brønsted-Lowry, como preparación antes del juego. CONSOLIDACIÓN: • Los estudiantes ingresan a kahoot.it para participar en el juego.	• Guía del docente. • Cuaderno del estudiante. • Textos • Internet. • Kahoot.it • Proyector (si es en aula)	TÉCNICA. Observación. INSTRUMENTOS Kahoot.it Página web. EVALUACIÓN Heteroevaluación.
Elaborado por: Ángel Balón			

DOCENTE

TUTOR

ACTIVIDAD 12

TEMA: Leyes de los gases con Youtube.

OBJETIVO: Explicar las leyes de los gases con un experimento a través de un video.

DESCRIPCIÓN: Se produce un video explicativo de una de las leyes de los gases.

MEDIOS: Internet, Youtube, Computadora, dispositivo móvil o Tablet.

CONTENIDO CIENTÍFICO: El comportamiento de los gases es un tema favorito en química inorgánica y para su estudio se los divide en gases ideales y gases reales.

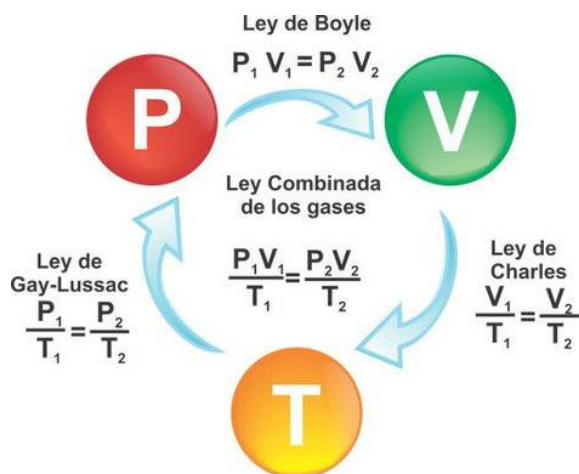
Muchas reacciones producen gases, como por ejemplo al hacer reaccionar un metal con un ácido fuerte se produce hidrógeno gaseoso, al reaccionar un carbonato con un ácido produce CO_2 , agua y una sal. La importancia industrial y económica de estos gases es prioritaria, por lo tanto, es necesario conocer su comportamiento o qué es lo que ocurre en el estado gaseoso. Esto tiene su base en la teoría cinético- molecular, las moléculas de los gases se mueven libremente por el espacio y chocan entre sí y con las paredes del recipiente que las contiene. El currículo nacional estudia este comportamiento desde el punto de vista de los gases ideales, en donde intervienen la presión, temperatura, volumen, cantidad del gas (moles). Así se enunciaron 3 leyes principales que son la de Boyle, la de Charles y la de Gay Lussac. Se unen las tres en una sola ley combinada; también tenemos la ley de Avogadro y la ecuación general de estado gaseoso.

Figura 68: Propiedades constantes en las leyes de los gases.

Propiedades que se mantienen constantes		Ley	Expresión
moles, n	temperatura, T	Boyle	$P \cdot V = \text{constante}$
moles, n	presión, P	Charles	$V / T = \text{constante}$
presión, P	temperatura, T	Avogadro	$V / n = \text{constante}$

Tomado de <https://sites.google.com/site/elenanolasco27/mis-trabajos/tema4gasesleydelgasideal>

Figura 69: Leyes de los gases



Tomado de <https://www.fisic.ch/contenidos/termodin%C3%A1mica/ley-de-los-gases-ideales/>

Figura 70: Ecuación general de estado gaseoso y sus variantes

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$m = \frac{PVPM}{RT}$$

$$PM = \frac{RTm}{PV}$$

$$n = \frac{m}{PM}$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$d = \frac{PM P}{RT}$$

Donde:

P=Presión
 V=Volumen
 n=Numero de moles
 R=Constante de los gases ideales
 T=Temperatura
 m=Masa
 PM=Peso molecular
 d=Densidad

Adaptado de <https://dnota10.com/leyes-gases-ideales/>

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

1. Se elige la ley que se va a demostrar en el experimento para el video. Los estudiantes pueden hacer su elección, pero también los docentes pueden asignar la ley a sus alumnos si acaso el grupo es conflictivo.
2. Los estudiantes trabajan en horas previas en la preparación de la logística para la grabación del video. El experimento debe ser realizado con materiales caseros, pues en esta situación de la pandemia no deben salir a buscar materiales o reactivos complicados.

3. En la grabación debe resaltar el contexto científico de la ley escogida y los estudiantes pueden usar las herramientas digitales que crean convenientes para la edición del video, lo cual debe verse reflejado en su calificación.
4. Se puede seguir una estructura básica de introducción, desarrollo y conclusión del experimento en el video, señalando los materiales a utilizar y el procedimiento.
5. El video se puede subir a Youtube si no hay objeción por parte del estudiante.
6. El video será calificado con una rúbrica de evaluación. En el caso de este año lectivo virtual se lo realizó como proyecto de aula y fue la calificación del examen del II Quinquemestre.

Rúbrica de evaluación para el proyecto del video.

GRASPS

UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR POLITÉCNICO
PROYECTO DE QUÍMICA TERCERO DE BACHILERATO
PERÍODO LECTIVO 2020 – 2021

Materia: Química

Docentes: César Serrano

TEMA: Demostración experimental del comportamiento de los gases ideales.

- **Goal (Objetivo):** Su objetivo consiste en elaborar experimentos con materiales caseros para explicar el comportamiento de un gas usando como guía las leyes estudiadas en clase. El aspecto más desafiante es encontrar el experimento adecuado para cada ley, además de realizar el diseño de dicho experimento en formato Word, en el que anotarán los resultados de su experimento, debe recordar que la evidencia de su experimentación será un video. Un obstáculo considerable es conseguir materiales caseros para poder desarrollar cada uno de estos experimentos.
- **Role (Función):** Usted es uno de los científicos más eminentes de la época y ha sido contratado por los científicos que desarrollaron las leyes de los gases para poder

explicarlos con experimentos caseros. Su trabajo consiste en las siguientes actividades:

1. Investigar experimentos caseros acerca de las leyes de los gases
 2. Realizar un diseño de investigación científica (informe) en el que conste el tema, el problema, el objetivo, las variables, los materiales y el proceso.
 3. Realizar los experimentos, no debe olvidar grabarse para la evidencia del trabajo.
 4. Realizar una tabla de recolección de resultados si fuera necesario (informe).
 5. Registrar sus conclusiones y evaluar el trabajo realizado (informe).
 6. Enviar el informe y el video de evidencia en la fecha pactada.
 7. Exponer uno de tus experimentos a un público selecto de científicos (compañeros), y convencerlos de que la ley ha quedado bien explicada.
- **Audience (Destinatarios):** Su público objetivo serán un grupo selecto de científicos necesitados de entender las leyes que rigen el comportamiento de un gas mediante experimentos caseros. Usted va a exponer un experimento ante los científicos (compañeros) en una sesión de zoom.
 - **Situation (Situación):** El desafío implica demostrar cada una de las leyes que rigen el comportamiento de los gases mediante experimentos caseros a un grupo de científicos que no están tan convencidos de la validez de estas leyes ya que no se las puede demostrar de forma simple.
 - **Product, performance and purpose (Producto, desempeño y propósito):** Usted desarrollará experimentos de cada una de las leyes de los gases con materiales caseros con el propósito de demostrar la validez de estas leyes, mediante la presentación de videos.
 - **Standards for success (Estándar y criterios para alcanzar el éxito):** Su desempeño se evaluará en base a la siguiente rúbrica:

Tabla 26: Rubrica para evaluación de proyecto video gases

CRITERIO A:

Nivel de logro	Descriptor de nivel
0	No alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.

1-2	Aplicar los conocimientos y la comprensión científica acerca de las leyes de los gases para sugerir soluciones a problemas en situaciones conocidas como la elaboración de experimentos caseros de cada ley
3-4	Aplicar los conocimientos y la comprensión científica acerca de las leyes de los gases para resolver problemas en situaciones conocidas como la elaboración de experimentos caseros de cada ley
5-6	Aplicar los conocimientos y la comprensión científica acerca de las leyes de los gases para resolver problemas en situaciones conocidas y sugerir soluciones a problemas en situaciones desconocidas como el uso de materiales caseros para realizar los experimentos
7-8	Aplicar los conocimientos y la comprensión científica acerca de las leyes de los gases para resolver problemas en situaciones tanto conocidas como desconocidas como el uso de materiales caseros para realizar los experimentos.

CRITERIO B:

Nivel de logro	Descriptor de nivel
0	No alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1-2	Indicar un problema o una pregunta que se quieren comprobar mediante una investigación científica. Esbozar una hipótesis comprobable Esbozar las variables. Diseñar un método, aunque de modo poco eficaz
3-4	Esbozar un problema o una pregunta que se quieren comprobar mediante una investigación científica. Formular una hipótesis comprobable mediante un razonamiento científico. Esbozar cómo manipular las variables y esbozar cómo se obtendrán los datos pertinentes. Diseñar un método seguro mediante el cual seleccionará los materiales y equipos.
5-6	Describir un problema o una pregunta que se quieren comprobar mediante una investigación científica

	Formular y explicar una hipótesis comprobable mediante un razonamiento científico Describir cómo manipular las variables y describir cómo se obtendrán suficientes datos pertinentes Diseñar un método completo y seguro mediante el cual seleccionará los materiales y equipos adecuados
7-8	Explicar un problema o una pregunta que se quieren comprobar mediante una investigación científica Formular y explicar una hipótesis comprobable mediante un razonamiento científico correcto Explicar cómo manipular las variables y explicar cómo se obtendrán suficientes datos pertinentes Diseñar un método lógico, completo y seguro mediante el cual seleccionará los materiales y equipos adecuados

CRITERIO C:

Nivel de logro	Descriptor de nivel
0	No alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1-2	Obtener y presentar correctamente los datos en formatos numéricos o visuales Indicar la validez del método según el resultado de una investigación científica
3-4	Esbozar la validez del método según el resultado de una investigación científica
5-6	Obtener, organizar y presentar correctamente los datos en formatos numéricos o visuales Discutir la validez del método según el resultado de una investigación científica
7-8	Obtener, organizar, transformar y presentar correctamente los datos en formatos visuales. Evaluar la validez del método según el resultado de una investigación científica

CRITERIO D:

Nivel de logro	Descriptor de nivel
0	No alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1-2	Esbozar de qué maneras se utiliza la ciencia para abordar una cuestión o un problema concretos Esbozar las implicaciones del uso de la ciencia para resolver una cuestión o un problema concretos, interactuando con un factor. Aplicar lenguaje científico para transmitir su comprensión, aunque de modo poco eficaz
3-4	Resumir de qué maneras se aplica y se utiliza la ciencia para abordar una cuestión o un problema concretos Describir las implicaciones del uso de la ciencia y su aplicación para resolver una cuestión o un problema concretos, interactuando con un factor Aplicar lenguaje científico en ocasiones para transmitir su comprensión Documentar las fuentes correctamente en ocasiones
5-6	Describir de qué maneras se aplica y se utiliza la ciencia para abordar una cuestión o un problema concretos Discutir las implicaciones del uso de la ciencia y su aplicación para resolver una cuestión o un problema concretos, interactuando con un factor Aplicar lenguaje científico para transmitir su comprensión de manera clara y precisa. Documentar las fuentes correctamente.
7-8	Explicar de qué maneras se aplica y se utiliza la ciencia para abordar una cuestión o un problema concretos Discutir y evaluar las implicaciones del uso de la ciencia y su aplicación para resolver una cuestión o un problema concretos, interactuando con un factor Aplicar lenguaje científico sistemáticamente para transmitir su comprensión de manera clara y precisa Documentar las fuentes completamente



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PLAN DE CLASE N°12



DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA: Ciencias Naturales.

ASIGNATURA: Química.

TEMA: Leyes de los gases ideales con Youtube.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Explicar las leyes de los gases con un experimento a través de un video.

EJE DE APRENDIZAJE: Descubrimiento del medio natural y cultural **AÑO BACHILLERATO:** Tercer Año BGU.

TIEMPO APROXIMADO: 45 minutos.

EJE TRANSVERSAL: Salud y medio ambiente

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
CN.Q.5.1.1. Analizar y clasificar las propiedades de los gases que se generan en la industria y aquellos que son más comunes en la vida y que inciden en la salud y el ambiente. CN.Q.5.1.2. Examinar las leyes que rigen el comportamiento de los gases desde el análisis experimental y la interpretación de resultados, para reconocer los procesos físicos que ocurren en la cotidianidad.	ANTICIPACIÓN: • Los estudiantes deben recordar las leyes de gases ideales: Boyle, Charles y Gay-Lussac. • Pregunta: ¿Cuáles son las variables que intervienen en los problemas de leyes de los gases? • Se retroalimenta las leyes de los gases incluidas la ley de Avogadro, Ley combinada y Ecuación general de estado gaseoso. CONSTRUCCIÓN: • Los alumnos trabajan en los pasos previos a la producción del video. Eligen materiales, hacen pruebas del experimento y se despejan dudas. CONSOLIDACIÓN: • Los estudiantes graban y editan su video. El docente debe hacer sugerencias o correcciones.	• Guía del docente. • Cuaderno del estudiante. • Textos • Internet. • Editor de videos • Youtube • Proyector (si es en aula)	TÉCNICA. Observación. INSTRUMENTOS Rubrica de evaluación. EVALUACIÓN Heteroevaluación.
Elaborado por: Ángel Balón			

DOCENTE

TUTOR

Referencias

- Arrieta, E. (7 de febrero de 2021). *Método inductivo y deductivo*. Obtenido de <https://www.diferenciador.com/>: <https://bit.ly/36ivjzb>
- Brown, C., & Ford, M. (2014). *Chemistry Standard Level (2nd edition)*. Edinburgh: Pearson Education Limited.
- Brown, T., LeMay, J., Bursten, B., Murphy, C., & Woodward, P. (2014). *Química, la ciencia central*. México: Pearson Educación, 2014.
- Burns, R. (2014). *Fundamentos de Química*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Bylikin, S., Horner, G., Murphy, B., & Tarcy, D. (2014). *Chemistry Course Companion (2014 Edition)*. United Kingdom: Oxford University Press.
- Cadena-Iñiguez, P., & Rendón-Medel, R. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol.8 Núm.7*.
- Calderón, F. G. (2016). Laboratorios de ciencias en el bachillerato: tecnologías digitales y adaptación docente. *Revista de Innovación Educativa*, 4.
- Candel, E. C. (2018). El uso de la Gamificación y los recursos digitales en el aprendizaje de las Ciencias Sociales en la Educación Superior. *REVISTA DIM-36*.
- Casas, J., Repullo, J., & Donado, J. (8 de febrero de 2021). *La encuesta como técnica de investigación*. Obtenido de <https://core.ac.uk/>: <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>
- Castillero. (7 de febrero de 2021). *coursehero.com*. Obtenido de www.coursehero.com: <https://www.coursehero.com/file/p1e4v3r/>
- Cervantes, V., Loredó, J., Doria, M., & Fregoso, A. (18 de enero de 2021). *La pedagogía en la educación química*. Obtenido de [scielo.org.mx](http://www.scielo.org.mx): <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v19n2/v19n2a3.pdf>
- Conesa, A. É. (2019). *El Ministerio de la Química: propuesta gamificadora para la enseñanza de la Física y la Química en el tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria*. Universidad Católica de Murcia.
- Constituyente, A. (19 de enero de 2021). *acnur.org*. Obtenido de www.acnur.org: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6716.pdf>

- Contreras Espinosa Ruth, E. J. (2017). Experiencias de gamificación en aulas. *InCom-UAB Publicacions*, 15.
- Currículo, C. (20 de enero de 2019). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec>: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-1.pdf>
- Doménech, F. (21 de diciembre de 2019). *La enseñanza y el aprendizaje en la Situación Educativa*. Obtenido de www3.uji.es: <https://www3.uji.es/~betoret/Instruccion/Aprendizaje%20y%20DPersonalidad/Curso%2012-13/Apuntes%20Tema%205%20La%20ensenanza%20y%20el%20aprendizaje%20en%20la%20SE.pdf>
- educacion.gob.ec. (19 de enero de 2021). *educacion.gob.ec*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/>: <https://educacion.gob.ec/bachillerato-general-unificado/>
- Felices, M. L., & Lledó, G. L. (2019). Gamificación en el aula a través de las TIC. *Psicología de la educación y saberes originarios*.
- Fernández-López, J. (2008). La Química en el aula: entre la ciencia y la magia. *ResearchGate*, 2.
- Gaitán, V. (23 de 12 de 2020). *Gamificación: el aprendizaje divertido*. Obtenido de educativa.com: <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/#:~:text=La%20Gamificaci%C3%B3n%20es%20una%20t%C3%A9cnica,concretas%2C%20entre%20otros%20muchos%20objetivos>.
- Galagovsky, L. R. (17 de enero de 2021). *redalyc.org/articulo.oa?id=863/8*. Obtenido de La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿Qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes?: <https://www.redalyc.org/pdf/863/86340102.pdf>
- García Sánchez, J.-N., Pacheco Sanz, D.-I., Díez González, M. d., & García- Martín, E. (2010). La metodología observacioal como desarrollo de competencias en el aprendizaje. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 213. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832326022.pdf>
- Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., & Betancourt-Buitrago, L. A. (7 de febrero de 2021). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *Dyna*, 81 (184), 158-163. *Universidad Nacional de Colombia*, 159. Obtenido de www.redalyc.org: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49630405022>
- González, J. (2019). *Enseñanza mediante gamificación en Educación Secundaria para la mejora del aprendizaje de la tabla periódica*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

- González, L. (2017). Investigación cualitativa y cuantitativa. *Revista acta educativa* (12). 10 – 15.2017, 4.
- Hernández, R., & Elena, I. M. (2015). La formación humanística y humanista en los estudiantes universitarios. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria Dic. 2015 - Año 9 - Nro.2 | LIMA (PERÚ)*, 83.
- Hernández-Moreno. (2018). La práctica de laboratorio en la asignatura Química General y su enfoque investigativo. *Revista Cubana de Química*, 2.
- IBO. (2016). *Guía de Química. Primera evaluación 2016*. Ginebra, Suiza: Organización del Bachillerato Internacional.
- Labarca, M. (17 de enero de 2021). *La Filosofía de la Química en la Filosofía de la ciencia contemporánea*. Obtenido de www.redalyc.org: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90702105>
- Lavayen-Sumbabaya, S. M., & Rodríguez-González, R. (2018). Los clubes futbolísticos del astillero: un análisis antropológico. *Ciencia y Deporte*, III(2), 1-20. Obtenido de <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/cienciaydeporte/article/view/2412>
- Llauradó, O. (12 de diciembre de 2014). *La escala de Likert: qué es y cómo utilizarla*. Obtenido de <https://www.netquest.com>: <https://www.netquest.com/blog/es/la-escala-de-likert-que-es-y-como-utilizarla>
- LOEI. (19 de enero de 2021). *educacion.gob.ec*. Obtenido de [tps://educacion.gob.ec](https://educacion.gob.ec): <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>
- Lorente, J. (8 de enero de 2021). *Blogthinkbig.com*. Obtenido de Blogthinkbig.com: <https://blogthinkbig.com/gamificacion-quimica-cerebral>
- MINEDUC. (19 de enero de 2021). *Informe preliminar*. Obtenido de educacion.gob.ec: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/08/Informe-RC-2019-PC.pdf>
- Miranda, M. G. (18 de enero de 2021). *El constructivismo como principio explicativo en la educación: una pretensión y un riesgo*. Obtenido de redalyc.org/articulo.oa?id=35641002: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35641002.pdf>
- Molina Arias, M. (20 de 02 de 2019). *Hay otros mundos, pero están en este. Investigación cualitativa*. Obtenido de anestesiari.org: <https://anestesiari.org/2019/hay-otros-mundos-pero-estan-en-este-investigacion-cualitativa/>
- Ortiz-Colón Ana, J. J. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educ. Pesqui. vol.44 São Paulo 2018 Epub 23-Abr-2018*.

- Owen, S. (2014). *Chemistry for the IB Diploma Second Edition*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Pérez, F. Q. (2016). Gamificación y la Física–Química de Secundaria. *Education in the Knowledge Society, EKS*, 2016, vol. 17, n. 3.
- Pita Fernández, S. P. (27 de 5 de 2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Obtenido de www.fisterra.com: https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/cuanti_cuali2.pdf
- Politécnica, Madrid. (2019). *Desarrollo-y-evaluación-de-competencias_analisis-sintesis.pdf. Recursos de apoyo al profesorado*.
- Quiroga, G. (21 de diciembre de 2020). *La gamificación en educación y su trasfondo pedagógico*. Obtenido de docplayer.es: <https://docplayer.es/84478682-La-gamificacion-en-educacion-y-su-trasfondo-pedagogico.html>
- Reglamento LOEI. (19 de enero de 2021). *educacion.gob.ec*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec>: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Reglamento-General-Ley-Organica-Educacion-Intercultural.pdf>
- Rodríguez-González, R. (2009). Filosofía y Ciencia como referentes en la investigación científica de la Actividad Física. En *III Convención Internacional de Actividad Física y Deportes* (págs. 50-62). La Habana: INDER.
- Rodríguez-González, R. (2010). *La Significación social de la cultura física en la pedagogía humanista de José Martí*. Obtenido de ODISEO. Revista electrónica de pedagogía: <http://www.odiseo.com.mx/2010/8-1>
- Rodríguez-González, R. (2011). Consideraciones sobre el pensamiento pedagógico de Juan Amós Comenius en torno a la formación humanista y la cultura física. *Odiseo. Revista electrónica de pedagogía*. Obtenido de <https://odiseo.com.mx/bitacora-educativa/consideraciones-sobre-el-pensamiento-pedagogico-de-juan-amos-comenius-en-torno-a-la-formacion-humanista-y-la-cultura-fisica/>
- Rodríguez-González, R. (2011). *Formación humanista y cultura física en el pensamiento de José Martí*. VII Taller Nacional de las Ciencias Sociales y la Actividad Deportiva: Villa Clara.
- Rodríguez-González, R. (2011). Formación humanista y cultura física en la pedagogía del italiano Vittorino Rambaldoni da Feltre. *Odiseo. Revista electrónica de pedagogía*. Obtenido de <https://odiseo.com.mx/bitacora-educativa/formacion-humanista-y-cultura-fisica-en-la-pedagogia-del-italiano-vittorino-rambaldoni-da-feltre/>

- Rodríguez-González, R. (2011). Formación humanista y cultura física en la pedagogía del médico italiano Hyeronimus Mercurialis. *Odiseo. Revista electrónica de pedagogía*, VIII(6). Obtenido de <https://odiseo.com.mx/bitacora-educativa/formacion-humanista-y-cultura-fisica-en-la-pedagogia-del-medico-italiano-hyeronimus-mercurialis-1/>
- Rodríguez-González, R. (2012). Consideraciones pedagógicas sobre la formación humanista y la cultura física en el pensador inglés John Locke. *Odiseo. Revista electrónica de pedagogía*. Obtenido de <https://odiseo.com.mx/bitacora-educativa/consideraciones-pedagogicas-sobre-la-formacion-humanista-y-la-cultura-fisica-en-el-pensador-ingles-john-locke/>
- Rodríguez-González, R. (2013). Antecedentes históricos en la etapa republicana de la formación humanista del profesional de la Cultura Física a partir del pensamiento de José Martí. *Lecturas educación física y deportes*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd178/formacion-humanista-del-profesional-de-la-cultura-fisica.htm>
- Rodríguez-González, R. (2013). Consideraciones pedagógicas sobre Juan Jacobo Rousseau en relación con la formación humanista y la cultura física. *Odiseo. Revista electrónica de pedagogía*. Obtenido de <https://odiseo.com.mx/bitacora-educativa/consideraciones-pedagogicas-sobre-juan-jacobo-rousseau-en-relacion-con-la-formacion-humanista-y-la-cultura-fisica/>
- Rodríguez-González, R. (2013). *Estudio diagnóstico del proceso de formación humanista-martiana en la Licenciatura en Cultura Física*. Camagüey: V Encuentro Nacional de Cultura Física, Escuela y Comunidad.
- Rodríguez-González, R. (2013). *Modelo de formación humanista-martiana para la Licenciatura de Cultura Física*. Camagüey: V Encuentro Nacional de Cultura Física, Escuela y Comunidad.
- Rodríguez-González, R. (2015). *Estrategia de formación humanista-martiana en la carrera de Licenciatura en Cultura Física. Tesis presentada con opción a título de Doctor en Ciencias de la Cultura Física*. La Habana: Editorial Universitaria.
- Rodríguez-González, R. (2016a). *Estrategia de formación humanista-martiana en la licenciatura en Cultura Física*. Obtenido de Apunsts. Educació Física i Esport:: <http://www.revista-apunts.com/es/hemeroteca?article=1752>
- Rodríguez-González, R. (2016b). *Estrategia de formación humanista-martiana en la licenciatura en Cultura Física*. Obtenido de Apunsts. Educación física y deporte: <https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/314479>
- Rodríguez-González, R. (2017). *Pensamiento decimonónico cubano: contribución a la educación física y el deporte*. Obtenido de Pensar en Movimiento: Revista de

- Ciencias del Ejercicio y la Salud:
https://www.redalyc.org/pdf/4420/Resumenes/Resumen_442053669006_1.pdf
- Rodríguez-González, R. (2018). El proceso de formación humanista de los profesionales de Cultura Física. *Revista Educación*, 700-710. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/27920/36247>
- Rodríguez-González, R. (2019). *Comunicación y deporte: el caso del boxeador segundo mercado*. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18161/1/UPS-GT002873.pdf>
- Rodríguez-González, R. (2019). *Comunicación y deporte: el caso del boxeador segundo mercado*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18161/1/UPS-GT002873.pdf>
- Rudolph, J. (1 de June de 2019). *How We Teach Science What's Changed, and Why It Matters*. Obtenido de www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/332648294_How_We_Teach_Science_What%27s_Changed_and_Why_It_Matters
- Ruiz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate. *Foro de Educación*, vol. 11, núm. 15, enero-diciembre, 2013, pp. 103-124, 106.
- Sánchez Andrade, V., & Pérez Padrón, M. C. (2017). La formación humanista. Un encargopara la educación. *Universidad y Sociedad vol.9 no.3 Cienfuegos jul.-set. 2017*, 266, 267, 268.
- Sánchez Flores, F. A. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Rev. Digit. Invest. Docencia Univ. vol.13 no.1 Lima ene./jun. 2019*, 104.
- Sánchez, & Peris. (2015). *Gamificación. Education In The Knowledge Society (EKS)*, 16(2), 13–15. Obtenido de revistas.usal.es: <https://revistas.usal.es/index.php/index/login?source=%2Findex.php%2Frevistate%2Farticle%2Fview%2Feks20151621315>
- Sarmiento Santana, M. (15 de enero de 2021). *La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente*. Obtenido de dialnet.unirioja.es: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=8262>
- Sarmiento, M. (15 de enero de 2021). *La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente*. Obtenido de dialnet.unirioja.es: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=8262>
- Significados.com, P. E. (17 de enero de 2021). *significados .com*. Obtenido de significados.com: <https://www.significados.com/pragmatismo/>

A N E X O S

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

TRABAJO DE TITULACIÓN

FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Nombre de la propuesta de trabajo de la titulación	LA GAMIFICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA		
Nombre del estudiante (s)	BALÓN TOMALA ÁNGEL OMAR		
Facultad	FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	Carrera	QUÍMICO BIOLÓGICAS
Línea de Investigación	La aplicación de las TIC en la enseñanza de las reacciones químicas.	Sub - línea de Investigación	La gamificación como técnica de enseñanza en química.
Fecha de presentación de la propuesta de trabajo de titulación	3 de diciembre de 2020	Fecha de evaluación de la propuesta de trabajo de titulación	8 de diciembre de 2020

ASPECTO A CONSIDERAR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Título de la propuesta de trabajo de titulación	X		
Línea de Investigación / Sub líneas de Investigación	X		
Planteamiento del Problema	X		
Justificación e Importancia	X		
Objetivos de la Investigación	X		
Metodología a emplearse	X		
Cronograma de actividades	X		
Presupuesto y financiamiento	X		

X	APROBADO
	APROBADO CON OBSERVACIONES
	NO APROBADO


 PH.D. REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ
 C.C. N° 0959923087

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

Guayaquil, 8 de diciembre de 2020

Sr. VICTOR MARISCAL SANTI, MSc.

DIRECTOR DE CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Acuerdo del Plan de Tutoría

Nosotros, REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, docente tutor del trabajo de titulación y BALÓN TOMALÁ ÁNGEL OMAR, estudiante de la Carrera QUÍMICO BIOLÓGICAS, comunicamos que acordamos realizar las tutorías semanales en el siguiente horario de 21:00 a las 23:00 horas, los días martes y miércoles.

De igual manera entendemos que los compromisos asumidos en el proceso de tutoría son:

- Realizar un mínimo de 20 tutorías.
- Elaborar los informes mensuales y el informe final detallando las actividades realizadas en la tutoría.
- Cumplir con el cronograma del proceso de titulación.

Agradeciendo la atención, quedamos de Ud,

Atentamente,



Ángel Omar Balón Tomalá

C.C. N º 0914048533



MSc. Reynier Rodríguez González

C.C. N º 0959923087

CC: Unidad de Titulación

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

INFORME DE AVANCE DE LA GESTIÓN TUTORIAL

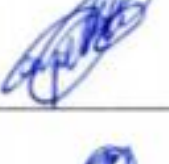
Tutor: REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, PhD

Tipo de trabajo de titulación: TESIS

Título del trabajo: LA GAMIFICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA

Carrera: QUÍMICO BIOLÓGICAS

No. DE SESIÓN	FECHA TUTORÍA	ACTIVIDADES DE TUTORÍA	DURACIÓN:		OBSERVACIONES Y TAREAS ASIGNADAS	FIRMA TUTOR	FIRMA ESTUDIANTE
			INICIO	FIN			
1	8/12/2020	Definición del tema: Se debe corregir y utilizar el formato proporcionado por la Facultad.	21:00	23:00	Se corrige el tema. En la siguiente sesión se abordarán los objetivos y las variables.		
2	9/12/2020	Revisión de los Objetivos Generales y Específicos: Debe relacionar los objetivos con la propuesta y con las variables dependientes e independientes.	21:00	23:00	Se definen los objetivos. Se asigna como tarea la tabla de operacionalización de las variables.		
3	15/12/2020	Análisis de la Justificación: Se observa avances de las correcciones mencionadas, se debe mejorar la justificación y enfocarla hacia los objetivos.	21:00	23:00	Se envía a plantear preguntas para poder enfocar la problemática de la investigación.		

4	16/12/2020	Planteamiento de Interrogantes: Debe detectar la problemática y generar preguntas.	21:00	23:00	Se analiza la problemática a partir de las preguntas.		
5	5/01/2021	Tabla de Operacionalización: Se muestra avance del capítulo, se corrige las dimensiones operacionales y debe vincularlas con los indicadores.	21:00	23:00	Se envía a completar el capítulo 1 según las observaciones hechas		
6	6/01/2021	Consolidación del cap. 1: Se muestran las correcciones previamente indicadas. Se concluye el capítulo de forma exitosa.	21:00	23:00	Se asigna la tarea de iniciar el marco teórico citando correctamente		
7	12/01/2021	Revisión del Marco Teórico: Se debe usar citas textuales a partir de los últimos 5 años.	21:00	23:00	Se corrige la forma de citar y se aumentan referencias bibliográficas.		
8	13/01/2021	Corrección del Marco Pedagógico: Citar a los autores en función al tema del proyecto de Tesis.	21:00	23:00	Se anotan algunas puntualizaciones en cuanto a las teorías pedagógicas. Avanzar el Marco Legal.		
9	19/01/2021	Análisis del Marco Legal: Se han presentado avances, se deben argumentar los artículos relevantes.	21:00	23:00	Se revisa el marco legal referido, con pocas observaciones. Se pide avanzar en el marco sociológico.		
10	20/01/2021	Marco Sociológico: Vincular el tema con la sociedad en función a la propuesta planteada.	21:00	23:00	Se realizan correcciones en torno a la problemática social de la propuesta. Se envía a cerrar el capítulo 2.		

11	26/01/2021	Consolidación del cap. 2: Se revisan las respectivas correcciones, indicadas previamente. Se concluye el capítulo de manera exitosa.	21:00	23:00	Se asigna la tarea de avanzar el capítulo 3, Se asigna decidir la metodología, el diseño y analizar los tipos de investigación.		
12	27/01/2021	Inicio del cap. 3 Describir metodología, diseño de investigación y tipos de investigación.	21:00	23:00	Debe hacer correcciones en la metodología y diseño. Debe ir proponiendo preguntas para las encuestas.		
13	2/02/2021	Revisión de instrumentos de investigación, encuestas dirigidas a estudiantes, padres de familia, docentes y entrevista dirigida a Vicerrector.	21:00	23:00	Se analizan y corrigen los instrumentos de investigación. Debe enviarlos para ir haciendo el respectivo análisis.		
14	3/02/2021	Elaboración de tablas, gráficos y descripción de resultados obtenidos en la encuesta	21:00	23:00	Se revisan las tablas y gráficos. Se envía a corregir el análisis.		
15	9/02/2021	Consolidación del cap. 3: Se revisan las correcciones previamente indicadas. Ha concluido con el capítulo de forma exitosa.	21:00	23:00	Se realizan las correcciones y se cierra el capítulo 3. Se asigna empezar el capítulo 4.		
16	10/02/2021	Inicio del cap. 4: describir la propuesta, justificación y objetivos de la propuesta.	21:00	23:00	Se analiza la descripción de la propuesta y se corrige. Se envía a investigar los aspectos teóricos.		

17	16/02/2021	Revisión de aspectos teóricos de la propuesta, describir la factibilidad de aplicación.	21:00	23:00	Se corrige el aspecto teórico y se enfoca la factibilidad. Se asigna trabajar en la guía didáctica.		
18	17/02/2021	Elaboración de prólogo y descripción de objetivos de la guía didáctica, corrección de los objetivos.	21:00	23:00	Se sigue trabajando en la guía, se corrige las actividades y se modifican para una mejor aplicación.		
19	23/02/2021	Corrección de la guía didáctica: elaborar plan de clases, descripción de actividades.	21:00	23:00	Se hacen otras correcciones a la guía y los planes de clases. Se envía a concluir el capítulo.		
20	24/02/2021	Consolidación del cap. 4: Se revisan las correcciones antes indicadas. Se concluye con el capítulo de forma exitosa.	21:00	23:00	Se concluye el capítulo 4 y la propuesta.		

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

Guayaquil, 1 de marzo de 2021

Sr. Víctor Mariscal Santi, MSc.

DIRECTOR DE LA CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

Ciudad.

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación LA GAMIFICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA del estudiante BALÓN TOMALÁ ÁNGEL OMAR, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el estudiante está apto para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



MSc. REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ PhD.

C.I. 0959923087

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

RÚBRICA DE EVALUACIÓN TRABAJO DE TITULACIÓN

Título del Trabajo: LA GAMIFICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA		
Autor(s): BALÓN TOMALÁ ÁNGEL OMAR		
ASPECTOS EVALUADOS	PUNTAJE MÁXIMO	CALF.
ESTRUCTURA ACADÉMICA Y PEDAGÓGICA	4.5	4.5
Propuesta integrada a Dominios, Misión y Visión de la Universidad de Guayaquil.	0.3	0.3
Relación de pertinencia con las líneas y sub líneas de investigación Universidad / Facultad/ Carrera	0.4	0.4
Base conceptual que cumple con las fases de comprensión, interpretación, explicación y sistematización en la resolución de un problema.	1	1
Coherencia en relación a los modelos de actuación profesional, problemática, tensiones y tendencias de la profesión, problemas a encarar, prevenir o solucionar de acuerdo al PND-BV	1	1
Evidencia el logro de capacidades cognitivas relacionadas al modelo educativo como resultados de aprendizaje que fortalecen el perfil de la profesión	1	1
Responde como propuesta innovadora de investigación al desarrollo social o tecnológico.	0.4	0.4
Responde a un proceso de investigación – acción, como parte de la propia experiencia educativa y de los aprendizajes adquiridos durante la carrera.	0.4	0.4
RIGOR CIENTÍFICO	4.5	4.5
El título identifica de forma correcta los objetivos de la investigación	1	1
El trabajo expresa los antecedentes del tema, su importancia dentro del contexto general, del conocimiento y de la sociedad, así como del campo al que pertenece, aportando significativamente a la investigación.	1	1
El objetivo general, los objetivos específicos y el marco metodológico están en correspondencia.	1	1
El análisis de la información se relaciona con datos obtenidos y permite expresar las conclusiones en correspondencia a los objetivos específicos.	0.8	0.8
Actualización y correspondencia con el tema, de las citas y referencia bibliográfica	0.7	0.7
PERTINENCIA E IMPACTO SOCIAL	1	1
Pertinencia de la investigación	0.5	0.5
Innovación de la propuesta proponiendo una solución a un problema relacionado con el perfil de egreso profesional	0.5	0.5
CALIFICACIÓN TOTAL *	10	10
* El resultado será promediado con la calificación del Tutor Revisor y con la calificación de obtenida en la Sustentación oral.		

MSc. REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ PhD.

FECHA: 1 de marzo de 2021

C.I. 0959923087

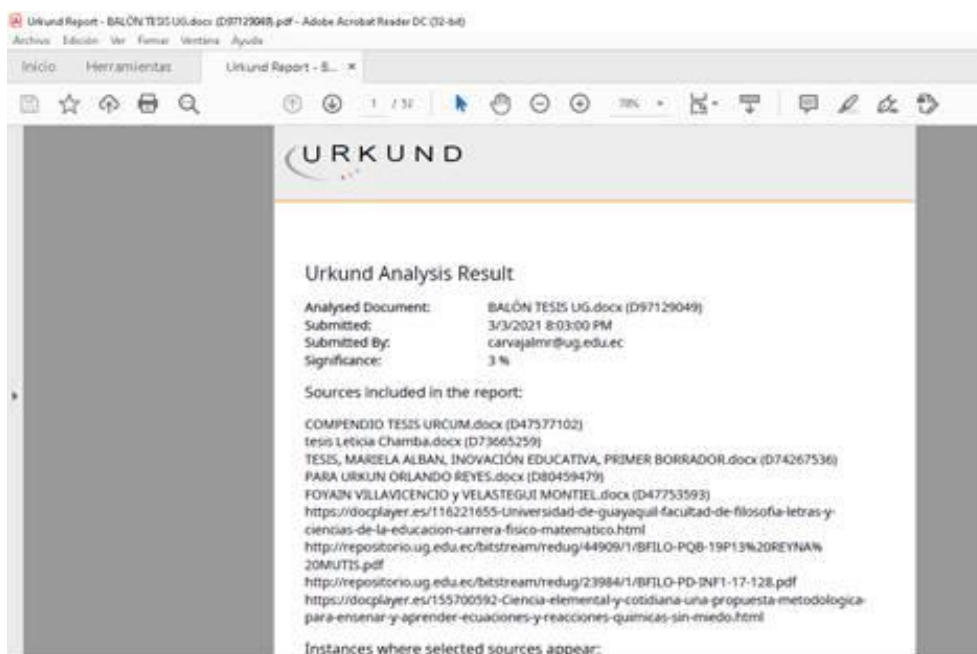
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado **REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ PhD**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **BALÓN TOMALÁ ANGEL OMAR**, con C.I. No. 0914048533, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN QUÍMICO BIOLÓGICAS**.

Se informa que el trabajo de titulación: **“LA GAMIFICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA PROPUESTA: ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE RECURSOS DIGITALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS”**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa anti plagio URKUND quedando el 3% de coincidencia.




MSc. REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ PhD.
C.I. 0959923087

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

RÚBRICA DE EVALUACIÓN MEMORIA ESCRITA TRABAJO DE TITULACIÓN

Título del Trabajo: LA GAMIFICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA			
Autor(s): BALÓN TOMALÁ ÁNGEL OMAR			
ASPECTOS EVALUADOS	PUNTAJE MÁXIMO	CALF.	COMENTARIOS
ESTRUCTURA Y REDACCIÓN DE LA MEMORIA	3	3	
Formato de presentación acorde a lo solicitado	0.6	0.6	
Tabla de contenidos, índice de tablas y figuras	0.6	0.6	
Redacción y ortografía	0.6	0.6	
Correspondencia con la normativa del trabajo de titulación	0.6	0.6	
Adecuada presentación de tablas y figuras	0.6	0.6	
RIGOR CIENTÍFICO	6	6	
El título identifica de forma correcta los objetivos de la investigación	0.5	0.5	
La introducción expresa los antecedentes del tema, su importancia dentro del contexto general, del conocimiento y de la sociedad, así como del campo al que pertenece	0.6	0.6	
El objetivo general está expresado en términos del trabajo a investigar	0.7	0.7	
Los objetivos específicos contribuyen al cumplimiento del objetivo general	0.7	0.7	
Los antecedentes teóricos y conceptuales complementan y aportan significativamente al desarrollo de la investigación	0.7	0.7	
Los métodos y herramientas se corresponden con los objetivos de la investigación	0.7	0.7	
El análisis de la información se relaciona con datos obtenidos	0.4	0.4	
Factibilidad de la propuesta	0.4	0.4	
Las conclusiones expresan el cumplimiento de los objetivos específicos	0.4	0.4	
Las recomendaciones son pertinentes, factibles y válidas	0.4	0.4	
Actualización y correspondencia con el tema, de las citas y referencia bibliográfica	0.5	0.5	
PERTINENCIA E IMPACTO SOCIAL	1	1	
Pertinencia de la investigación/ Innovación de la propuesta	0.4	0.4	
La investigación propone una solución a un problema relacionado con el perfil de egreso profesional	0.3	0.3	
Contribuye con las líneas / sub líneas de investigación de la Carrera/Escuela	0.3	0.3	
CALIFICACIÓN TOTAL *	10	10	
* El resultado será promediado con la calificación del Tutor y con la calificación de obtenida en la Sustentación oral.			

ZOILA
AURORA VERA
PACHECO

Firmado digitalmente
por ZOILA AURORA
VERA PACHECO
Fecha: 2021.04.01

MSc. Zoila Vera Pacheco

C.I 0910828789

Fecha: 1 de abril del 2021

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

ESCANEA LA CARTA DE LA CARRERA DIRIGIDA AL PLANTEL



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA P.C.E QUÍMICA Y BIOLOGÍA

OFICIO # 128-QB-2020

Guayaquil 10 de diciembre del 2020.

ING. RODOLFO CHANG HI-FONG MSc.
RECTOR
COPOL- COLEGIO POLITÉCNICO

En su despacho. -

De mi consideración:

Reciba cordiales saludos a nombre de las autoridades de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación en la Universidad de Guayaquil y me permito dirigirme respetuosamente a usted, con la finalidad de solicitar conceda la respectiva autorización para ejecutar el Proyecto educativo:

LA GAMIFICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA

PROPUESTA: ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE RECURSOS DIGITALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS. |

Cuyo responsable será el Sr BALÓN TOMALÁ ÁNGEL OMAR de la Carrera Especialización Químico- Biológicas (Guayaquil); siendo el Tutor PhD REYNIER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ.

Cabe mencionar que este Proyecto educativo se realiza previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación.

Agradezco la favorable acogida que brinde a la presente petición que cumple el objetivo de mejorar la calidad académica personal de los estudiantes de nivel superior.

Atentamente,



Lcdo. Víctor Mariscal Santi, MSc.
DIRECTOR DE CARRERA

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

ESCANEA LA CARTA DE COLEGIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN



Guayaquil, 14 de diciembre de 2020

Oficio N° 645 - Rectorado

Sr. Víctor Mariscal Santi, MSc.

DIRECTOR DE LA CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad.

De mis consideraciones:

Por medio de la presente es un placer saludarlo y contestar el oficio con fecha 10 de diciembre de 2020, a través del cual autorizo al estudiante BALÓN TOMALÁ ÁNGEL OMAR de la carrera Químico-Biológicas a que realice el Proyecto Educativo en nuestra Unidad Educativa.

TEMA: La gamificación de las TIC en la enseñanza virtual de las reacciones en química inorgánica.

PROPUESTA: Elaboración de una guía didáctica para la aplicación de recursos digitales en el proceso de enseñanza de las reacciones químicas.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente.



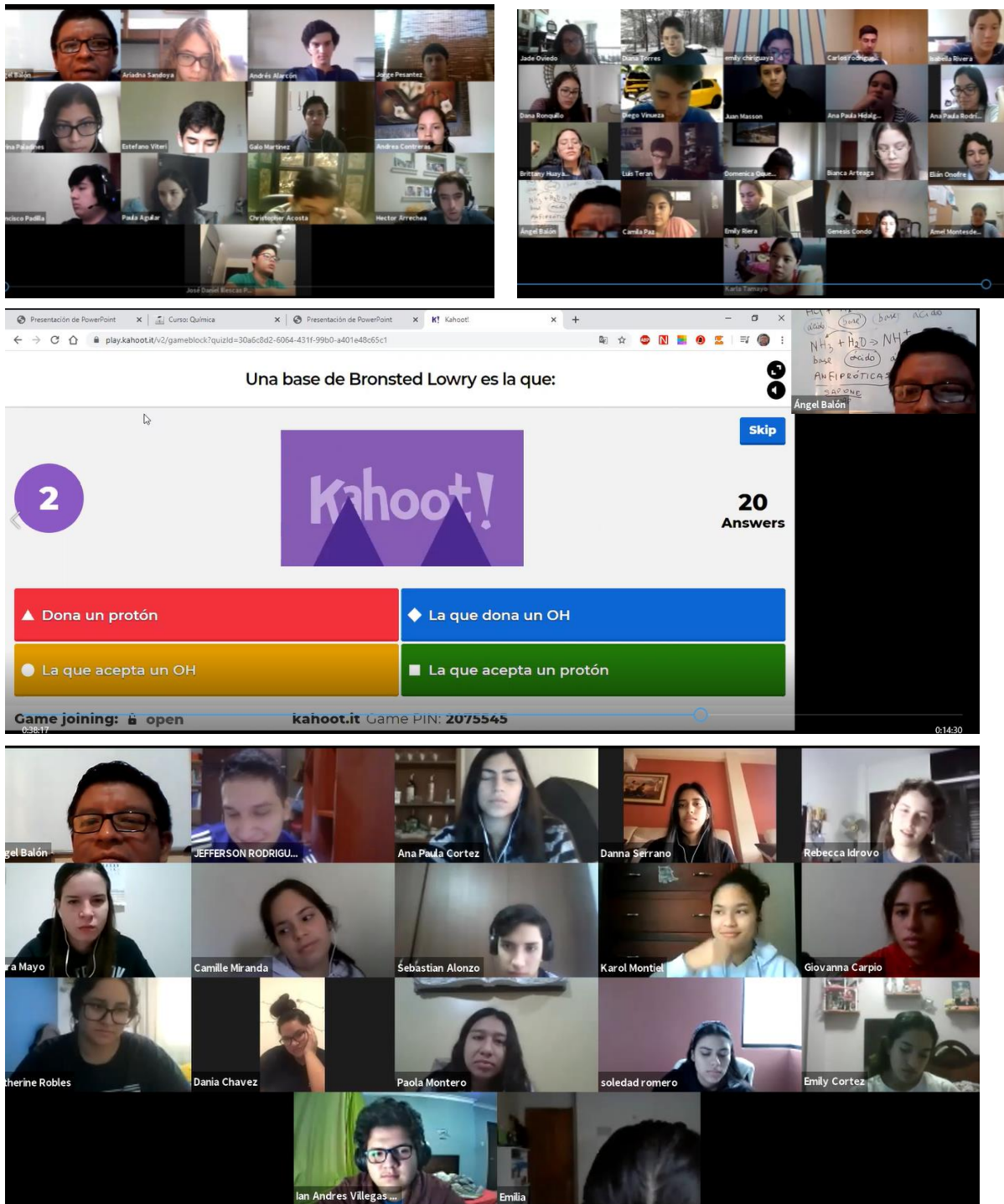
Ing. Rodolfo Chang Hi-Fong, Mgtr.
RECTOR

La cultura de la excelencia!

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

FOTOGRAFÍAS TRABAJOS CON LOS ESTUDIANTES



Presentación de PowerPoint x | Curso: Química x | Presentación de PowerPoint x | Kahoot! x

playkahoot.it/v2/gameblock?quizId=30a6c8d2-6064-431f-99b0-4401e48c65c1

Una base de Bronsted Lowry es la que:

2

Kahoot!

20 Answers

Skip

▲ Dona un protón

◆ La que dona un OH

● La que acepta un OH

■ La que acepta un protón

Game joining: [open](#) kahoot.it Game PIN: 2075545

0:14:30

Ángel Balón

JEFFERSON RODRIGU...

Ana Paula Cortez

Danna Serrano

Rebecca Idrovo

Mayo

Camille Miranda

Sebastian Alonzo

Karol Montiel

Giovanna Carpio

Therine Robles

Dania Chavez

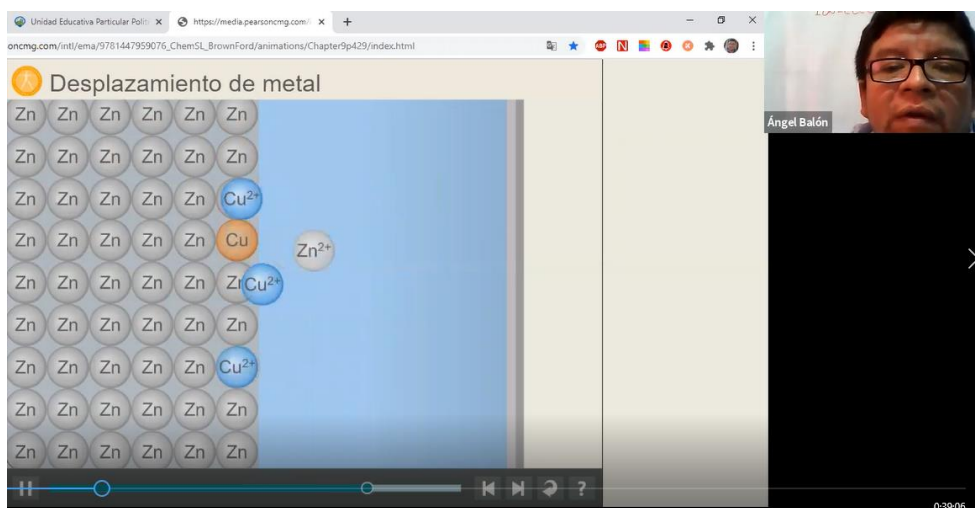
Paola Montero

soledad romero

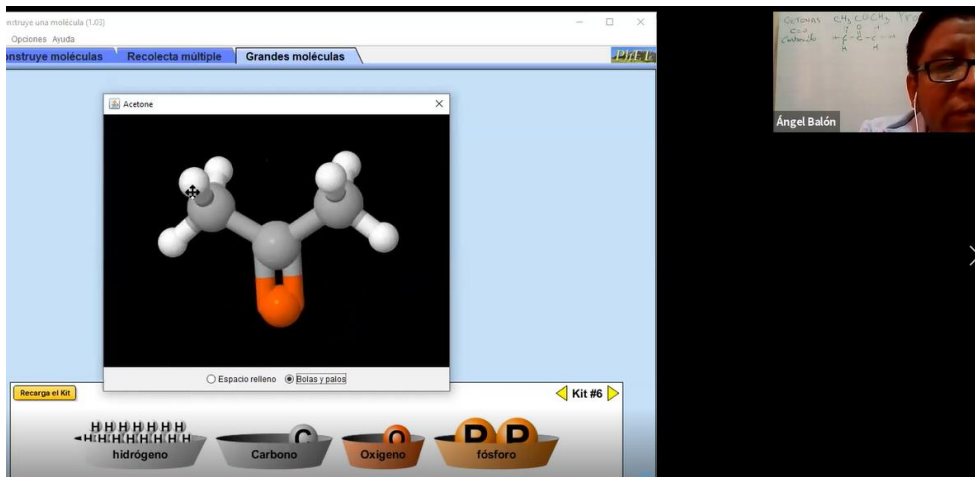
Emily Cortez

Ian Andres Villegas ...

Emilia



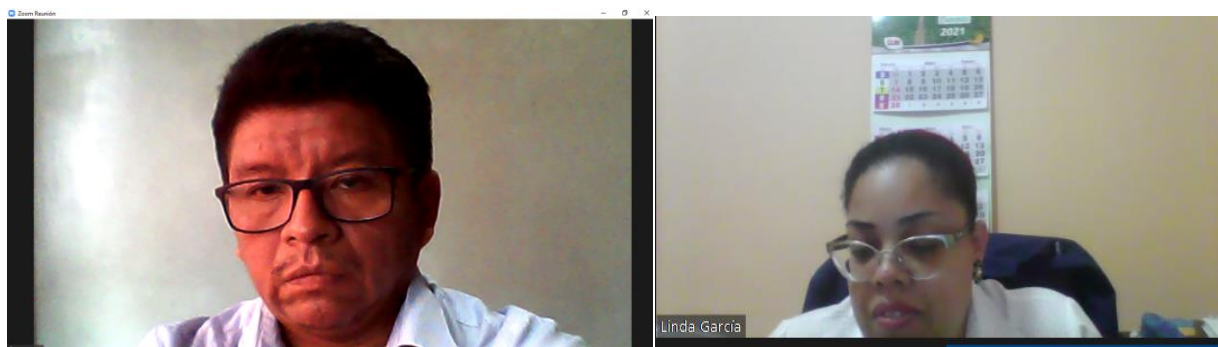
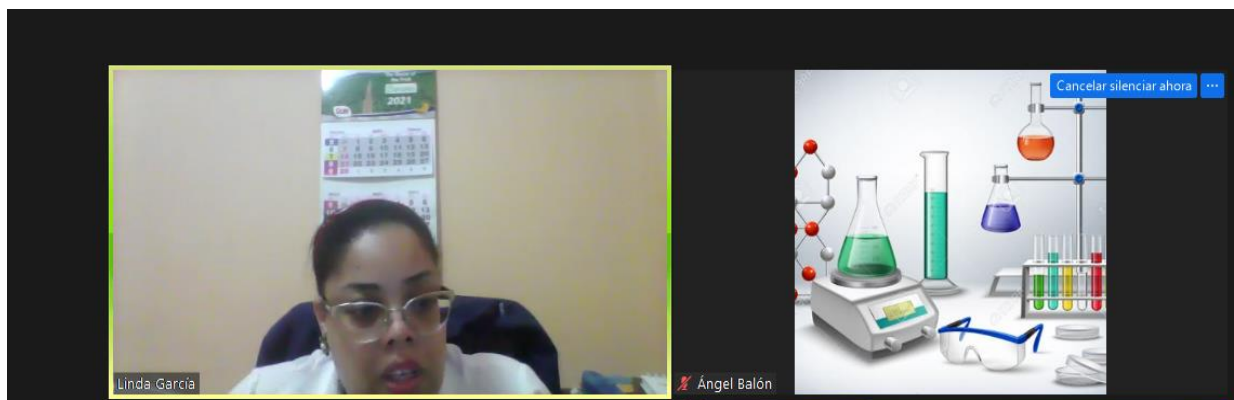
DESARROLLO DE ACTIVIDADES CON
ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE BGU DE
LA UNIDAD EDUCATIVA POLITÉCNICO COPOL
EXPOSITOR: BALÓN TOMALÁ ÁNGEL



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

FOTOGRAFÍAS DE LA AUTORIDAD DURANTE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN



ENTREVISTA REALIZADA A LA MSc. LINDA GARCÍA
VICERRECTORA ACADÉMICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA
POLITÉCNICO COPOL.

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

FOTOGRAFÍAS DOCENTES DURANTE LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN



ENCUESTA REALIZADA A DOCENTES DE LA
UNIDAD EDUCATIVA POLITÉCNICO COPOL
ENTREVISTADOR: BALÓN TOMALÁ ÁNGEL

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS
CERTIFICADO DE PRÁCTICA DOCENTE DE LOS ESTUDIANTES



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DOCENTE

"DRA. MARÍA INÉS ARMAS VÁSQUEZ"

TELÉFONO: 04-2281146



CERTIFICACIÓN

LA DIRECCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICAS PREPROFESIONALES DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, CERTIFICA: Que, el señor (a) (ita) **BALON TOMALA ANGEL OMAR**, con documento nacional de identidad N° **0914048533** de la especialización **QUIMICO BIOLOGICA**, modalidad **PRESENCIAL**, del Centro de Estudios **GUAYAQUIL**, **APROBÓ** las Prácticas Docentes Reglamentarias, acogiendo a la Resolución del HCU-RCU-SE-05-015-01-2018, que dice: "Se resuelve por unanimidad, aprobar la propuesta de validación como horas de Prácticas pre profesionales a las actividades de los estudiantes que se encuentran laborando en relación de dependencia en alguna institución pública o privada, en conformidad con los lineamientos establecidos en el informe UG-VIFAP-2018-0020-M del Vicerrectorado de Formación Académica y Profesional", correspondiente al periodo lectivo 2017-2018.

Así consta en los archivos que reposan en la secretaria de la dirección a mi cargo, a los que me remito en caso necesario.- Guayaquil, 05 de Junio del 2019.-.-.-.-.-

Atentamente,


Lcda. PILAR HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ MSc.

GESTORA
DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DOCENTE



Elaborado por:	ING. ISIS VALVERDE CEDEÑO
Revisado y aprobado:	LCDA. PILAR HERNANDEZ GUTIERREZ MSc.

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

CERTIFICADO DE VINCULACIÓN COMUNITARIA DE LOS ESTUDIANTES

UG
Universidad
de Guayaquil

Facultad de Filosofía,
Letras y Ciencias
de la Educación

Gestión Social
de Conocimiento

GUAYAQUIL, 10 DE OCTUBRE del 2019

CERTIFICADO

LA COORDINACIÓN DE GESTIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, **CERTIFICA: Que**, revisadas las evidencias correspondientes, el **Sr. (a.) (ta) BALON TOMALA ANGEL OMAR**, con C.I. 0914048533, carrera **QUÍMICO BIOLÓGICAS** en la modalidad **PRESENCIAL**, realizó y aprobó la actividad de Vinculación con la Sociedad, la cual inició el **31/08/2016** y la culminó **11/03/2017**, bajo la tutoría del **MSc. Julio Balladares**, por lo que se le concede el presente certificado.- Guayaquil, 10 de Octubre de 2019.-

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.-

Atentamente,

AB. Gustavo Jara Ruiz

Coordinador de Gestión Social del Conocimiento

Cdla. Universitaria Av. Kennedy s/n y Av. Delta
www.filosofia.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

133

Elaborado y Revisado por:	Lic. Jessica Sigüencia J., Asistente Administrativo
Revisado y Autorizado por:	Ab. Gustavo Jara Ruiz - Coordinador de Gestión del Conocimiento

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS



Encuesta Dirigida a Estudiantes de tercer curso BGU Paralelos A, B, C, D

Unidad Educativa Politécnico Copol

Instrucciones: Lea de manera detenida cada pregunta, marque con una X el casillero que considere necesario.

*La presente encuesta se realizará de manera anónima.

PREGUNTAS	SIEMPRE	FRECUENTEMENTE	A VECES	NUNCA
1.- ¿El tema "Reacciones químicas" forma parte fundamental del programa de la asignatura de química?				
2.- ¿Considera que saber cómo ocurre una reacción química es importante en su aprendizaje?				
3.- ¿Considera usted que existe una relación considerable entre las reacciones químicas y su vida cotidiana?				
4.- ¿Cree usted que su aprendizaje es más efectivo cuando el docente utiliza tecnología en el desarrollo de sus clases?				
5.- ¿Se aprende mejor aplicando la gamificación (diversos juegos) en línea que con una clase convencional?				
6.- ¿Aplicó alguna herramienta tecnológica durante su aprendizaje de química en el presente periodo lectivo?				
7.- ¿Utilizó la plataforma Kahoot en las clases de química en el presente periodo lectivo?				
8.- ¿Usó otras plataformas, aplicaciones o tecnologías durante las clases de química este año?				
9.- ¿Considera usted que su desempeño académico mejoró con el uso de recursos digitales durante este periodo de clases en línea?				
10.- ¿Considera que una guía didáctica para la aplicación de recursos digitales ayudaría a otros docentes a mejorar sus clases de química?				

Gracias por la atención brindada a la presente encuesta.



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS



Encuesta Dirigida a docentes del área de Ciencias Experimentales

Unidad Educativa Politécnico COPOL

Instrucciones: Lea de manera detenida cada pregunta, marque con una X el casillero que considere necesario.

***La presente encuesta se realizará de manera anónima.**

PREGUNTAS	SIEMPRE	FRECUENTE	A VECES	NUNCA
1.- ¿El tema "Reacciones químicas" tiene relevancia en el programa de la asignatura de química?				
2.- ¿Cree usted que saber cómo ocurre una reacción química es importante en el aprendizaje de los alumnos?				
3.- ¿Existe una conexión considerable entre los procesos químicos y la vida cotidiana?				
4.- ¿Considera usted que el aprendizaje es más efectivo cuando el docente utiliza tecnología y recursos digitales en el desarrollo de sus clases?				
5.- ¿Se aprende mejor aplicando la técnica del juego (gamificación) que con una clase convencional?				
6.- ¿Utilizó la plataforma Kahoot durante sus clases en el presente periodo lectivo?				
7.- ¿Usó otras plataformas, aplicaciones o tecnologías durante sus clases en este año lectivo?				
8.- ¿El uso de simulaciones y laboratorios virtuales ayudaría a una mejor comprensión de los temas en las asignaturas de las ciencias experimentales?				
9.- ¿Considera usted que el rendimiento académico de los estudiantes mejoró con el uso de recursos digitales durante este periodo de clases virtuales?				
10.- ¿Cree usted que una guía didáctica para aplicar recursos digitales ayudaría a otros docentes a mejorar sus clases de química?				

Gracias por la atención brindada a la presente encuesta.

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION (entrevista a la Vicerrectora Académica)

Entrevistadores: Ángel Balón Tomalá

Lugar: Vicerrectorado Académico (por zoom)

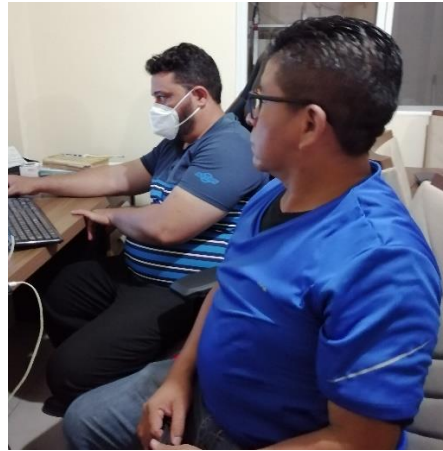
Entrevistado: MSc. Linda García

Cargo: Vicerrector Académico

1. ¿Qué conoce usted acerca de la gamificación o el aprendizaje mediante la aplicación de juegos?
2. ¿Considera usted que se debe aplicar la gamificación de las TIC en las clases virtuales de las asignaturas del área de ciencias naturales?
3. ¿Cree usted que la capacitación docente es importante para poder implementar técnicas como la gamificación?
4. ¿Cuáles son los inconvenientes más comunes que se presentan al utilizar herramientas digitales en las clases virtuales?
5. ¿Cuál es su opinión acerca de la falta de estrategias y técnicas lúdicas en las guías del Ministerio de Educación y la mínima importancia que se le da a su aplicación en la planificación curricular y micro curricular?
6. ¿Una guía didáctica para la aplicación de recursos digitales ayudaría a los docentes y estudiantes en el proceso enseñanza – aprendizaje de la química?

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS

TUTORÍAS DE TESIS (6 fotos)





FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	LA GAMIFICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS REACCIONES EN QUÍMICA INORGÁNICA.		
PROPUESTA:	ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE RECURSOS DIGITALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS.		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Balón Tomalá Ángel Omar		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Rodríguez González Reynier		
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Químico Biólogo		
GRADO OBTENIDO:	Licenciado en Ciencias de la Educación. Mención Químico-Biológicas		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	Abril, 2021	No. DE PÁGINAS:	236
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pedagogía, Química, TIC.		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Gamificación, tecnología, enseñanza, reacciones químicas.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	El presente trabajo de investigación analiza cómo la gamificación de las TIC puede ayudar a mejorar las clases de química de los docentes y el aprendizaje de los estudiantes del tema de reacciones químicas en la Unidad Educativa Politécnico COPOL. La gamificación es una técnica moderna que permite adaptar diversos juegos a modo de competencia en diversos tópicos y en cualquier asignatura. Esta tesis se realiza mediante la observación con enfoque cualitativo y la recolección de datos de manera cuantitativa lo cual permite evidenciar resultados favorables hacia la implementación de la gamificación, porque docentes y estudiantes se ven beneficiados al enseñar y aprender de esta manera. La guía didáctica para aplicar recursos digitales sirve para que, tanto docentes como estudiantes, puedan acceder de una manera sencilla a las plataformas, simulaciones y aplicaciones propuestas para el desarrollo de las actividades inherentes a la gamificación en el tema de las reacciones químicas.		
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES: Balón Tomalá Ángel Omar	Teléfono: 2475335 0992977626	E-mail: angelito4244@gmail.com angel.balont@ug.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Unidad Educativa Politécnico COPOL Teléfono: 04-2269654 E-mail: uep@copol.edu.ec		