



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE QUÍMICA

**PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE DE
LA QUÍMICA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 10º GRADO DEL INSTITUTO BILINGÜE
VIRGEN DE GUADALUPE**

POR:

BELÉN BARRENO

8-939-702

**Trabajo de Graduación para optar por el
título de Licenciado en Docencia de
Química**

PANAMÁ, 2022

DEDICATORIA

Con mucho amor dedico este trabajo, el esfuerzo y sacrificio que este conllevó, primeramente a Dios y a mi familia, por el amor y apoyo; en especial a mis padres: Elida Samaniego y Cándido Barreno, por los valores que sembraron en mí, los cuales me han permitido cumplir mis metas y sueños. A mis hermanos: Ana Barreno y Gabriel Barreno, pues con sus palabras de aliento me dieron ánimos para continuar cuando más lo necesité.

Belén Barreno

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme el discernimiento y la fortaleza, necesarios para culminar este trabajo académico.

A mi asesora de tesis MSc. Laila Barragán, por ser mi guía en el desarrollo de este trabajo.

A los profesores de la escuela de Química, quienes me brindaron sus conocimientos durante estos años de estudio. De forma muy especial a la profesora Maritza Bravo.

A mi querido Mango, que llegó a mi vida durante la elaboración y escritura de este trabajo académico.

A la Directora Bianis Rangel del Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe y al subdirector Isaías Cano, por abrirme las puertas de su Institución educativa con una visión distinta de la educación fundamentada en tres pilares esenciales: el humanismo, la familia y las oportunidades.

A la profesora Urania Alvarado, quién ha sido un pilar y una fuente de inspiración durante la redacción de este trabajo.

Muchas gracias a todos, por formar parte de este proceso largo y gratificante que ha sido marcado por momentos de felicidad y tristeza.

Belén Barreno

ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ÍNDICE DE CUADROS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICAS	IX
RESUMEN	XI
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.- ANTECEDENTES	
1.1. PROBLEMÁTICA	3
1.2. ESCENARIO DEL ESTUDIO.....	4
1.3. SUPUESTO DEL ESTUDIO	5
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.6. PREGUNTAS DIRECTRICES	6
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO	
2.1. UTILIZACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA	8
2.2. UTILIZACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN PANAMÁ.....	10
2.3. AULAS VIRTUALES DE APRENDIZAJE	12
2.4. EDUCACIÓN VIRTUAL.....	13
2.5. AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE (AVA).....	14
2.5.1. SIGEDUC.....	15
2.5.2. MOODLE	16
2.5.3. ZOOM	18
2.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE (AVA).....	19

2.6.1.	INTERACTIVIDAD	19
2.6.2.	FLEXIBILIDAD	19
2.6.3.	PARTICIPACIÓN	20
2.6.4.	COLABORACIÓN	20
2.7.	MOTIVACIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE (AVA) ...	21
2.8.	HERRAMIENTAS Y RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA INTEGRADOS EN LA PROPUESTA DIDÁCTICA Y LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	22
2.8.1.	JUEGOS DIDÁCTICOS	22
2.8.1.1.	EDUCAPLAY.....	23
2.8.1.2.	EDUCAPLUS	23
2.8.1.3.	KAHOOT!	24
2.8.2.	SIMULADORES.....	25
2.8.2.1.	PhET	26
2.8.2.2.	OBJETOS UNAM	27
2.8.3.	PRESENTACIONES INTERACTIVAS	28
2.8.3.1.	PREZI.....	28
2.8.3.2.	GENIALLY	28
2.8.4.	SITIOS WEBS.....	29
2.8.4.1.	MOZAIK EDUCATION.....	29
2.8.4.2.	DESCUBRE LOS MODELOS ATÓMICOS	32
CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA		
3.1.	CARACTERÍSTICA DEL ESTUDIO	35
3.2.	MUESTRA Y/O PARTICIPANTES DEL ESTUDIO.....	37
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	37
3.3.1.	LA ENTREVISTA.....	37
3.3.2.	LA ENCUESTA.....	38
3.3.2.1.	PRE-TEST	38
3.3.2.2.	POST-TEST	39
3.4.	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	40
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS		
	RESULTADOS	45
4.1.	RESULTADOS	46

4.1.1.	RESULTADOS DEL PRE-TEST	47
4.1.2.	RESULTADOS DEL POST-TEST.....	58
4.1.3.	COMPARACIÓN ENTRE EL PRE-TEST Y EL POST-TEST	68
4.1.4.	RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES MEDIANTE EL AVA	72
4.1.5.	RESULTADOS DE LA ENTREVISTA A LOS DOCENTES.....	74
4.1.6.	ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS A LOS DOCENTES	84
CONCLUSIONES		85
RECOMENDACIONES		87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		88
ANEXOS		93

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
CUADRO 1. CUADRO COMPARATIVO ENTRE EDUCACIÓN PRESENCIAL Y EDUCACIÓN VIRTUAL.	4
CUADRO 2. RECURSOS DIDÁCTICOS Y ACTIVIDADES PARA LAS INTERVENCIONES DIDÁCTICAS.	36
CUADRO 3. INDICADORES DEL PRE-TEST Y EL POST-TEST.	38
CUADRO 4. TEMAS CONSIDERADOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA.	42
CUADRO 5. RECURSOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS DE ACUERDO CON EL TEMA ESTUDIADO.	44
CUADRO 6. ENTREVISTA REALIZADA AL DOCENTE 1.	74
CUADRO 7. ENTREVISTA REALIZADA AL DOCENTE 2.	76
CUADRO 8. ENTREVISTA REALIZADA AL DOCENTE 3.	78
CUADRO 9. ENTREVISTA REALIZADA AL DOCENTE 4.	80
CUADRO 10. ENTREVISTA REALIZADA AL DOCENTE 5.	82

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. CONTENIDO POR ASIGNATURA EN LA PLATAFORMA SIGEDUC.	15
FIGURA 2. DIVERSOS ENFOQUES PEDAGÓGICOS DE MOODLE.	16
FIGURA 3. PANTALLA DE INICIO PARA LOS ESTUDIANTES DE LA PLATAFORMA MOODLE.	17
FIGURA 4. EJEMPLO DE UNA ACTIVIDAD SOBRE EL ÁTOMO EN EDUCAPLAY.	23
FIGURA 5. SIMULADOR DE CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA EN EDUCAPLUS.	24
FIGURA 6. PREGUNTAS DEL ENLACE QUÍMICO UTILIZANDO KAHOOT!.	25
FIGURA 7. PÁGINA PRINCIPAL DEL SIMULADOR DE PHET “CONSTRUYE UN ÁTOMO”.	26
FIGURA 8. PÁGINA PRINCIPAL DEL SIMULADOR OBJETOS UNAM.	27
FIGURA 9. ASPECTO DE LA PRESENTACIÓN EN GENIALLY.	28
FIGURA 10. PÁGINA PRINCIPAL Y MENÚ 3D DE MOZAIK EDUCATION.	29
FIGURA 11. MODELO ATÓMICO DE BOHR.	30
FIGURA 12. MODELO ATÓMICO DE SOMMERFELD.	31
FIGURA 13. MODELO HEISENBERG-SCHRÖDINGER (MODELO ATÓMICO ACTUAL).	31
FIGURA 14. PÁGINA PRINCIPAL DEL SITIO WEB “DESCUBRE LOS MODELOS ATÓMICOS”.	32
FIGURA 15. MODELO ATÓMICO DE DALTON DEL SITIO WEB “DESCUBRE LOS MODELOS ATÓMICOS”.	33
FIGURA 16. DIVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN EL AVA.	42

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Página

GRÁFICA 1. SELECCIONE LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS QUE HA UTILIZADO EN LAS CLASES VIRTUALES DE QUÍMICA.	48
GRÁFICA 2. ¿HA UTILIZADO ANTERIORMENTE LA PLATAFORMA MOODLE EN LAS CLASES DE QUÍMICA?	49
GRÁFICA 3. INDIQUE CUÁL JUEGO DIDÁCTICO HA UTILIZADO EN LAS CLASES VIRTUALES DE QUÍMICA.	50
GRÁFICA 4. ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES SITIOS WEBS CONOCE?.....	51
GRÁFICA 5. ¿CUÁL LABORATORIO VIRTUAL DE QUÍMICA CONOCE?	52
GRÁFICA 6. ¿QUÉ CARACTERÍSTICAS CONSIDERA QUE DEBE TENER UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN LAS CLASES DE QUÍMICA?.....	53
GRÁFICA 7. ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES MÉTODOS DE ENSEÑANZA CONSIDERA COMO PREFERIDO?.....	54
GRÁFICA 8. ¿QUÉ TAN EFECTIVO HA SIDO SU APRENDIZAJE UTILIZANDO LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE?.....	55
GRÁFICA 9. ¿CÓMO CONSIDERA EL DESARROLLO DE LA INTERACTIVIDAD DE ESTUDIANTE A DOCENTE Y VICEVERSA EN LAS CLASES VIRTUALES DE QUÍMICA?.....	56
GRÁFICA 10. SEÑALE EL GRADO DE INTERÉS O MOTIVACIÓN QUE LE HA GENERADO EL APRENDIZAJE EN LAS CLASES VIRTUALES DE QUÍMICA.....	57
GRÁFICA 11. SELECCIONE LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS QUE HA UTILIZADO EN LAS CLASES VIRTUALES DE QUÍMICA.....	58
GRÁFICA 12. ¿HA UTILIZADO ANTERIORMENTE LA PLATAFORMA MOODLE EN LAS CLASES DE QUÍMICA?	59
GRÁFICA 13. INDIQUE CUÁL JUEGO DIDÁCTICO HA UTILIZADO EN LAS CLASES VIRTUALES DE QUÍMICA	60
GRÁFICA 14. ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES SITIOS WEBS CONOCE?.....	61
GRÁFICA 15. ¿CUÁL LABORATORIO VIRTUAL DE QUÍMICA CONOCE?	62
GRÁFICA 16. ¿QUÉ CARACTERÍSTICAS CONSIDERA QUE DEBE TENER UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN LAS CLASES DE QUÍMICA?.....	63
GRÁFICA 17. ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES MÉTODOS DE ENSEÑANZA CONSIDERA COMO PREFERIDO?.....	64
GRÁFICA 18. ¿QUÉ TAN EFECTIVO HA SIDO SU APRENDIZAJE UTILIZANDO LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE?.....	65

GRÁFICA 19. ¿CÓMO CONSIDERA EL DESARROLLO DE LA INTERACTIVIDAD DE ESTUDIANTE A DOCENTE Y VICEVERSA EN LAS CLASES VIRTUALES DE QUÍMICA?.....	66
GRÁFICA 20. SEÑALE EL GRADO DE INTERÉS O MOTIVACIÓN QUE LE HA GENERADO EL APRENDIZAJE EN LAS CLASES VIRTUALES DE QUÍMICA.....	68
GRÁFICA 21. CONOCIMIENTO SOBRE LA PLATAFORMA MOODLE, COMPARANDO EL PRE-TEST CON EL POST-TEST.....	68
GRÁFICA 22. ESTIMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE, COMPARANDO EL PRE-TEST CON EL POST-TEST	69
GRÁFICA 23. OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA EFECTIVIDAD DE LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE, COMPARANDO EL PRE-TEST CON EL POST-TEST	70
GRÁFICA 24. INTERÉS O MOTIVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LOS AVA, COMPARANDO EL PRE-TEST CON EL POST-TEST	71
GRÁFICA 25. EVALUACIONES DE LOS ESTUDIANTES POR TRIMESTRES ACADÉMICOS....	72

RESUMEN

Este trabajo muestra la implementación de herramientas y recursos tecnológicos, a través de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA). Se presenta el contexto actual frente a varios temas relacionados con esta investigación. Teniendo en cuenta estos elementos, se muestra la manera de cómo se diseñó y aplicó la propuesta metodológica. Se describe de una manera amplia el uso de cada herramienta, el diseño de la propuesta y la aplicación de ésta. Finalmente, se presentan las apreciaciones de los estudiantes frente a la metodología implementada para la enseñanza y sus repercusiones para el aprendizaje, las conclusiones de la aplicación y las recomendaciones.

Palabras clave: (Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), herramienta, recurso, aula virtual).

ABSTRACT

This work shows the implementation of technological tools and resources through Virtual Learning Environments (VLE). The current context is presented in front of several topics related to this research. Taking these elements into account, the way in which the methodological proposal was designed and applied is shown. The use of each tool, the design of the proposal and its application are widely described. Finally, the appreciations of the students are presented regarding the methodology implemented for teaching and its repercussions for learning, the conclusions of the application and the recommendations.

Keywords: (Virtual Learning Environments (VLE), tool, resource, virtual classroom).

INTRODUCCIÓN

En este trabajo de grado se presentan, principalmente, las herramientas y recursos tecnológicos aplicados a los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) que favorecen la motivación y el interés de los estudiantes. Para ello, se utilizaron las plataformas educativas Moodle y Sigeduc.

El propósito fundamental de esta investigación fue conocer la efectividad de los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) desde la perspectiva de los estudiantes. Con ésto se busca comprender que el desarrollo de las nuevas tecnologías en los espacios educativos favorece la motivación y el interés hacia la asignatura de Química; lo cual representa a su vez, un mejor desenvolvimiento académico que influye en las evaluaciones de tipo formativa y sumativa.

Para cumplir con el propósito señalado, anteriormente, este estudio se ha estructurado en cuatro capítulos, detallados a continuación.

En el primer capítulo, **Antecedentes**, se plantea la problemática del estudio que abarca los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) en la asignatura de Química. Además, se establece el escenario donde se realiza el estudio. Por último, se plantean las preguntas orientadoras a modo de lograr los objetivos trazados.

En el segundo capítulo, **Marco teórico**, se describen los contenidos y conceptos claves necesarios para el desarrollo de la investigación; especificando las herramientas y recursos tecnológicos, que se van a implementar en la propuesta didáctica.

En el tercer capítulo, **Metodología**, se exponen el diseño, los instrumentos y procedimientos para lograr los resultados de la investigación de este trabajo académico.

En el cuarto capítulo, **Resultados**, se presentan los resultados obtenidos a partir de la implementación de las herramientas y recursos tecnológicos en los ambientes virtuales de aprendizaje, por medio de gráficas. Finalmente, encontraremos las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

1.1. PROBLEMÁTICA

A finales de diciembre del 2019 se reportaron una serie de casos de neumonía atípica, en ese momento de origen desconocido, en Wuhan, China. Días más tarde se identificó al agente etiológico como un nuevo coronavirus. A este nuevo coronavirus se le llamó SARS-CoV-2, y a la enfermedad que produce se la denominó COVID-19. (Mojica y Morales, 2020)

Ante la pandemia del virus SARS-CoV-2, agente causante de la COVID -19, en la ciudad de Wuhan - China en el mes de diciembre de 2019, se produjo la suspensión de clases presenciales, lo cual supuso un desafío para dar continuidad al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por esta razón, el Ministerio de Educación de Panamá (MEDUCA) propuso la implementación de un plan de acción denominado “La estrella de la educación no se detiene”. El plan contiene estrategias específicas para cada nivel educativo, así como también para las distintas áreas del conocimiento. Las estrategias tienen la directriz de fomentar soluciones a corto y mediano plazo para superar los desafíos imperantes ante la crisis sanitaria. (siteal.iiep.unesco.org)

Fue así, como luego de varios casos de brote del COVID-19 en países del mundo, el 12 de marzo de 2020 el Gobierno de la República de Panamá decretó el cierre de todos los centros educativos públicos y privados. Esta decisión confinó a 850 000 mil estudiantes a tomar clases virtuales desde casa. Es así, como repentinamente, surgen términos poco habituales o conocidos para los docentes como: educación a distancia, educación virtual, Moodle, Zoom, Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), entre otros.

De esta forma, el proceso educativo se vió en la necesidad de transformar y adaptar los planes curriculares por nivel a un currículo priorizado para dar seguimiento a la educación tomando en cuenta, principalmente, los derechos del estudiante a la vida, a la salud y a la educación. Por lo cual, el sistema educativo panameño opta por la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el desarrollo de recursos y herramientas tecnológicas que brindaran a los estudiantes la oportunidad de acceder al conocimiento.

Por medio de la observación, se evidenció que los estudiantes perdían con mucha facilidad la concentración durante el desarrollo de las clases virtuales, a través de la plataforma Zoom y en consecuencia se apreciaba una disminución de la participación discente dentro de las actividades escolares.

Todo lo expuesto, anteriormente, me inspiró a realizar este trabajo enfocado en las distintas herramientas tecnológicas, que permitieran aumentar el interés por el aprendizaje de la Química utilizando las TIC para la construcción de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA).

Podemos establecer algunas de las diferencias entre educación presencial y educación virtual, en el cuadro 1.

Educación presencial	Educación virtual
Emplea libros, cuaderno y pizarras para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Hace uso de las TIC para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.
Utiliza aulas de clases y espacios físicos.	Utiliza aulas virtuales (plataformas).
El docente es un transmisor de contenidos.	El docente es un facilitador de contenidos.

Cuadro 1. Cuadro comparativo entre educación presencial y educación virtual

Fuente. <http://tvrey.blogspot.com/2015/05/blog-post.html>

1.2. ESCENARIO DEL ESTUDIO

La investigación se desarrolla en el Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe, un Centro Escolar conformado por los niveles de estudios: Pre- escolar, Pre- media y Media, que abarca los bachilleratos en Comercio, Ciencias y Humanidades. Este estudio se desarrolló en un grupo de décimo grado del Bachiller en Ciencias, mediante clases virtuales, a través de las plataformas Zoom, Sigiduc y Moodle.

1.3. SUPUESTO DEL ESTUDIO

El diseño e implementación de ambientes virtuales en las clases contribuirá de forma positiva en las evaluaciones formativas y sumativas, promoviendo el desarrollo de conocimientos de forma participativa y dinámica, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué forma los ambientes virtuales de aprendizaje estimulan el interés y motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la asignatura de Química?

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

- Diseñar e implementar un ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma virtual Moodle para estudiantes de 10º grado del Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe.

Objetivos Específicos

- Describir los tipos de ambientes virtuales de aprendizaje que se utilizan actualmente en el proceso educativo de la asignatura de Química para estudiantes de 10º grado del Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe.
- Desarrollar capacitaciones sobre el uso de la plataforma Moodle para los estudiantes de 10º grado del Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe.
- Evaluar actividades con la plataforma Moodle, mediante evaluaciones formativas y sumativas.
- Comparar el grado de motivación y aprendizaje de los estudiantes antes y después de la intervención didáctica, mediante una encuesta.

1.6. PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿Cuáles son los ambientes virtuales de aprendizaje que se utilizan en la asignatura de Química de décimo grado de Bachiller en Ciencias en el Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe en La Chorrera?
- ¿Cómo son empleados los ambientes virtuales de aprendizaje para apoyar el proceso académico de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química de décimo grado de Bachiller en Ciencias en el Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe en La Chorrera?
- ¿Cómo podría mejorarse el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de ambientes virtuales en la asignatura de Química?

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. UTILIZACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

La utilización de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación secundaria se refiere a todas las numerosas posibilidades que brindan las computadoras y dispositivos móviles que pueden ser integrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje en beneficio de los estudiantes, ahora más que nunca, ya que los docentes tenemos un objetivo primordial y es la alfabetización de una sociedad carente de aspiraciones en el conocimiento científico. El uso de las TIC ha hecho posible continuar con dicho objetivo. En el libro de curso básico de didáctica de las ciencias de la enseñanza se resalta:

“Son bien conocidas las numerosas posibilidades que ofrecen los ordenadores, tanto para profesores, que pueden utilizarlos para elaborar diversos materiales de trabajo (temas, pruebas de evaluación, colecciones de prácticas y de problemas, búsqueda de información, simuladores de experiencias, obtención y tratamiento de datos experimentales, elaboración de esquemas y dibujos, etc.), como para los estudiantes (búsquedas de información, simular y visualizar situaciones, chats y videoconferencias, programas de autoevaluación, etc.)”. (Carrascosa y et al. 2016)

De lo anterior podemos expresar que la definición de Tecnología de la información y Comunicación es muy amplia y abarca muchas aristas, sin embargo en esta investigación nos apegamos a aquellas definiciones que guardan relación intrínsecamente con el área de las nuevas tecnologías en espacios educativos. A continuación compartimos la definición de TIC, según distintos autores:

“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación constituyen un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, metodologías y técnicas asociadas a las digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes, manejables en tiempo real”. (García, 2019)

“Son las herramientas y utilidades que utiliza el docente para llevar a cabo su acción formativa. Estas herramientas pueden estar integradas en los que se denomina una plataforma, sistema, entorno, o puede tratarse de herramientas independientes, por ejemplo, agenda, software de comunicación, etc”. (De Benito, 2000)

Entonces podemos decir, que las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación son aquellas herramientas que permiten el aprendizaje de los estudiantes de forma virtual, multimedial y con experiencias multisensoriales. (Burbules y Callister, 2001)

Bajo este esquema existen múltiples formas de integrar las TIC en clase, para lograr el objetivo formativo que se quiera alcanzar y no al contrario, afirma Perrenoud, 2004: “los defensores de las nuevas tecnologías a veces tienen una visión limitada e ingenua de la transposición didáctica. Hace menos de diez años, algunos proponían, enseñar desde la escuela primaria un lenguaje de programación elemental como el Basic”. (Perrenoud, 2004)

De esta forma queda claro que no se puede aplicar la tecnología sin enseñar el uso de programas elementales básicos, pero sabemos que ésto requiere de tiempo y planificación. Sin embargo, dejar pasar por alto las nuevas tecnologías en la formación integral de los estudiantes es un error en el desarrollo de una sociedad moderna y competitiva.

2.2. UTILIZACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN PANAMÁ

La utilización de las nuevas tecnologías en la educación panameña durante la última década ha confrontado dificultades, que se han visto reflejadas en el bajo rendimiento de los estudiantes en áreas del conocimiento tales como las pruebas PISA. El nombre PISA corresponde con las siglas del programa según se enuncia en inglés: Programme for International Student Assessment, traducido al idioma español, Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos.

De esta forma y conociendo las dificultades del sistema educativo panameño relacionado con el poco o nulo uso de las TIC. El Ministerio de Educación (MEDUCA) ha implementado cambios exponenciales en el sistema educativo, que buscan mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes, entre ellos ha ejecutado proyectos que promueve las TIC como herramienta para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. (Centro Nacional de Competitividad (CNC) Panamá, Rep. de Panamá, s.f.)

A continuación se describen algunos de los programas ejecutados por el MEDUCA, relacionados a las TIC donde interactúan diversos actores (padres, estudiantes, docentes y directivos):

- Se implementó el programa Entre Pares para el uso de tecnologías e integración de las TIC en los procesos de aprendizaje haciendo énfasis en el diseño de proyectos de aula y alfabetización digital, donde se cuenta con 270 docentes facilitadores y el 100% de los docentes capacitados.
- Se extendió la disponibilidad de internet a 1,776 escuelas oficiales del país, es decir, el 54.46% de las escuelas públicas. En el programa Tecnología para todos se distribuyeron 183,000 portátiles tanto para estudiantes como para docentes.

- El programa Infoplazas apoya el desarrollo y la implementación de nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), actualmente se cuenta con más de 305 infoplazas.
- Se creó un equipo nacional de capacitación docente (ENCAD) con más de 1,500 docentes facilitadores, el cual es un mecanismo que permite capacitar a todos los docentes del país en las innovaciones que cada año surjan en el ámbito educativo.

Es necesario destacar, que los programas implementados no son suficientes y requieren de una actualización constante y permanente, para potenciar la calidad de la educación de los ciudadanos panameños, lo cuales demandamos un sistema educativo donde todos los actores, instituciones públicas y privadas inviertan en tecnologías con la finalidad de dinamizar las capacidades de los estudiantes y docentes. Los programas educativos que integran TIC muestran innumerables ventajas, donde la inversión en educación sigue siendo una herramienta vital para el desarrollo económico y social de los países. (Centro Nacional de Competitividad (CNC) Panamá, Rep. de Panamá, s.f.)

2.3. AULAS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

El aula virtual, es un espacio netamente virtual para el aprendizaje, por medio del cual los estudiantes acceden a las distintas herramientas y recursos tecnológicos seccionados en cursos en línea para la realización de diferentes actividades asignadas por el docente. El docente facilita al estudiante los contenidos didácticos, mediante un sistema de gestión de aprendizaje llamando Learning Management System (LMS) (Ver el apartado 2.5.).

Para Acosta y Villegas (2013): “un aula virtual presupone el uso y las aplicaciones formativas de todos los medios que facilita Internet: Chat, páginas Web, foros, aplicaciones, etc., con un fin común: la creación de un sistema de adiestramiento”. (Acosta y Villegas, 2013)

En un aula virtual el objetivo medular va más allá de proporcionar conocimientos a los estudiantes, sino más bien de orientarles en la consecución de éstos, de su selección, valoración o de reglamentar las actividades de los estudiantes, y de promover el trabajo compartido con estudiantes de la misma clase y de otros centros próximos y lejanos, nacionales y extranjeros. (Rosario, 2007)

Es importante entender, que a diferencia de un aula presencial, el aula virtual se constituye en el acercamiento entre el docente y el estudiante. Desde esta posición Palacios argumenta:

“El aula virtual constituye el acercamiento en línea entre docente -estudiante, donde comparten experiencias, así como también el docente facilita didácticamente los contenidos, la multimedia por medio del audio o el video, tomando en cuenta para esto la forma de llegar al estudiante por parte del docente mediante una conexión a internet”. (Palacios, 2020)

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, es importante denotar que el aula virtual se compone de un ambiente netamente alojado y apoyado por herramientas y recursos digitales. En este método de aprendizaje la barrera espacio-tiempo se encuentra diferenciada del resto de los métodos de aprendizaje que se conocen en la actualidad.

2.4. EDUCACIÓN VIRTUAL

La educación virtual ha supuesto un cambio imponente en el planteamiento didáctico de la enseñanza de la Química que ha crecido exponencialmente, ya que presenta ventajas tanto para el docente como para el estudiante. Apoyando esta idea, Vera (2009) menciona que es sustancial que los estudiantes perciban el ambiente virtual de aprendizaje como una herramienta que les proporcione conocimientos, recursos dinámicos y accesibles que le ayuden en su propio aprendizaje. Desde este punto de vista, una plataforma educativa permite al estudiante cumplir los objetivos de aprendizaje de acuerdo con sus intereses, proporcionándole la información necesaria sobre los aciertos o errores de su desenvolvimiento académico, a la vez que facilita reforzar sus conocimientos.

Este tipo de educación se fundamenta en la tecnología, el Internet y plataformas educativas virtuales existentes para el proceso de formación del educando, con el propósito que el alumno integre e interiorice los temas abordados dentro del aula virtual. De acuerdo con Duarte (2021):

“Para fortalecer el aprendizaje significativo de los estudiantes según esta modalidad educativa, es necesario generar estrategias que permitan el diseño de material didáctico con carácter innovador y que esté encaminado a la enseñanza de los diferentes contenidos, contemplando el uso e interacción con herramientas tecnológicas”. (Duarte, 2021)

2.5. AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE (AVA)

Antes de definir los AVA, es importante tener claro que éstos surgen a partir de la educación a distancia o virtual, basada en la utilización e implementación de las TIC ante las posibilidades que ofrece el Internet para intercambiar, interaccionar y almacenar información aplicada al proceso de formación del ser humano.

Los AVA se definen como ambientes de formación en un entorno alojado en la Web donde el docente y el estudiante pueden estar en diferentes puntos geográficos e interactuar en distintos momentos por medio de la comunicación sincrónica y asincrónica, de esta forma las barreras de espacio y tiempo que abarca el proceso de enseñanza y aprendizaje se ven diferenciadas de las clases tradicionales. Ésto permite realizar otra comparación esencial en los AVA y es la utilidad de las herramientas tecnológicas que se colocan a disposición de los estudiantes en sitios web denominados “aulas virtuales”. (Gallego, 2009)

Se debe mencionar que las aulas virtuales, generalmente, se administran mediante un sistema de gestión de aprendizaje llamando Learning Management System (LMS) que se instala en un servidor de internet, de los cuales existen versiones de software libres o software de pago (licenciado). Según Duarte la función principal de un LMS es dar seguimiento a los aprendizajes, participación y desempeño que se encuentra asociado a las actividades propuestas para realizar de forma sincrónica o asincrónica. (Duarte, 2021)

A continuación se detallan las plataformas de gestión de aprendizaje propuestas para la implementación de la investigación presentada.

2.5.1. SIGEDUC

SIGEDUC es una plataforma que sirve para la creación de cursos virtuales, cuenta con un sistema de gestión de aprendizaje amigable para el estudiante y para el docente. No se trata de una plataforma de código abierto, ya que anualmente se debe pagar por el uso de la misma.

“Sigeduc se obtiene pagando un precio anual por estudiante. Este costo de estudiante es igual, ya sea un colegio grande o chico. El precio incluye todos los servicios, herramientas y beneficios, no ofrecemos un producto segmentado, sino completo e integral. No damos precio por cantidad de estudiantes o por la ubicación del colegio, no somos partidarios de este tipo de discriminación”. (edualianza.com)

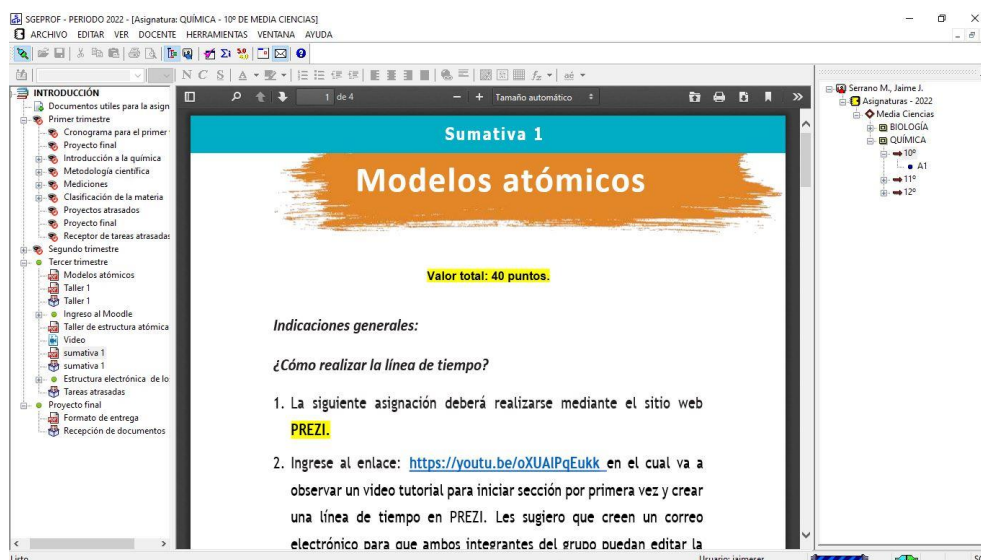


Figura 1. Contenido por asignatura en la plataforma Sigeduc

2.5.2. MOODLE

Moodle es el acrónimo de Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Modular Orientado a Objetos) es uno de los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) más populares en la actualidad.

“Moodle está desarrollado sobre tecnología de código abierto que lo potencializan como una herramienta multiplataforma, que, en otras palabras, significa la posibilidad de implementarlo en los diferentes sistemas operativos existentes. El diseño y el desarrollo de Moodle está orientado en el método pedagógico del constructivismo social”. (Dávila, 2011)

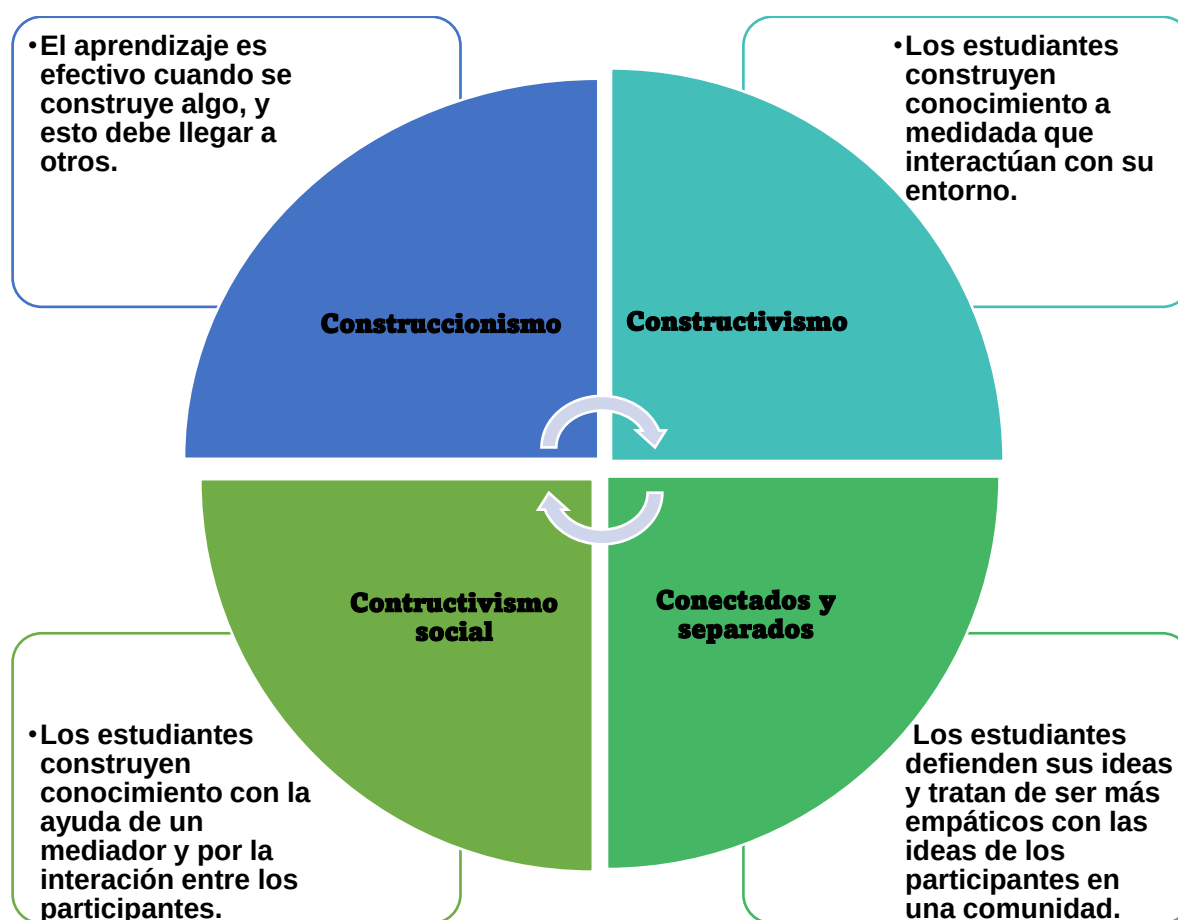


Figura 2. Diversos enfoques pedagógicos de Moodle

Fuente. Moodle.org (2020).

Moodle es una plataforma de software abierto y gratuito que posibilita la creación y gestión de cursos virtuales, también permite integrar recursos y herramientas tecnológicas. El creador de Moodle, Martin Dougiamas, se basó en la pedagogía construccionista, a través del aprendizaje colaborativo para brindar a los actores del proceso educativo la oportunidad de gestionar los aprendizajes, centrándose en el estudiante y rompiendo el paradigma del aprendizaje tradicional o denominado por transmisión de conocimiento.

De esta forma, Moodle permite flexibilizar el aprendizaje, haciendo partícipe al estudiante sobre los conocimientos que va a adquirir, la interacción entre el docente y la colaboración entre los participantes que es posible dentro de la plataforma. Al ser un aprendizaje centrado en la construcción del conocimiento el estudiante aprende de forma activa de acuerdo con lo mencionado por Dávila (2011):

“La plataforma Moodle se basa en la pedagogía construccionista social, la cual abarca cuatro conceptos principales: construccionismo, constructivismo, constructivismo social y conectados y separados. La ejecución práctica de esta pedagogía fomenta un aprendizaje más activo e interactivo”. (Dávila, 2011)

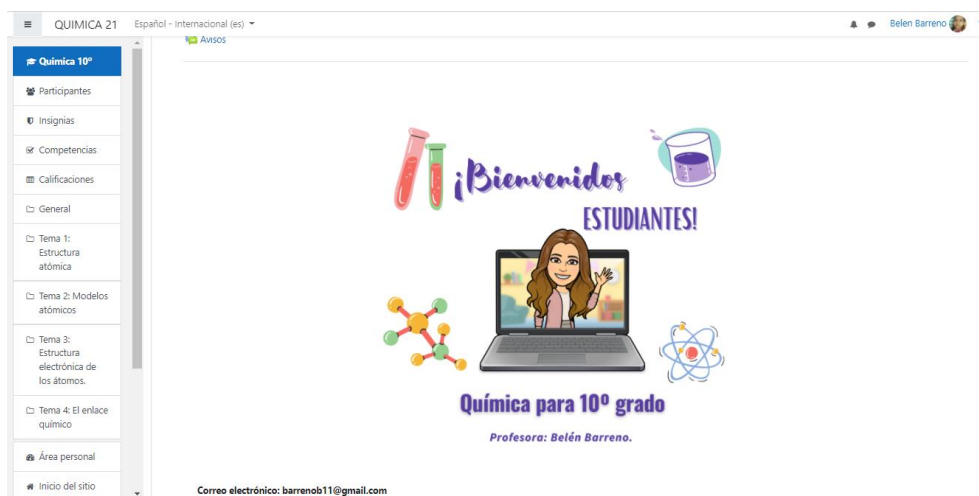


Figura 3. Pantalla de inicio para los estudiantes de la plataforma Moodle

2.5.3. ZOOM

La plataforma Zoom se encuentra dentro de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). De acuerdo con Zoom Video Communications, Inc (2020) más de diez mil universidades, institutos, y escuelas utilizan la plataforma Zoom como servicio de comunicación confiable y sencillo desde distintos dispositivos móviles y ordenadores.

Para Sánchez (2020) el utilizar un sistema de videoconferencia como Zoom genera una interacción en tiempo real con los estudiantes. Propone cinco maneras de involucrar a los estudiantes: promover que los estudiantes hablen, utilizar la herramienta de votación, invitar a los estudiantes a escribir en el chat mientras otros hablan, trabajar en pequeños grupos y compartir trabajos, a través de videos, documentos, presentaciones y el uso de pizarra digital para escribir o dibujar colaborativamente. (Sánchez, 2020)

De lo anterior expuesto, podemos decir que Zoom es más que una plataforma de videoconferencias, ésto queda evidenciando en las múltiples funciones que pueden utilizarse para promover la participación de los estudiantes en las clases virtuales de la materia de Química.

2.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE (AVA)

Un ambiente virtual de aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe tener las siguientes características:

2.6.1. INTERACTIVIDAD

La interactividad es una de las características fundamentales en espacios mediados por la comunicación e información, ya que los estudiantes y docentes son actores primordiales en el escenario educativo. La interactividad da paso a la construcción de conocimientos, ya sea a partir de la integración grupal e individual. (Revuelta y Pérez, 2009)

De acuerdo con Fiallos y Figueroa (2020) la interactividad implica:

- La intervención del docente y del estudiante sobre la información impartida que se desea comunicar. Esta se caracteriza por ser un proceso en dos vías, pues ambos actores deben manifestar un intercambio de información de forma constante.
- Dentro de la interactividad se señala el diálogo personalizado entre los entes responsables de la impartición de los contenidos (docentes) y los entes receptores (estudiantes).

2.6.2. FLEXIBILIDAD

Para Fiallos (como se mencionó en Salinas, 2004) algunos aspectos relevantes indispensables en un ambiente virtual de aprendizaje para cumplir con la característica de flexibilidad son:

- Control de los estudiantes sobre el material didáctico y los contenidos a impartir.
- Mantener la comunicación entre los actores en el proceso pedagógico en todo momento.
- Emplear el material didáctico centrado en las necesidades de los estudiantes y el entorno social en el cual se desarrollan.

Para Ortega y Moreno (2016) la flexibilidad conlleva un proceso de transformación de los métodos de enseñanza rígidos por métodos que dan origen a la interdependencia de conocimientos para aumentar el trabajo colaborativo que conlleva a la transformación de la impartición de contenidos y de su evaluación (Ortega y Moreno, 2016).

2.6.3. PARTICIPACIÓN

La participación se refiere a la formación para la adquisición de nuevos conocimientos a partir del protagonismo de los estudiantes en los procesos cognitivos del aprendizaje. Moreira (2012) afirman: *“Ese rol protagónico de los participantes se potencia con las actividades colectivas que invitan a la reflexión individual mediante la interacción con el colectivo de participantes”* (Moreira, 2012).

Por tanto, el docente debe utilizar estrategias que promuevan la participación de los estudiantes, con el fin de contribuir a aprendizajes dinámicos, activos y participativos, muy necesarios en la sociedad del conocimiento actual.

2.6.4. COLABORACIÓN

La colaboración en el aprendizaje genera la adquisición de conocimientos a partir de actividades creadas por herramientas y recursos tecnológicos. Para Bernal y Figueroa (2020) “El aprendizaje colaborativo favorece el intercambio dinámico para la construcción de conocimientos a partir de experiencias, planteamientos y actividades sociales colaborativas encaminados a la consecución de metas y objetivos académicos en común” (Bernal y Figueroa, 2010).

Esto quiere decir que el estudiante aprende de mejor forma al trabajar en grupo, porque es capaz de tener mayor retención de la información; lo cual ayuda al desarrollo del pensamiento crítico, mediante el análisis, reflexión y síntesis de conceptos al debatir los contenidos.

2.7. MOTIVACIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE (AVA)

La motivación según Abril (2018) es: *“la búsqueda de la satisfacción de una necesidad centrándose en la realización de actividades específicas”*. (Abril, 2018) Desde esta visión, la motivación es la fuente de energía dentro de un ambiente virtual para la realización de tareas que ha de realizar el aprendiz en su formación.

De acuerdo con Carrillo, Padilla, Rosero y Villagómez la motivación es considerada como *“aquello que mueve o tiene eficacia o virtud para mover y en este sentido, es el motor de la conducta humana, refiriéndose al interés por una actividad”*. (Rosero, 2009)

Desde este punto de vista, existen dos tipos de motivación en la educación; la intrínseca que como bien menciona Amabile (1983) es cuando una persona tiende a buscar la novedad y los desafíos, actuando en base a una actividad que le resulta disfrutable y de su propio interés, evaluando en forma positiva su competencia. (Amabile, 1983)

Por otra parte, en la motivación extrínseca para los investigadores Deci y Ryan (2000) las personas son orientadas por factores externos, tendiendo a concentrarse más en los juicios positivos de los demás mientras desarrollan actividades, que en el proceso de aprender en sí mismo. (Deci y Ryan, 2000)

Por lo tanto, se considera fundamental la motivación del estudiante dentro del aula esencial. Según Segura y Gallarda (2013) y citado por Gualpa y Ruales (2021):

“En los ambientes educativos, el estado afectivo de los alumnos es uno de los temas más estudiados y uno de los más importantes para lograr que los ambientes de aprendizaje sean eficaces. Investigaciones previas demuestran la correlación directa entre la motivación y el compromiso de los estudiantes, con la consiguiente relación con su éxito o fracaso” (Segura y Gallarda, 2013).

Podemos establecer entonces, que un estudiante motivado, ya sea de forma intrínseca o extrínseca, tendrá un desarrollo potencialmente significado comparando a otro estudiante que no se encuentre lo suficientemente motivado.

2.8. HERRAMIENTAS Y RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA INTEGRADOS EN LA PROPUESTA DIDÁCTICA Y LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN

Existen innumerables herramientas y recursos tecnológicos en la actualidad; sin embargo, para esta propuesta didáctica se tomaron en cuenta criterios que determinaron su uso en el presente trabajo, los cuales se detallan a continuación:

- Condición de gratuidad o libre acceso.
- Interfaz amable, de uso práctico y fácil acceso.
- Oportunidad de interacción.
- De fácil programación.

Veremos a continuación, la descripción general de las herramientas integradas en este trabajo, las cuales se consideraron más pertinentes para el propósito de esta propuesta didáctica.

2.8.1. JUEGOS DIDÁCTICOS

Las dificultades de la Química radican en la abstracción de los conceptos; de acuerdo con esta postura, Marcano (2020) señala: que para mejorar el aprendizaje de la Química, se puede recurrir a estrategias lúdicas, ya que se trata de un aprendizaje activo para el desarrollo de conocimientos complejos. Además, por medio de los juegos el estudiante puede explorar sus potenciales relacionados con el aprendizaje significativo y constructivo, de tal forma que se ve directamente relacionado con su motivación e interés por el estudio de la Química (Marcano, 2020).

Dentro de la categoría de juegos didácticos, se desarrollaron los juegos en línea de los sitios web Educaplay y Educaplus.

2.8.1.1. EDUCAPLAY

Esta plataforma virtual tipo lúdica funciona como un recurso didáctico, lo cual permite generar un aprendizaje dinámico. Oyola y Santa María (2017) mencionan que se trata de una herramienta interactiva, en la cual el docente puede diseñar actividades de aprendizaje, tales como: crucigramas, sopa de letras, test, ruleta de palabras, conexión de conceptos, entre otros (Oyola y Santa María, 2017). Cabe señalar, que se trata de un sitio web totalmente gratuito. El único requisito para iniciar a realizar actividades en Educaplay es registrarse con un correo electrónico.

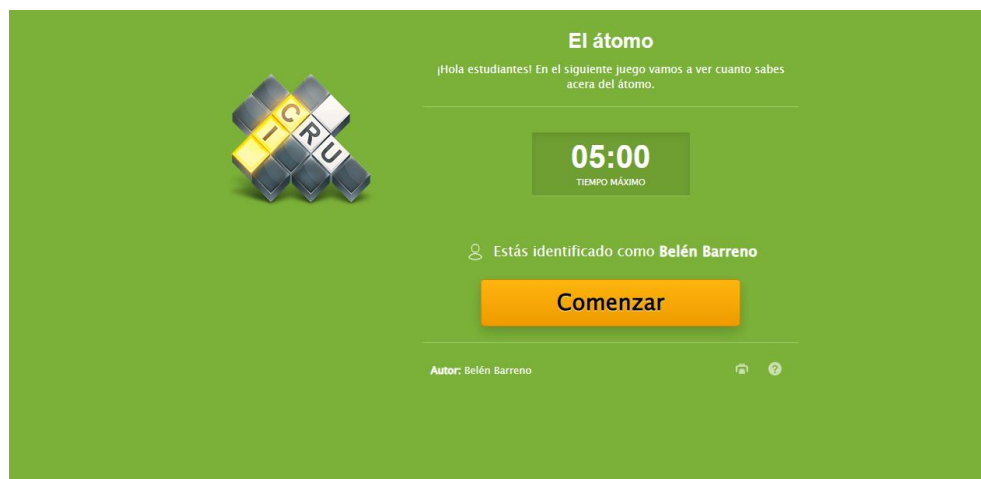


Figura 4. Ejemplo de una actividad sobre el átomo en Educaplay

2.8.1.2. EDUCAPLUS

Educaplus es un sitio web gratuito con recursos interactivos, que pueden ser utilizados en el aprendizaje de las ciencias y en especial de la Química. Cuenta con interesantes recursos interactivos, como juegos didácticos.

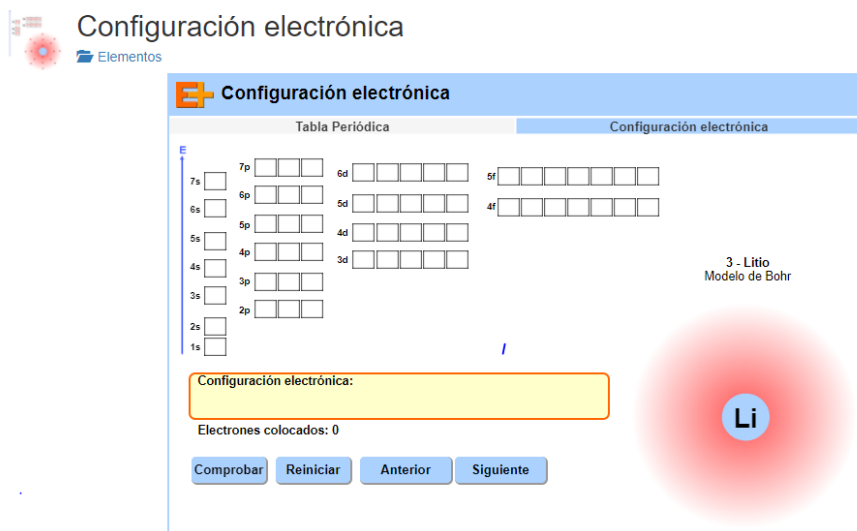


Figura 5. Simulador de configuración electrónica en Educaplus

2.8.1.3. KAHOOT!

Es una herramienta tecnológica para la realización de cuestionarios o quizzes de evaluación, que funciona como una aplicación para dispositivos móviles y conjuntamente, es posible utilizar Kahoot! en versión web. De acuerdo con Martín (2019) la implementación de Kahoot! en el aula motiva a los estudiantes de Química a aprender de forma divertida incrementando su rendimiento académico. (Martín, 2019).

Kahoot! brinda la oportunidad a los jugadores, que respondan a preguntas en sus propios dispositivos, mientras que el puntaje obtenido por el jugador se expone a la vista de los demás jugadores. Esto genera competitividad en los estudiantes. Por lo tanto puede ser utilizado para introducir nuevos conceptos, desafiar el conocimiento y evaluar los aprendizajes (Marcano, 2020).



Figura 6. Preguntas del enlace químico utilizando Kahoot!

2.8.2. SIMULADORES

Los simuladores son herramientas tecnológicas de gran importancia dentro del aprendizaje de la Química en cualquier ámbito educativo, ya sea en el aprendizaje de nuevos conceptos o en el desarrollo de habilidades por medio de las experiencias de laboratorio virtuales; de acuerdo con lo mencionado anteriormente, Granizo y Cabezas afirman:

“Los simuladores son recursos de gran valor significativo dentro del proceso didáctico especialmente en el uso en las ciencias experimentales debido a que los estudiantes tienen cierto grado de dificultad al asimilar los contenidos, resulta importante utilizar en cualquier ámbito educativo, colaboran en cuanto a la formación de conceptos, a desarrollar experimentos en el caso de la Química con mayor seguridad”. (Granizo y Cabezas, 2020).

2.8.2.1. PhET

Se trata de un sitio web desarrollado por la universidad de Colorado Boulder, que ofrece una infinidad de simulaciones en áreas como: Matemáticas, Química, Física y Ciencias de la tierra. En el área de la Química cuenta con 53 simulaciones de temas relacionados con: átomos, modelos atómicos, escala de pH, disoluciones química, entre otras más.

“PhET brinda simulaciones entretenidas, gratuitas e interactivas de las ciencias que se respaldan en la indagación, se ha justificado y valorado minuciosamente cada actividad para garantizar un aprendizaje significativo. Estas contienen entrevistas a los estudiantes y observación del uso de las simulaciones en clase” (University of Colorado Boulder, s.f.).

Por otra parte Chasteen (2016) menciona:

“PhET ofrece simulaciones interactivas en línea gratuitas para enseñar y aprender ciencias. Se enfatizan modelos visuales, relaciones de causa- efecto y representaciones múltiples. Estas son más efectivas cuando los estudiantes pueden interactuar con ellos individualmente o en pequeños grupos. Dicha interacción es posible en un laboratorio o en el aula con hojas de trabajo o tareas” (Chasteen, 2016).

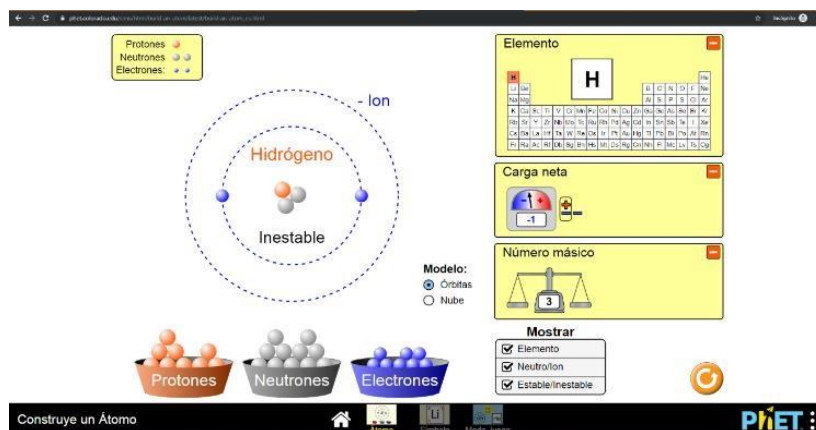


Figura 7. Página principal del simulador de phET “Construye un átomo”

2.8.2.2. OBJETOS UNAM

Se trata de una página o sitio web, desarrollado bajo el concepto de laboratorio virtual que ofrece apoyos didácticos en áreas tales como: Matemática, Química, Física, Biología, entre muchas más.

Al ingresar al ícono de Química se despliegan distintos contenidos que abarcan una breve descripción del tema a tratar. Entre los temas que ofrece el sitio web para desarrollar son: la tabla periódica, el átomo y su estructura, sustancias puras, hidrocarburos, radio atómico, reacción química, enlace iónico, ¿Cuánto sabes de la tabla periódica, afinidad electrónica?, entre otros.



Figura 8. Página principal del simulador objetos UNAM

2.8.3. PRESENTACIONES INTERACTIVAS

Las presentaciones interactivas se realizan para despertar el interés de los estudiantes frente a contenidos o conceptos nuevos para ellos, a la vez que desarrollan el lenguaje y el pensamiento científico. Su uso es funcional para: inicio de clase, cierre de la clase o para realizar alguna actividad solicitada en el desarrollo de los contenidos.

2.8.3.1. PREZI

Prezi es un sitio web para la creación de presentaciones dinámicas e interactivas. Este sitio web tiene el diseño muy similar a un mural en el cual se pueden distribuir diferentes elementos o animaciones. Esto se debe a las “configuraciones inteligentes” que facilitan la organización del contenido con solo arrastrar y soltar.

2.8.3.2. GENIALLY

Es una herramienta interactiva, que sirve para realizar y compartir contenidos para las clases o como complemento de éstas, sean presenciales o no, tales como presentaciones, infografías, videos, entre muchos más. (Guially, 2021)

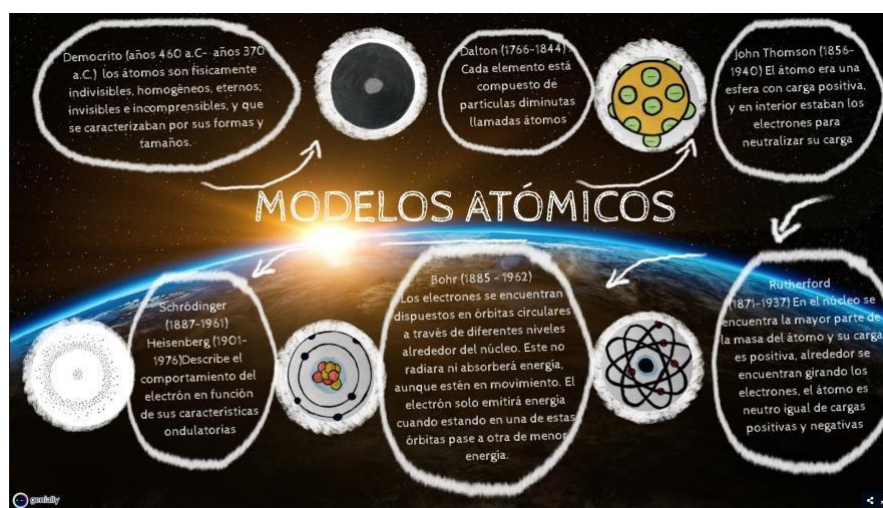


Figura 9. Aspecto de la presentación en Genially

2.8.4. SITIOS WEBS

“Es fundamental que se manipulen las simulaciones en la educación para que el aprendiz se captive de las ciencias de forma concreta de la Química. Las simulaciones nos permiten observar activamente los fenómenos en 2D o 3D éstas se efectúan en el ordenador.” (Heras y Merchán, 2021). Además de ello, las simulaciones proveen una visión dinámica de los procedimientos mejorando la comprensión de conceptos. Dentro de esta clasificación se desarrollan las páginas webs: Mozaik education y Descubre los modelos atómicos.

2.8.4.1. MOZAIK EDUCATION

Mozaik education es un sitio web y software, que contiene recursos digitales denominados escenas 3D, en el cual después del breve registro e instalación de un sistema de generación de imágenes (render) llamado mozaik3D, es posible acceder a contenido en disciplinas como: Química, Biología, Matemática, Historia, Artes Visuales y Tecnología (Educación digital y aprendizaje Mozaik, s.f.).



Figura 10. Página principal y menú 3D de Mozaik Education

Dentro de las escenas 3D que ofrece Mozaik Education, para esta investigación se ha seleccionado:

- **Desarrollo de los modelos atómicos:**

En esta simulación, se describen en forma de audio y en texto las historias del surgimiento de los modelos atómicos, pasando por el modelo atómico de Demócrito hasta el modelo atómico actual Heisenberg-Schrödinger, el cual cuenta con una representación de los orbitales atómicos s y p. Esta animación sirve para explicar la nube electrónica como la probabilidad de encontrar a un electrón. Cada uno de los modelos atómicos cuenta con una animación 3D, con la cual se puede interactuar dando clic en la pantalla.

Cabe mencionar, que esta simulación es totalmente gratis. Sólo es necesario descargar un programa que sea compatible con ésta, pero el sitio web indica el programa a descargar. A continuación se presentan algunas imágenes sobre el uso de Mozaik Education.

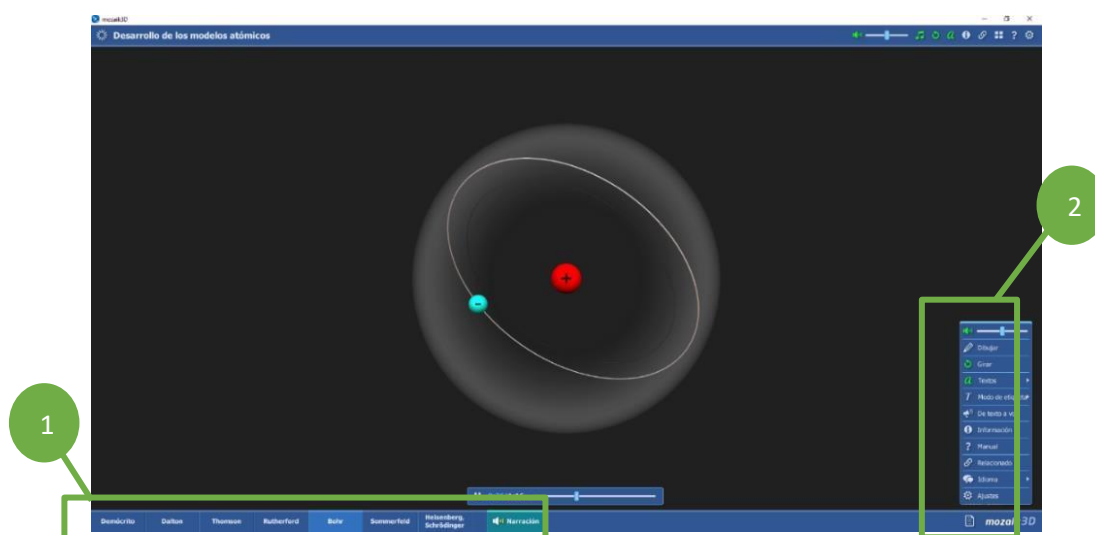


Figura 11. Modelo atómico de Bohr.

En Mozaik3D se muestra el menú de modelos atómicos (1) y menú de ajustes y opciones (2). Se encuentra especificado en la imagen a modo de estructura.

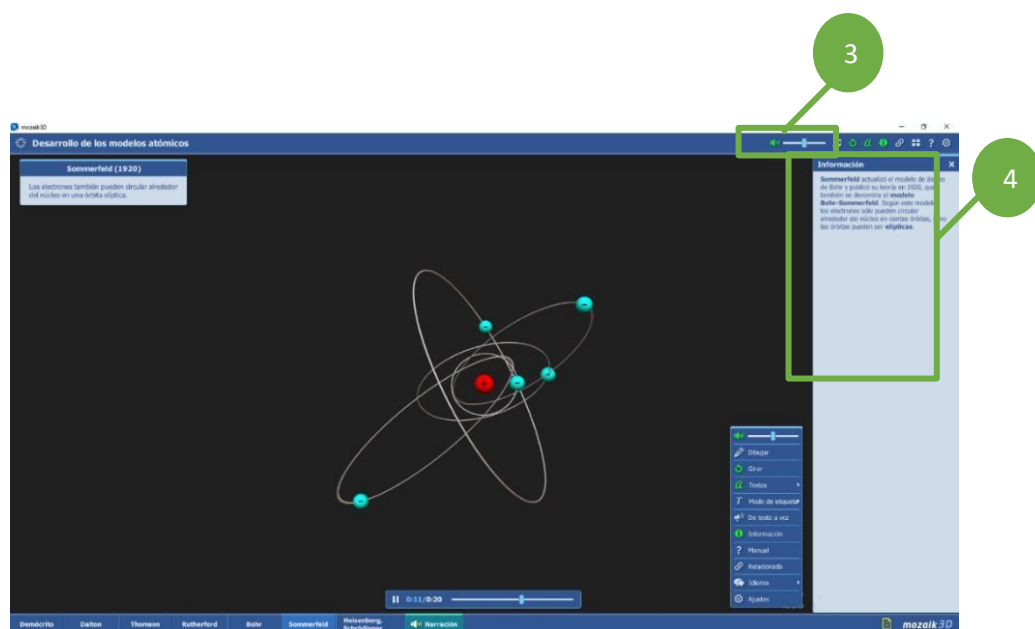


Figura 12. Modelo atómico de Sommerfeld.

En Mozaik3D cada modelo atómico contiene una descripción en audio (3) y una descripción en texto (4). (Ver figura 12.)

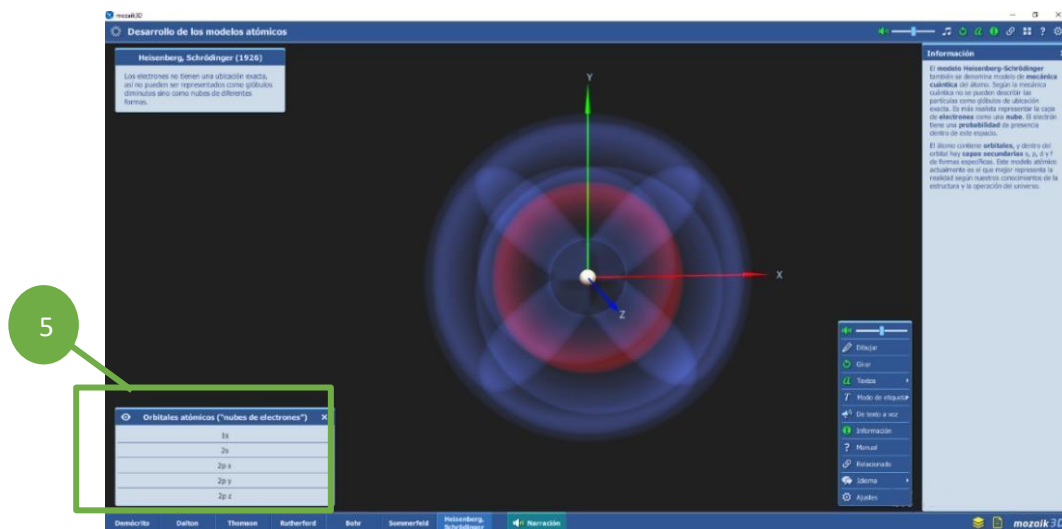


Figura 13. Modelo Heisenberg-Schrödinger (Modelo atómico actual)

En Mozaik3D con menú de modelos atómicos (1) y menú de ajustes y opciones (2), descripción en audio (3) y una descripción en texto (4) y menú para activar y desactivar la visualización de orbitales (5). (Ver figura 13.)

2.8.4.2. DESCUBRE LOS MODELOS ATÓMICOS

Descubre los modelos atómicos es un sitio Web creado por Heras Almeida, que tiene la característica de adaptación para dispositivos móviles. Esta página web, ha sido desarrollada mediante Wix, una plataforma para el desarrollo de páginas web de forma simple sin poseer un gran número de conocimientos de programación.



Figura 14. Página principal del sitio web “Descubre los modelos atómicos”.

En la página principal del sitio web, se encuentra un menú en la parte izquierda; en primer lugar hay una bienvenida, posteriormente es posible dar clic en los nombres de los modelos atómicos, que se componen de una breve descripción con una representación 3D en formato de video alojado en la plataforma YouTube como complemento de la explicación.

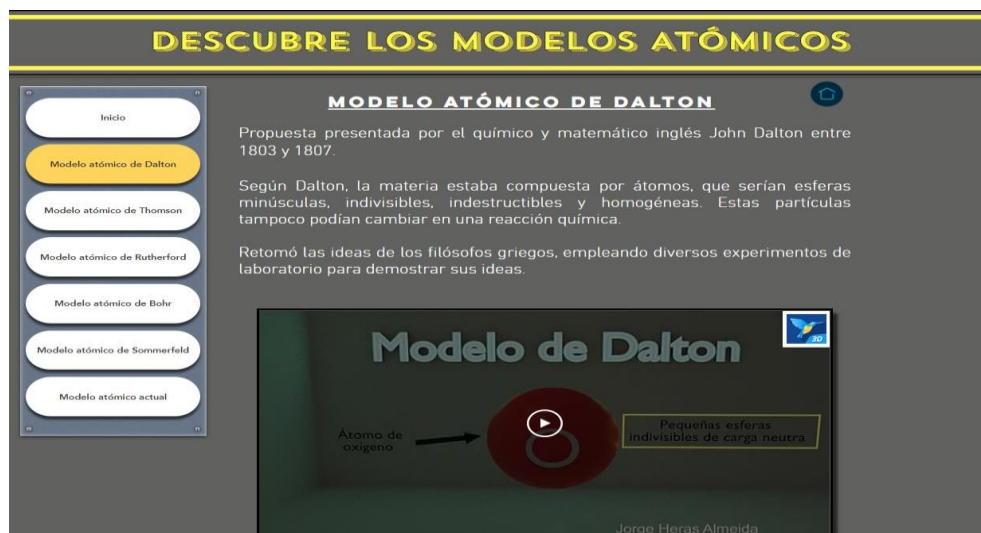


Figura 15. Modelo atómico de Dalton del sitio web “Descubre los modelos atómicos”

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. CARACTERÍSTICA DEL ESTUDIO

En este capítulo se hace referencia al proceso para lograr la intervención y solución del problema de investigación. Por lo cual, se enfatiza en varios elementos tales como: la muestra y/o participantes del estudio, instrumentos de recolección de datos y la aplicación de la metodología.

Para el desarrollo del trabajo de investigación, se empleó el uso de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) incorporadas en ambientes virtuales de aprendizaje, mediante clases síncronas y asíncronas. En el caso de las clases síncronas, se utilizaba la plataforma Zoom para la explicación de contenidos o indicaciones generales; para luego trabajar en las clases asíncronas, por medio de la plataforma Sigiduc o Moodle.

Se trabajó con una investigación de tipo experimental, la cual se ejecuta a partir de la aplicación de un Pre-Test y Post-Test para la obtención de información por medio del análisis, seguimiento y evaluación.

Para lograr los objetivos señalados en esta propuesta de investigación, se aplicarán intervenciones didácticas implementando la plataforma Moodle, siguiendo los contenidos del currículo priorizado para la Educación ante la nueva realidad marcada por la Pandemia Mundial de Covid-19, tanto para escuelas públicas y particulares, en el nivel de 10º grado.

Se tomaron en consideración 13 recursos y herramientas digitales de las cuáles solamente se trabajaron con 10. (Ver cuadro 2.). Esto se debió a tres razones principales:

- Go-lab: es un laboratorio virtual que tiene contenido muy parecido a phET, por lo tanto para el desarrollo de la investigación no se implementó en la propuesta didáctica.
- OLABS: es un laboratorio virtual cuyo contenido está completamente en el idioma inglés.
- Blogger: es un sitio web dedicado a la elaboración de blog, pero no se contempló en la investigación debido a falta de tiempo.

Juegos didácticos	Simuladores	Presentaciones interactivas	Páginas Web
-Educaplay -Educaplus -Kahoot!	-PhET -Objetos UNAM -Go-Lab (no utilizado)	-Canva -Prezi -Genially	-Mozaik education -Descubre los modelos atómicos -OLABS (no utilizado) -Blogger (no utilizado)

Cuadro 2. Recursos didácticos y actividades para las intervenciones didácticas

Tomando en cuenta la información del cuadro 2., se puede señalar que, en la investigación presentada, se utilizaron 10 recursos y herramientas entre ellos: juegos didácticos, simuladores, presentaciones interactivas y sitios webs. De los cuales se habla más en detalle de sus principales características en el Marco Teórico (Ver el apartado 2.8. Herramientas y recursos para la enseñanza integrados en la propuesta didáctica y los criterios de selección). Además, para cada herramienta o recurso se empleó un tema específico. (Ver el apartado 3.4. Aplicación de la metodología).

Principalmente, la implementación de los ambientes virtuales de aprendizaje en este trabajo investigativo, suministra nuevas tecnologías como recursos didácticos en la enseñanza de la Química; para ello la investigación se desarrolla en fases de estudio. (Ver apartado 3.4. Aplicación de la metodología).

3.2. MUESTRA Y/O PARTICIPANTES DEL ESTUDIO

El diseño de la investigación se llevará a cabo, bajo el enfoque experimental con implementación de Pre-Test y Post-Test con un solo grupo. Este grupo consta de 27 estudiantes del 10º grado del Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe en el Sector de Calle Bolívar, corregimiento de Barrio Colón, distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

Cabe señalar, que de los 27 estudiantes matriculados para el III trimestre académico, solamente 20 de ellos completaron el Pre-Test y Post-Test de forma exitosa.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para realizar un acercamiento directo al problema, se utilizaron algunos instrumentos de recolección de datos que ayudarán a extraer información necesaria para definir las categorías de investigación y justificar su validez. Entre los instrumentos utilizados se tiene: la entrevista y la encuesta tipo Pre-Test y Post-Test.

3.3.1. LA ENTREVISTA

Como menciona Díaz, Torruco, Martínez y Varela (2013) una entrevista resulta ser una técnica de gran ayuda para la recolección de datos, esta es propicia para una investigación cualitativa. Por lo cual, se definiría como un proceso de diálogo entre dos partes, el emisor que realiza la introducción para los tópicos y el receptor, quien mediante el diálogo aporta información detallada y precisa sobre un tema en específico. Se puede argumentar que la entrevista es de tipo no estructurada, ya que tiene un formato de preguntas abiertas con la finalidad de recolectar información en torno al accionar docente en el ámbito del aprendizaje virtual, con relación al proceso de enseñanza aprendizaje que se viene dando en esta nueva modalidad en línea.

3.2.2. LA ENCUESTA

Para la evaluación del estado inicial y final que alberga esta investigación, se realiza una encuesta a los estudiantes de tipo Pre-Test y Post-Test para comparar los resultados obtenidos con los datos recolectados para analizar, posteriormente, si la implementación de AVA potenció el aprendizaje de los estudiantes.

3.2.2.1. PRE-TEST

En esta investigación, los instrumentos de recolección de datos tienen el objetivo de diagnosticar los conocimientos previos acerca de las herramientas y recursos tecnológicos, así como también las expectativas que poseen los estudiantes frente a los ambientes virtuales de aprendizaje.

El Pre-Test está compuesto por 10 preguntas obligatorias y en él predominan las preguntas cerradas con una o más respuestas, ya que éstas permiten realizar un análisis cuantitativo de las mismas. Las preguntas del Pre-Test tienen la finalidad de determinar las herramientas tecnológicas, recursos digitales y apreciaciones sobre las clases virtuales de Química, que evidencien el grado de interés o motivación que ha generado en los estudiantes el aprendizaje a través de las TIC.

La elaboración del Pre-Test se encuentra conformado por tres indicadores, que reflejan características indispensables para cumplir los objetivos de la investigación y el marco teórico mencionado con anterioridad (Ver Cuadro 3.). De forma específica, se emplean los indicadores relacionados con la efectividad y el interés de los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) por parte de los estudiantes que reciben la implementación de las nuevas tecnologías en los espacios educativos.

Nº de la pregunta	Indicadores
1, 2, 3, 4 y 5	Conocimiento de los estudiantes sobre las distintas herramientas tecnológicas de aprendizaje
6 y 7	La importancia de los ambientes virtuales de aprendizaje para los estudiantes
8, 9 y 10	Efectividad de las clases en línea

Cuadro 3. Indicadores del Pre-Test y el Post-Test

La encuesta de tipo Pre-Test, se aplicará a los estudiantes participantes de la investigación antes de iniciar las intervenciones didácticas en el aula virtual, por medio de la herramienta de Google Forms.

3.2.2.2. POST-TEST

Las preguntas del Post-Test son las mismas que se utilizaron en el Pre-Test, con la diferencia que se aplican al culminar la aplicación de la metodología, para así tener, a través de sus respuestas, una mejor recolección, interpretación y contraste de los datos con respecto a los objetivos trazados.

3.4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Inicialmente, la implementación de ambientes virtuales de aprendizaje intenta apoyar y reforzar los contenidos de Química; lo cual permitirá a los docentes, tener mayor cantidad de recursos para elegir los más adecuados, dependiendo de las necesidades y características de sus estudiantes.

La propuesta de intervención en el aula consiste en una serie de actividades teóricas y prácticas para desarrollarse en clases sincrónicas o asincrónicas, en las cuales se utilizan recursos y herramientas tecnológicas apoyadas en el uso de las TIC.

Es imprescindible aclarar, que los temas seleccionados en la planificación y aplicación de la propuesta didáctica, corresponde al currículo priorizado del Ministerio de Educación para 10º grado. En este estudio, se utilizan fases para organizar la información de forma entendible.

Fase I: Identificación del acceso a internet de los participantes

Anterior a la implementación de un AVA es fundamentalmente necesario, identificar los dispositivos y el acceso internet con los cuáles cuentan o no los estudiantes, para de esta manera conocer qué actividades se pueden incorporar en el aprendizaje. En esta fase se aplica una encuesta a los estudiantes para identificar si la investigación puede ser aplicada en el Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe, para ello se elabora y aplica una encuesta, a fin de determinar si los estudiantes eran elegibles para el estudio. Dentro de los resultados, el 69,6% de los estudiantes tiene acceso a conexión Wi-Fi de internet, el 26,1% presenta acceso a internet de datos móviles y el 4,3% indica tener acceso a ambos tipos de internet. Estos datos indican, que los estudiantes son elegibles para la implementación de la propuesta didáctica.

Fase II. Planificación de las actividades

En la educación virtual, se requiere de la elaboración de material didáctico digital, lo cual origina la confección de material de estudio para la realización de actividades teóricas y prácticas. En esta etapa se seleccionan los recursos y herramientas apropiados, de acuerdo con los contenidos seleccionados en la implantación de la propuesta didáctica.

En el cuadro 2, se muestran los recursos y herramientas tecnológicas abarcadas en la propuesta didáctica para la planificación de actividad en el AVA y en el cuadro 3, se presentan los indicadores tomados en cuenta en el desarrollo de la investigación.

Fase III. Secuencia de actividades

Las secuencias de las actividades se refieren a la forma y tiempo seleccionado para la explicación, aplicación e indicaciones del docente a los estudiantes para alcanzar los logros de aprendizaje. En la propuesta de esta investigación se trabaja con 3 horas semanales, 2 horas de forma sincrónica mediante la plataforma Zoom y 1 hora asincrónica para trabajar en las plataformas Sigeduc y Moodle.

La implementación de la propuesta didáctica se divide básicamente en: la primera clase sincrónica por la plataforma Zoom, se emplean las presentaciones interactivas y los sitios webs a modo de explicación. Estas también funcionan para asignar talleres, utilizando los simuladores y sitios webs. En la segunda clase sincrónica, los estudiantes realizan el taller empleando las herramientas y recursos tecnológicos. En la tercera clase asincrónica, se discuten los resultados del taller realizado (Ver figura 16.).

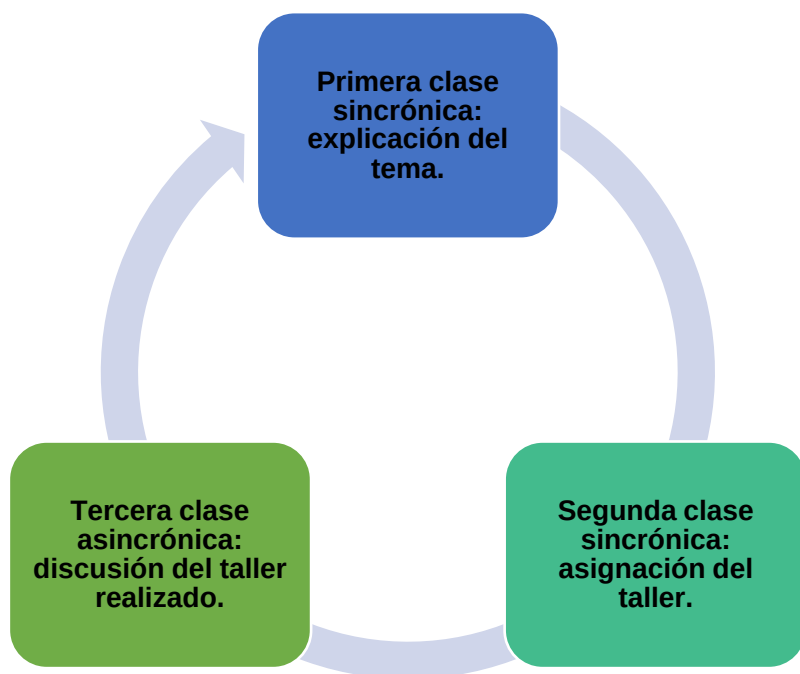


Figura 16. División de las actividades en el AVA

Por otra parte, los recursos didácticos y actividades se realizan y aplican dentro del ambiente virtual de aprendizaje (AVA) y se desarrollan bajo las siguientes categorías:

Temas para desarrollar utilizando los recursos y herramientas	Tiempo dedicado
Estructura atómica	2 semanas
Modelos atómicos	3 semanas
Configuración electrónica	3 semanas

Cuadro 4. Temas considerados para la implementación de la propuesta didáctica

A continuación, se presenta una secuencia de las actividades que se planificaron de forma tal, que contribuyan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Química. En la planificación se describen los recursos y herramientas utilizados, de acuerdo en el tema estudiado. (Ver cuadro 5).

Temas por desarrollar	Objetivos de aprendizaje	Herramientas o recursos utilizados
Estructura atómica ➤ Distribución Electrónica. ➤ Partículas subatómicas fundamentales. ➤ Conceptos de número atómico, número de masa, isótopos y símbolos químicos.	➤ Comprender la estructura subatómica de la materia. ➤ Identificar las partículas subatómicas fundamentales de la materia. ➤ Predecir cómo cambia el número de protones, neutrones y/o electrones en un átomo de acuerdo con el átomo o ión.	➤ <u>Canva:</u> implementado como apoyo didáctico en las explicaciones de la estructura atómica. ➤ <u>Educaplay:</u> implementado como complemento de las clases sincrónicas. ➤ <u>PhET:</u> implementado para el desarrollo de experiencias prácticas, relacionadas con las partículas subatómicas.
Modelos atómicos ➤ Historia de los modelos atómicos. ➤ Generalidades de los modelos atómicos. ➤ Descripción del modelo actual del átomo.	➤ Conocer las contribuciones que dieron origen a los modelos atómicos. ➤ Examinar los modelos atómicos en un sitio web. ➤ Identificar las características del modelo actual del átomo.	➤ <u>Genially:</u> implementado como apoyo didáctico en las explicaciones de los modelos atómicos. ➤ <u>Objetos UNAM:</u> implementados para el desarrollo de experiencias prácticas relacionadas con los modelos atómicos. ➤ <u>Prezi:</u> implementado para el desarrollo de una línea de tiempo de los modelos atómicos. ➤ <u>Descubre los modelos atómicos:</u> implementado como apoyo didáctico en las explicaciones de los modelos atómicos.

Configuración electrónica ➤ Configuración electrónica y tabla periódica. ➤ Números Cuánticos: nivel, subnivel, orbital y de espín. ➤ Configuración electrónica normal, externa, abreviada.	➤ Aplicar reglas para la determinación de la configuración electrónica de cada elemento. ➤ Desarrollar ejercicios donde distinga los diferentes números cuánticos de los elementos en base a su ubicación en la tabla periódica.	➤ <u>Mozaik education:</u> implementado como apoyo en las explicaciones del modelo actual del átomo. ➤ <u>Educaplus:</u> implementado para el desarrollo de experiencias prácticas relacionadas con la configuración electrónica. ➤ <u>Kahoot!:</u> implementado como complemento de las clases sincrónicas.
--	---	---

Cuadro 5. Recursos y herramientas utilizados, de acuerdo con el tema estudiado

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

Los resultados obtenidos para el desarrollo de la investigación se realizaron, mediante una de las aplicaciones de Google Workspace, Google Forms, allí los estudiantes respondieron el mismo, en línea.

Por otra parte, la aplicación del Pre-Test, se llevó a cabo antes de iniciar con la aplicación del AVA a los estudiantes que recibían la asignatura de Química, posterior a ésto se aplicó el Post-Test, lo cual arrojó los datos necesarios para realizar una comparación del punto de vista de los estudiantes antes y después de la aplicación de la propuesta didáctica, mediante ambientes virtuales de aprendizaje.

Aunado a esto, se le realizó una entrevista a 5 docentes de la asignatura de Química para determinar los ambientes virtuales de aprendizaje que se utilizan al impartir esta materia. La entrevista constó de 10 preguntas y la misma se realizó, mediante la plataforma Zoom en un período de 20 minutos por sección.

4.1.1. RESULTADOS DEL PRE-TEST

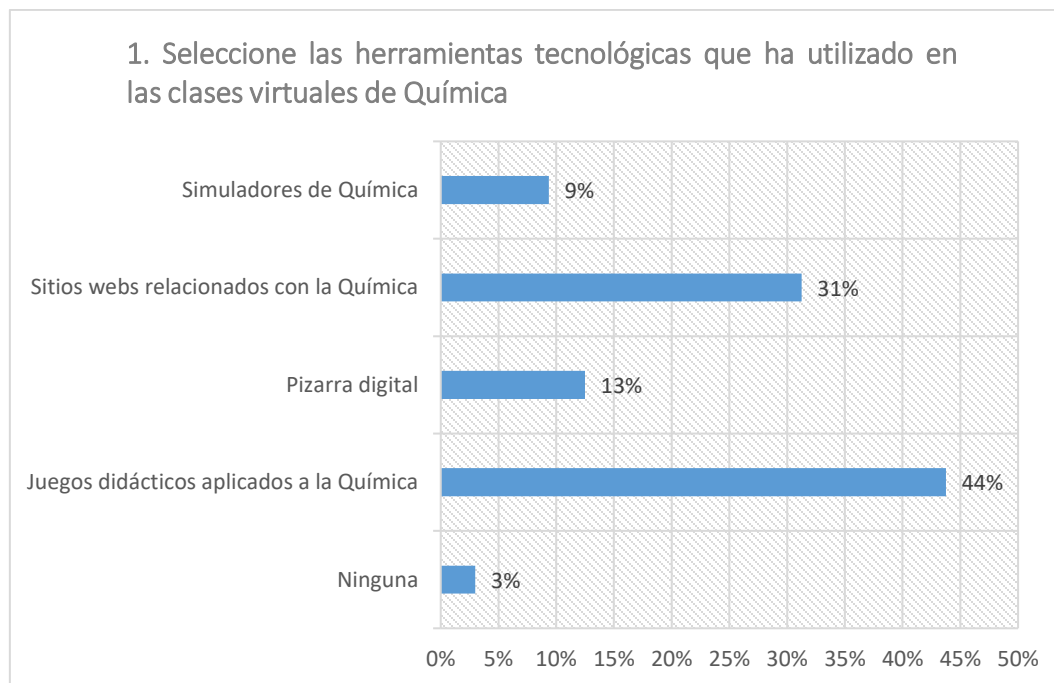
Para el estado inicial y final sobre la potencialización de los aprendizajes de los contenidos, a través de las plataformas virtuales, se realizó un análisis con la ayuda de la estadística descriptiva, el cual tiene como objetivo “integrar, describir y dar coherencia de los resultados del trabajo realizado en esta investigación.

A partir de lo mencionado, se llevó a cabo una encuesta aplicada a los estudiantes de décimo grado, conformado por 20 estudiantes. Esta constaba de preguntas relacionadas a la utilización de plataformas virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las preguntas del Pre-Test y Post-Test se agrupan en tres indicadores (Ver cuadro 3.), de tal forma que se pueda realizar un mejor manejo estadístico de los resultados. Los resultados obtenidos, se describen a continuación.

1. Conocimiento de los estudiantes de las distintas herramientas tecnológicas de aprendizaje

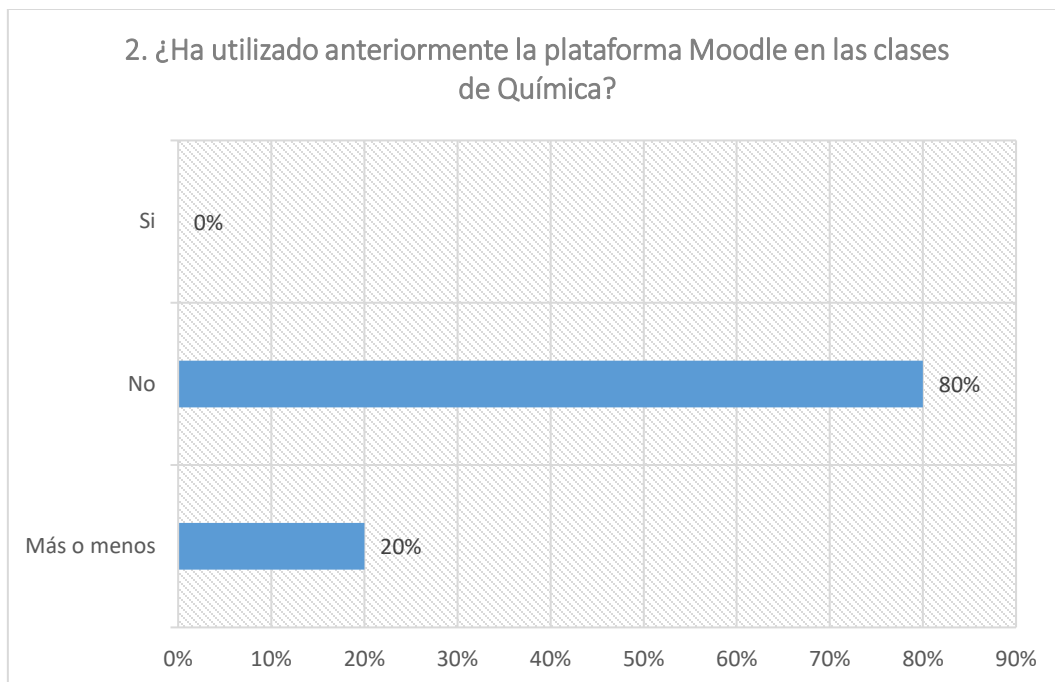
Gráfica 1. Seleccione las herramientas tecnológicas que ha utilizado en las clases virtuales de Química.



Como se puede observar en la Gráfica 1., del total de estudiantes encuestados, el 44% manifiesta que ha utilizado los juegos didácticos en el aprendizaje de la Química, 31% señala haber utilizado sitios webs relacionados con la Química, el 13% tiene conocimiento de la pizarra digital, el 9% ha utilizado los simuladores de Química. Sin embargo, un 3% afirma que no ha utilizado ninguna de las herramientas tecnológicas mencionadas.

Tomando en cuenta el análisis, se puede evidenciar que los estudiantes están poco familiarizados con el uso de las herramientas tecnológicas que abarca esta investigación. Por ello, se considera que los estudiantes poseen poco conocimiento de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la Química.

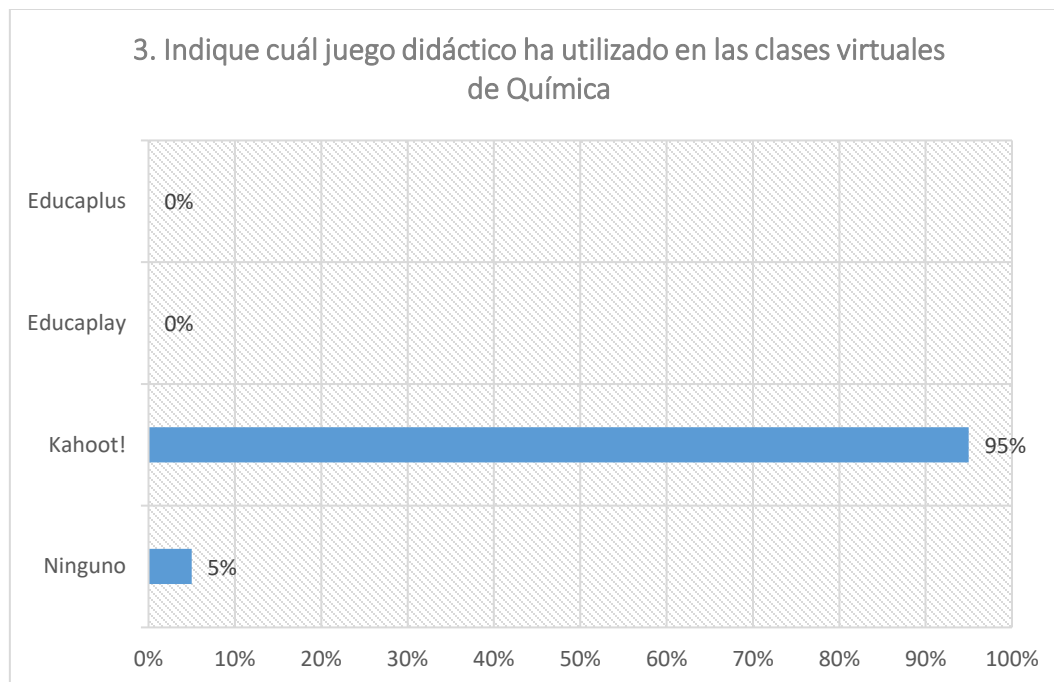
Gráfica 2. ¿Ha utilizado anteriormente la plataforma Moodle en las clases de Química?



Como se puede visualizar en la Gráfica 2., el 80% de los estudiantes afirma que no ha utilizado anteriormente la plataforma Moodle, el 20% señala más o menos, sobre el uso de la plataforma Moodle y el 0% de los estudiantes indica sí, sobre el uso de la plataforma Moodle.

En base al análisis anterior, queda evidenciado que será nueva la utilización de Moodle en las clases virtuales de Química.

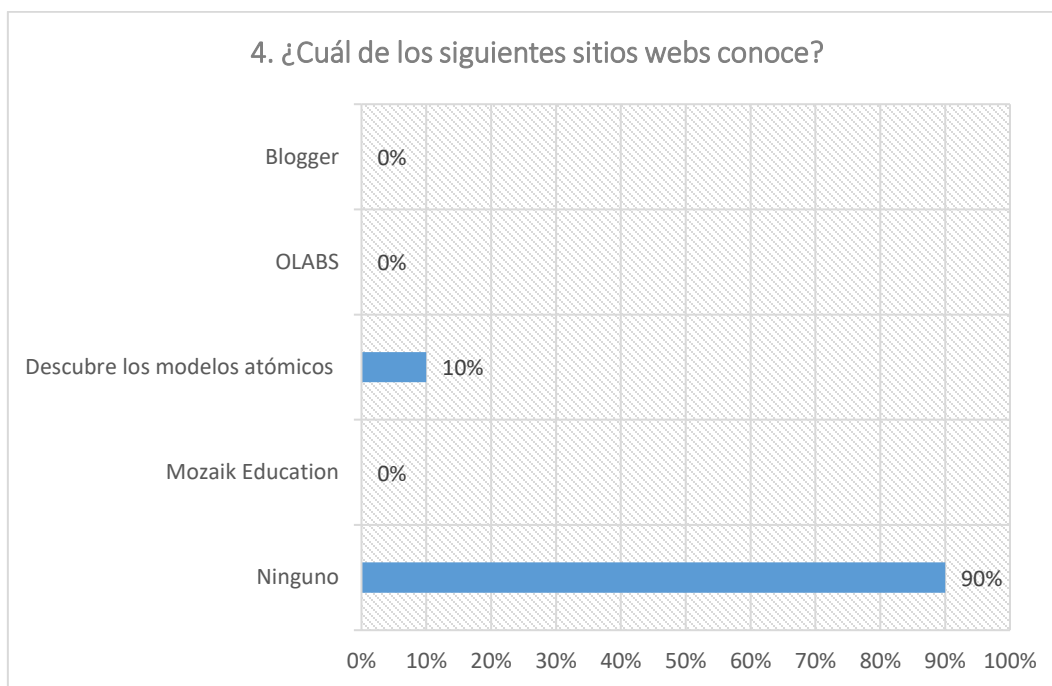
Gráfica 3. Indique cuál juego didáctico ha utilizado en las clases virtuales de Química.



En cuanto a los juegos didácticos aplicados a la Química, la Gráfica 3., refleja que, el 95% de los estudiantes posee conocimiento sobre el juego didáctico Kahoot!; sin embargo, el 0% de los estudiantes desconoce Educaplay y el 0% no tiene conocimiento sobre Educaplus, que son herramientas tecnológicas que permiten aprender de forma activa por medio de actividades lúdicas. Por otra parte, el 5% de los estudiantes señala no conocer ningún juego didáctico aplicado a la Química.

De lo anteriormente mencionado, se puede inferir que los estudiantes no conocen los juegos didácticos seleccionados para la aplicación de esta propuesta que ayudará a mejorar el aprendizaje de la Química orientada a estudiantes de décimo grado.

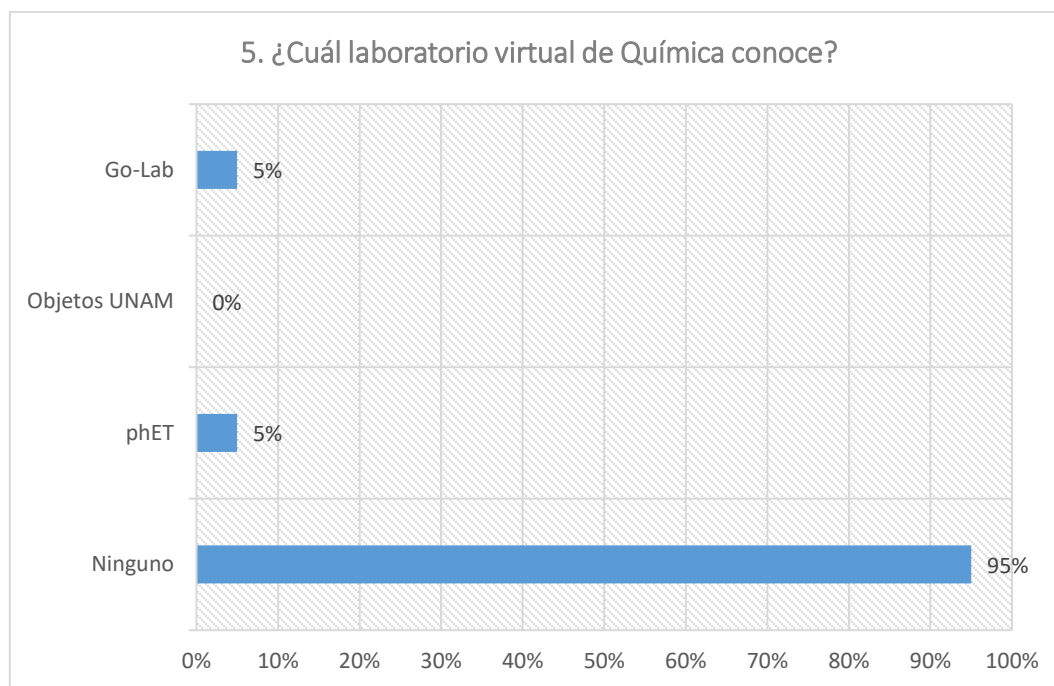
Gráfica 4. ¿Cuál de los siguientes sitios webs conoce?



En la Gráfica 4., el 10% de los estudiantes conoce el sitio web “Descubre los modelos atómicos”, el 0% no se encuentra familiarizado con Blogger, OLABS y Mozaik Education. El 90% de los estudiantes no se encuentra familiarizado con ninguno de los sitios webs aplicados a la Química.

Esto permite establecer que, los sitios webs seleccionados para la implementación de una propuesta que permita el mejoramiento de los aprendizajes en la asignatura de Química, será nueva para la mayoría de los estudiantes.

Gráfica 5. ¿Cuál laboratorio virtual de Química conoce?

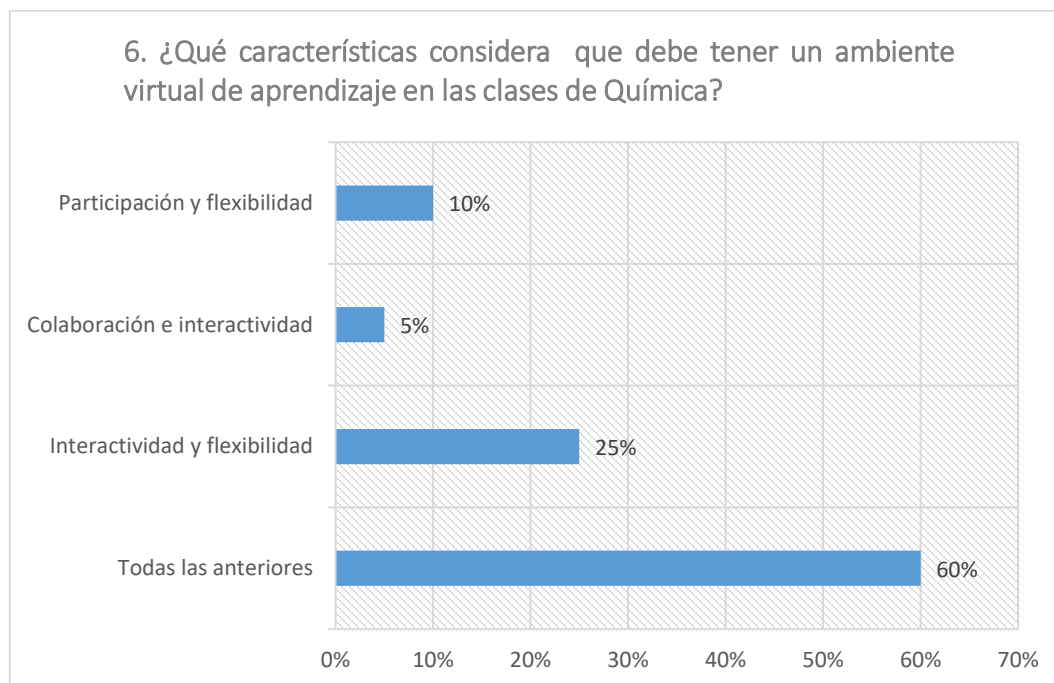


Como se puede observar en la Gráfica 5., el 5% de los estudiantes conocen el laboratorio virtual de Química Go-Lab, el 5% señala conocer el laboratorio virtual de Química de phET y el 0% indica conocer el laboratorio virtual Objetos UNAM. El 95% de los estudiantes afirma que no ha empleado estos recursos tecnológicos.

Basado en el análisis anterior, se enfatiza en que la implementación de los laboratorios virtuales de Química son recursos novedosos, pero no muy conocidos, lo cual queda evidenciado con esta pregunta.

2. La importancia de los ambientes de aprendizaje para los estudiantes

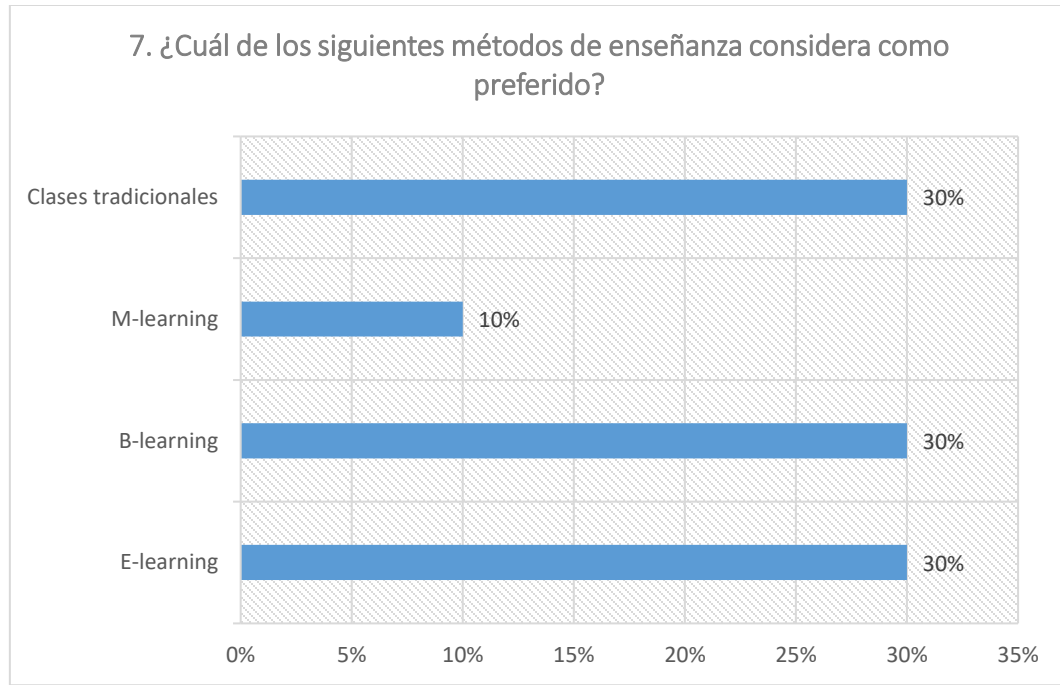
Gráfica 6. ¿Qué características considera que debe tener un ambiente virtual de aprendizaje en las clases de Química?



De acuerdo con la Gráfica 6, el 60% de los estudiantes considera fundamental implementar todas las características, tales como: la interactividad, flexibilidad, participación y colaboración en los ambientes virtuales de aprendizaje. El 25% de los estudiantes solo considera importante la interactividad y la flexibilidad, el 10% señala necesaria la participación y flexibilidad y el 5% de los estudiantes opina que son necesarias la colaboración e interactividad.

Del análisis anterior, queda evidenciado que todas las características, tales como: la interactividad, flexibilidad, participación y colaboración en los ambientes virtuales de aprendizaje son indispensables para los estudiantes.

Gráfica 7. ¿Cuál de los siguientes métodos de enseñanza considera como preferido?

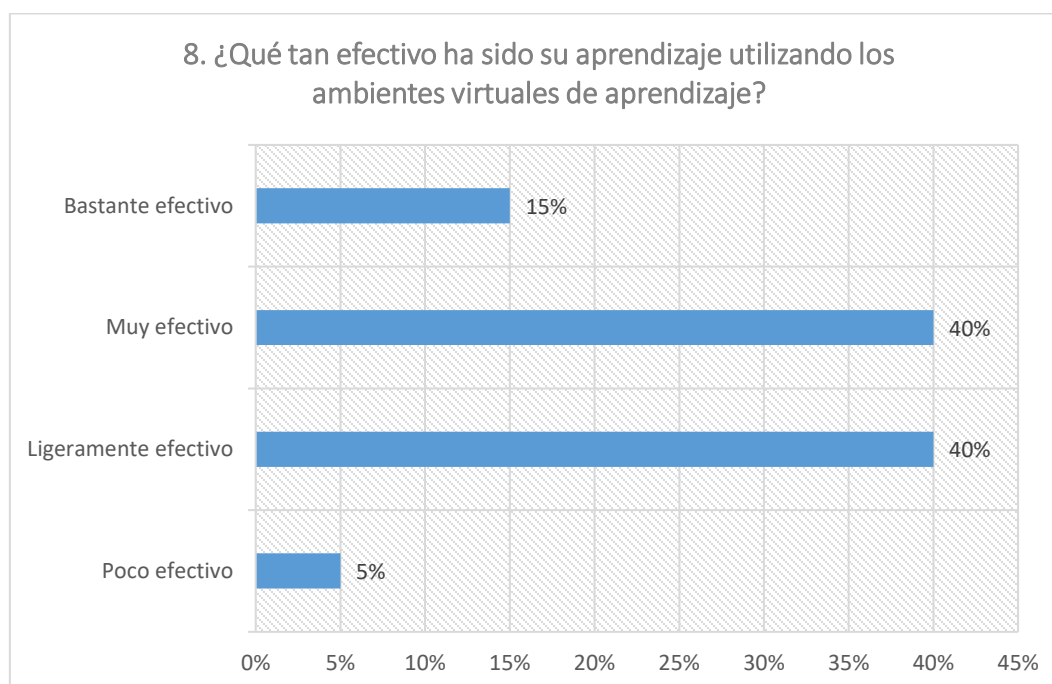


De la Gráfica 7., el 30% señala preferencia por el método de enseñanza E-learning. De la misma forma, existe igualdad de porcentajes del 30% entre, los métodos de enseñanza E-learning y las clases tradicionales y el 10% indica como preferido el método de enseñanza M-Learning. Finalmente, un 45% afirma que prefiere la metodología M-learning.

Del análisis realizado anteriormente, no queda claro cuál es el método de aprendizaje preferido por los estudiantes. Esto puede deberse a que los estudiantes no lograron diferenciar un método de enseñanza de otro. Aunque ha de aclararse que en la encuesta se define cada uno de los métodos de enseñanza. (Ver el Anexo 2 y Anexo 3)

3. Efectividad de las clases en línea

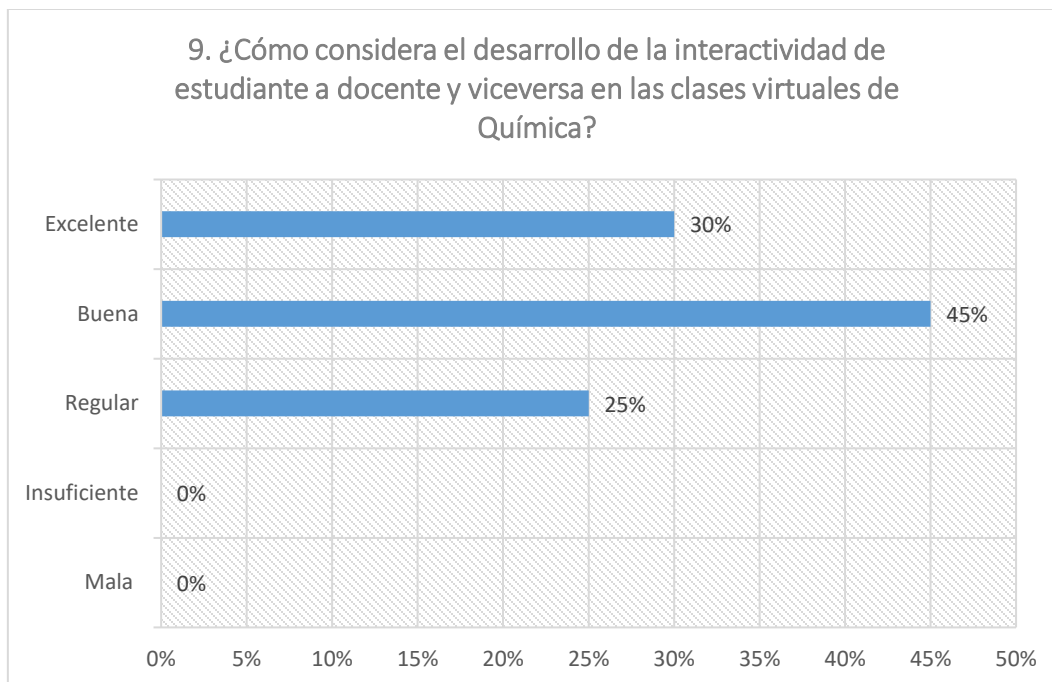
Gráfica 8. ¿Qué tan efectivo ha sido su aprendizaje utilizando los ambientes virtuales de aprendizaje?



De acuerdo con la Gráfica 8., existe una igualdad entre los porcentajes del 40% con respecto al aprendizaje ligeramente efectivo y el aprendizaje muy efectivo en los ambientes virtuales de aprendizaje. Sumado a ello, el 15% de los estudiantes, señala que el aprendizaje ha sido bastante efectivo y el 5% indica que el aprendizaje se puede categorizar como poco efectivo.

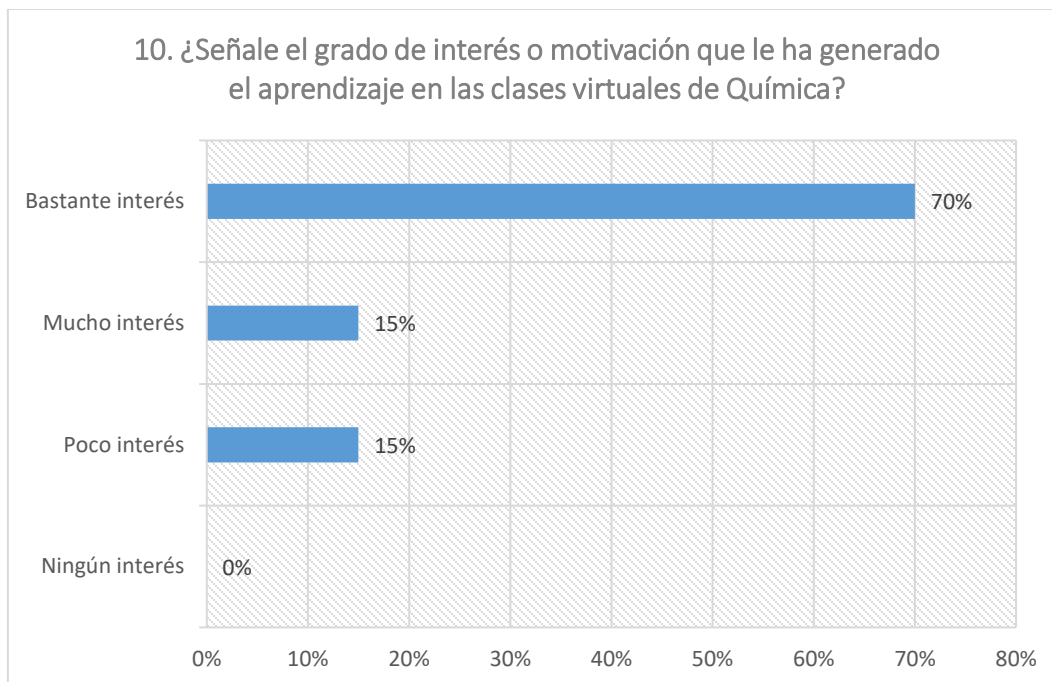
De tal manera, se puede inferir que el aprendizaje mediante ambientes virtuales de aprendizaje se ha desarrollado de forma satisfactoria.

Gráfica 9. ¿Cómo considera el desarrollo de la interactividad de estudiante a docente y viceversa en las clases virtuales de Química?



De acuerdo con la Gráfica 9., el 45% de los estudiantes considera que la interactividad en el desarrollo de las clases virtuales es buena. Por otra parte, el 30% indica que la interactividad entre el docente y el estudiante es excelente, el 25% indica que la interactividad en las clases virtuales de Química ha sido regular y el 0% no ha seleccionado las opciones insuficiente y mala. Por ello, se establece que el aprendizaje, mediante ambientes virtuales ha sido medianamente efectivo.

Gráfica 10. Señale el grado de interés o motivación que le ha generado el aprendizaje en las clases virtuales de Química



Como se puede observar en la Gráfica 10., con igualdad de porcentajes del 15% los estudiantes expresan sentir mucho interés y poco interés en el aprendizaje de las clases de Química, el 70% señala sentir bastante interés en las clases virtuales de Química. Sumado a ello, el 0% de los estudiantes indica tener ningún interés en el aprendizaje, mediante ambientes virtuales de aprendizaje.

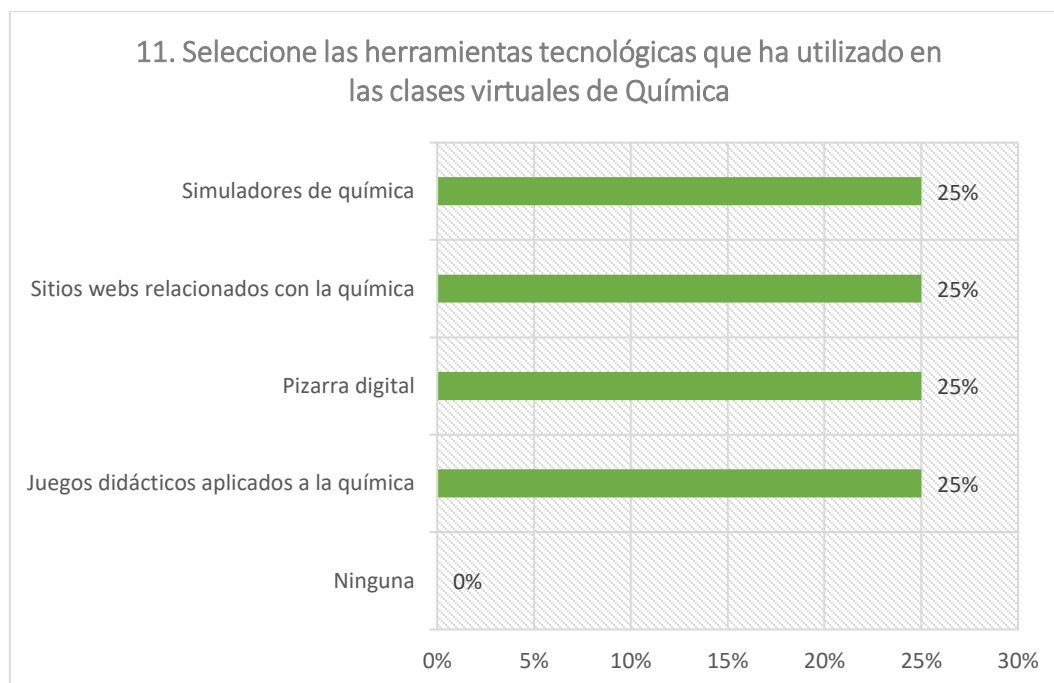
De esta forma el análisis permite, conocer que los estudiantes del Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe muestran interés en la adquisición de nuevos conocimientos en el aprendizaje de la asignatura de Química.

4.1.2. RESULTADOS DEL POST-TEST

Los resultados del Post- Test, se presentan de acuerdo con los objetivos planteados y se consolidan a partir de la experiencia y evidencias que se generaron durante el diseño e implementación del ambiente virtual de aprendizaje. Además de ello, al igual que en el Pre-Test, los resultados del Post-Test se abarcan en tres indicadores de forma tal que se pueda observar los cambios en la perspectiva de los estudiantes después de la aplicación de la intervención en el aula virtual.

1. Conocimiento de los estudiantes de las distintas herramientas tecnológicas de aprendizaje

Gráfica 11. Seleccione las herramientas tecnológicas que ha utilizado en las clases virtuales de Química

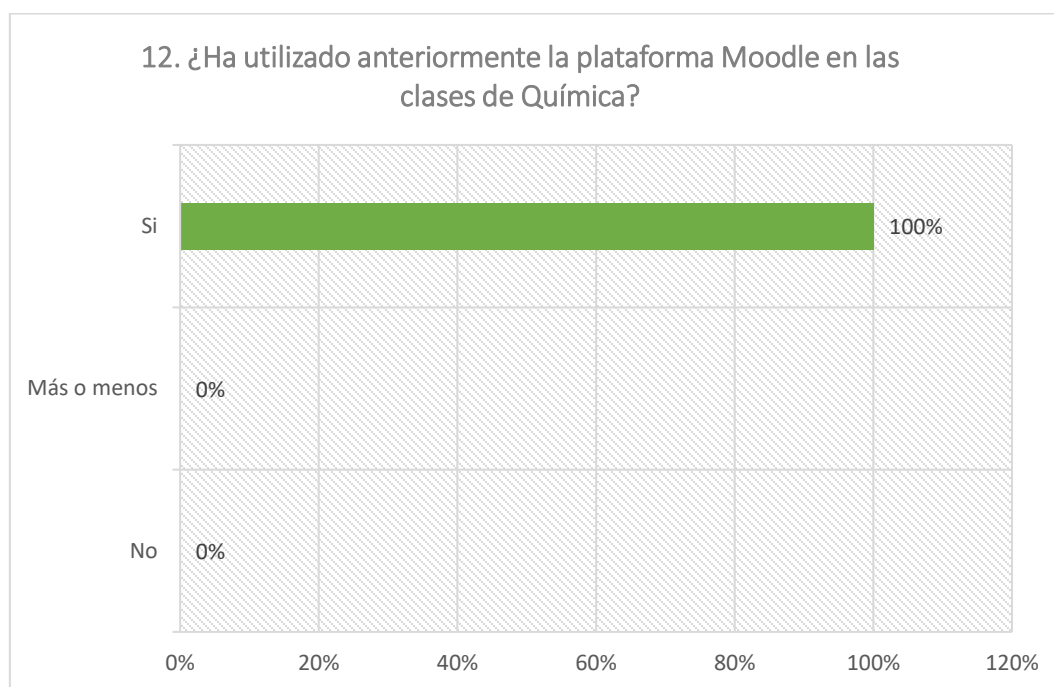


Como se puede observar en la Gráfica 11., el 25% de los estudiantes conoce los simuladores de Química, el 25% conoce los sitios webs relacionados con la

Química, el 25% conoce la pizarra digital y el 25% conoce los juegos didácticos aplicados a la Química.

Esto permite comprender que las herramientas tecnológicas fueron utilizadas en el ambiente virtual de aprendizaje.

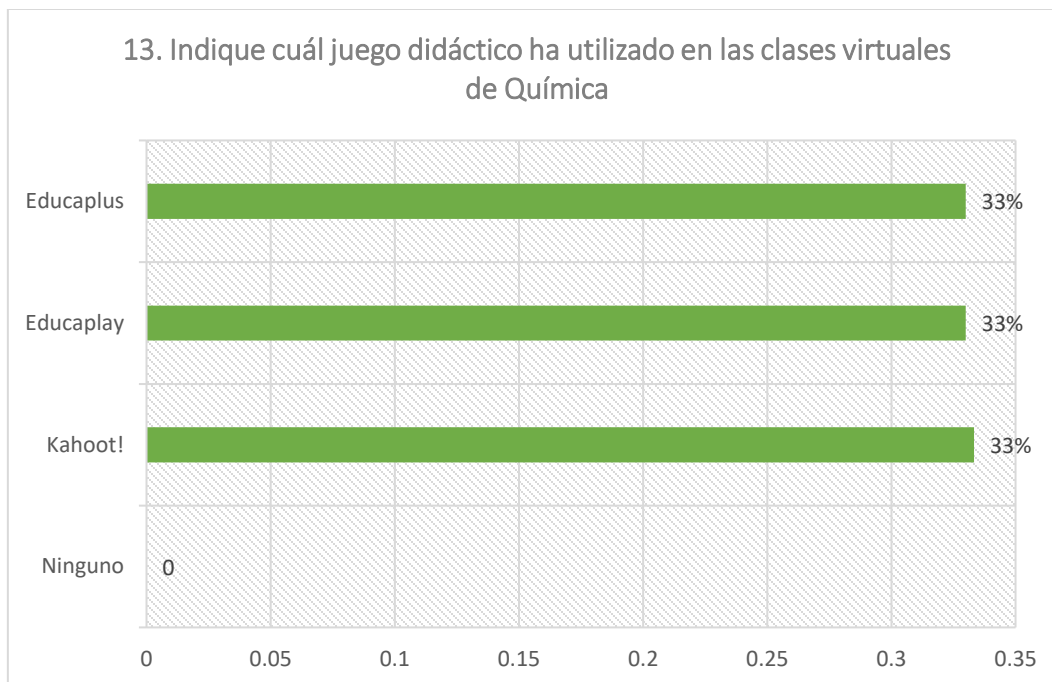
Gráfica 12. ¿Ha utilizado anteriormente la plataforma Moodle en las clases de Química?



Como se puede observar en la Gráfica 12., el 100% de los estudiantes señalaron el conocimiento de la plataforma Moodle.

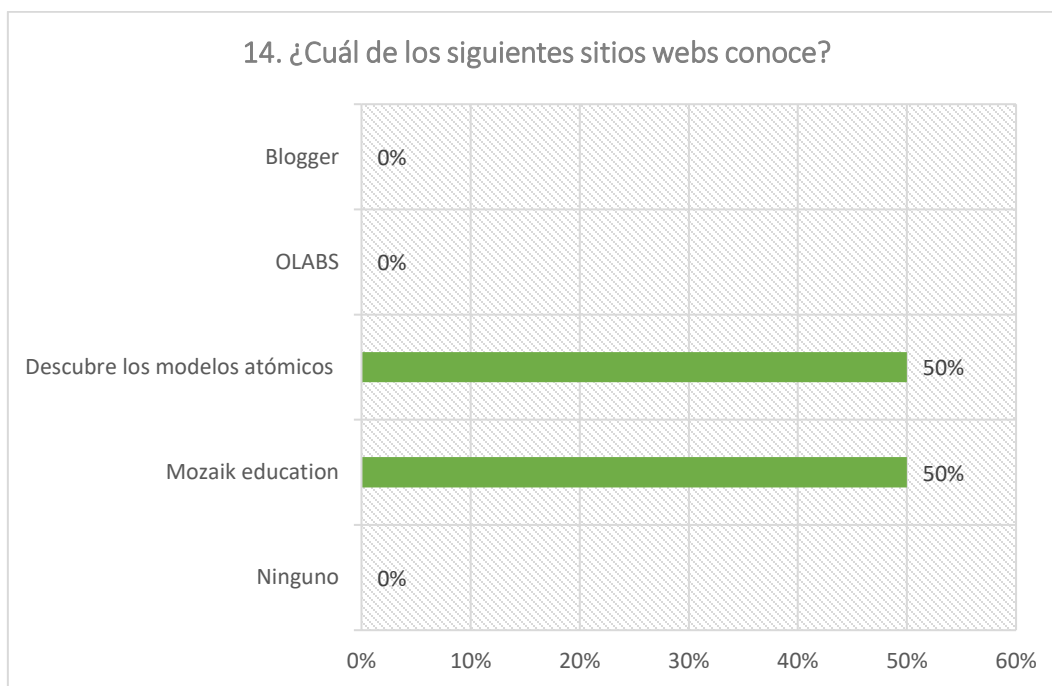
De tal forma, se puede inferir que los estudiantes emplearon la plataforma Moodle en las clases virtuales de Química. Por lo tanto, se establece que los alumnos han hecho uso de la plataforma Moodle; en la gráfica se consigue apreciar mejor lo explicado con anticipación.

Gráfica 13. Indique cuál juego didáctico ha utilizado en las clases virtuales de Química



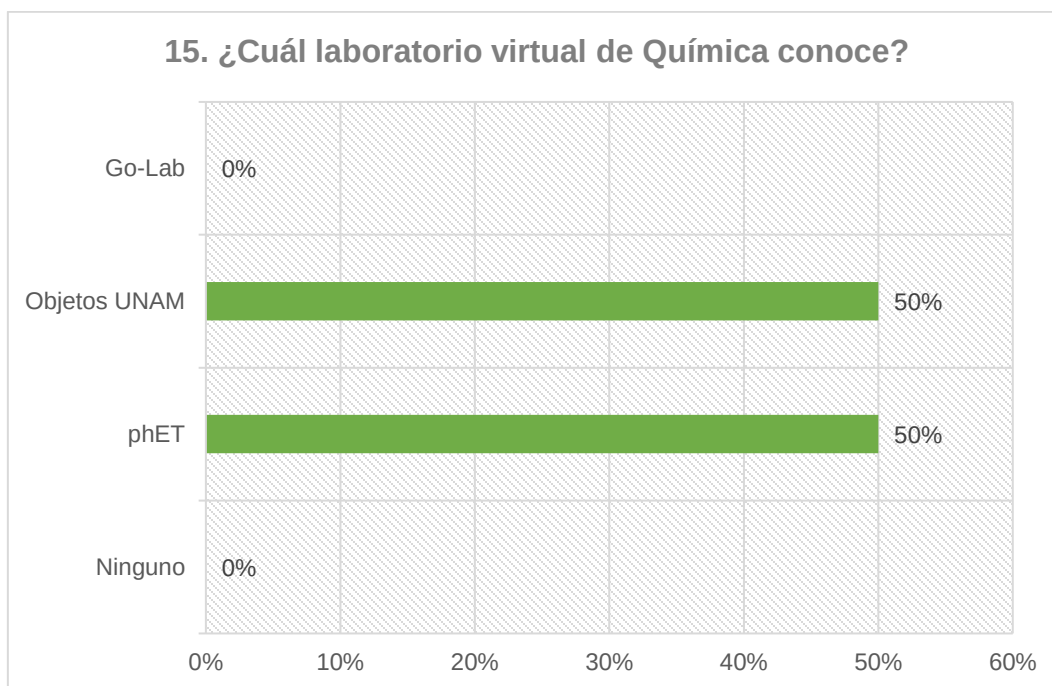
Como se puede observar en la Gráfica 13., el 33% dice haber utilizado Educaplus, de igual forma un 33% seleccionó Educaplay y Kahoot! como juegos didácticos utilizados en las clases virtuales de Química. Esto permite comprender, que dichos recursos tecnológicos se implementaron en la propuesta didáctica que abarca la presente investigación.

Gráfica 14. ¿Cuál de los siguientes sitios webs conoce?



Como se puede observar en la Gráfica 14., los estudiantes señalan haber utilizado los sitios webs: Descubre los modelos atómicos y Mozaik educativo. De esta manera, el porcentaje para cada recurso tecnológico representa un 50% respectivamente. Cabe indicar, que los sitios webs Blooger y OLABS, no fueron implementados en la propuesta didáctica de la investigación presentada. (Ver apartado 3.1. Características del estudio).

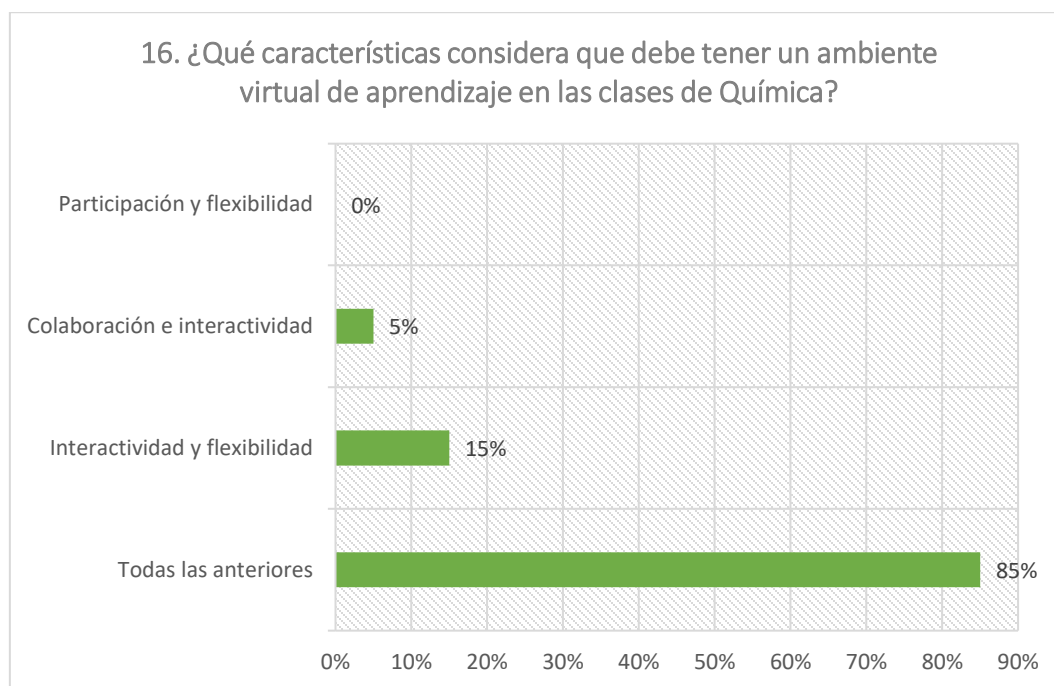
Gráfica 15. ¿Cuál laboratorio virtual de Química conoce?



De acuerdo con la Gráfica 15., el 50% de los estudiantes indica tener conocimiento del laboratorio Objetos UNAM y el 50% señala conocer el laboratorio virtual phET. Cabe indicar, que el laboratorio virtual de Química Go-Lab, no fue implementado en la propuesta didáctica de la investigación presentada. (Ver apartado 3.1. Características del estudio).

2. La importancia de los ambientes de aprendizaje para los estudiantes

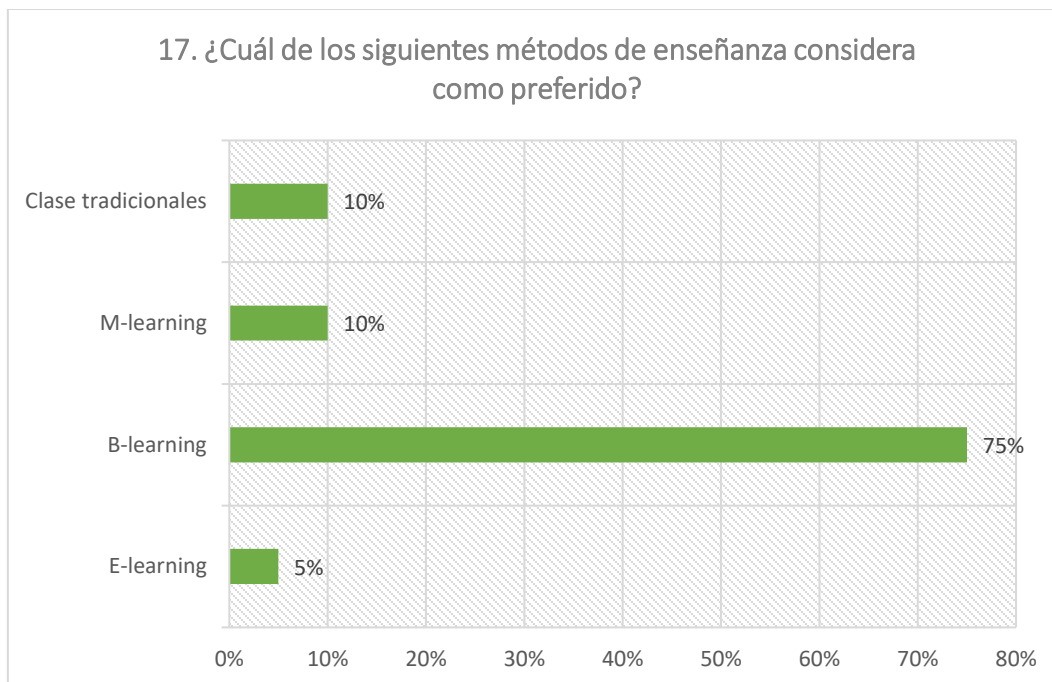
Gráfica 16. ¿Qué características considera que debe tener un ambiente virtual de aprendizaje en las clases de Química?



Como se puede observar en la Gráfica 16., el 85% de los estudiantes encuestados, considera necesarias las características de interactividad, flexibilidad, colaboración e interactividad para el desarrollo de las clases de Química mediante ambientes virtuales de aprendizaje. Por otra parte, mediante un porcentaje acumulado del 15% de los estudiantes, indica que la interactividad y flexibilidad es fundamental, así mismo el 5% de los estudiantes, señalan esencial la colaboración e interactividad en el desarrollo de las clases de Química impartidas, mediante educación virtual.

Con base en los datos obtenidos en esta pregunta, queda evidenciado que todas las características tales como: la interactividad, flexibilidad, participación y colaboración en los ambientes virtuales de aprendizaje son indispensables para los estudiantes.

Gráfica 17. ¿Cuál de los siguientes métodos de enseñanza considera como preferido?

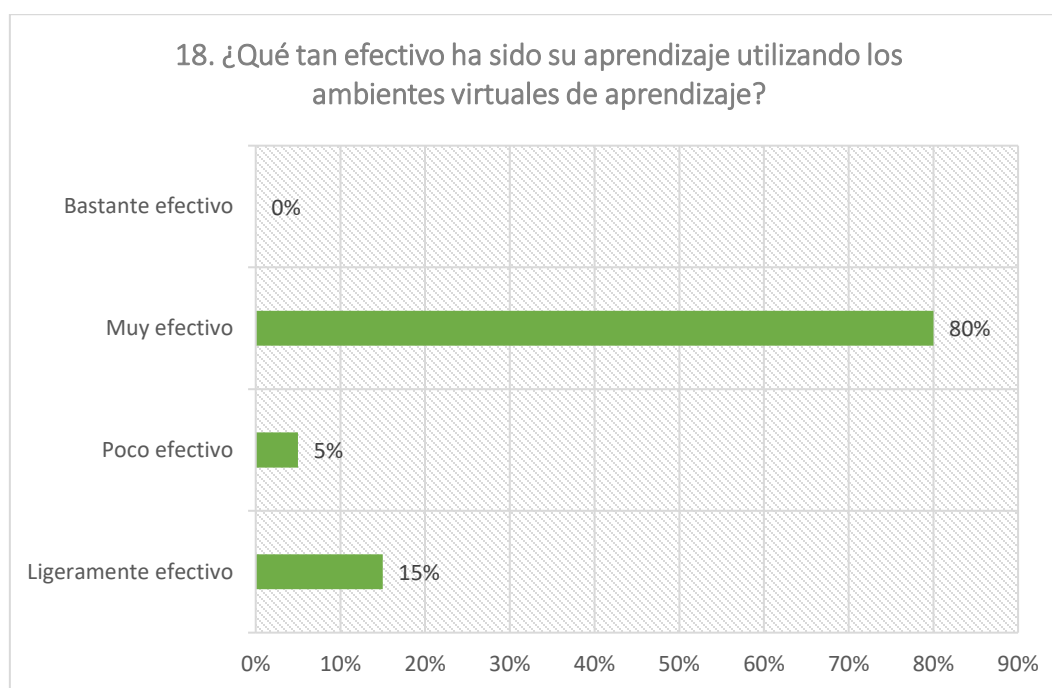


Como se puede observar en la Gráfica 17., el 75% de los estudiantes señala el método de enseñanza B-Learning, como preferido. Entendemos por B-Learning al método de enseñanza que combina la educación virtual y presencial al mismo tiempo.

Del análisis realizado anteriormente, queda claro que el método de aprendizaje preferido por los estudiantes es el B-Learning.

3. Efectividad de las clases en línea

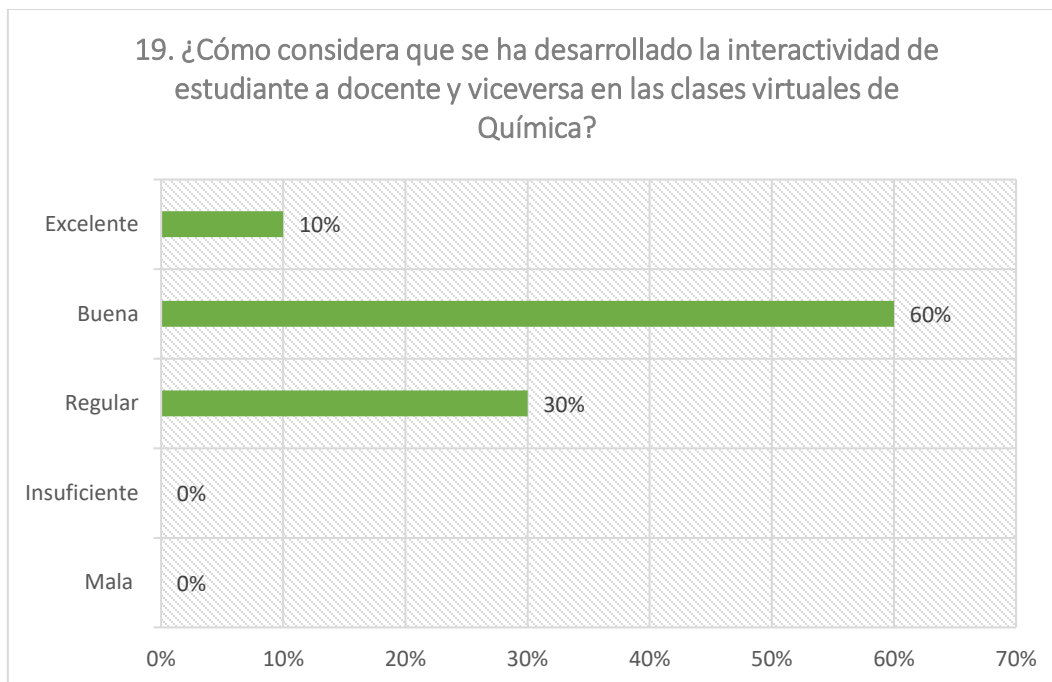
Gráfica 18. ¿Qué tan efectivo ha sido su aprendizaje utilizando los ambientes virtuales de aprendizaje?



Del total de encuestados y mediante un porcentaje acumulado se puede observar en la Gráfica 18., que el 80% de los estudiantes indican que la efectividad en el aprendizaje, mediante ambientes virtuales de aprendizaje ha sido muy efectiva. Por otra parte, el 15% de los estudiantes señala el aprendizaje mediante ambientes de aprendizaje ligeramente efectivo. Así mismo el 5% indica que el aprendizaje mediante ambientes virtuales de aprendizaje ha sido poco efectivo.

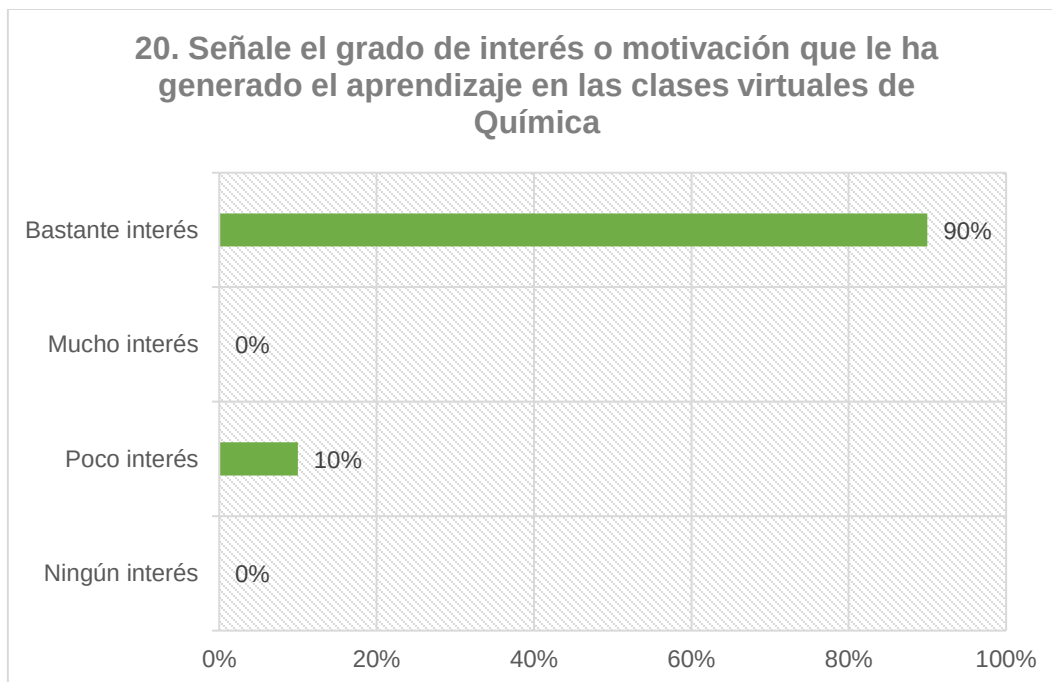
De los datos anteriores, se puede indicar que el aprendizaje de los estudiantes, a través de ambientes virtuales de aprendizaje ha sido muy efectivo.

Gráfica 19. ¿Cómo considera el desarrollo de la interactividad de estudiante a docente y viceversa en las clases virtuales de Química?



De acuerdo con la Gráfica 19., el 60% de los estudiantes considera como buena la interactividad de estudiante a docente. El 30% de los estudiantes señala que la interactividad con el docente fue regular. Por otra parte, el 10% de los estudiantes encuestados cree que la interactividad con el docente fue excelente. Esto indica que la interactividad de estudiante a docente y viceversa en las clases virtuales de Química fue satisfactoria.

Gráfica 20. Señale el grado de interés o motivación que le ha generado el aprendizaje en las clases virtuales de Química



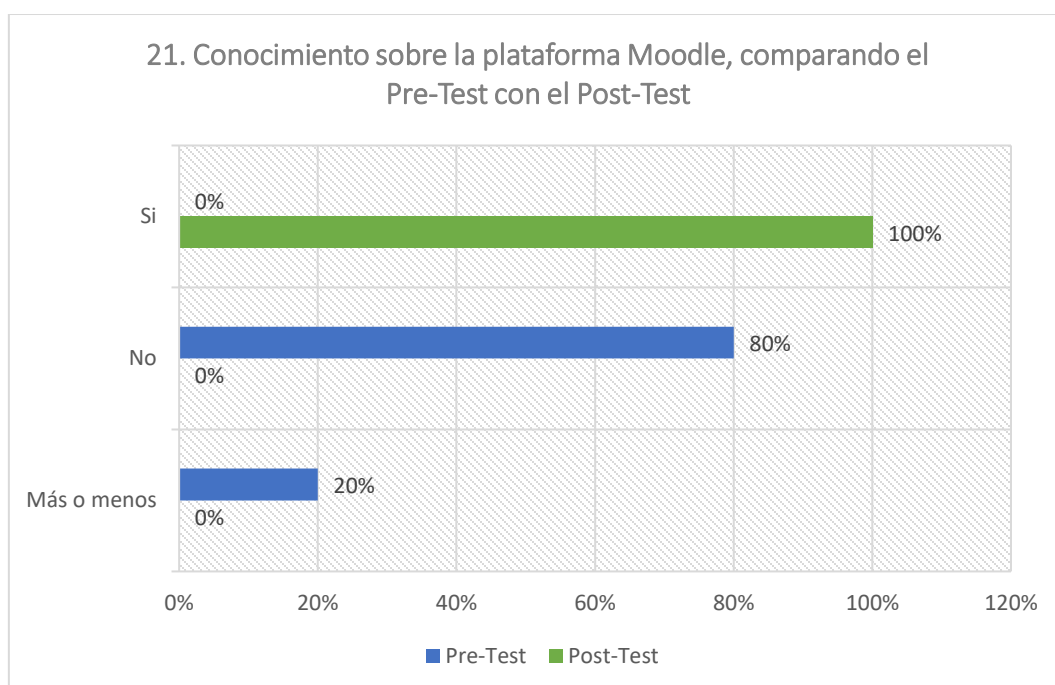
Como se puede observar en la Gráfica 20., el 90% de los estudiantes, señalaron mucho interés o motivación en el aprendizaje de la Química, mediante los ambientes virtuales de aprendizaje. Por otra parte, el 10% de los encuestados indicaron poco interés generado en el aprendizaje de la Química empleando los ambientes virtuales de aprendizaje.

Estos resultados indican que la enseñanza de la Química, a través de ambientes virtuales de aprendizaje ha despertado el interés y la motivación de los estudiantes.

4.1.3. COMPARACIÓN ENTRE EL PRE-TEST Y EL POST-TEST

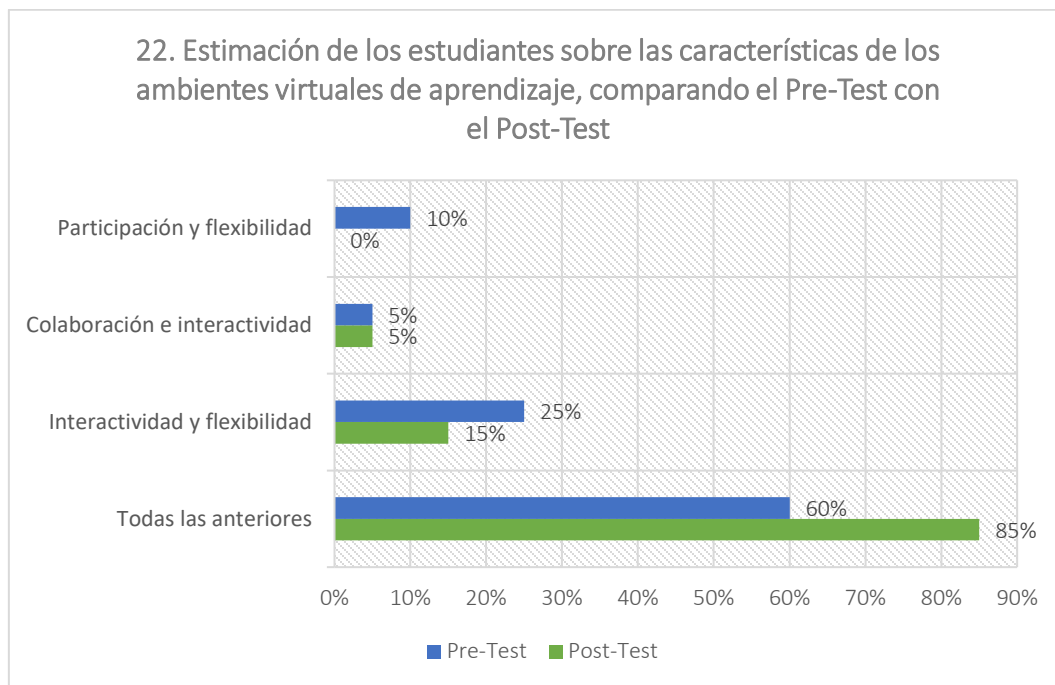
Al contemplar los resultados obtenidos en este primer indicador del Post-Test, se puede apreciar claramente el cambio sucedido con respecto a la apreciación de los estudiantes sobre los ambientes virtuales de aprendizaje en el grupo de décimo grado del Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe. Para ello, es imprescindible destacar algunas preguntas de los indicadores haciendo uso de una comparación entre el Pre-Test y el Post-Test.

Gráfica 21. Conocimiento sobre la plataforma Moodle, comparando el Pre-Test con el Post-Test



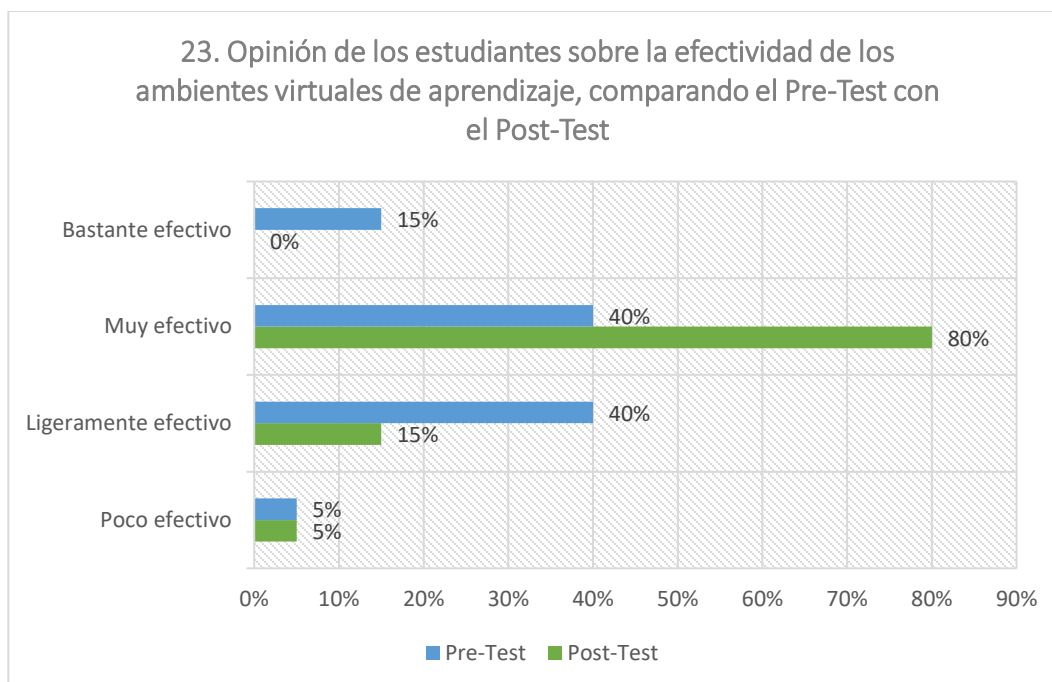
De acuerdo con el indicador 1, los estudiantes lograron familiarizarse con las herramientas tecnológicas y de forma especial con la plataforma Moodle, que brindó la oportunidad de acceder a los contenidos de la asignatura sirviendo de apoyo y a la vez de complemento para la adquisición de nuevos conocimientos.

Gráfica 22. Estimación de los estudiantes sobre las características de los ambientes virtuales de aprendizaje, comparando el Pre-Test con el Post-Test



De acuerdo con el indicador 2, para los estudiantes en el ambiente virtual de aprendizaje las características de interactividad, flexibilidad, participación y colaboración fueron consideradas fundamentales para el desarrollo de las clases virtuales de Química. Por lo tanto, se considera un gran cambio en la importancia de las características antes mencionadas. Este análisis se pudo observar de forma clara en el gráfico mostrado, anteriormente.

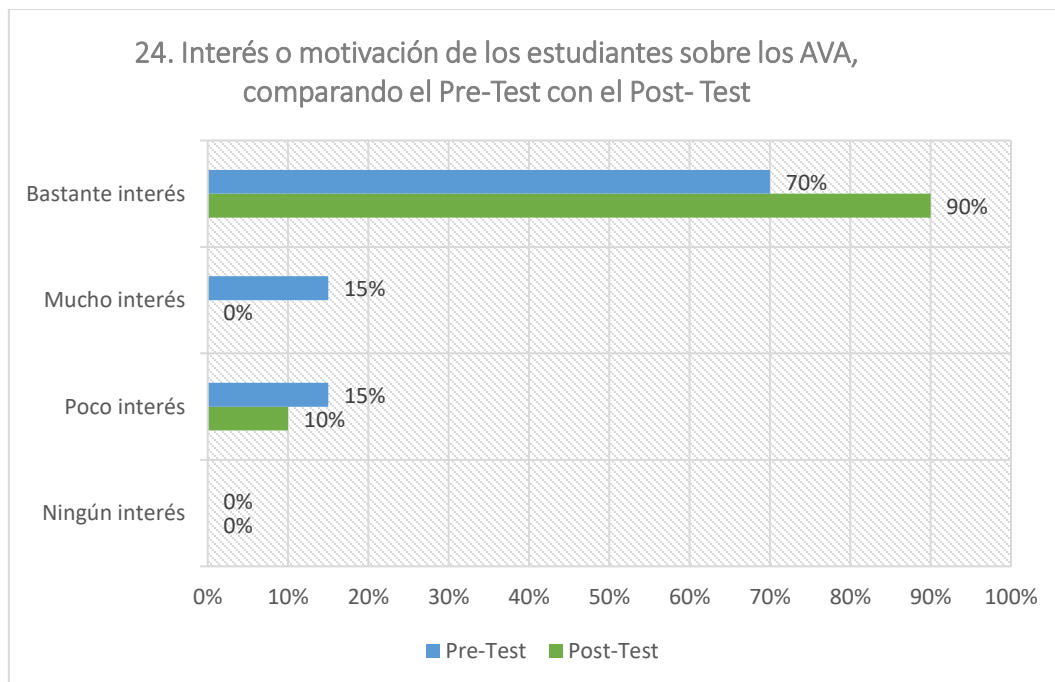
Gráfica 23. Opinión de los estudiantes sobre la efectividad de los ambientes virtuales de aprendizaje, comparando el Pre-Test con el Post-Test



Un aspecto para destacar y fundamental para la investigación fue comparar qué tan efectivo fue el aprendizaje, mediante ambientes virtuales de aprendizaje, ya que la efectividad se encuentra relacionada directamente con el interés y motivación hacia el aprendizaje de la Química. Por lo tanto, se considera un cambio importante en la apreciación de los estudiantes antes y después de la implementación de la propuesta didáctica. En el Pre-Test los estudiantes señalaron, el 40% para la opción muy efectivo. Luego, en el Post-Test los estudiantes indicaron, el 80% para la opción muy efectivo. Además, sobre la opción ligeramente efectivo se observa una disminución de porcentajes del 40% al 15% de los estudiantes encuestados.

De esta forma, se puede señalar que se observa un cambio significativamente positivo, con respecto a la apreciación que otorgaron los estudiantes después de la implementación de la propuesta didáctica.

Gráfica 24. Interés o motivación de los estudiantes sobre los AVA, comparando el Pre-Test con el Post-Test



Con respecto al interés y motivación los estudiantes presentaron un aumento considerable hacia la opción mucho interés a diferencia del Pre-Test, en el cuál no existía una opción clara, a fin de contrastar dicho análisis se presenta la Gráfica 24.

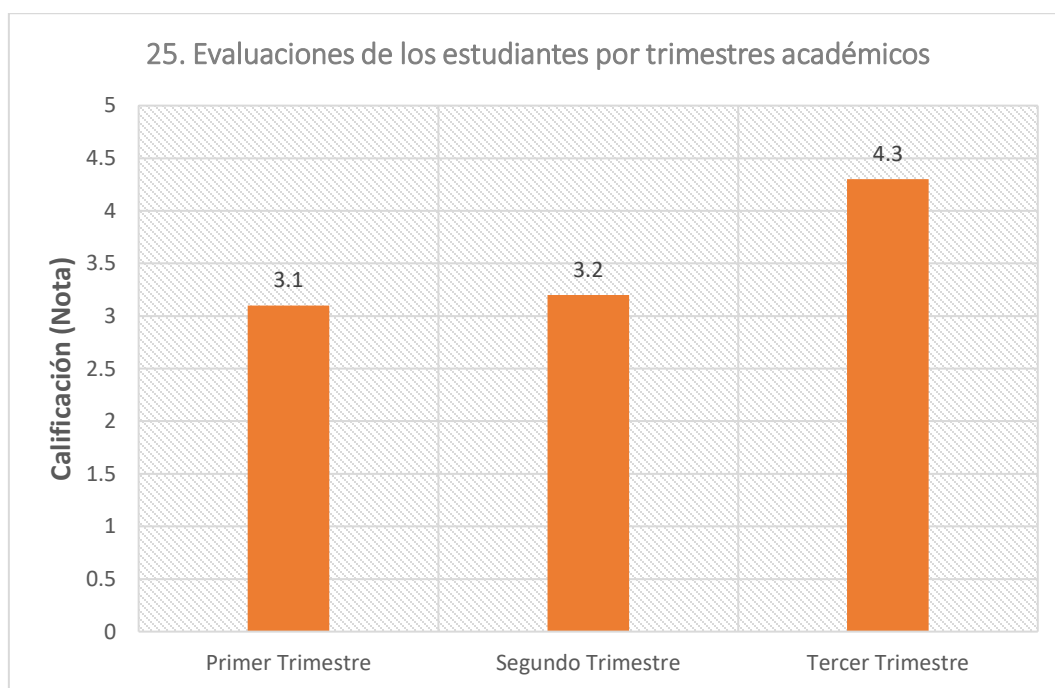
Con respecto al segundo indicador, se observa de forma notoria cómo los estudiantes señalan el conocimiento de las herramientas y recursos tecnológicos implementados en el aula virtual, como aspecto destacado los estudiantes conocen la plataforma Moodle.

El tercer indicador, nos permitió comprender cuánto favoreció la propuesta didáctica implementada en virtud los estudiantes, por el ello se realiza el análisis comparativo entre el Pre-Test y el Post-Test.

RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES MEDIANTE EL AVA

En este apartado de los resultados se realiza un énfasis en las evaluaciones de los estudiantes mediante el AVA, tomando en cuenta las calificaciones obtenidas en el primer, segundo y tercer trimestre. La investigación educativa se llevó a cabo en el último trimestre del año con el fin determinar si el AVA potenció el interés y la motivación de los estudiantes. Se realiza el análisis mencionado por trimestres académicos.

Gráfica 25. Evaluaciones de los estudiantes por trimestres académicos



Como se puede observar en la Gráfica 25., los estudiantes lograron mejorar su desempeño de forma satisfactoria, ya que se observa una mejora considerable en el tercer trimestre académico; por lo tanto, se puede hacer énfasis en que los estudiantes se adaptaron a la implementación de los AVA como apoyo didáctico para el aprendizaje de la Química, mejorando sus calificaciones.

Inicialmente, se planteó el uso exclusivo de la plataforma Moodle para el desarrollo del aula virtual; sin embargo, el centro educativo donde se llevó a cabo la investigación cuenta con la plataforma Sigeduc para el desarrollo de las clases virtuales de Química. Por lo tanto, fue obligatorio e imperante aprender a utilizarla. Esto conllevó un desafío en el desarrollo de la investigación. Se debe agregar que el uso brindado de la plataforma Moodle fue como repositorio de las actividades a realizar de forma sincrónica y asincrónica. La plataforma Sigeduc desempeñó el rol de enlace hacia la plataforma Moodle.

Debido a lo expuesto anteriormente, las evaluaciones de los estudiantes se realizaron, a través de la plataforma Sigeduc. Esto representó que no se utilizara la plataforma Moodle para evaluar a los estudiantes.

4.1.5. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA A LOS DOCENTES

Cuadro 6. Entrevista realizada al docente 1

N°	Ítem	Respuestas
1.	¿Qué ambientes virtuales de aprendizaje ha implementado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química?	Se utiliza la plataforma Sigeduc que es una plataforma no gratuita, sirve para almacenar el contenido de la asignatura, pero no cuenta con un sistema para conectarse mediante videollamada, por lo que además se utiliza la plataforma Zoom para las clases sincrónicas.
2.	¿Qué elementos o aspectos conoce del método de enseñanza M- learning?	Dentro de los aspectos que conozco del método de enseñanza M- learning se encuentran la accesibilidad de los estudiantes y profesores a dispositivos móviles para el desarrollo de las clases de Química.
3.	¿Cómo contribuyen las características (interactividad, flexibilidad, participación y colaboración) de los ambientes virtuales de aprendizaje en el desarrollo de las clases virtuales de Química?	La interactividad permite un mayor acercamiento del estudiante en el aprendizaje de la Química. De igual manera, la flexibilidad permite crear puertas hacia actividades como un Kahoot! en el aula virtual, ya que sería imposible en el aula presencial. Por otra parte, la interactividad y la colaboración permiten el hacer del estudiante en la clase virtual.
4.	¿Qué estrategias metodológicas activas aplica en la enseñanza virtual de la Química?	Las metodologías activas que aplico en la enseñanza virtual son el uso de Kahoot! y el aprendizaje basado en problemas.
5.	¿De qué manera aprende el estudiante en las clases virtuales de Química?	El estudiante en las clases virtuales de Química aprende cuando se reta a sí mismo, si el estudiante se siente incentivado a aprender, mostrará interés en el aprendizaje de la Química.
6.	¿Qué tipo de evaluación utiliza para la verificación de los aprendizajes de los estudiantes en la educación virtual?	Empleo las evaluaciones en línea dentro de la plataforma Sigeduc. Además como evaluación formativa utilizo los ensayos y las exposiciones orales.

7.	¿Cuáles son los resultados que ha logrado obtener con la implementación de las TICs en la enseñanza de la Química de forma virtual?	Dentro de los resultados obtenidos se ha logrado que los estudiantes puedan tener un entorno virtual de aprendizaje lo más cercano a un entorno de manera presencial. Esto se puede lograr por medio de las simulaciones que se encuentran en la web.
8.	¿Cómo considera que se ha desarrollado la interactividad de docente-estudiante, en los ambientes virtuales de aprendizaje?	La interactividad de docente-estudiante ha sido muy baja, ya que los estudiantes tienen una mayor cantidad de distractores en su hogar y situaciones emocionales que van apareciendo en esta pandemia. Esto trae consigo dificultades en la interacción con otras personas.
9.	¿Qué función cumple el docente en las clases virtuales de Química?	Para mí la función del docente es guiar a los estudiantes, dar bases en los temas que se tratan y luego en la resolución de talleres el docente es una guía para mostrar a los estudiantes donde están sus errores.
10.	¿Qué herramientas y recursos de aprendizaje aplica para despertar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Química?	Entre las herramientas y recursos utilizo los sitios webs, los juegos didácticos, los simuladores y las funciones de Microsoft office.

Cuadro 7. Entrevista realizada al docente 2

N°	Ítem	Respuestas
1.	¿Qué ambientes virtuales de aprendizaje ha implementado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química?	Dentro de la modalidad virtual se emplean las plataformas Google Classroom y Google Meet. Acompañado de las herramientas para dar explicaciones a clases expositivas como Power Point y Word en algunos casos se implementa los laboratorios virtuales de Química para cambiar la dinámica de las clases.
2.	¿Qué elementos o aspectos conoce del método de enseñanza M- learning?	De formar general es un método de enseñanza que se utiliza con la ayuda de las herramientas y recursos que ofrece el internet.
3.	¿Cómo contribuyen las características (interactividad, flexibilidad, participación y colaboración) de los ambientes virtuales de aprendizaje en el desarrollo de las clases virtuales de Química?	La interacción de los estudiantes es vital por medio de ésta, el profesor puede notar las carencias que hay que fortalecer y seguir incentivando el aprendizaje. Con respecto a la colaboración, ha sido buena, dándole la oportunidad al estudiante al exponer sus opiniones, pero esto depende de los contenidos.
4.	¿Qué estrategias metodológicas activas aplica en la enseñanza virtual de la Química?	La principal estrategia metodologica es la aplicación del taller. Es una herramienta buena para realizar interacción entre docentes y estudiante. Para realizar un taller se requiere ser muy preciso con el contenido. Otra estrategia es la elaboración de presentaciones interactivas, de tal forma que el estudiante genere preguntas necesarias en el aprendizaje de la Química por medio de la indagación. Además, se utilizan los organizadores gráficos.
5.	¿De qué manera aprende el estudiante en las clases virtuales de Química?	El estudiante aprende mediante las realizaciones de actividades en los tres momentos de una clase: inicio, desarrollo y cierre tales como talleres, pruebas cortas, conversatorios, análisis y dibujos.

6.	¿Qué tipo de evaluación utiliza para la verificación de los aprendizajes de los estudiantes en la educación virtual?	Los tres tipos de evaluación que se utilizan son la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.
7.	¿Cuáles son los resultados que ha logrado obtener con la implementación de las TICs en la enseñanza de la Química de forma virtual?	Los resultados han sido buenos. La mayoría de los estudiantes atienden sus asignaciones de forma puntual. Otro punto importante son los pocos fracasos en la asignatura de Química.
8.	¿Cómo considera que se ha desarrollado la interactividad de docente-estudiante, en los ambientes virtuales de aprendizaje?	No existe una diferencia notable, aunque en la presencialidad el estudiante se siente animado a participar y confiado en las respuestas que brinda a los distintos contenidos. Se podría decir que la interacción ha sido regular.
9.	¿Qué función cumple el docente en las clases virtuales de Química?	El docente es un facilitador de recursos digitales, guiador de la enseñanza y del aprendizaje
10.	¿Qué herramientas y recursos de aprendizaje aplica para despertar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Química?	Las herramientas y recursos que se aplican en las clases de Química son el uso de video, sitios webs y simuladores de Química.

Cuadro 8. Entrevista realizada al docente 3

N°	Ítem	Respuestas
1.	¿Qué ambientes virtuales de aprendizaje ha implementado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química?	Durante el periodo de clases virtuales se ha utilizado simuladores y software como Educaplus. Además el colegio utiliza la plataforma Académica que sirve como repositorio de todas las asignaciones apoyados en otras herramientas.
2.	¿Qué elementos o aspectos conoce del método de enseñanza M- learning?	Son sistemas que trabajan a distancias donde el estudiante y el docente pueden estar distantes y ambos se pueden conectar en tiempo real.
3.	¿Cómo contribuyen las características (interactividad, flexibilidad, participación y colaboración) de los ambientes virtuales de aprendizaje en el desarrollo de las clases virtuales de Química?	Los ambientes virtuales de aprendizaje contribuyen a realizar experiencias en donde se lleva al estudiante a una realidad aproximada del fenómeno que se estudia, esto favorece el aprendizaje, ya que muchas veces en la realidad de los colegios no se cuenta con el equipo adecuado. Esto promueve las características de participación y colaboración interactiva.
4.	¿Qué estrategias metodológicas activas aplica en la enseñanza virtual de la Química?	Entre éstas se encuentra la elaboración de infografías y mapas mentales, esto permite implementar las Tics en el proceso de aprendizaje.
5.	¿De qué manera aprende el estudiante en las clases virtuales de Química?	En las clases virtuales el estudiante aprende, mediante el aprendizaje autónomo, ya que el estudiante necesita dedicarle tiempo al aprendizaje de la Química.
6.	¿Qué tipo de evaluación utiliza para la verificación de los aprendizajes de los estudiantes en la educación virtual?	A partir de la verificación de los conceptos previos. Una vez realizados se integran con los conocimientos nuevos, mediante la evaluación formativa. Logrado esto, se procede a aplicar la evaluación sumativa.
7.	¿Cuáles son los resultados que ha logrado obtener con la implementación de las TICs en la enseñanza de la Química de forma virtual?	Uno de los muchos resultados que se ha explotado con la implementación de las TICS ha sido el desarrollo de la creatividad en los estudiantes. Sin embargo, se debe

		tener en cuenta los objetivos de aprendizaje para no perder la esencia de los contenidos a alcanzar.
8.	¿Cómo considera que se ha desarrollado la interactividad de docente-estudiante, en los ambientes virtuales de aprendizaje?	La interactividad de docente-estudiante ha disminuido un poco. Esto debido a problemas técnicos de internet o herramientas de trabajos con desperfectos como en cámara o micrófono. Entre las barreras de la comunicación se encuentra el ruido ambiental.
9.	¿Qué función cumple el docente en las clases virtuales de Química?	Las funciones del docente son de guiar y orientar los aprendizajes.
10.	¿Qué herramientas y recursos de aprendizaje aplica para despertar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Química?	Dentro del entendimiento de la Química las herramientas y recursos son el uso de los simuladores de Química, sitios webs y organizadores gráficos.

Cuadro 9. Entrevista realizada al docente 4

N°	Ítem	Respuestas
1.	¿Qué ambientes virtuales de aprendizaje ha implementado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química?	Los ambientes virtuales de aprendizaje implementados en el colegio se llevaron a cabo mediante la plataforma de Microsoft Team, la cual permite establecer actividades asincrónicas y también tiene la bondad para conectarse en tiempo real para conectarse con los estudiantes, mediante video conferencias de forma asincrónica.
2.	¿Qué elementos o aspectos conoce del método de enseñanza M- learning?	Para este tipo de enseñanza el colegio cuenta con tableros interactivos, esto nos permite la conexión con los estudiantes de forma virtual y presencial. Este tipo de enseñanza ha permitido establecer reuniones en tiempo real. Contamos además con un laboratorio con tabletas para cada estudiante.
3.	¿Cómo contribuyen las características (interactividad, flexibilidad, participación y colaboración) de los ambientes virtuales de aprendizaje en el desarrollo de las clases virtuales de Química?	Existe una debilidad en la interactividad en la virtualidad el docente no tiene el control del aprendizaje. La flexibilidad en los ambientes virtuales de aprendizaje depende de la señal la cual presenta inconveniente, en cuanto a la participación es muy baja. Por otro lado en la colaboración es buena, el estudiante se adapta a los cambios de forma rápida.
4.	¿Qué estrategias metodológicas activas aplica en la enseñanza virtual de la Química?	En las estrategias metodológicas activas se realizan exposiciones y concursos. Esto favorece la competitiva de los estudiantes. La virtualidad no ha impedido que se desarrollen las actividades. Todo esto se ha llevado a cabo mediante la plataforma de Microsoft Team.
5.	¿De qué manera aprende el estudiante en las clases virtuales de Química?	Los estudiantes van a aprender en las clases virtuales en el momento en el que desde sus casas se quiten los distractores. Esto requiere de un espacio y la condición sin ruido, interferencia y los materiales necesarios.

6.	¿Qué tipo de evaluación utiliza para la verificación de los aprendizajes de los estudiantes en la educación virtual?	Se aplican los tres tipos de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. En la evaluación formativa se utilizan los talleres. Luego de discutir el taller formativo se aplica una evaluación sumativa, mediante un formulario de Microsoft Form, sustentando los ejercicios con el procedimiento para llegar a los resultados.
7.	¿Cuáles son los resultados que ha logrado obtener con la implementación de las TICs en la enseñanza de la Química de forma virtual?	Puede dividirse en dos, los estudiantes aplicados se han desenvuelto muy bien, esto se ve reflejado en el acceso de estos al nivel superior. Aquellos estudiantes que le cuesta más por motivos de concentración muestran cierta deficiencia en los contenidos.
8.	¿Cómo considera que se ha desarrollado la interactividad de docente-estudiante, en los ambientes virtuales de aprendizaje?	La interacción de docente-estudiante ha sido excelente por el uso de la plataforma Microsoft Team. Por medio de las conferencias de forma sincrónica el estudiante puede despejar sus dudas.
9.	¿Qué función cumple el docente en las clases virtuales de Química?	La función que cumple el docente en las clases virtuales es darle al estudiante sus propias herramientas para que construyan sus conocimientos.
10.	¿Qué herramientas y recursos de aprendizaje aplica para despertar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Química?	Las herramientas y recursos que se han aplicado en las clases de Química abarcan los simuladores de Química y kahoot!.

Cuadro 10. Entrevista realizada al docente 5

N°	Ítem	Respuestas
1.	¿Qué ambientes virtuales de aprendizaje ha implementado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química?	En la asignatura de Química he implementado ambientes virtuales como Edmodo y Google Classroom.
2.	¿Qué elementos o aspectos conoce del método de enseñanza M- learning?	El aspecto más importante que conozco es el uso de un dispositivo ya sea móvil, Tablet, etc., que dispongan de conectividad de internet.
3.	¿Cómo contribuyen las características (interactividad, flexibilidad, participación y colaboración) de los ambientes virtuales de aprendizaje en el desarrollo de las clases virtuales de Química?	Contribuyen de la siguiente manera: interactividad la que el estudiante puede tener con el docente y sus compañeros; flexibilidad: el tiempo que puede dedicarle a cada tema en Química; participación: en cada tema el estudiante puede participar ya sea con un tema leído adicional, noticias, etc. Colaboración: entre docentes de Química podemos colaborar con algún tipo de retroalimentación, sugerencias etc.
4.	¿Qué estrategias metodológicas activas aplica en la enseñanza virtual de la Química?	En la enseñanza virtual de la Química utilizo estrategias metodológicas como la creación de videos de experiencias de laboratorios caseros donde crean alguna bitácora, mapas mentales y lluvias de ideas.
5.	¿De qué manera aprende el estudiante en las clases virtuales de Química?	El estudiante aprende de manera virtual en las clases de Química sobre todo en las experiencias de laboratorio donde el estudiante puede comprobar en forma real el resultado de la experimentación, pueden visualizar las moléculas hasta en 3 dimensiones por dar unos ejemplos.
6.	¿Qué tipo de evaluación utiliza para la verificación de los aprendizajes de los estudiantes en la educación virtual?	En la educación virtual utilizo exposiciones con presentaciones en PPT, estudios de casos y debates.
7.	¿Cuáles son los resultados que ha logrado obtener con la implementación de las TICs en la enseñanza de la Química de forma virtual?	Creo que lo más importante que he logrado es que mis estudiantes se sientan un poco más motivados en la materia de Química, que tengan curiosidad en las

		ciencias y quieran ir más allá de lo que se enseña.
8.	¿Cómo considera que se ha desarrollado la interactividad de docente-estudiante, en los ambientes virtuales de aprendizaje?	Pues creo que ha sido más efectiva ya que el estudiante promedio ha perdido el miedo a preguntar al docente y de esa manera se puede llevar con más efectividad el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque nada reemplazará la interacción directa estudiante- docente.
9.	¿Qué función cumple el docente en las clases virtuales de Química?	El docente es parte fundamental en esta modalidad, es el facilitador, guía, y motivador en las clases virtuales.
10.	¿Qué herramientas y recursos de aprendizaje aplica para despertar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Química?	Utilizo para despertar el interés a mis estudiantes en Química KHAN ACADEMIC, CLICKMICA, FQ EXPERIMENTOS, TABLA PERIÓDICA 3D.

4.1.6. ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS A LOS DOCENTES

En esta sección, se hace un análisis con base en los resultados arrojados en las entrevistas a los docentes, que imparten la asignatura de Química en colegios tanto oficiales como particulares del país.

Por medio de las entrevistas realizadas, quedó evidenciado que los docentes conocen los ambientes virtuales que se utilizan para el aprendizaje de la Química, entre ellos se encuentran: Google Meet, Google Classroom, Edmodo, Microsoft Team, Plataforma Académica y Sigeduc. Un aspecto imprescindible para destacar en esta entrevista es que cada docente implementa en sus clases de Química ambientes virtuales distintos.

En cuanto a la interactividad de docente-estudiante, en los ambientes virtuales de aprendizaje, algunos de ellos afirman que ha sido buena. Sin embargo, otros sienten que no ha existido alguna diferencia notable y el resto de ellos, argumentan que la interactividad de docente-estudiante ha disminuido. Esto se debe principalmente a factores propios del equipo de los estudiantes y del profesor como a los distractores que tiene el estudiante en casa en el momento de dictar una clase totalmente virtual.

Por otra parte, el docente en las clases virtuales de Química cumple funciones muy importantes tales como: orientar, motivar, corregir y facilitar los aprendizajes. Estas palabras se repiten en las respuestas brindadas por los docentes en su participación realizada de forma voluntaria.

CONCLUSIONES

- Es muy poco eficiente usar solo el pizarrón para que los estudiantes desarrollen todas sus habilidades y destrezas, por lo tanto se debe considerar el rol que cumplen las nuevas tecnologías en los espacios educativos.
- En la fase de diagnóstico se pudo evidenciar que existe poco conocimiento de las herramientas y recursos tecnológicos en la asignatura de Química por parte de los estudiantes. Sin embargo, en las entrevistas a los docentes se evidenció que conocen los ambientes virtuales de aprendizaje y su incorporación en el proceso de aprendizaje del discente.
- Con base a los resultados obtenidos en el estudio, se evidencia la importancia de las características tales como la interactividad, flexibilidad, participación y colaboración en los ambientes virtuales de aprendizaje para los estudiantes. Aunado a ello, se considera relevante que el método de aprendizaje preferido por los estudiantes es el B-Learning. El método de enseñanza B-Learning, se caracteriza por ser un método de enseñanza por medio del cual se combinan las clases presenciales en el aula junto con las clases virtuales.
- Como aspecto puntal a destacar y observado en esta investigación fue que el 90% de los estudiantes señalaron mucho interés o motivación en el aprendizaje de la Química mediante los AVA y únicamente el 10% de los estudiantes indicaron poco interés generado en el aprendizaje de la Química empleando los AVA.
- Los estudiantes que mostraron poco interés o motivación en el aprendizaje de la Química fue debido a la poca disponibilidad para el uso de las herramientas y recursos tecnológicos. Sin embargo, mediante esta propuesta didáctica se influyó significativamente en el desempeño académico de los estudiantes después de la implementación del AVA, obteniendo así mejores aprendizajes y más significativos.

- La incorporación del AVA en las clases virtuales promovió el aumento del interés y la motivación en la asignatura de Química, lo cual llevó consigo una mayor participación de los alumnos e influyó en su desempeño académico.

RECOMENDACIONES

- Para ofrecer educación de calidad es necesario romper los paradigmas relacionados con la educación tradicional, generando capacitaciones a los estudiantes para brindar información relacionada con el buen manejo de las herramientas y recursos tecnológicos que brinda el internet y los dispositivos electrónicos. Sin embargo, esto debe ir de la mano con los programas de estudios, los cuales se deben actualizar, a fin de emplear y unificar las nuevas tecnologías en los espacios educativos.
- Promover el uso de herramientas tecnológicas que estimulen la participación tanto en el desarrollo de las clases de manera sincrónica, así como también en el refuerzo del conocimiento de forma asincrónica.
- Incluir durante alguno de los tres momentos de la clase (inicio, desarrollo, o cierre) juegos interactivos y dinámicos a través de Educaplay o Kahoot!. Este tipo de actividades lúdicas favorecen el interés y aumenta la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Química, creando confianza en ellos mismos para participar en clases. Estas herramientas y recursos tecnológicos evitan que los estudiantes caigan en el aburrimiento, a la vez que los reta a prestar atención a la clase en todo momento.
- Se recomienda a los docentes de Química, tanto de colegios oficiales como particulares utilizar los ambientes virtuales de aprendizaje en sus clases como apoyo tecnológico y didáctico para una mejor enseñanza, ya que mediante este estudio investigativo se comprobó que su aplicación en las clases durante el proceso de enseñanza ayuda a una mejor recepción de los diferentes temas de Química en el proceso de aprendizaje, por parte de los estudiantes reflejando así mejores rendimientos académicos.
- }Para próximos estudios, se sugiere la incorporación de las herramientas y recursos tecnológicos que no pudieron ser implementados en este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, C., y Villegas, B. (2013). *Uso de las aulas virtuales bajo la modalidad de aprendizaje dialógico interactivo*. Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales. Mérida, Venezuela.
- Amabile, T. (1983). *The Social Psychology of Creativity: A Componential Conceptualization*. Revista Journal of Personality and Social Psychology. Howick Place, Londres.
- Bernal, D., y Figueroa, H. (2020). *Ambientes de aprendizaje virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química en primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Particular la Providencia, D.M. Quito, 2020-2021*. Ecuador.
- Burbules, C., y Callister, A. (2001). *Educación: Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*. Barcelona.
- Camarena, E., y Friederici, M. (2020). *Implementación de laboratorios virtuales en la enseñanza de la química a nivel de educación media*. Panamá.
- Carlosama, J., y Paredes, H,.. (2016). *Diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje con enfoque por competencia en la plataforma Moodle de la Universidad de Nariño para el apoyo al componente de educación ambiental del grupo de investigación PIFIL*. Colombia.
- Carrascosa, J., y et al. (2016). *Curso básico de la didáctica de las ciencias enseñanza secundaria profesora de ciencias en formación y en activo*. España.
- Castro, A., y Muñoz, J. (2014). *Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza significativa de los modelos atómicos para estudiantes de grado décimo del colegio José María Vargas Vila*. Colombia.

- Castaño, C., Maíz, I., Palacio G., y Villarreal J. (2008). *Prácticas educativas en entornos web 2.0*. Editorial Síntesis.
- Centro Nacional de Competitividad (CNC) Panamá, Rep. de Panamá. (2014). *Aporte a la concienciación nacional sobre la importancia, métodos y cultura de la competitividad*: <http://www.cncpanama.org>
- Chasteen, S. (2016). *PhysPort.Supporting physics teaching whit research-based resourses*.
- Dávila, A. (2011). *Filosofía educativa de las aulas virtuales: Caso Moodle*. Compendium. Venezuela.
- Daza, E., Gras-Martí, A., Gras-Velázquez, A., Guerrero Guevara, N., Gurrola Togasi, A., Joyce, A., Mora Torres, E., Pedraza, Y., Ripoll, E., y Santos Julio. (2009). *Experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC*. México.
- De Benito, (2000). *Herramientas web para entornos de enseñanza-aprendizaje*. Diego Marín, Murcia.
- Deci, L., y Ryan, R. (2000). *Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and new directions*. Revista Contemporary Educational Psychology.
- Duarte, J. (2021). *Propuesta metodológica para la enseñanza de la estructura atómica en un ciclo 5 CLEI a través de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA)*. Colombia.
- Educación digital y aprendizaje Mozaik. (s. f.). *Educación digital y aprendizaje Mozaik*: <https://www.mozaweb.com/es/index.php>

- Fiallos, A., y Figueroa, H. (2021). *Entornos Virtuales de Aprendizaje en el refuerzo académico de la Asignatura de Química de primer año de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Municipal “Quitumbe”, D.M. Quito, 2020-2021.* Ecuador.
- Gallego, J. (2009). *Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) e investigación como proceso formativo.* Bogotá.
- García, A. (2019). *Las TICs en la Educación.* España.
- Granizo, K. y Cabezas, L. (2020). “*Simulador phET como recurso didáctico para el aprendizaje de química inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de la pedagogía de la Química y Biología periodo abril-agosto del 2020.*” Ecuador.
- Gualpa, F., Ruales E., y Martínez, M. (2021). *Ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma de Google Classroom para potenciar la motivación y participación en la asignatura de Lengua y Literatura de los estudiantes de 9° año de EGB de la Unidad Educativa San Luis Beltrán.* Azogues, Ecuador.
- Heras, J., y Merchán, D. (2021). *Utilización de recursos en tres dimensiones (3D) para la enseñanza del enlace químico y la estructura atómica y molecular en 2° de bachillerato.* Salamanca, España.
- Marcano, K. (2020). “*Estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de “Los elementos químicos y su información en la tabla periódica”.* Revista Educación de Las Américas. Caracas, Venezuela.
- Martín, S. (2019). KAHOOT. ¿Evaluamos o jugamos? España.
- Mojica, R., y Morales, M. (2020). *Pandemia COVID-19, la nueva emergencia sanitaria de preocupación internacional.* Revista Family Medicine (Medicina de Familia- SEMERGEN). España.

- Moreira, M. (2012). *¿Al final, qué es el aprendizaje significativo?* Revista Currículum. España.
- Ortega, S., y Moreno, M. (2016). *La flexibilidad didáctica en entornos virtuales de aprendizaje*. Revista Virtualmente. Colombia.
- Oyola, J., y Santa María, H. (2017). *Uso de la plataforma Educaplay en las capacidades del área de inglés en los estudiantes del 2do año de secundaria de la I.E. "San Antonio de Jicamarca"*. Perú.
- Palacios, (2020). *Impacto del Aula Virtual en el Proceso de Aprendizaje de los Estudiantes de Bachillerato General*. Revista Internacional Tecnológica-Educativa docente 2.0. Ecuador.
- Perilla, S. (2018). *El cambio químico a través de un instrumento de mediación tipo AVA. Las nuevas generaciones como un reto para la educación actual*. Bogotá.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar: invitación al viaje*. Argentina.
- Revuelta, F., y Pérez, L. (2009). *Interactividad en los entornos de formación on-line*.
- Reyes, A. (2018). *Motivación del aprendizaje en línea*.
- Rosario, J. (2007). *Las aulas virtuales como modelo de gestión del conocimiento*.
- Rosero, T., Carrillo, M., Padilla, J., y Villagómez, M. (2009). *La motivación y el aprendizaje*. Alteridad. Revista de Educación. Ecuador.

- Saavedra, A. (2011). *Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de Química para estudiantes de grado 11 de la Institución Educativa José Asunción Silva Municipio de Palmira, corregimiento La Torre*. Colombia.
- Sánchez, M. (2020). *Involucrar a los estudiantes al usar Zoom*. Revista mexicana de bachillerato a distancia. México.
- Salinas, J. (2004). *Entornos virtuales y formación flexible*. Revista Tecnología en Marcha. Costa Rica.
- Segura, A. y Gallardo, M. (2014). *Entornos virtuales de aprendizaje: Nuevos retos educativos*. Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento. Granada, España.
- University of Colorado Boulder. (s.f.). *Investigaciones*: <https://phet.colorado.edu/es/research>
- Zoom Video Communications, Inc. (1 de Septiembre de 2020). *Zoom pronostica incremento de ventas cuando videoconferencias se convierten en rutina*. Estados Unidos.

ANEXOS

ANEXO 1: GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. **Aulas virtuales:** son una modalidad educativa diferente a las aulas presenciales y se desarrolla de manera complementaria o independiente de las formas tradicionales de educación. Surgen a partir de la incorporación de las tecnologías de información y comunicación, en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
2. **Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA):** también conocido como entorno virtual de aprendizaje (EVA) o virtual learning environment (VLE) en inglés, es una plataforma web utilizada para administrar, distribuir, realizar las tareas de seguimiento y evaluación de todas aquellas actividades involucradas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
3. **Clases virtuales:** metodología de teleformación que recrea los elementos motivacionales de la formación presencial, a través de recursos interactivos. Se divide en clases sincrónicas y asincrónicas.
4. **Herramientas digitales:** puede ser cualquier elemento que esté en formato digital y que se pueda visualizar y almacenar en un dispositivo electrónico y consultado de manera directa o por acceso a la red.
5. **Herramientas tecnológicas:** es un conjunto de programas informáticos que tiene por objetivo facilitar la realización de una tarea en un dispositivo tecnológico. Estas herramientas te ayudarán a obtener los resultados esperados, ahorrando tiempo y recursos.
6. **Educación a distancia:** acción o proceso de educar o ser educado, cuando este proceso se realiza a distancia. Situación educativa en la que los docentes y los estudiantes están físicamente separados la mayor parte del tiempo, pero éstos se valen de cualquier medio tecnológico para su comunicación. La educación a distancia no excluye el aula tradicional.

7. **Teleformación:** también denominado el e-learning es una formación en red, conocido como aprendizaje virtual, formación virtual, aprendizaje on-line es una modalidad de enseñanza en la que el proceso de enseñanza/aprendizaje se realiza de forma mediada, a través de las redes de comunicación.
8. **Plataforma educativa:** es un programa que engloba diferentes tipos de herramientas destinadas a fines docentes. Su principal función es facilitar la creación de entornos virtuales para impartir todo tipo de formaciones, a través de internet sin necesidad de tener conocimientos de programación.

ANEXO “A”

**INSTRUMENTOS DE
RECOLECCIÓN DE DATOS**

ANEXO 2: PREGUNTAS DEL PRE-TEST

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE LICENCIATURA EN DOCENCIA DE QUÍMICA

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLER EN CIENCIAS DE 10° GRADO DEL INSTITUTO BILINGÜE VIRGEN DE GUADALUPE

Tema: Proceso de integración de un ambiente virtual de aprendizaje de la Química dirigida a estudiantes de 10° grado del Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe.

Objetivo general

Describir los ambientes virtuales de aprendizaje que se utilizan actualmente en el proceso educativo de la asignatura de Química para estudiantes de 10° grado del Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe.

Instrucciones

- Lea con atención cada pregunta.
- Marque cada pregunta que considere correcta de acuerdo con su opinión.

Preguntas

1.	Seleccione las herramientas tecnológicas que ha utilizado en las clases virtuales de Química	Opciones
		• Juegos didácticos aplicados a la Química • Pizarra digital • Sitios webs relacionados con la Química • Simuladores aplicados a la Química

2.	¿Ha utilizado anteriormente la plataforma Moodle en las clases de Química?	Opciones
		• Sí • No • Más o menos

3.	Indique cuál juego didáctico ha utilizado en las clases virtuales de Química.	Opciones
		• Celebriti • Educaplay • Educaplus • Ninguno

4.	¿Cuál de los siguientes sitios webs conoce?	Opciones
		• Mozaik education • Descubre los modelos atómicos • OLABS • Blogger • Ninguno

5.	¿Cuál laboratorio virtual de Química conoce?	Opciones
		• phET • Objetos UNAM • Go-Lab • Ninguno

6.	¿Qué características considera que debe tener un ambiente virtual en las clases de Química?	Opciones
		• Interactividad y flexibilidad • Colaboración e interactividad • Participación y flexibilidad • Todas las anteriores

7.	¿Cuál de los siguientes métodos de enseñanza considera como preferido?	Opciones
		• E-learning: denominada educación a distancia. Las clases presenciales no forman parte de este método de enseñanza. • B-learning: educación que combina las clases presenciales en el aula junto con las clases virtuales. • M-learning: se apoya en la tecnología móvil (Smartphones) en el proceso de aprendizaje. • Clase tradicionales: consiste en clases presenciales de tablero y piloto.

8.	¿Qué tan efectivo ha sido su aprendizaje utilizando los ambientes virtuales de aprendizaje?	Opciones
		• Bastante efectivo • Muy efectivo • Ligeramente efectivo • Poco efectivo

9.	¿Cómo considera el desarrollado de la interactividad de estudiante a docente y viceversa en las clases virtuales de Química?	Opciones
		• Excelente • Buena • Regular • Insuficiente

10.	¿Señale el grado de interés que le ha generado el aprendizaje en las clases en virtuales de Química?	Opciones
		• Mucho interés • Bastante interés • Poco interés • Ningún interés

¡Gracias por su colaboración!

ANEXO 3: PREGUNTAS DEL POST-TEST

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE LICENCIATURA EN DOCENCIA DE QUÍMICA

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLER EN CIENCIAS DE 10° GRADO DEL INSTITUTO BILINGÜE VIRGEN DE GUADALUPE

Tema: Proceso de integración de un ambiente virtual de aprendizaje de la Química dirigida a estudiantes de 10° grado del Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe.

Objetivo general

Describir los ambientes virtuales de aprendizaje que se utilizan actualmente en el proceso educativo de la asignatura de Química para estudiantes de 10° grado del Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe.

Instrucciones

- Lea con atención cada pregunta.
- Marque cada pregunta que considere correcta de acuerdo con su opinión.

Preguntas

1.	Seleccione las herramientas tecnológicas que ha utilizado en las clases virtuales de Química	Opciones
		• Juegos didácticos aplicados a la Química • Pizarra digital • Sitios webs relacionados con la Química • Simuladores aplicados a la Química

2.	¿Ha utilizado anteriormente la plataforma Moodle en las clases de Química?	Opciones
		• Sí • No • Más o menos

3.	Indique cuál juego didáctico ha utilizado en las clases virtuales de Química.	Opciones
		• Celebriti • Educaplay • Educaplay • Ninguno

4.	¿Cuál de los siguientes sitios webs conoce?	Opciones
		• Mozaik education • Descubre los modelos atómicos • OLABS • Blogger • Ninguno

5.	¿Cuál laboratorio virtual de Química conoce?	Opciones
		• phET • Objetos UNAM • Go-Lab • Ninguno

6.	¿Qué características considera que debe tener un ambiente virtual en las clases de Química?	Opciones
		• Interactividad y flexibilidad • Colaboración e interactividad • Participación y flexibilidad • Todas las anteriores

7.	¿Cuál de los siguientes métodos de enseñanza considera como preferido?	Opciones
		• E-learning: denominada educación a distancia. Las clases presenciales no forman parte de este método de enseñanza. • B-learning: educación que combina las clases presenciales en el aula junto con las clases virtuales. • M-learning: se apoya en la tecnología móvil (Smartphones) en el proceso de aprendizaje. • Clase tradicionales: consiste en clases presenciales de tablero y piloto.

8.	¿Qué tan efectivo ha sido su aprendizaje utilizando los ambientes virtuales de aprendizaje?	Opciones
		• Bastante efectivo • Muy efectivo • Ligeramente efectivo • Poco efectivo

9.	¿Cómo considera el desarrollado de la interactividad de estudiante a docente y viceversa en las clases virtuales de Química?	Opciones
		• Excelente • Buena • Regular • Insuficiente

10.	¿Señale el grado de interés que le ha generado el aprendizaje en las clases en virtuales de Química?	Opciones
		• Mucho interés • Bastante interés • Poco interés • Ningún interés

Gracias por su colaboración.

ANEXO 4. ENTREVISTA A LOS DOCENTES

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE LICENCIATURA DE DOCENCIA EN QUÍMICA

ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE 10º GRADO DE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DE DISTINTOS CENTROS EDUCATIVOS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

Introducción: La siguiente encuesta tiene como propósito recopilar información para el desarrollo del proyecto de investigación: PROCESO DE INTEGRACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 10º GRADO DEL INSTITUTO BILINGÜE VIRGEN DE GUADALUPE.

Preguntas

1. **¿Qué ambientes virtuales de aprendizaje ha implementado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química?**
2. **¿Qué elementos o aspectos conoce del método de enseñanza M- learning?**
3. **¿Cómo contribuyen las características (interactividad, flexibilidad, participación y colaboración) de los ambientes virtuales de aprendizaje en el desarrollo de las clases virtuales de Química?**
4. **¿Qué estrategias metodológicas activas aplica en la enseñanza virtual de la Química?**
5. **¿De qué manera aprende el estudiante en las clases virtuales de Química?**
6. **¿Qué tipo de evaluación utiliza para la verificación de los aprendizajes de los estudiantes en la educación virtual?**

7. **¿Cuáles son los resultados que ha logrado obtener con la implementación de las TICs en la enseñanza de la Química de forma virtual?**
8. **¿Cómo considera que se ha desarrollado la interactividad de docente-estudiante, en los ambientes virtuales de aprendizaje?**
9. **¿Qué función cumple el docente en las clases virtuales de Química?**
10. **¿Qué herramientas y recursos de aprendizaje aplica para despertar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Química?**

¡Gracias por su colaboración!

ANEXO “B”

ASIGNACIONES

DESARROLLADAS EN EL

AULA VIRTUAL

ANEXO 5. TALLER EMPLEANDO PREZI

TEMA: MODELOS ATÓMICOS

Indicaciones generales:

¿Cómo realizar la línea de tiempo?

La siguiente asignación deberá realizarse mediante el sitio web PREZI.

1. Ingrese al enlace: <https://youtu.be/oXUAlPgEukk> en el cual va a observar un video tutorial para iniciar sección por primera vez y crear una línea de tiempo en PREZI. Les sugiero que creen un correo electrónico para que ambos integrantes del grupo puedan editar la línea de tiempo.
2. Realice una línea de tiempo siguiendo la cronología de los modelos atómicos de acuerdo con los modelos atómicos de Demócrito, Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr y el modelo mecánico cuántico actual, además coloque las limitaciones de cada uno de los modelos atómicos.
3. Uno de los dos integrantes del grupo debe enviar el enlace de su línea de tiempo finalizada en la plataforma del colegio. Observe el archivo Taller 1_modelos_atómicos _indicaciones_y_grupos para conocer a su compañero de trabajo.
4. Observe los aspectos a evaluar que estarán en el archivo Taller 1_RÚBRICA PARA EVALUAR ONLINE

ANEXO 6. TALLER EMPLEANDO EDUCAPLUS
TEMA: NÚMEROS CUÁNTICOS Y CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Indicaciones:

1. Ingrese al enlace:
<https://www.educaplus.org/game/configuracion-electronica>
2. Da clic en la opción: [Configuración electrónica](#)
3. Recuerda que el número atómico de un elemento es el número de protones que hay en su núcleo.



Por ejemplo, el número atómico del magnesio es 12 es decir, que en el núcleo de un átomo de magnesio hay 12 protones.

Un átomo neutro tiene el mismo número de electrones y protones.

¿Cuántos electrones hay en un átomo neutro de magnesio?

Procedimientos:

I. Parte: Selecciona el hidrógeno en la tabla periódica.

1. Basándote en su número atómico, **¿Cuántos electrones tiene un átomo de hidrógeno neutro?**
2. El **principio de Aufbau** establece que los electrones ocupan el orbital de menor energía. Selecciona Configuración electrónica y pulsa una vez en la casilla **1s** para añadir un electrón y luego pulsa el botón *Comprobar*. **¿Cuál es la configuración electrónica del hidrógeno?**

- Pulsa *Siguiente* para seleccionar el helio y añade otro electrón en el orbital 1s. Las flechas representan el espín del electrón. **¿Qué observas en las flechas? ¿Qué principio se aplica? Explique.**
- Pulsa *Siguiente* y crea la configuración para el litio comprueba si es correcta y anótala en la tabla. A continuación haz lo mismo para el berilio y el boro.

Elemento	Configuración electrónica
Li	
Be	
B	

- Ahora pulsa *Siguiente* para ir al carbono, añade un segundo electrón al primer orbital 2p y pulsa *Comprobar*. **¿Cuál es la configuración electrónica del carbono?**
- Ahora realiza la configuración electrónica de los siguientes elementos para completar el segundo periodo colocando las flechas en los orbitales y cuando acabes utiliza el simulador para comprobar. Complete los orbitales para cada elemento y los cuatro números cuánticos.

Elemento	Configuración electrónica	Números cuánticos
N	2s ☐ 1s ☐ 2p ☐ ☐ ☐	n= l= m _l = m _s =
O	2s ☐ 1s ☐ 2p ☐ ☐ ☐	n= l= m _l = m _s =

F	2s ☐ 1s ☐ 2p ☐ ☐ ☐	n= l= m _l = m _s =
Ne	2s ☐ 1s ☐ 2p ☐ ☐ ☐	n= l= m _l = m _s =

7. Los átomos son más estables cuando su capa más externa está llena. Cuando no es así tienden a ganar, perder o compartir electrones para conseguirlo formando enlaces químicos con otros átomos.

Según esto, **¿qué puedes decir sobre la reactividad del helio y del neón?**
[Investigue.](#)

II. Parte: Elementos del periodo 2.

A partir del argón ya no resulta tan fácil determinar la configuración electrónica ya que es algo más difícil determinar el orden de llenado de los orbitales. Hay varias reglas que los científicos usan para determinar las configuraciones electrónicas de los átomos más grandes.

Elemento	Configuración electrónica
Ar	
K	

1. Escribe en el simulador la configuración electrónica correcta para el argón y pulsa en *Siguiente* para ir al potasio (K). A continuación pulsa una vez en el primer orbital 3d y luego pulsa en *Comprobar*. Escribe la configuración para el argón y el potasio. **¿A qué se debe que el simulador señale que los electrones no están colocados en los niveles de energía correctos? Explique.**
2. Quite el electrón del orbital 3d, colócalo en el orbital 4s y pulsa *Comprobar*. **¿Cuál es la configuración correcta para el átomo de potasio (K)?**
3. Pulsa en *Siguiente*, añade un electrón y comprueba la configuración para el Calcio (Ca). **¿Cuál es la configuración electrónica del calcio?**
4. Pulsa de nuevo en *Siguiente* y añade un electrón y comprueba la configuración para el Escandio (Sc). **¿Cuál es la configuración electrónica del escandio? ¿A qué se debe que el subnivel 4s se llene con electrones primero que el orbital 3d? Explique.**
5. Acceda al <https://www.educaplus.org/game/energia-de-los-orbitales> para ver una animación con el orden de llenado de los orbitales con la ayuda del diagrama de Moeller y responde a las siguientes preguntas:

A.- ¿Qué subnivel se llena después del 4p?

B.- ¿Y después del 6s?

C.- ¿Y tras el 5d?

6. Escribe las configuraciones electrónicas de los siguientes elementos y comprueba tu trabajo con el simulador.

Elemento	Nº Atómico	Configuración electrónica
Cobalto	27	
Germanio	32	
Itrio	39	
Neodimio	60	
Oro	79	

7. Selecciona de nuevo la pestaña de la tabla periódica y observa los lantánidos y los actínidos.
- A.- ¿Cuántos elementos se encuentran en la serie de los lantánidos?
 - B.- ¿Qué orbitales llenarán los lantánidos? **Investigue.**
 - C.- ¿Qué orbitales llenarán los actínidos? **Investigue.**
8. **Explique** la relación entre la forma de la tabla periódica y la configuración electrónica de los elementos.

ANEXO “C”

EVIDENCIAS DE CLASES

SINCRÓNICAS

ANEXO 8. USO DE LA PRESENTACIONES INTERACTIVAS EN LAS CLASES VIRTUALES

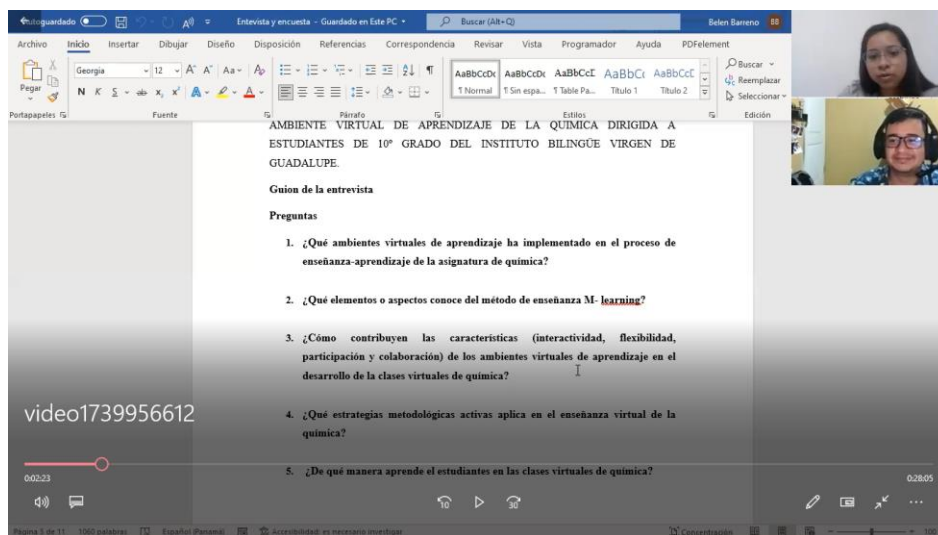
ANEXO 9. USO DE LA PIZARRA DIGITAL EN LAS CLASES VIRTUALES

ANEXO “D”

**EVIDENCIAS DE
ENTREVISTAS A LOS
DOCENTES**

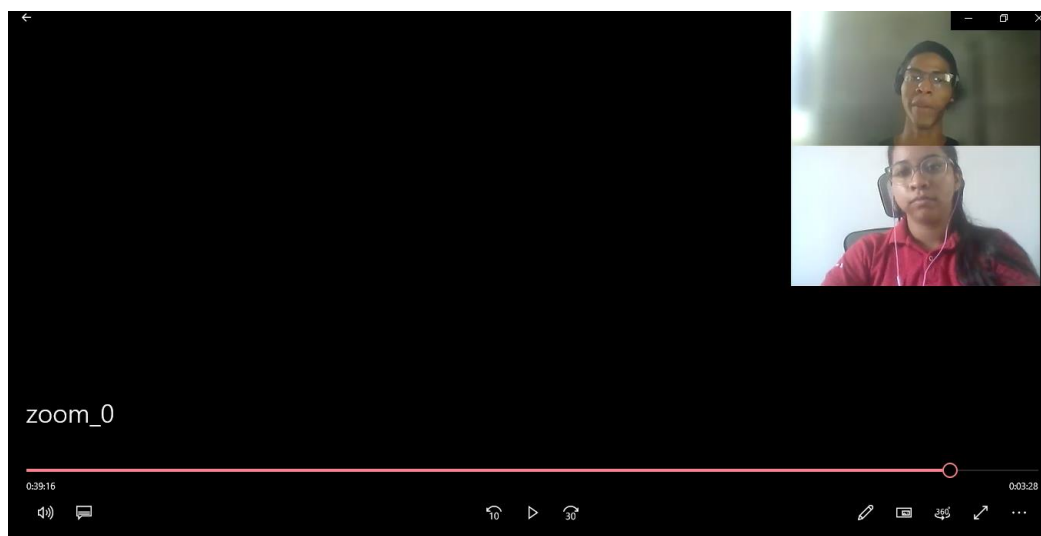
ANEXO 10. ENTREVISTA AL DOCENTE 1.

Docente de Química en el Instituto Bilingüe Virgen de Guadalupe. Grupos que atiende: décimo, undécimo y duodécimo grado.



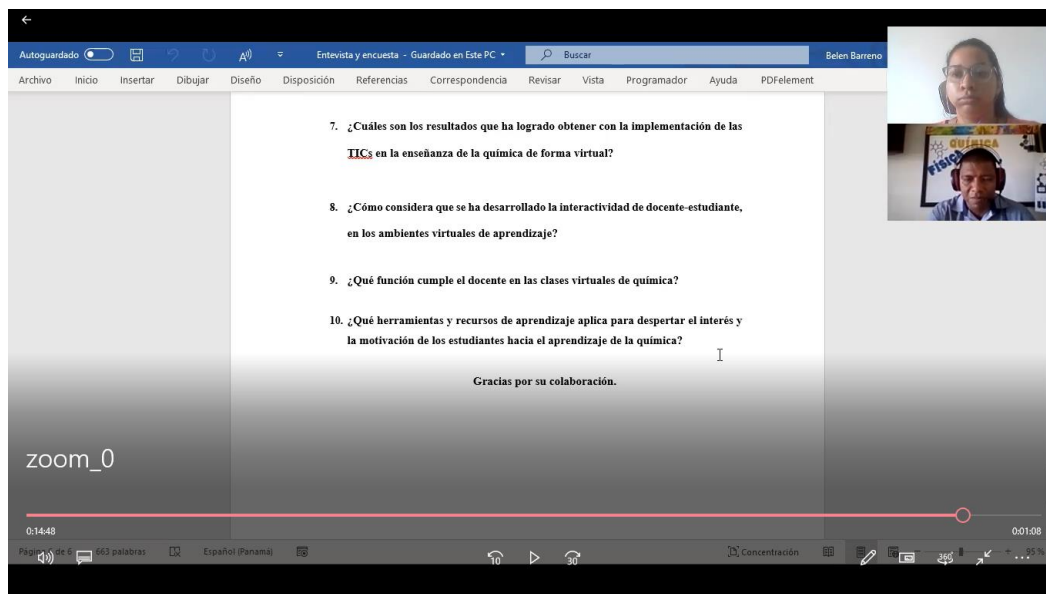
ANEXO 11. ENTREVISTA AL DOCENTE 2

Docente de Química. Grupos que atiende: décimo, undécimo y duodécimo grado en el Colegio Bilingüe de Cerro Viento.



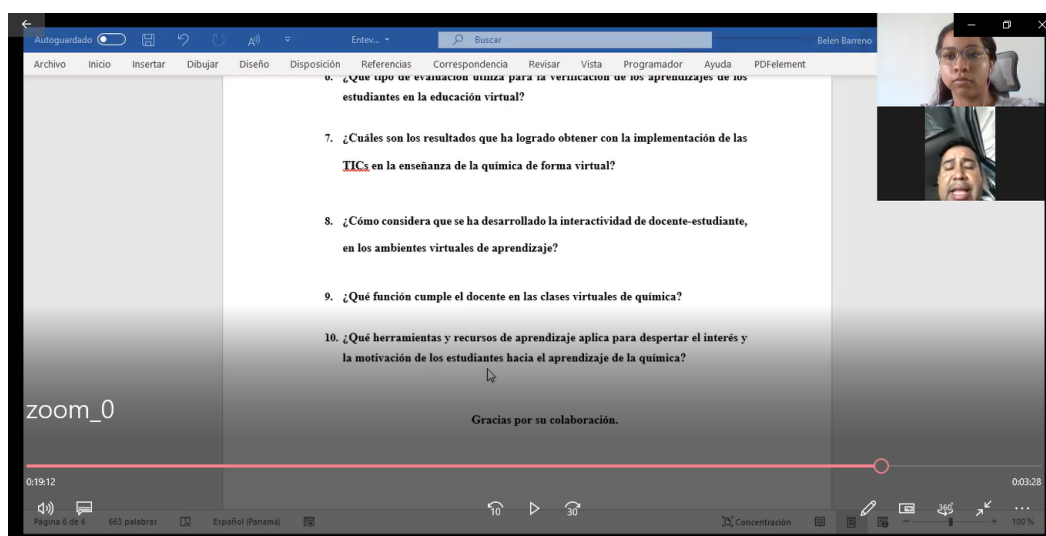
ANEXO 12. ENTREVISTA AL DOCENTE 3

Docente de Química. Grupos que atiende: décimo, undécimo y duodécimo grado en la Escuela La Cabima.



ANEXO 13. ENTREVISTA AL DOCENTE 4

Docente de Química. Grupos que atiende: décimo, undécimo y duodécimo grado en el Centro Cultural Chino Panameño.



ANEXO 14. ENTREVISTA AL DOCENTE 5

Docente de química. Grupos que atiende: décimo, undécimo y duodécimo grado en el Instituto José Dolores Moscote.

The screenshot shows a PDF document titled 'Entrevista' with a video call overlay on the right side. The document content is as follows:

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE LICENCIATURA DE DOCENCIA EN QUÍMICA

ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE 10º GRADO DE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DE DISTINTOS CENTROS EDUCATIVOS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

Introducción: La siguiente encuesta tiene como propósito recopilar información para el desarrollo del proyecto de investigación: PROCESO DE INTEGRACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 10º GRADO DEL INSTITUTO BILINGÜE VIRGEN DE GUADALUPE.

Preguntas

1. ¿Qué ambientes virtuales de aprendizaje ha implementado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química?
2. ¿Qué elementos o aspectos conoce del método de enseñanza M-learning?
3. ¿Cómo contribuyen las características (interactividad, flexibilidad, participación y colaboración) de los ambientes virtuales de aprendizaje en el desarrollo de las clases virtuales de química?

The video call overlay on the right shows two participants: Irisia Rivera and Belén Barreno. The PDF viewer interface includes a top menu bar with options like 'Archivo', 'Inicio', 'Insertar', 'Dibujar', 'Diseño', 'Disposición', 'Referencias', 'Correspondencia', 'Revisar', 'Vista', 'Programador', 'Ayuda', and 'PDFelement'. The bottom status bar indicates 'Página 1 de 2', '261 palabras', 'Español (Panamá)', and 'Accesibilidad: todo correcto'.

ANEXO “E”

**EVIDENCIAS DE
TUTORIALES PARA LOS
ESTUDIANTES SOBRE USO
DE LA PLATAFORMA
MOODLE**

ANEXO 14. ACCESO A MOODLE DESDE LA COMPUTADORA



Enlace: <https://youtu.be/uCwP7uxvFMA>

ANEXO 15. ACCESO A MOODLE DESDE EL CELULAR



Enlace: <https://youtu.be/P6rjpB7frJ>

ANEXO 16. ¿CÓMO NAVEGAR Y ENVIAR UNA ASIGNACIÓN EN MOODLE?



Enlace: https://youtu.be/jKtK_iFQGN0