



FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA

FORTALECIMIENTO DEL BANCO DE REACTIVOS Y RECURSOS DE LAS
UNIDADES 1 Y 2 PARA EL AULA VIRTUAL DE QUÍMICA GENERAL
INORGÁNICA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO
DIANA BERENICE RODRÍGUEZ NAVA

PRESENTA:

Directora: Q.F.B. Carina Gutiérrez Iglesias
Asesor: Q.F.B Enrique Escalera Zuñiga



CIUDAD DE MÉXICO, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

Glosario

Marco teórico

- 1. El punto de vista cognoscitivo: El aprendizaje significativo**
 - 1.1 El aprendizaje de conceptos**
 - 1.2 Variables que influyen en la enseñanza- aprendizaje**
- 2. Los medios y recursos didácticos en el proceso de enseñanza- aprendizaje.**
 - 2.1 Los medios clásicos**
 - 2.2 Conceptualización y funciones atribuidas tradicionalmente a los medios**
 - 2.3 Factores que se deben tener en cuenta a la hora de elegir un medio en contextos de enseñanza- aprendizaje.**
- 3. Las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) como medios o recursos didácticos**
 - 3.1 Principales características generales de las NTICS, TICS o TIC**
 - 3.2 Las características educativas de las TIC**
 - 3.3 Las TIC y la calidad de la educación**
- 4. Los entornos virtuales de aprendizaje.**
 - 4.1 Consideraciones didácticas.**
 - 4.2 Educación a distancia y e-learning.**
 - 4.3 Modalidades de e-learning.**
 - 4.3.1 Blended learning**
 - 4.3.2 E-learning asincrónico**
 - 4.3.3 E-learning sincrónico**
 - 4.3.4 E-learning autoformativo**
 - 4.3.5 E-learning Colaborativo**
 - 4.4 Evolución del e-learning**
 - 4.5 Plataformas e-learning**
 - 4.5.1 CMS**
 - 4.5.2 LMS (Learning Management System)**
 - 4.5.3 LCMS (Learning Content Management System)**
 - 4.6 Plataformas libres y propietarias**
 - 4.7 Software y plataformas propietarias**

4.8 Software y plataformas libres

5. Moodle

5.1 Las plataformas virtuales educativas

6. Aulas virtuales

7. Planteamiento del problema

8. Objetivos

9. Hipótesis

10. Metodología

11. Resultados

12. Análisis de resultados

13. Conclusiones

Glosario

- **AVA:** Ambiente Virtual de Aprendizaje.
- **BLS:** Blackboard Learning System ó Sistema de Aprendizaje Blackboard.
- **CMS:** Content Management Systems o Sistemas de gestión de contenido.
- **EVA:** Entorno Virtual de Aprendizaje.
- **GNU:** Sistema Operativo de tipo Unix.
- **LCMS : Learning Content Management System ó Sistema de gestión de contenido de aprendizaje.**
- **LMS: Learning Management System ó Sistema Operativo de Aprendizaje.**
- **NTICS:** Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- **PVA:** Plataformas Virtuales de Aprendizaje
- **STF:** Sistemas de teleformación
- **TIC o ICT:** Tecnología de la Información y Comunicación o Information and Communication Technologie.
- **TICS o ICTS:** Tecnologías de la Información y Comunicaciones ó Information and Communication Technologies.
- **URL:** Uniform Resource Locator ó Localizador Uniforme de Recursos.

Marco teórico

1. El punto de vista cognoscitivo: El aprendizaje significativo

Algunas de las principales teorías formuladas por Ausubel, Novak y Hanesian (1991) se centran en cómo se incorpora un alumno a partir del documento importado que debe aprender y concluyen que: Si el alumno lo incorpora mediante asociaciones arbitrarias y en ausencia de conocimientos previos se producirá un aprendizaje por repetición. En cambio, si el alumno utiliza el material de aprendizaje relacionándolo con sus conocimientos previos, formando nuevos conceptos, se produce un aprendizaje significativo que es el que realmente interesa a la hora de aprender.¹

Los dos pilares para que se produzca el aprendizaje significativo son ¹:

a). **En primer lugar**, la existencia de un material que sea potencialmente significativo. Esto supone que estamos ante un material de aprendizaje con significado lógico, que no es ni vago ni arbitrario, con suficiente intencionalidad y que promueve la relación de ideas que aporta con las que ya existen en el alumno. ¹

b). **En segundo lugar**, que el alumno adopte una actitud de aprendizaje significativa. Es importante tener en cuenta que si el alumno no adopta dicha actitud, por muy significativo que pueda ser o parecer un material expuesto por el profesor, no se producirá un aprendizaje significativo y el alumno realizará un aprendizaje por recepción meramente repetitivo. Algunas de las causas frecuentes de que esto suceda, supuesta la buena capacidad cognoscitiva del alumno son: el exceso de exigencia, un nivel alto de ansiedad o una valoración excesiva de la literalidad. ¹

1.1 El aprendizaje de conceptos

Los conceptos se aprenden por “formación” y por “asimilación”. La formación se da principalmente en las primeras etapas de aprendizaje, esto es en la infancia. Consiste en la creación de generalizaciones a partir de la generación y comprobación de hipótesis que tiene como base la experiencia. La asimilación, en cambio, se refiere a la creación posterior de nuevas combinaciones de conceptos. Esto significa que en nuestra mente, encontramos un conjunto de conceptos, que si se han aprendido correctamente, estarán bien jerarquizados y constituirán la base, sobre la cual iremos ampliando y modificando nuestra estructura cognoscitiva, a lo largo de nuestra vida. Siendo esta vinculación constante de lo nuevo, con lo ya presente en nuestra mente, la que nos proporciona la capacidad de aprender cada vez más y mejor, siempre que este proceso tenga lugar, de manera significativa.¹

Los conceptos constituyen la base del aprendizaje, reflejan lo que tienen en común los objetos, las situaciones y nos permiten tener una idea organizada del mundo en que vivimos. A cada cosa le corresponde un concepto y a cada concepto un nombre. Gracias a ello podemos comprender, manipular o transformar la realidad y también aprender.¹

A lo largo de nuestra vida, adquirimos sin cesar nuevos conceptos. Al principio lo hacemos partiendo de la experiencia y permaneciendo muy ligados a ella. Esa es el periodo de formación inicial de nuestros conceptos. Posteriormente, a lo largo de los estudios secundarios y más aún, en los universitarios los conceptos se hacen cada vez más abstractos y precisos, pero también más amplios. Cada vez somos más capaces de combinar, obtener o comprender nuevos conceptos, a partir de otros, sin necesidad de estar continuamente refiriéndonos a la realidad. Esto es además, lo que nos permite crear y aprender cuerpos de conocimiento tales como el constituido por el saber filosófico. O dicho de otro modo, cada vez somos más capaces de realizar procesos de asimilación de conceptos.¹

En la formación de conceptos no sólo intervienen los procesos de formación y de asimilación citados anteriormente, sino también otros factores como la inteligencia o el ambiente en que se desarrolla. Lo cual, tanto puede facilitar la comunicación como hacerla más complicada. Las dificultades se deben a que los nombres de los conceptos pueden corresponderse con distintos significados, dependiendo de la edad de quien los exprese, su madurez, su nivel de conocimientos y en términos generales, de la cultura a la que pertenezca.¹

1.2 Variables que influyen en la enseñanza- aprendizaje

La clasificación que sigue a continuación en lo referente a variables que influyen en el aprendizaje es la que me ha parecido que de una forma clara y bastante completa recoge dichos factores.¹

La clasificación de las variables es la siguiente¹:

- A) Categorías intrapersonales: (factores internos del alumno)¹:
 - **A. 1 La estructura cognitiva:** características esenciales y el modo de estar organizadas de un conjunto de conocimientos de un determinado campo y que se requieren para realizar nuevos aprendizajes dentro de dicho campo.¹
 - **A. 2 Disposición del desarrollo:** la disposición intelectual de alguien en función de en qué etapa de su desarrollo

intelectual se encuentra. ¹

- **A. 3 La capacidad intelectual.** La inteligencia general o la aptitud escolar general de un individuo medida en función de una muestra de referencia. ¹
- **A. 4 Factores motivacionales y actitudinales:** "el deseo de saber, la necesidad de logro y de auto superación, y la involucración del yo (interés) en un campo de estudio determinado". Todas muy importantes porque afectan a la atención, al esfuerzo, a la concentración y a la constancia. ¹
- **A. 5 Factores de personalidad:** ajuste, nivel de ansiedad, etc. ¹

B) Categorías situacionales: (factores de la situación de aprendizaje) ¹

- **B. 1 La práctica:** frecuencia, distribución, método, retroalimentación, conocimiento del resultado. ¹
- **B. 2 Ordenamiento de los materiales de enseñanza:** por la cantidad, por la dificultad, por el número de pasos, lógicas internas, secuenciación, velocidad, uso de auxiliares didácticas. ¹
- **B. 3 Factores sociales o de grupo:** clima o atmósfera de la clase, cooperación, competencia, nivel cultural o social. ¹
- **B. 4 Las características del profesor:** nivel de conocimientos, competencia pedagógica, personalidad. ¹

2 Los medios y recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.1 Los medios clásicos

Conceptualización y funciones atribuidas tradicionalmente a los medios

En la realidad diaria de la enseñanza, cada tema tiene sus requerimientos para ser comprendido y retenido. Cada grupo de discentes sus características propias, como se ha podido ver en el apartado anterior. Es por ello, por lo que la tarea de enseñar y aprender, requiere de múltiples estrategias didácticas. ¹

El profesor es quien decide en cada caso y en función de múltiples variables,

cuál es la estrategia a seguir, y cuál es el medio más adecuado al tema, que desea enseñar, pero también a las personas a quienes va dirigido, y al contexto en el cual va a enseñarlo.¹

Los medios usados en la enseñanza-aprendizaje, se les suele llamar “auxiliares didácticos” y dichos términos se emplean en un sentido genérico, ya que incluyen bajo dicha denominación, cualquier medio que los profesores puedan usar para enseñar.¹

Desde la Tecnología educativa, existen múltiples clasificaciones de los distintos medios. Con el fin de simplificar, me quedaré a modo de ejemplo, con la que distingue entre²:

- Medios impresos (libros, láminas, fotocopias, etc.)²
- Audiovisuales (fotografías, diapositivas, transparencias, cine, video, etc.)²
- Informáticos Ordenadores, periféricos, equipos multimedia, etc.²
- Nuevas tecnologías (Internet, videoconferencia, televisión por satélite, cable, etc.).²

Las funciones que se suelen atribuir a los medios utilizados en los procesos de enseñanza- aprendizaje, sean cuales sean son los siguientes²:

- **Motivadora:** Por su capacidad de acercar la realidad al aprendizaje y de hacerlo más atractivo.²
- **Innovadora:** Siempre que facilite un nuevo tipo de interacción y comunicación en el proceso de enseñanza- aprendizaje.²
- **Estructuradora:** Siempre que representen la realidad de forma organizada siguiendo un diseño que se adapte a la temática y al medio.²
- **Orientadora y reguladora del aprendizaje:** por su capacidad de organizar y facilitar el aprendizaje.²
- **Condicionadora del aprendizaje:** Porque implican en el sujeto de aprendizaje una adaptación a un nuevo modo de procesar la información.²

Otros autores hablan de²:

- **Función básica:** consistente en apoyar la presentación de los contenidos de manera que favorezcan la consecución de los objetivos de aprendizaje.²
- **Función solicitadora u operativa:** consistente en facilitar y organizar las tareas instructivas.²

- **Función formativa global:** los medios en tanto que son utilizados como vehículos de la transmisión de valores educativos.²

Criterios de selección y utilización de medios

Cuando cualquier profesor se acerca a un nuevo medio, se plantea siempre, alguna de estas preguntas: ¿por qué tengo que usar este nuevo medio?, ¿facilitará este medio el aprendizaje a mis alumnos?, ¿se verá compensado el esfuerzo de aprender a usarlo? Y de ser así, ¿en qué? O también, ¿cómo sé que ese es el medio más adecuado para mi asignatura o para este tema en particular?^{2,3}

Por muy atractivos que sean los nuevos medios derivados de la introducción de las nuevas tecnologías, el criterio de decisión, a la hora de utilizar cualquiera de ellos en un proceso de enseñanza-aprendizaje, sigue siendo el de que debe estar al servicio de la estrategia didáctica. Así, no debemos, en ningún caso, adaptar nuestra didáctica a un determinado medio, por muy novedoso que este sea, sino que debemos buscar siempre el medio que mejor se adapte a nuestros objetivos didácticos.^{2,3}

2.3 Factores que se deben tener en cuenta a la hora de elegir un medio en contextos de enseñanza-aprendizaje.

-La congruencia con el modelo didáctico

El modelo didáctico del que partamos, enmarcará siempre los procesos de enseñanza y aprendizaje y por tanto condicionará tanto el tipo de medio que vamos a utilizar como la función que le asignaremos.⁴

-La materia que vamos a impartir y el grado de abstracción y simbolismo requeridos para transmitir sus mensajes

Si deseamos transmitir realismo o si deseamos el máximo grado de abstracción, elegiremos en cada caso un medio distinto. Así por ejemplo, si deseamos hacer consciente a un grupo de alumnos de la importancia de un problema político concreto, recurriremos a un video sobre el tema. En cambio, para profundizar en las causas o enmarcar dicho problema, en una interpretación más abstracta y global, podemos perfectamente recurrir a una presentación, ya sea con retroproyector o con ordenador. Eso dependerá de qué medio dominamos más o bien, si por coste, podemos disponer de uno u otro. Aunque, cada vez más, la opción será el hacerlo con una presentación de ordenador.⁴

- **El dominio del medio por parte del profesor**

El conocimiento y dominio que tenga el profesor de un determinado medio. Ya que un medio puede parecer el mejor, teniendo en cuenta todos los demás factores, pero si el profesor no lo domina, su utilización no producirá los resultados esperados y podrá llegar a ser, incluso contraproducente. De aquí que sea tan importante la formación del profesor, cuando se desea introducir un determinado medio.⁴

- **Las características propias del medio y sus prestaciones**

Con respecto a las características hay que tener en cuenta:⁵

- a. La facilidad de uso.⁵
- b. La de producción sobretodo de los materiales que el medio necesita.⁵
- c. El grado de abstracción y simbolismo con que el medio, debido a sus prestaciones, nos permite estructurar los mensajes que emitiremos.⁵
- d. El coste y la rentabilidad.⁵

- **Su adecuación a los destinatarios:**

Conocer bien a los sujetos de aprendizaje es importante a la hora de elegir el medio para que se produzca una comunicación real de los mensajes que queremos transmitir.⁶

Los alumnos no son procesadores pasivos de información, por el contrario son receptores activos y conscientes de la información que se les presenta, y esto hace que sus actitudes y habilidades cognitivas determinen la posible influencia cognitiva, afectiva, etc. del medio.⁶

A este respecto habrá que tener en cuenta, tanto a nivel individual como colectivo⁶:

- a. Su formación y sus experiencias formativas previas.⁶
- b. Siempre que sea posible: conocer sus hábitos de aprendizaje, experiencias anteriores, capacidades intelectuales y su personalidad.⁶
- c. La edad.⁶
- d. El tamaño del grupo.⁶

- **Las características del contexto espacio temporal en que se van a utilizar o producir:**

Aquí, se incluye una serie de factores, que no suelen depender, ni del medio que vamos a utilizar, ni del profesor ni del discente, pero que pueden condicionar enormemente, el uso de un medio didáctico. Estos son³:

- a. Las limitaciones de espacio.³

- b. Las limitaciones de tiempo.³
- c. La configuración del aula: posibilidades de movilidad de sus elementos, adecuación para el uso de medios, etc.³
- d. Recursos disponibles en el aula: enchufes, pantalla, luz, etc.³

– **Los criterios de diseño**

El diseño y la producción de medios por parte del profesor debería comenzar por una reflexión en forma de pregunta: ¿cómo puede la tecnología mediar y mejorar mis estrategias?⁵

Comparados con los medios producidos por los profesionales, los elaborados por cualquier profesor tendrán una mayor adaptación no sólo a los contenidos del currículum sino al contexto en que este se desarrolla. Aunque en contrapartida, puede que a nivel tecnológico no sean tan perfectos, pese a que posean un buen nivel de conocimientos de un determinado medio.⁵

La producción y el diseño de medios se han abordado de distinta forma según en qué año se sitúe dicho proceso. No se profundizará en el análisis de las distintas épocas. Tan sólo apuntar que poco a poco, se ha ido imponiendo la idea de que lo importante son “los aspectos didácticos, psicológicos y sociológicos de los contenidos a transmitir, y por otra los receptores que tienen que recibir la información”.⁵ Un punto a destacar que actualmente, los programas estándar para ordenador permiten a los profesores el diseño de materiales para la enseñanza con una facilidad y características imposibles en otras épocas.⁷

En otro contexto, si se considera que una clase es un escenario en el cual se produce uno de los más importantes procesos de comunicación, esto es, el proceso de enseñanza y aprendizaje, a la hora de trabajar con un determinado medio, podemos utilizar los criterios de diseño que se utilizan para que se produzca una buena comunicación, sea cual sea el medio utilizado.⁷

Es obvio, que a la hora de pensar en un diseño determinado, en el que vamos a utilizar con un determinado medio, tenemos que tener siempre presentes: sus propias potencialidades, su adaptación a los objetivos de aprendizaje que nos hayamos fijado, la teoría o conjunto de teorías en las que se enmarca nuestra didáctica, el grado y la forma de implicación de aquellos a quienes va dirigido, etc.⁷

Por otra parte, es muy importante a la hora de diseñar cualquier producto, con cualquier medio, recordar que un buen diseño no es garantía que un producto sea de gran valor educativo. Para que ambos se den es necesario haber

tenido muy en cuenta toda una serie de factores tales como las teorías del aprendizaje, el contexto, los alumnos, la materia o el profesor. La producción de un medio, es pues, un largo proceso, que empieza con todo lo anterior y termina cuando su evaluación resulta positiva.⁷

Cuando se considera que en la producción de medios debe tenerse en cuenta lo siguiente⁸:

- 1) estimular en el alumno la actividad intelectual y el deseo de acudir a otros recursos,⁸
- 2) asegurar la fijación de cada elemento aprendido para que se convierta en base de nuevos aprendizajes,⁸
- 3) tener en cuenta que la eficacia del mensaje depende tanto del contenido como de su presentación,⁸
- 4) permitir cierta flexibilidad de uso,⁸
- 5) presentar contenidos que, surgidos del currículum, se integren en el medio afectivo, social y cultural del alumnado,⁸
- 6) delimitar con claridad la audiencia,⁸
- 7) contemplar posibles usos en situaciones didácticas no grupales,⁸
- 8) adaptarse a las características específicas de cada medio,⁸
- 9) ser adaptables a las condiciones del entorno, que en el caso de nuestros centros escolares son entornos tecnológicamente limitados,⁸
- 10) facilitar una práctica educativa activa y eficaz,⁸
- 11) en la realización de cualquier material didáctico, el diseño es siempre el primer paso, una vez decidido el medio más adecuado para una determinada actividad didáctica.⁸

El diseño parte siempre de una serie de actividades referidas a un determinado contexto en el que deseamos que se produzca un determinado aprendizaje. Estas actividades, de forma resumida, son las siguientes.⁸

- Se seleccionan unos determinados los objetivos de aprendizaje.⁸
- Se seleccionan los contenidos correspondientes.⁸
- Se estudian y se delimitan las características del grupo al que van

dirigidos y el papel que sus miembros desempeñarán en el proceso de enseñanza y aprendizaje.⁸

- Se determina el tiempo que durará la actividad que vamos a diseñar.⁸
- En función de los anteriores, se determinan las habilidades didácticas y qué medio o medios se precisan para conseguir los objetivos y la mejor adaptación al grupo-clase.⁸
- Se delimita de qué forma la redacción de contenidos se adaptará al grupo y el tipo de estructuración de la información sobre los mismos.⁸
- Se comprueba si existen materiales ya diseñados sobre el tema que nos interesa.⁸
- Caso de no existir ninguno que se adecue a todo lo anterior, se decide la realización de un nuevo material.⁸
- Se determinan los materiales complementarios que se utilizarán de acuerdo con el medio elegido y los que acompañarán al mismo.⁸
- Se decide si es posible que una sola persona cree el material o materiales o bien, si dada la complejidad del material o del medio, es necesario trabajar en equipo.⁸

A nivel general, a la hora de diseñar materiales hay que tener en cuenta una serie de principios generales³:

- La elección del lenguaje adecuado tanto verbal como icónico.³
- La elección del ritmo y la ordenación adecuados.³
- Tener en cuenta que no sólo la información es importante sino también el incitar a la reflexión y a la participación crítica.³
- Tener presentes las leyes que rigen la percepción.³
- Tener en cuenta los distintos organizadores ya sean estructurales, semántico-conceptuales o bien de sentido y personales.³
- Captar la atención del receptor y también su interés mediante el ritmo de la presentación de las informaciones y del significado que para él puedan tener dichas informaciones. Así, normalmente, un mensaje denso e importante se suele transmitir a ritmo más lento que un mensaje que no lo sea.³

Las fases a través de las que se concreta un determinado diseño suelen ser³:

- **Análisis de la situación:** esta primera fase abarca la selección de contenidos, el estudio de los receptores, la determinación del medio, los objetivos a alcanzar, el grado de interactividad un largo etcétera de actividades.³
- **Plan y temporalización del proyecto:** teniendo en cuenta todo lo anterior, elaborar un plan de trabajo y calcular el tiempo que se tardará en llevarlo a cabo. Ligado a esto, estará la elaboración del presupuesto del proyecto.³
- **Documentación:** se trata aquí de recoger todo el material (textos, sonidos, imágenes, estudio de lo ya hecho, etc.) y toda la información que sean necesarios para la realización.³
- **Guionización:** es el momento en el que un determinado producto se concreta y variará en función al medio que vayamos a utilizar. En esta etapa se concreta qué información va a ser transmitida (guión literario) y cuál es técnicamente la mejor manera de transmitirla: elementos que se usarán, tiempo que permanecerán en pantalla, uso del color, uso del sonido, etc. (guión técnico).³
- **Producción:** es el momento en que se ejecuta todo lo previsto en las fases anteriores. En el caso de materiales multimedia suele hacerse por unidades independientes que en la fase siguiente pueden interconectarse o alternarse.³
- **Posproducción:** en los productos para algunos medios coincide (transparencias) con la anterior y en otros tiene que ver con la unión de todos los elementos que forman parte del producto como sucede por ejemplo en la producción de un vídeo.³
- **Evaluación:** es el momento en que se valora todo lo anterior tanto en los aspectos técnicos como en los aspectos didácticos. Es muy importante, tanto que si esta no se ha realizado no se puede considerar terminado el diseño de cualquier material.³

3. Las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) como medios o recursos didácticos

Las TIC son las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Esta denominación abarca: “todas aquellas tecnologías que se aplican en los procesos de generación, procesamiento, almacenamiento, transmisión y reproducción de información, y en los procesos de comunicación de cualquier índole. Estas tecnologías abarcan desde las infraestructuras materiales de redes y equipamientos, los programas y sistemas informáticos, hasta la modelación y métodos de procesamiento y representación”.²

A partir de los años 80 aparece, con un uso académico, la expresión “Information Technologies” (IT), referida tanto a la información como a la comunicación. Esta expresión se tradujo como “Tecnologías de la Información” (abreviadamente TI). Esta expresión suele ir unida a la de “Comunicación” o en plural, a la de “Comunicaciones” dando como resultado la forma abreviada “TIC o TICS (en plural)”. (En inglés se usa la abreviatura ICT o bien ICTs correspondiente a “Information and Communication Technologies”).²

A partir de ahí, al querer resaltar la novedad inicial de algunas tecnologías (tanto del campo de la información como de la comunicación), se fue popularizando la expresión “Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación” (abreviadamente: Nuevas TIC, Nuevas TICS, NTIC o NTICS).²

3.1 Principales características generales de las NTICS, TICS o TIC

- Cambian la manera de crear, elaborar, transmitir y acceder a la información y se crean nuevos lenguajes expresivos.²
- Poseen un gran impacto social y cultural: Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales).²
- Poseen una gran interactividad. Esta se da entre la persona y el medio o entre personas que utilizan el medio.²
- Algunas ponen al alcance de los usuarios, grandes cantidades de información, con independencia del espacio y del tiempo.²
- Permiten posibilidades de comunicación prácticamente ilimitadas.²

- Digitalización.²
- Influencia más sobre los procesos que sobre los productos.²
- Potenciación audiencia segmentaria y diferenciada.²
- Innovación casi constante.²
- Gran diversidad tanto de recursos como de lo que se puede hacer con ellos.²

Principales ventajas^{6,9}

- Fácil acceso a todo tipo de información, sobre cualquier temática y mediante distintos lenguajes (textual, icónico, sonoro).^{6,9}
- Nos permiten realizar cualquier tipo de proceso de datos de manera rápida y fiable: escritura y copia de textos, cálculos, creación de bases de datos, tratamiento de imágenes, etc.^{6,9}
- Permiten una comunicación inmediata, sincrónica y asíncrona. Gracias a ello, podemos establecer contactos con personas de nuestro entorno o de las antípodas en cuestión de segundos.^{6,9}
- Nos proporcionan una capacidad de almacenamiento de información casi ilimitada que no sólo podemos transportar en soportes digitales sino a la que podemos acceder desde un ordenador incluso al aire libre.^{6,9}
- Automatizan y simplifican cada vez más nuestras tareas y nos permiten presentarlas cada vez mejor y con más facilidad.^{6,9}
- Nos permiten, cada vez más, una mayor interactividad tanto en temas científicos como lúdicos.^{6,9}
- Uso de sistemas de códigos cada vez más homogéneos de digitalización para el registro y procesamiento de cualquier tipo de información: textos, imágenes, voz, etc.^{6,9}

Pese a las grandes ventajas que las TICS aportan, existen también una serie de inconvenientes, que acompañan a su expansión y que pueden ser: culturales (suponen una nueva alfabetización), económicos al tener, por ejemplo, que estar constantemente incorporando nuevos equipos, técnicos (velocidad de transmisión, compatibilidad entre software, etc., de seguridad o de formación continua de quienes desean utilizarlos).^{6,9}

3.2 Las características educativas de las TIC

Las TIC, sean cuales sean, consideradas desde el punto de vista educativo se caracterizan por ^{3,5}:

- La inmaterialidad ya que su materia constitutiva es la información. ^{3,5}
- La interactividad tanto en su manejo como en su utilización, así como en sus posibilidades de adaptación a distintas situaciones de enseñanza y aprendizaje. ^{3,5}
- La instantaneidad ya que permiten acceder a la información de una forma inmediata e incluso saltar las barreras espacio temporales. ^{3,5}
- La interconexión y uso de distintos soportes para transmitir cualquier tipo de contenidos. ^{3,5}
- La innovación ya que su uso didáctico cambia los planteamientos educativos tradicionales ampliando sus posibilidades y proporcionando un mayor margen en la creación en los procesos de mediación educativa. ^{3,5}

Las TIC nos permiten enfocar los procesos de enseñanza- aprendizaje de una manera nueva al proporcionarnos recursos, hasta hace poco insospechados. Con todo, en ocasiones, se puede seguir dando clases a la manera tradicional utilizando nuevas tecnologías. En otras ocasiones, la tecnología nos permite plantearnos nuevas formas de enseñar. ⁹

El disponer de TIC suele implicar algunos cambios. A causa de la gran cantidad de información disponible y a la facilidad de acceso a la misma, la importancia del profesor, como depositario del conocimiento, queda disminuida. En cambio, aumenta su importancia como orientador del trabajo personal de sus alumnos, de las búsquedas de información relevante, evitando que los alumnos se pierdan literalmente, por ejemplo, en la gran biblioteca, que es Internet. ⁹

Todas estas razones van perfilando que cada vez más la sensación de que el gran cambio tecnológico nos va llevando poco a poco a un cambio de paradigma en la enseñanza. Este cambio implicará y está empezando a implicar ya, un cambio de rol en los docentes que supondrá “un nuevo enfoque de la profesionalidad docente más centrada ahora en el diseño y la gestión de actividades y entornos de aprendizaje, en la investigación sobre la práctica, en la creación y prescripción de recursos, en la orientación y el asesoramiento, en la dinamización de grupos, en la evaluación formativa y en la motivación de los

estudiantes, que en la transmisión de información y la evaluación sumativa como se entendía antes”.¹²

Algunas de las características de este nuevo paradigma parecen ir, en la línea de potenciar enfoques socioconstructivistas del aprendizaje, de trabajar, en nuevos entornos, con otro tipo de horarios, tanto para los profesores como para los alumnos, con metodologías más personalizadas e interactivas, etc.¹²

Si nos centramos en los alumnos, los cambios suelen comenzar por una nueva forma de utilizar las fuentes de información. Ante cualquier trabajo que les encomendemos tienen la posibilidad de conseguir enormes cantidades de información en la red, incluso de encontrar alguno parecido hecho. Esta gran cantidad de documentación hace que aumente la necesidad de que desarrollen habilidades de investigación, selección y organización, así como una mayor autonomía y una mayor práctica, en la toma de decisiones y en el uso del pensamiento crítico. Dichas actividades requieren del estudiante, una mayor responsabilidad del propio aprendizaje y una nueva manera de interactuar con sus profesores (vía correo electrónico, carpetas colgadas de la red, etc.).¹²

Siguiendo el paradigma del aprendizaje significativo, el centro del aprendizaje se está desplazando, cada vez más, hacia el alumno, que debe, ante todo, aprender a aprender y esto suele implicar el desarrollo de habilidades, en cuya base suele estar la interpretación y la organización de informaciones diversas, así como su selección.¹²

En un contexto de aprendizaje significativo, el alumno construye su aprendizaje a partir de una selección de contenidos y aprende de las actividades que va realizando. Los alumnos se informan y construyen significados, a partir de lo que le proporciona dicho contexto. Todo ello no excluye la actividad del profesor, pero cambia el enfoque de dicha actividad, hacia una postura, en la que todo el control del aprendizaje no reside en él, sino que se va desplazando hacia el propio alumno. El profesor sigue siendo una guía para el alumno, pero lo importante es que éste asuma su parte de responsabilidad, en el proceso de aprendizaje.¹²

Si a todo lo anterior, unimos el uso de un medio interactivo, como puede ser una plataforma virtual, estamos potenciando el que el alumno navegue, en el sentido antes citado. Para ello, el profesor deberá actuar facilitando el camino, diseñando rutas de trabajo, lanzando problemas, reconduciendo a los que se pierdan, etc. A todo esto, se une otra de las potencialidades de las tecnologías: el permitir a la vez, la construcción individual y la social, ya que liga al individuo a una comunidad de aprendizaje.¹²

Otro aspecto importante es la posibilidad de autorregulación del tiempo de trabajo. Si los materiales están en la red, cada alumno puede dedicarles el tiempo que precise y acceder a ellos en el momento que sea más adecuado a

su sistemática de trabajo. La información que va recibiendo le obliga a ir reelaborando y categorizando los datos previos, obligándole a poner en acto su potencial cognitivo. Si además, se le permite investigar por distintas rutas, las posibilidades de descubrimiento se multiplican y también la motivación al encontrar la ruta más satisfactoria de las propias necesidades. Todo ello concuerda con otro dato importante: parece haber un alto grado de congruencia entre la tecnología educativa y el seguimiento del paradigma de aprendizaje significativo.¹²

Todas las características citadas, indican que el uso de las TIC se está convirtiendo en un instrumento cognitivo facilitador del aprendizaje, que potencia el aprendizaje por descubrimiento, mostrándose especialmente eficaces a la hora de: desarrollar habilidades, delimitar o resolver problemas, interpretar o establecer relaciones o al evaluar distintas informaciones.¹²

3.3 Las TIC y la calidad de la educación

La calidad de la educación se suele identificar con la capacidad de conseguir personas capaces de resolver las demandas de la sociedad contemporánea.¹³

También cuando se habla de calidad educativa, suelen incluirse parámetros tales como: estar al día en cuanto al avance de las ideas y de los descubrimientos científicos y tecnológicos, promover la adquisición de las habilidades requeridas por las tecnologías y por el mercado, potenciar la capacidad de desarrollar los propios recursos y de autoformación constante.¹³

Para que dichos parámetros se den hay que localizar las mejoras que se habrían de introducir en la educación. Algunas de estas son: Clases y salas de lectura bien equipadas, directivos muy preparados, profesorado y personal técnico muy cualificado. También son importantes: el acceso fácil para los estudiantes y los profesores a libros de textos de calidad y a la literatura profesional y el disponer de ayudas a la enseñanza (TIC) modernas.¹³

A lo anterior, hay que añadir, la capacidad de las personas de transformar el conocimiento y las habilidades recibidas, en la educación y también, la capacidad de aplicar todo un sistema de valores éticos, culturales y profesionales, a las diferentes áreas de la actividad intelectual y práctica.¹³

El papel de TIC, a la hora de mejorar calidad de la educación, se basa en su capacidad de facilitar, con eficacia, el cumplimiento de las condiciones necesarias y suficientes para recibir la educación de la calidad.¹³

El nivel actual del desarrollo de las TIC amplía perceptiblemente las oportunidades disponibles para los estudiantes y los profesores, para acceder a la información educativa y profesional. Dicho nivel mejora la eficacia operacional

del sistema educativo, en general. Además, facilita el acceso a recursos internacionales en las áreas de la educación, la ciencia y la cultura.¹³

También cabe destacar que el nivel actual del desarrollo de las TIC permite su uso acertado en la educación. Pues el uso de ordenadores es muy importante en la realización y desarrollo del potencial creativo de los estudiantes. Y también, es muy eficiente en la individualización del trabajo de clase siendo de gran ayuda en las adaptaciones de los planes de estudios.¹³

Las modernas TIC proporcionan a los estudiantes, vía el Internet u otras redes de ordenadores inteligentes, imágenes, videos, estructuras complejas de conocimiento, etc. De este modo, las TIC amplían radicalmente las posibilidades de la visualización, incluyendo la visualización de lo invisible, el cambio de colores o de formas. Así, por ejemplo, las imágenes en color de obras de arte, agrupadas temáticamente y acompañadas por los textos bien escritos y de buena música, tienen un impacto emocional fuerte en el estudiante, y le ayudan a desarrollar sus gustos artísticos.¹³

El ciberespacio se está convirtiendo en un medio importante, en el que se produce también, el desarrollo educativo. Y así como los trabajos de Vygotsky, de Piaget y de Bruner recalcaron la importancia de la conceptualización de mundo físico, para alcanzar el conocimiento; el ciberespacio nos permite realizar un proceso, que se podría llamar exteriorización, pues coloca fuera de nuestra mente y en un nuevo espacio, los modelos conceptuales del mundo físico.¹³

Por otra parte, las TIC al permitir que la mente humana, se adentre en nuevos mundos, producen una nueva cultura global. Abren perspectivas extensas y dignas de ser exploradas y explotadas, con vistas a la mejora de la calidad de la educación.¹³

En el área del uso educativo de las TIC, algunos de los indicadores de calidad, suelen obtenerse de: los documentos estatales que regulan uso de TIC en escuelas, el papel de las TIC en planes de estudios, los equipamientos informáticos, el acceso a Internet y a las comunicaciones globales y el nivel de entrenamiento y actualización en las competencias, en el uso de ordenadores del personal educativo.¹³

Otro aspecto importante sobre el que queda mucho que investigar, en los próximos años, es la cuestión de hasta dónde, las TIC facilitarán la evolución continua de la enseñanza existente, a otra que satisfaga las necesidades de aprendizaje de la sociedad de mañana, especialmente, si pensamos en la sociedad de información.¹³

Está claro que mediante la aplicación de las TIC en la educación, se está intentando responder a los desafíos del siglo XXI, y se está viendo que la integración de los sistemas educativos, en la red mundial, facilitará considerablemente un acceso a unos recursos constantemente actualizados, a

los que nunca antes, las escuelas habían tenido acceso de una manera directa e inmediata.¹³

Para que las TIC ayuden a mejorar la calidad de la educación, se hacen una serie de recomendaciones¹³:

- No limitar el uso de TIC exclusivamente al proceso de aprendizaje. Usarlas también en la administración y la gerencia de la escuela y en la comunidad local para ahorrar tiempo, mejorar el funcionamiento del personal y permitir para dedicar más energía, a superar los problemas de aprendizaje de los alumnos.¹³
- Proporcionar a profesores formación, en su contexto habitual, para dominar el uso educativo de las TIC.¹³
- Introducir maneras fáciles de usar TIC basadas en la idea de centros de recursos tecnológicos.¹³
- Usar las TIC para: la comunicación, el establecimiento de redes, el intercambio de la información y de experiencias, entre profesores, alumnos, entre escuelas tanto a nivel local como, nacional e internacional.¹³
- Aprovechar el potencial de las TIC para crear servicios fácilmente accesibles, diseñados para ayudar y para aconsejar a profesores en su trabajo diario.¹³
- Consolidar los esfuerzos comunes entre gobiernos, autoridades educativas y organizaciones de los profesores, negocio e industria, para asegurar disponibilidad de TIC adecuados, en todos los niveles de la educación.¹³
- Desarrollar de la investigación y del Intercambio de la investigación sobre el impacto, el papel y las limitaciones del uso de TIC en la educación.¹³
- Introducir comunidades basadas en la Web, para los profesores, con la finalidad de que, a través de ellas, puedan intercambiar y renovar sus contenidos didácticos y mejorar sus metodologías.¹³

Lentamente, pero con paso firme, la idea de calidad en la enseñanza está cambiando y una enseñanza de calidad no será tan sólo la que proporcione educación como un producto acabado, tras un periodo más o menos largo de “fabricación”. La enseñanza de calidad será la que aprovechando las ventajas que le proporcionan las TIC, agrupe a profesores y alumnos que trabajan juntos, en comunidades de aprendizaje virtuales (total o parcialmente), con

unos mismos objetivos y sintiéndose miembros de una comunidad de conocimiento.¹³

4. Los entornos virtuales de aprendizaje

Conceptualización

"Un entorno virtual de aprendizaje es un espacio con accesos restringidos, concebido y diseñado para que las personas que acceden a él desarrollen procesos de incorporación de habilidades y saberes, mediante sistemas telemáticos".¹⁴

Ampliando un poco más la definición anterior, un entorno virtual de aprendizaje es un espacio, situado en un servidor, al que se accede a través de cualquier ordenador conectado a Internet, en cualquier momento y desde cualquier lugar. Este espacio puede tener o no, el acceso restringido a un determinado tipo de usuarios y está concebido y diseñado para que quienes accedan a él desarrollen procesos de enseñanza-aprendizaje, mediante sistemas telemáticos. Suele abreviarse como EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje). Algunos autores lo abrevian como AVA ya que prefieren llamarlo: Ambiente Virtual de Aprendizaje. Este último lo define como¹⁴:

"El conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje."¹⁴

Estos entornos requieren equipos informáticos de gran potencia, con sus correspondientes programas. Dichos equipos necesitan de una infraestructura de redes y todo lo que implica: Internet, fibra óptica, servidores, etc.¹⁴

- Los usuarios deben poseer un ordenador con acceso a internet incorporan tecnologías de la información y la comunicación.¹⁴
- Requieren de una infraestructura tecnológica para estos sistemas de administración de aprendizaje, así como para que los usuarios tengan acceso a los mismos, generalmente mediante un sistema de contraseñas para la identificación de los usuarios.¹⁴
- Aunque poseen un diseño general que no se puede cambiar, cada usuario posee ciertas posibilidades de personalización del entorno.¹⁴
- Los usuarios, ya sean profesores o alumnos, pueden acceder a bases de datos o comunicarse entre sí, enviándose trabajos, correo, etc.¹⁴

- Son abiertos y flexibles: se accede a ellos en cualquier momento, desde cualquier lugar y pueden adecuarse a distintos tipos de aprendizajes y de alumnos. ¹⁴
- Son interactivos y permiten a los alumnos y a los profesores acceder a la información y aprender de forma más responsable al no estar sujetos a un horario obligatorio como en la enseñanza presencial. ¹⁴
- Permiten diseñar diferentes actividades para un mismo tema y personalizar más la enseñanza y el aprendizaje así como su seguimiento. ¹⁴
- Los materiales didácticos pueden ser diseñados en soportes multimedia lo que puede hacerlos más atractivos y motivadores. ¹⁴
- Pueden usarse y actualizarse con facilidad y sin necesidad de tener grandes conocimientos informáticos. ¹⁴
- Permiten la búsqueda rápida de contenidos. ¹⁴
- Suelen contener foros de intercambio de opiniones. ¹⁴
- Algunos facilitan la corrección de exámenes y la justificación de su evaluación. ¹⁴
- Facilitan enlaces a páginas web recomendadas para la ampliación de conocimientos, con una breve explicación de su contenido. ¹⁴
- Suelen proporcionar una agenda de la programación actualizada de una determinada materia de estudio. ¹⁴
- Se utilizan para impartir formación tanto reglada como no reglada. ¹⁴
- Pueden usarse en sistemas de formación totalmente virtual o combinarse con sistemas de formación presencial. ¹⁴
- Operan en entornos de: conocimiento, colaboración, asesoría, experimentación, gestión. ¹⁴

Los elementos constitutivos de un entorno virtual de aprendizaje son¹⁴:

- Estos son los elementos que suelen constituir este tipo de entornos: ¹⁴
- Una infraestructura tecnológica para estos sistemas de administración de aprendizaje, así como para que los usuarios

tengan acceso a los mismos. ¹⁴

- Una infraestructura de redes y todo lo que implica: Internet, fibra óptica, servidores, etc. ¹⁴
- Un programador/es para ofrecer una interactividad adecuada y de calidad en la comunicación y la navegación. ¹⁴
- Los usuarios requieren de ordenador con acceso a un equipo informático conectado a la red de Internet, ya sea desde su casa, la escuela, etc. ¹⁴
- Los especialistas que son quienes se encargan del diseño del entorno. ¹⁴
- El administrador que debe dar apoyo técnico y responsabilizarse de colocar o poner a disposición de los usuarios los contenidos y recursos del AVA. ¹⁴
- Los usuarios que son tanto los profesores como los alumnos. Por lo general, todos ellos suelen tener una clave que los identifica cuando entran en el sistema (nombre de usuario y clave de acceso), que les permite ser reconocidos por el sistema y acceder al entorno y sus contenidos virtuales. Siempre que dispongan de un ordenador con conexión a Internet y requisitos técnicos mínimos. ¹⁴
- Un conjunto de contenidos necesarios para la enseñanza-aprendizaje que pueden ser diseñados por: los profesores de las distintas materias o por expertos. ¹⁴

4.1 Consideraciones didácticas

La posibilidad de combinar muchos medios, en un único entorno virtual, proporciona a profesores y alumnos, una variedad de posibilidades creativas como nunca se habían disfrutado. Aunque la existencia de posibilidades, no cambia por sí sola, la enseñanza ni el aprendizaje, puede actuar como elemento motivador para intentar nuevas singladuras didácticas. ¹⁴

Los entornos virtuales poseen cada vez más capacidad de almacenamiento, son más versátiles y son cada vez más seguros. Pero lo que yo más destacaría es su capacidad comunicativa (ya sea sincrónica o asincrónica) y sus posibilidades interactivas. Posibilidades que ya intuíamos y comenzábamos a probar, cuando empezamos a disponer, ya, hace unos años,

de acceso a las páginas web. Esas posibilidades han quedado superadas por lo que nos ofrecen los entornos virtuales que conocemos como plataformas educativas.¹⁴

Los alumnos que empiezan a adentrarse en una plataforma virtual, lo hacen primero por curiosidad o quizás a sugerencia o mandato de un determinado profesor, pero al cabo de un tiempo son ellos quienes deciden entrar y empezar a hacerse cargo de su propio aprendizaje, aunque sólo sea en determinados momentos. Por otra parte, descubren nuevas posibilidades de comunicación tanto con sus compañeros como con sus profesores.¹⁴

Profesores y alumnos, paso a paso, todos van entrando en el nuevo paradigma de aprendizaje en el que la enseñanza presencial y a distancia se complementan, cambian los roles de los profesores y de los alumnos. El aprendizaje se hace más colaborativo. Se comparte un nuevo espacio, en el que se intercambian documentos o ideas en los foros y se construyen nuevos conocimientos. Se trata pues de partiendo de los conocimientos y materiales, que se usaban para la clase presencial, crear nuevos materiales e iniciar nuevas construcciones del conocimiento por caminos hasta ahora inexplorados.¹⁴

Está claro que no se trata de “crear un ambiente de este tipo no es trasladar la docencia de un aula física a una virtual, ni cambiar la tiza y el pizarrón por un medio electrónico, o concentrar el contenido de una asignatura, en un texto que se lee en el monitor de la computadora.” Y que además, es necesario “conocer todos los recursos tecnológicos disponibles (infraestructura, medios, recursos de información, etc.), así como las ventajas y limitaciones de éstos, para poder relacionarlos con los objetivos, los contenidos, las estrategias y actividades de aprendizaje y la evaluación”.¹⁴

Las plataformas, en su uso educativo, actúan como entornos de conocimiento en los que se sitúan los contenidos curriculares o parte de ellos. Esto permite a los estudiantes y a los profesores trabajar de una manera distinta, en la que aumentan las posibilidades de consulta tanto de materiales como personales. Además, se trabaja de una forma más interactiva y colaborativa. Esto es debido al aumento de las posibilidades de comunicación, tanto sincrónicas como asincrónicas. Un ejemplo de esto sería la posibilidad de participar en foros de discusión. Así pues, es posible un contacto más personalizado profesor-alumno/s, para intercambiar opiniones o resolver dudas, por ejemplo, desde los foros o desde el correo electrónico.¹⁴

Otro aspecto importante es que, al estar los materiales curriculares colgados en la plataforma, los alumnos pueden acceder a ellos de una manera más adecuada a su propio ritmo de aprendizaje y a sus intereses.¹⁴

Gracias a las plataformas virtuales, los profesores y los alumnos pueden disponer de un aula presencial y una virtual, que puede utilizarse como complemento de la primera. Este nuevo espacio didáctico sitúa al alcance de los alumnos, materiales de la clase presencial, como por ejemplo, programaciones, apuntes de las explicaciones de clase, ampliaciones de estos, lecturas complementarias, ejercicios, etc. Todo ello, listo para ser consultado tanto en horas de clase como fuera de ellas.¹⁴

4.2 Educación a distancia y e-learning

Generalmente suelen confundirse los conceptos de educación a distancia y de e-learning (electronic learning: enseñanza virtual); y si bien es posible que los encontremos entrelazados en distintas propuestas formativas es necesario realizar una diferenciación entre ambos.¹⁵

La educación a distancia viene cumpliendo desde sus inicios un papel fundamental en el acceso a la formación a aquellas personas que se encuentran en zonas muy remotas geográficamente, alejadas de cualquier institución formativa; por otro lado, permite acceder a la educación a personas que no contaban con el tiempo o la economía suficiente para desplazarse a ciudades con universidades o colegios profesionales.¹⁵

Por otro lado, e-learning se define como el uso de las nuevas tecnologías multimedia y de Internet para mejorar la calidad del aprendizaje mediante el acceso a recursos y servicios y a colaboraciones e intercambios a larga distancia.¹⁵

A la descripción anterior podemos agregar que el proceso de aprendizaje no es ajeno a los cambios tecnológicos, así pues el aprendizaje a través de TIC o e-learning es el último paso de la evolución de la educación a distancia. El E-Learning proporciona la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje centrados en el estudiante. Estos escenarios se caracterizan además por ser interactivos, eficientes, fácilmente accesibles y distribuidos.¹⁵

Lo más diferenciador entre una y otra como se señala en la Guía de innovación metodológica en E-learning de la Junta de Andalucía es que el e-learning tal y como se concibe hoy en día, no es exclusivo de la formación a

distancia, si no que puede ser utilizado en con contextos corporativos, como complemento a la formación presencial, etc. En definitiva, formarse a través del E-Learning no comporta necesariamente tener que encontrarse en zonas alejadas geográficamente o no poder acceder a otro tipo de formación, si no que su elección se basa fundamentalmente en el potencial que las TIC aportan a la formación y en los nuevos estilos de aprendizaje asociados a las metodologías desarrolladas dentro de estos entornos. ¹⁵

4.3 Modalidades de e-learning

Según las necesidades de las instituciones formativas o bien de los mismos participantes en cursos o capacitaciones E-learning se han desarrollado distintas modalidad de trabajo, en las cuales se conjugan lo presencial, lo virtual, lo sincrónico y lo asincrónico. ¹⁶

4.3.1 Blended learning o Aprendizaje mixto

En esta modalidad presenta dos focos principales, uno es el curso básicamente presencial con el apoyo del e-learning, es decir, el profesor dicta su clase normalmente pero tiene el soporte del E-learning como refuerzo donde el estudiante puede realizar consultas al profesor, comunicarse con sus compañeros además de realizar actividades complementarias a lo trabajado en clases. Como segundo foco el curso que se basa en el e-learning mismo, pero que tiene un apoyo presencial, de tal modo de suplir algunas falencias de la comunicación puramente virtual. ¹⁶

4.3.2 E-learning asincrónico

En esta modalidad de e-learning el profesor sube o pública los contenidos y el alumno lo consulta de acuerdo a su tiempo. El alumno maneja y administra los tiempos que le dedica al aprendizaje, en relación al contenido, como en actividades de participación; foros, evaluaciones, etc. En la plataforma de e-learning está el conjunto de funcionalidades disponibles y el alumno utiliza de acuerdo a sus necesidades y su conveniencia. ¹⁶

4.3.3 E-learning sincrónico

En el e-learning sincrónico hay una comunicación on-line en tiempo real, y una tendencia a que el chat o mensajería instantánea tenga mayor contenido

multimedia, como por ejemplo el Videochat o su combinación con la pizarra electrónica, donde el alumno puede ver en su monitor lo que el profesor ejecuta en ésta, o bien el docente ceder el mando a un estudiante y que el resto de los estudiantes observen su participación.¹⁶

4.3.4 E-learning autoformativo

En la versión autoformativa el alumno simplemente toma un curso y el objetivo está centrado en el aprendizaje del mismo.¹⁶

4.3.5 E-learning Colaborativo

A diferencia del modelo anterior, en la versión colaborativa, el objetivo no pasa solo por el aprendizaje de los participantes, sino en lo que se genera en base a su comunicación conjunta. Se genera una comunidad entre los alumnos, donde los cursantes pueden desarrollar algo en común, desde un proyecto a un simple intercambio de archivos, como también algo más complejo como gestionar conjuntamente un trabajo.¹⁶

4.4 Evolución del e-learning

La evolución y desarrollo del e-learning se desencadena al mismo paso que Internet. En consecuencia, podemos establecer a mediados del año 1990 el momento clave y embrionario en el diseño de los modelos tecnológicos y pedagógicos para la educación basada en tecnologías a través de Internet, a partir del nacimiento y evolución de la Web, el correo electrónico, las listas de distribución, los portales, los gestores de contenidos y las plataformas tecnológicas especializadas de Internet.¹⁷

Las primeras versiones de e-learning fueron soportadas por páginas Web diseñadas en HTML, la cual es la forma más simple de realizar formación mediada por tecnología. A modo de ejemplo, se pueden proponer diferentes actividades complementarias a través de pequeñas cápsulas de conocimiento, como presentación de la asignatura, presentación del profesor, información bibliográfica y toda información necesaria para la realización del curso, aunque siempre en un sentido unidireccional, ya que por lo general se trata de páginas estáticas.¹⁷

Posteriormente con el surgimiento y desarrollo de los portales, en los cuales se concentran todos los servicios, se genera una lealtad entre los usuarios principalmente por no tener que salir del sitio, permitiendo maximizar

el tiempo de permanencia antes de saltar a otro destino en la red.¹⁷

En los portales comienza a producirse una mayor interacción entre los agentes que intervienen en el acto de aprendizaje, ya que permite un punto de partida para la fluidez comunicativa y un embrionario estado de comunicación bidireccional, siempre que en el portal existan listas de distribución, repertorios de mensajes generados, etc.¹⁷

Es probable que el mayor oferta formativa en e-learning se haya logrado por medio de las plataformas que permiten la gestión de contenidos o bien la gestión de aprendizajes, ya que las primeras permiten de forma simple la publicación de materiales y actividades para el desarrollo de los cursos y las segundas un seguimientos de los objetivos propuestos y del aprendizaje mismo.¹⁷

Como veremos en detalle en el punto referido a plataformas e-learning lo que se busca hoy en día es la integración en una plataforma tanto de la gestión de contenidos y creación de los mismos junto con todo lo relacionado con la gestión del aprendizaje, generando en un mismo espacio todo lo necesario para el desarrollo del curso.¹⁷

4.5 Plataformas e-learning

Existen variadas tipos de plataformas que nos permiten generar interacciones con nuestros estudiantes a través de Internet, rescatando que la elección de una de ellas es válida según las necesidades y estrategias que necesitamos plantear y trabajar durante el diseño, desarrollo y cierre del curso del curso, por lo que debemos identificar las potencialidades de cada una de ellas.¹⁸

4.5.1 CMS

Al día de hoy se conoce como CMS (Content Management Systems) a las aplicaciones software que en la industria de las publicaciones On-Line permiten la generación de los sitios Web dinámicos. El objetivo que estos programas informáticos persiguen y cumplen con enorme eficacia es la creación y gestión de información On-Line, estando esa información compuesta por textos (artículos, informes, entre otros), imágenes, gráficos, videos, sonido, etc. Como se ha comentado el objetivo de los CMS es doble, por una parte la generación de la información y por otra su administración y difusión.¹⁸

Desafortunadamente estos sistemas CMS no tienen la capacidad de gestionar el proceso de aprendizaje, lo cual es esencial en todo proyecto de e-learning.¹⁸

4.5.2 LMS (Learning Management System)

Permiten planificar el aprendizaje de acuerdo a las necesidades de los usuarios sean estos estudiantes, trabajadores, empresas, etc; permiten también mejorar las competencias de los usuarios de los cursos y su intercomunicación, es posible adaptar la formación a los requisitos de la empresa y al propio desarrollo profesional, permiten la distribución de cursos, recursos, noticias y contenidos relacionados con la formación en general.¹⁸

La implementación de una plataforma LMS no garantiza, sin embargo, los medios para la creación y generación adaptada de los cursos necesarios para la organización; desde la perspectiva de los materiales docente simplemente actúa como plataforma de distribución donde se remarca la idea de que en un sistema LMS la mínima unidad de instrucción es el curso en sí mismo.¹⁸

4.5.3 LCMS (Learning Content Management System)

Los LCMS representan la integración de dos vías tradicionalmente separadas: los CMS y los LMS. Estos dos mundos se han desarrollado de espaldas entre sí, ajenos a una realidad incuestionable: El aprendizaje a través de Internet necesariamente requiere de recursos que permitan tanto la creación como la distribución de contenidos integrados en una misma plataforma. Esto permitiría a expertos en cualquier área del saber pero no necesariamente expertos en el manejo del software específico de generación de materiales, diseñar, crear, distribuir y controlar la eficacia del proceso de aprendizaje de una forma sencilla, rápida y eficiente. Aparentemente los LCMS podrían contribuir a resolver muchos de los problemas anteriormente mencionados: Dificultad en la generación de materiales, rapidez en la generación de los mismos y adaptabilidad a distintas circunstancias, certificación y acreditación tanto de materiales como de los aprendizajes, control de aprendizajes, mantenimiento de un conocimiento actualizado, etc.¹⁸

4.6 Plataformas libres y propietarias

Las plataformas en la que se puede desarrollar e-learning son softwares diseñados especialmente para dichos fines, además, todo software independiente de su arquitectura o nivel de programación pueden clasificarse según el tipo de licencia bajo la cual el desarrollador define su uso y alcances del mismo.¹⁸

4.7 Software y plataformas propietarias

El software propietario (también llamado privativo, de código cerrado o software no libre) es cualquier programa informático en el que el usuario final tiene limitaciones para usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o cuyo código fuente no está disponible o el acceso a éste se encuentra restringido por un acuerdo de licencia, o por tecnología anticopia.¹⁸

Una de las plataformas que permiten la implementación de cursos e-learning y que se desarrolla bajo este tipo de licencia es Blackboard Learning System (BLS), la que se define como un entorno de manejo de cursos. Actualmente esta plataforma está siendo usada a nivel mundial por diversas instituciones relacionadas con la educación, destacando su uso en México, país en el cual tiene presencia desde hace más de diez años en Universidades e institutos de educación.¹⁸

Otra de las plataformas de diseño propietaria que cuya difusión ha sido de alto impacto es E-College, la cual integra todos los elementos clásicos de un CMS y un LMS, por lo que cuenta de un entorno para crear y llevar a cabo cursos en línea con diversas herramientas de aprendizaje y de igual forma un sistema que administra los contenidos existentes dentro de un curso.¹⁸

4.8 Software y plataformas libres

Software libre es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y, por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, cambiado y redistribuido libremente. Según la Free Software Foundation, el software libre se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar el software y distribuirlo modificado.¹⁸

Una de las plataformas libres que destacan, en este caso principalmente por su sencillez es Claroline, la que presenta características propias de un CMS,

por lo que puede ser utilizado por formadores para administrar cursos virtuales en entornos virtuales ya que permite publicar documentos en cualquier formato, administrar foros y listas de enlaces, crear grupos y confeccionar ejercicios, generar anuncios, agendar tareas y plazos, gestionando además los distintos envíos de los estudiantes.¹⁸

Sin duda la plataforma libre de mayor potencia e impacto a nivel mundial es Moodle, ya que por su diseño basado en el aprendizaje colectivo y presentarse bajo una licencia de software da la posibilidad de que millones de usuarios se transformen en evaluadores y desarrolladores de esta potente herramienta, permitiendo la creación de gran cantidad de módulos que se integran y complementan el potencial de la plataforma.¹⁸

5. Moodle

Fruto de la tesis de Martin Dougiamas de la Universidad de Perth, en Australia Occidental surgiría en el 2002 Moodle. Este profesor universitario quería una herramienta que facilitara el constructivismo social y aprendizaje cooperativo. Su nombre proviene del acrónimo de Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos). Según las palabras del autor, quería: Un programa que sea fácil de usar y lo más intuitivo posible. Dominar Moodle es sencillo, apenas es necesario controlar una iconografía compuesta por unos 15 símbolos plenamente significativos.¹⁹

Al ser sencilla, potente, ecológica y económica, Moodle se extiende exponencialmente por los centros de enseñanza de todo el mundo. Es muy útil como herramienta para la enseñanza, permite la gestión de la asignatura, y son muchas sus utilidades, desde colgar los más diversos contenidos multimedia (apuntes, videos, imágenes, entre otros) hasta poder evaluar diferentes tareas de nuestros alumnos o realizar exámenes online. Resulta esencial para crear objetos de aprendizaje o unidades didácticas y para fomentar el autoaprendizaje y el aprendizaje cooperativo. También es la herramienta ideal para gestionar la organización de las comunidades educativas y permitir la comunicación y el trabajo en red entre sus distintos integrantes y con otros centros, resultando especialmente útil para la integración e implementación de los currículos, la comunicación con las familias y su uso en el ámbito extraescolar.¹⁹

Dadas las características anteriores Moodle se presenta como uno de los LCMS (Learning Content Management Systems) más poderos existentes, agregando un potencial aún mayor al ser software libre, lo que permite ser redistribuido y modificado bajo los términos de la licencia pública general GNU.¹⁹

5.1 Las plataformas virtuales educativas

Técnicamente, una plataforma virtual es un conjunto de programas y materiales que permiten intercambiar y almacenar informaciones entre un gran número de ordenadores.¹⁴

Ampliando algo más la definición y aplicándola al ámbito educativo, tenemos que una plataforma virtual es¹⁴:

“un sistema de herramientas basadas en páginas web, con la intención de apoyar actividades educativas presenciales o como la principal estrategia en la organización e implantación de cursos en-línea. A través de estas herramientas de tecnología informática es posible diseñar, elaborar e implantar entornos educativos que están disponibles a través de Internet, con todos los elementos necesarios para poder cursar, gestionar, administrar o evaluar una serie de actividades educativas”.¹⁴

Las Plataformas Virtuales de Aprendizaje (PVA) han recibido distintos nombres lo cual suele crear una cierta dificultad cuando alguien se adentra por vez primera en el tema. He aquí algunos ejemplos: aulas de enseñanza virtual, entornos integrados de enseñanza, entornos para el aprendizaje virtual, plataformas educativas, plataformas para el desarrollo de cursos virtuales, plataformas virtuales de aprendizaje, plataformas de tele-enseñanza. En inglés también existen múltiples denominaciones, por ejemplo: delivery platform, platforms, course delivery platform, online course delivery platforms, etc.¹⁴

Por su parte, Marqués en su web sobre tecnología educativa, al hablar de cómo los sistemas de teleformación (STF) pueden ser utilizados como complemento de la enseñanza presencial, habla de plataformas tecnológicas de e-learning y también, al referirse a cuales son las bases de la escuela tecnológica del futuro, habla de plataformas de e-centro y las define como: “sistemas tecnológicos que a través de un entorno web facilitan los procesos de información (sobre el centro y sus actividades), comunicación (interpersonal, grupal), gestión (personal, grupal, académica, administrativa, tutorial) y enseñanza/aprendizaje (presencial y a distancia) de los centros docentes.”¹⁰

De todas las denominaciones anteriores, la más utilizada es: el aula virtual o plataforma virtual de aprendizaje, porque deja claro en qué tipo de entorno se trabaja y cuál es la finalidad de dicho trabajo. Y el significado y las características generales serán las que utiliza Marqués en la tabla siguiente:^{11,12}

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS DE E-CENTRO¹¹						
TIPOS	LOCALES		EXTERNAS		MIXTAS	
	Instaladas en un servidor del propio centro, integran todas las funcionalidades de la intranet física del Centro		Ubicadas en un servidor externo. Ofrecen a los miembros de la comunidad del centro los servicios que han sido contratados.		Ubicadas parcialmente en un servidor externo y parcialmente en el servidor del centro	
ESPACIOS	PRIVADO		PÚBLICO		ADMINISTRACIÓN	
	(Llamado también "intranet de la plataforma") solamente accesible a las personas autorizadas con contraseña		Accesible a todo el que se conecta a su dirección URL. Suele contener las "páginas" informativas de la web de Centro		Gestiona la configuración general, la base de datos y las cuotas de espacio personal y grupal.	
SERVICIOS QUE PUEDEN OFRECER¹¹						
Edición de información en formato web (web centro, webs docentes)	De comunicación (e-mail, foros)	Para la organización de la información personal (Tablón noticias, agenda, disco virtual personal)	De asignaturas o aulas virtuales (Listado de estudiantes, agenda, tablón noticias)	De apoyo al trabajo grupal (Listado del grupo. Carpetas grupales de disco virtual, foros, noticias)	Gestión académica, administrativa y tutorial (Consultas "online", gestiones)	Recursos para el aprendizaje (Materiales didácticos, enciclopedias, enlaces)

POSIBILIDADES¹¹				
Acceso universal	Herramientas de comunicación Instrumentos para el proceso de información y formación	Nuevas concepciones del aprendizaje y seguimiento mejor y más individualizado	Uso materiales didácticos interactivos	
REQUERIMIENTOS PEDAGÓGICOS¹¹				PROBLEMAS
Estudiantes	Profesores	Centro docente	Padres	Recursos
Poder controlar su actividad formativa	Buenos instrumentos de Interacción	Centro de comunicación ininterrumpida	Disponer de herramientas para su implicación	De calidad
				Equipos, mantenimiento, formación de usuarios, creación de materiales, etc.

6. Aulas virtuales

Un aula virtual es un espacio especialmente diseñado en Internet en el cual profesores y estudiantes interactúan con el fin de realizar actividades que permitan la obtención de aprendizajes aprovechando los recursos disponibles en la red, generalmente asociándose a un curso, asignatura o un tema específico, en el cual todos los participantes realizan interacciones con el fin de lograr los objetivos propuestos, ya sean estos individuales o grupales.²⁰

Cuando nos referimos a un aula virtual estamos pensando en un conjunto de actividades con un alto ingrediente comunicativo que de otro modo, es decir, sin la experiencia del ordenador conectado a la red, no tendrían el sentido que adquiere en el contexto auténtico que proporciona la tecnología.²⁰

Las aulas virtuales hoy toman distintas formas y medidas, y hasta son llamadas con distintos nombres. Algunas son sistemas cerrados en los que el profesor tendrá que volcar sus contenidos y limitarse a las opciones que fueron pensadas por los creadores del espacio virtual, para desarrollar su curso. Otras se extienden a lo largo y ancho de la red usando el hipertexto como su mejor aliado para que los alumnos no dejen de visitar y conocer otros recursos en la red relacionados a la clase.²⁰

Un aula virtual se puede situar dentro de la misma clase y, aunque podría también funcionar de manera autónoma como sucede en educación superior, puede cubrir una serie de necesidades educativas nada despreciables realizadas de manera que se libere al profesor y al alumno de la coincidencia temporal e incluso espacial. Esta es la gran diferencia entre un aula virtual y una presencial junto con las posibilidades educativas que ofrece de exhibición de itinerarios personales y el desarrollo de capacidades de tipo exploratorio, procesual y de visualización.²⁰

Toda aula virtual debe ser un sistema donde las actividades involucradas en el proceso de aprendizaje puedan tomar lugar, es decir que deben permitir la interactividad, comunicación, aplicación de los conocimientos, evaluación y manejo de la clase.²¹

En resumen estamos hablando de la posibilidad de diversificar y adaptar la oferta y la ayuda educativa a diferentes niveles y momentos sin que el profesor tenga que estar presente de una manera dominante y homogénea para todos los alumnos. Por tanto, nos movemos en un lapso de tiempo y un espacio en el que alumno trabaja de manera autónoma pero a la vez necesita un motivo y una guía para realizar sus actividades y darles el sentido educativo que se ha considerado.²⁰

7. Planteamiento del problema

En la última década, la generalización del acceso a Internet ha crecido de un modo progresivo, el uso cada vez mayor de Tecnologías de la Información y de la Comunicación diversificadas y el desarrollo extraordinario de las aplicaciones informáticas en el diseño de espacios educativos virtuales, provocan la evolución de una modalidad educativa tradicional, a una nueva modalidad educativa apoyada en la tecnología, la cual favorece el acceso a variadas fuentes de información, el contacto con más personas y el aprendizaje centrado en el alumno, convirtiéndose de esta forma en la vía esencial de la formación.

Debido al aumento en la matrícula de los estudiantes dificulta atender las dudas de los mismos, en áreas en donde demanda más tiempo para abordar las dudas, se ha implementado el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje como apoyo a la docencia, haciendo para ello uso de las plataformas educativas. Es por ello que para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje en química inorgánica; se propuso enriquecer la primera y segunda unidad del aula virtual del módulo de química general inorgánica, ya que principalmente la primera unidad es más extensa en contenido y es considerada como la que al alumno le cuesta más trabajo entender, por lo tanto requiere más tiempo para que el alumno resuelva ejercicios y pueda resolver sus dudas. Para ello se incluyó información y se crearon preguntas de diversos temas para promover que al alumno le sirva como apoyo de estudio y autoevaluación previo a la presentación de sus exámenes. Por lo tanto, en este trabajo se busca saber si: ¿El fortalecer los contenidos de la primera y segunda unidad del aula virtual del módulo de Química General Inorgánica con recursos y exámenes de autoevaluación favorecen el aprendizaje de los alumnos en esta área?.

8. Objetivos

- ❖ Desarrollar recursos que sirvan como guía de estudio a los temas de las Unidades 1 y 2 del programa académico del módulo de Química I para la carrera de QFB Tipo de aula virtual: Moodle versión 3.6 alojado en el servidor de la FES Zaragoza.
- ❖ Elaborar preguntas para fortalecer el banco de preguntas de las Unidades 1 y 2 del programa académico del módulo de Química I para la carrera de QFB Tipo de aula virtual: Moodle versión 3.6 alojado en el servidor de la FES Zaragoza; para ser usadas como autoevaluaciones.

9. Hipótesis

Si los temas de las Unidades 1 y 2 del programa académico del módulo de Química I para la carrera de QFB Tipo de aula virtual: Moodle versión 3.6 alojado en el servidor de la FES Zaragoza; son reforzados con recursos y ejercicios de autoevaluación permitirán que los alumnos los utilicen como herramienta de apoyo para el aprendizaje autónomo y se podrá tener indicios de lo útil a medida de la participación de los alumnos comparándola con el uso del material autogestivo.

10. Metodología

A partir de la revisión en el aula virtual de las unidades 1 y 2 del módulo de Química General Inorgánica se comenzó a realizar una revisión de información en aquellos temas que requieren un mayor número de horas asignadas para su revisión en clase y que requieren más apoyo en cuanto a ejercicios (preguntas) o recursos para el entendimiento de estos.

En la elaboración de las preguntas como de los recursos abarcan los métodos de resolución y de cálculo de cada uno de los ejercicios establecidos en los temarios para química inorgánica. Mientras que se realizaron recursos en los cuales abarca una introducción, definiciones, ejercicios resueltos y las referencias de cada tema. Los temas que se realizaron fueron los siguientes:

Unidad	Temas
Primera Unidad	Fórmulas empíricas y moleculares
	Balaceo de ecuaciones
	Estequiometria
	Rendimiento de una reacción
	Unidades de concentración de las disoluciones
Segunda Unidad	Equilibrio químico

Se incorporaron en la plataforma Moodle las preguntas correspondientes a cada tema para generar los cuestionarios, los cuales están compuestos con preguntas aleatorias a partir del banco de preguntas propuesto. Y a su vez, de la incorporación de los recursos de cada tema mencionado, para la consulta del alumno.

El material de cada tema fue consultado de manera aleatorio por los alumnos que cursaron los semestres correspondientes a Febrero - Mayo del 2019 y de Agosto - Noviembre del 2019, como reforzamiento para los temas que vieron en sus clases.

11. Resultados

Para la elaboración de las preguntas así como de los recursos en el aula virtual de Química General Inorgánica, se realizó la elaboración y la resolución de cada uno de los problemas propuestos para enriquecer los temas seleccionados del temario de química 1, en este caso Unidad 1 y Unidad 2.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

1. Se obtuvieron en total 114 ítems para el banco de preguntas.
2. Se realizaron recursos en los cuales se colocó una introducción, definiciones básicas, ejercicios resueltos que funcionarán como ejemplos y las referencias de cada tema.
3. Se pusieron a disposición las preguntas elaboradas en los respectivos exámenes de autoevaluación del aula virtual.
4. Se verificó frecuencia con la que los temas fueron consultados y las preguntas fueron respondidas.

En las tablas que se muestran a continuación se detallan los resultados obtenidos.

Los temas que se realizaron fueron los siguientes:

Unidad	Temas	Items	Recursos
Primera Unidad	Formulas empíricas y moleculares	<ul style="list-style-type: none"> - Formulas empíricas y moleculares: 10 preguntas. - Determinación de formulas por combustión: 17 preguntas. 	R.1.3.1.2. Formulas empíricas y moleculares
	Balanceo de ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Método Ion – Electron: <ul style="list-style-type: none"> o Medio Acido: 6 preguntas. o Medio Básico: 6 	R.1.3.3.1.1. Balanceo de ecuaciones químicas.

		preguntas. ○ Método de número de oxidación: 6 preguntas.	
	Estequiometria	_____	R.1.3.3.2.1 Introducción a la Estequiometria.
	Rendimiento de una reacción	- Reactivo limitante y reactivo en exceso: 12 preguntas. - Relaciones estequiométricas: 15 preguntas.	R.1.3.3.4.1. Rendimiento de reacciones.
	Unidades de concentración de las disoluciones	- Disoluciones: 26 preguntas.	-----
Segunda Unidad	Equilibrio químico	- Equilibrio químico: 16 preguntas.	R.2.2.1. Equilibrio químico

Se incorporaron en la plataforma Moodle las preguntas correspondientes a cada tema para generar los cuestionarios de cada uno de los temas y con preguntas aleatorias a partir del banco de preguntas propuesto. Y a su vez, de la incorporación de los recursos de cada tema mencionado, para la consulta del alumno.

11.1 Preguntas en el aula virtual

Se realizaron cuestionarios con diferentes tipos de preguntas seleccionados aleatoriamente a partir de las categorías de preguntas. Las preguntas que se incluyeron fueron las siguientes: opción múltiple, respuesta numérica, respuesta corta, etc.

11.1.1 Ejemplo de respuesta con opción múltiple.

QGI

Participantes

Insignias

Competencias

Calificaciones

Presentación

T1

T2

T3

GUIC

GOMG

Página Principal (home)

Tablero

Calendario

Archivos privados

Inicio CETA Salud y del Comportamiento Químico Biológicas Posgrado e Investigación Académicas Complementarias

Química General Inorgánica

Página Principal (home) / Mis cursos / QGI / T1 / E1.3.3.2.1. Estequiometría aplicada en reacciones químicas

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntaje de 1.00
Señalar con bandera la pregunta

Se hacen reaccionar 0.92 mol de ácido sulfúrico y 1.49 mol de cloruro de sodio. Calcula la masa de sulfato de sodio obtenida de acuerdo al reactivo limitante.

$$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{HCl}$$

peso formular: Na_2SO_4 : 142.04 g/mol

Seleccione una:

- a. 130.67
- b. 105.82
- c. 132.65
- d. 107.3

Navegación Dentro Del Examen

1 2 3 4

Terminar intento ...

11.1.2 Ejemplo de respuesta numérica.

QGI

Participantes

Insignias

Competencias

Calificaciones

Presentación

T1

T2

T3

GUIC

GOMG

Página Principal (home)

Tablero

Calendario

Archivos privados

Inicio CETA Salud y del Comportamiento Químico Biológicas Posgrado e Investigación Académicas Complementarias

Química General Inorgánica

Página Principal (home) / Mis cursos / QGI / T1 / E1.3.3.3.1. Cálculos usando reactivo limitante

Pregunta 3
Sin responder aún
Puntaje de 1.0
Señalar con bandera la pregunta

De acuerdo al reactivo limitante: ¿Cuántos litros de medidos en condiciones normales se obtienen de la reacción de 18 g de bicarbonato potásico con 65 g de ácido sulfúrico al 10%?

$$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{KHCO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$$

(Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 16; K = 39.1; S = 32)

Respuesta:

Navegación Dentro Del Examen

1 2 3

Terminar intento ...

PÁGINA ANTERIOR TERMINAR INTENTO ...

11.1.3 Ejemplo de respuesta corta.

Química General Inorgánica

Página Principal (home) / Mis cursos / OGI / T1 / E1.3.3.3.1. Cálculos usando reactivo limitante

Pregunta 2
Sin responder aún
Puntaje de 1.0
Señalar con bandera la pregunta

El carburo de silicio, SiC, se produce por la reacción entre el dióxido de silicio, SiO₂, y el grafito, de acuerdo a la reacción:

$$\text{SiO}_2 + 3 \text{C} \rightarrow \text{SiC} + 2 \text{CO}$$

Si se mezclan 150.0 g de SiO₂ con 101.5 g de C, y se calientan para que reaccionen hasta que alguno de ellos se agota, ¿cuál es el reactivo en exceso?

Respuesta:

PÁGINA ANTERIOR PÁGINA SIGUIENTE

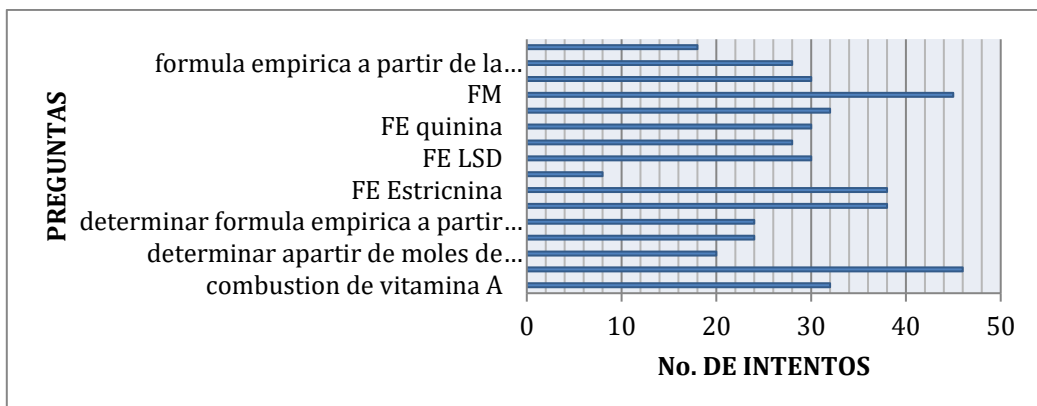
1 2 3
Terminar intento ...

◀ A1.3.3.3.1. REACTIVO LIMITANTE Y EN EXCESO Ir a... R1.3.3.4.1. RENDIMIENTO DE UNA REACCIÓN ▶

11.2 No. de intentos por tema

11.2.1 Tabla y grafica de No. de intentos en la unidad: E1.3.1.2. Fórmulas empírica y molecular.

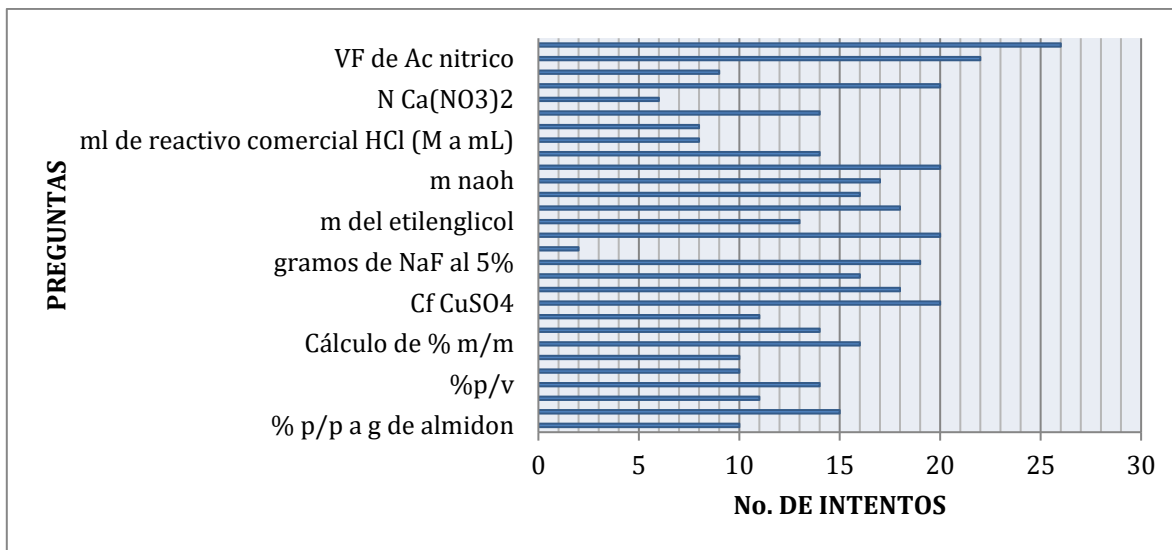
Preguntas	No. de intentos
Combustión de vitamina A	32
Determinar a partir de los gramos por elemento	46
determinar a partir de moles de elemento	20
Determinar formula del compuesto inorgánico	24
determinar formula empirica a partir de la combustión	24
determine la formula empirica de una cetona	38
FE Estricnina	38
FE Hachis	8
FE LSD	30
FE oxitocina	28
FE quinina	30
FE sulfamida	32
FM	45
FM nicotina	30
formula empirica a partir de la combustion de una muestra	28
formula empirica a partir de una muestra	18



11.2.2 Tabla y grafica de No. de intentos en la unidad: E1.3.2.1. Disoluciones

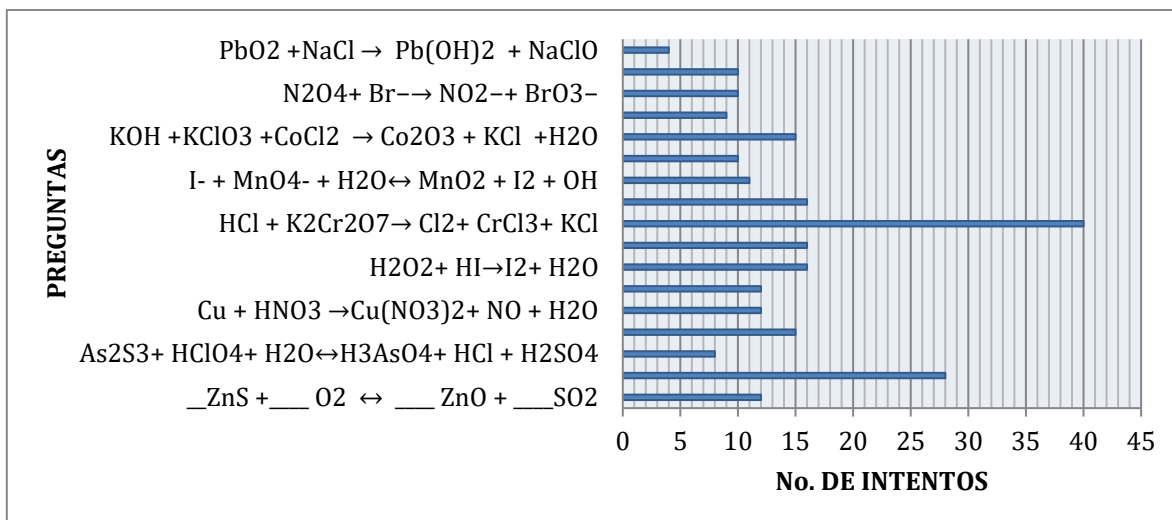
Preguntas	No. de intentos
% p/p a g de almidon	10
%p/p	15
%p/p y M NaCl (agua salada)	11
%p/v	14
%V/v	10
Agua requerida en una disol N Ac. sulfurico	10
Cálculo de % m/m	16
Cálculo de molalidad.	14
Cálculo de ppm	11
Cf CuSO4	20
Eq-g Fe	18
Fraccion molar del amoniaco	16
gramos de NaF al 5%	19
M a g sulfato de sodio	2
M Ac. sulfurico (g/ml a M)	20
m del etilenglicol	13
M del metanol	18
M ion sulfato	16
m naoh	17
mL de disolucion alcohol isopropílico	20
mL de reactivo Ac. Nitrico	14
ml de reactivo comercial HCl (M a mL)	8
molalidad-gramos de Al2(SO4)3	8
N de hidróxido de bario	14
N Ca(NO3)2	6
N H3PO4	20

ppm - mg AS	9
VF de Ac nitrico	22
volumen de disolucion	26



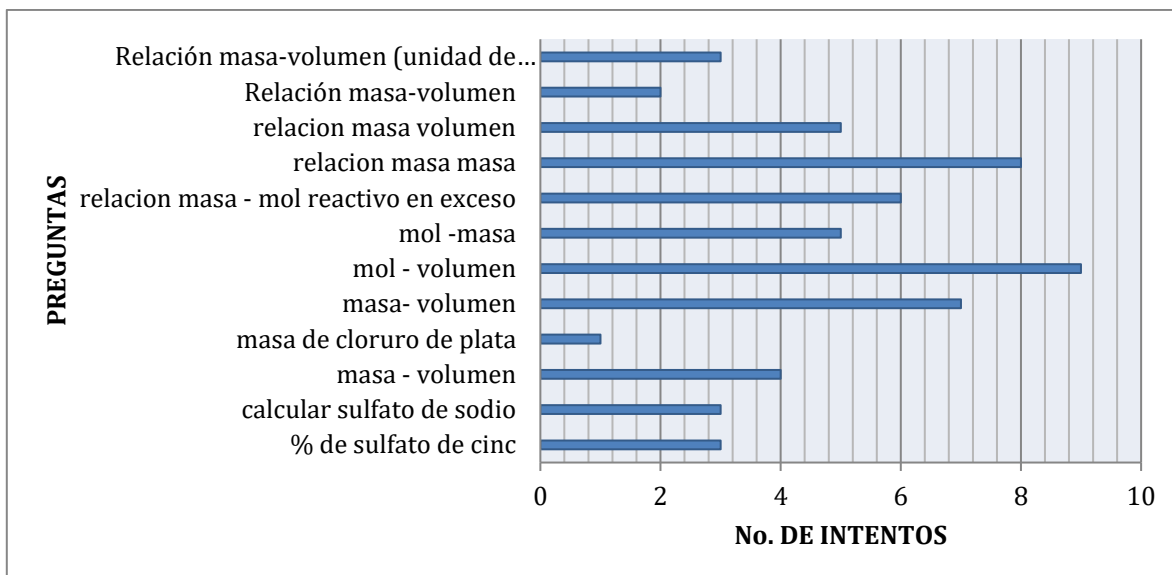
**11.2.3 Tabla y grafica de No. de intentos en la unidad:
E1.3.3.1.1. Balanceo**

Preguntas	No. de intentos
$ZnS + \underline{\quad} O_2 \leftrightarrow \underline{\quad} ZnO + \underline{\quad} SO_2$	12
$As_2S_3 + HNO_3 = H_3AsO_4 + SO_2 + NO + H_2O$	28
$As_2S_3 + HClO_4 + H_2O \leftrightarrow H_3AsO_4 + HCl + H_2SO_4$	8
$Bi(OH)_3 + Na_2SnO_2 \rightarrow Na_2SnO_3 + Bi$	15
$Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$	12
$Cu + NaNO_3 + H_2SO_4 = CuSO_4 + Na_2SO_4 + H_2O + NO$	12
$H_2O_2 + HI \rightarrow I_2 + H_2O$	16
$H_2SO_4 + HI \rightarrow S + I_2 + H_2O$	16
$HCl + K_2Cr_2O_7 \rightarrow Cl_2 + CrCl_3 + KCl$	40
$HNO_3 + Fe \rightarrow Fe(NO_3)_2 + (NH_4)NO_3 + H_2O$	16
$I^- + MnO_4^- + H_2O \leftrightarrow MnO_2 + I_2 + OH^-$	11
$K_3AsO_4 + K_2SO_3 \rightarrow KAsO_2 + K_2SO_4 + KOH$	10
$KOH + KClO_3 + CoCl_2 \rightarrow Co_2O_3 + KCl + H_2O$	15
$MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + H_2O + Cl_2$	9
$N_2O_4 + Br^- \rightarrow NO_2^- + BrO_3^-$	10
$P + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$	10
$PbO_2 + NaCl \rightarrow Pb(OH)_2 + NaClO$	4



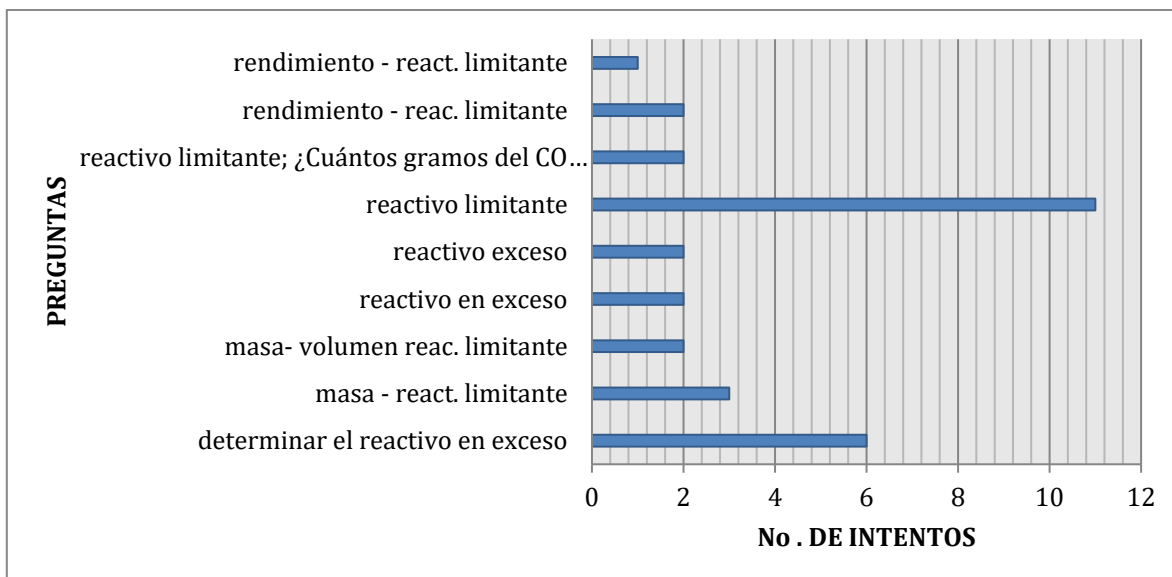
**11.2.4 Tabla y grafica de No. de intentos en la unidad:
E1.3.3.2. Cálculos estequimetricos en las reacciones.**

Preguntas	No. de intentos
% de sulfato de cinc	3
calcular sulfato de sodio	3
masa – volumen	4
masa de cloruro de plata	1
masa- volumen	7
mol – volumen	9
mol –masa	5
relacion masa - mol reactivo en exceso	6
relacion masa masa	8
relacion masa volumen	5
Relación masa-volumen	2
Relación masa-volumen (unidad de concentración)	3



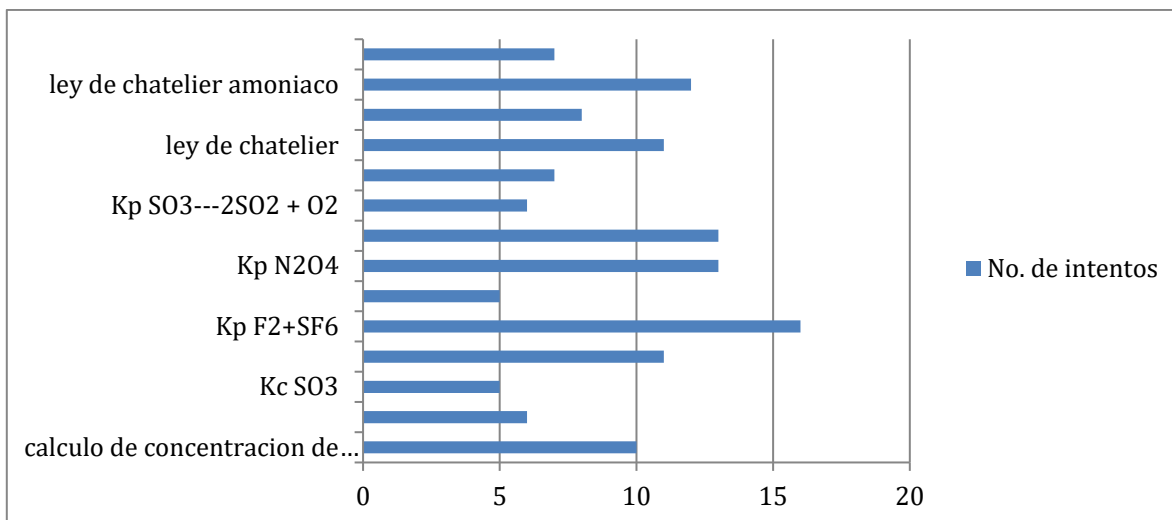
**11.2.5 Tabla y grafica de No. de intentos en la unidad:
E1.3.3.3. Reactivo limitante y exceso**

Preguntas	No. de intentos
determinar el reactivo en exceso	6
masa - react. limitante	3
masa- volumen reac. limitante	2
reactivo en exceso	2
reactivo exceso	2
reactivo limitante	11
reactivo limitante; ¿Cuántos gramos del CO se formarán?	2
rendimiento - reac. limitante	2
rendimiento - react. limitante	1



**11.2.6 Tabla y grafica de No. de intentos en la unidad:
E.2.2.1 Equilibrio Químico**

Preguntas	No. de intentos
calculo de concentracion de productos y reactivo a partir de Kc	10
Kc ACIDO ACETICO	6
Kc SO3	5
Kp COBr2	11
Kp F2+SF6	16
Kp metano	5
Kp N2O4	13
Kp NOCl	13
Kp SO3---2SO2 + O2	6
Kp YODO	7
ley de chatelier	11
LEY DE CHATELIER	8
ley de chatelier amoniaco	12
solubilidad a partir de kps	7



11.3 Visitas de los recursos

Se presenta en la siguiente tabla la relación de las visitas realizadas a los recursos actualizados en el 2018.

11.3.1 Relación de visitas en los recursos del aula virtual.

RECURSOS	
TEMA	VISITAS
R.1.3.1.2. Fórmulas empíricas y moleculares	681
R.1.3.3.1.1. Balanceo de ecuaciones químicas.	215
R.1.3.3.2.1 Introducción a la Estequiometría.	246
R.1.3.3.4.1. Rendimiento de reacciones.	85
R.2.2.1. Equilibrio químico	489

11.4 Estadísticas de los exámenes

A continuación se presenta en la siguiente tabla los resultados estadísticos por de cada examen actualizado en el 2018. En esta tabla se observa el coeficiente de consistencia de interna y desviación estándar de los ítem empleados por cada tema en el Moodle.

Nombre del examen	Número de primeros intentos completos calificados	Desviación estándar (para intento con máxima calificación)	Coefficiente de consistencia interna (para intento con máxima calificación)
E1.3.1.2 Fórmulas empírica y molecular	37	31.7 %	43.5%
E1.3.2.1. Preparación de disoluciones	37	25.6 %	32.0%
E1.3.3.1.1. Balanceo usando los distintos métodos	25	23.6 %	28.7%
E1.3.3.2.1. Estequiometría aplicada en reacciones químicas	17	27.29 %	32.92%
E1.3.3.3.1. Cálculos usando reactivo limitante	22	25.5 %	23.4%
E1.3.3.4.1. Determinación del rendimiento de una reacción	17	33.2 %	31.1%
E2.2.1. Importancia del equilibrio químico	18	38.30 %	77.04%
E2.3.1. Ácidos, Bases, Sales y pH	42	20.4 %	61.6%

12. Análisis de resultados

Para llevar a cabo el desarrollo de los objetivos de este proyecto se realizó la elaboración y actualización de recursos. Se realizó una búsqueda retrospectiva en libros, revistas y recursos electrónicos para obtener la información relacionada a los temas la primera y segunda unidad del módulo de Química General Inorgánica. Los recursos que se realizaron se muestran en la tabla 11.3.1.; en donde se observó que el tema que mayor número de consultas fue el Recurso R.1.3.1.2. Fórmulas empíricas y moleculares, la cual fue consultada 681 veces.

Con base a los datos obtenidos en el aula virtual, se analizó cada uno de los temas realizados. Como se puede observar en las tablas que conforman el punto 11.2; el número de intentos de los cuestionarios de los temas Fórmulas empírica y

molecular, Balanceo y Disoluciones; en la mayoría de las preguntas son elevados, lo cual refleja que los usuarios requieren reforzar más los ejercicios contenidos en los temas mencionados, ya que los alumnos tienden a consultar estos temas con mayor número de frecuencia a comparación de los otros temas.

En la tabla 11.4, nos brinda los datos de los exámenes de manera general, en donde se aprecia que en los temas siguientes temas:

- E1.3.1.2 Fórmulas empírica y molecular
- E1.3.2.1. Preparación de disoluciones
- E1.3.3.1.1. Balanceo usando los distintos métodos
- E1.3.3.2.1. Estequiometría aplicada en reacciones químicas
- E1.3.3.3.1. Cálculos usando reactivo limitante
- E1.3.3.4.1. Determinación del rendimiento de una reacción
- E2.2.1. Importancia del equilibrio químico
- E2.3.1. Ácidos, Bases, Sales y pH

Presentan un coeficiente de consistencia interna bajo, lo cual indica que la calificación depende en gran medida de las preguntas que le toquen a los alumnos al azar. Ese dato sugiere que se debe revalorar como se anexan las preguntas que conforman a los exámenes, debido que al ser al azar las calificaciones son dispersas porque a algunos puede que les toquen cuestionarios más fáciles de resolver a comparación de otros. A su vez; se podría separar las preguntas por su grado de dificultad y luego hacer que el sistema del Moddle mande un número determinado de preguntas más sencillas y otra cantidad más complejas; o bien poner varias preguntas fijas para que venga en todos los exámenes y las más fáciles las siga mandando el comando del Moddle al azar.

13. Conclusiones

Se enriqueció el aula virtual en lo que corresponde a los temas de la primera y segunda unidad del módulo de Química General Inorgánica, con la elaboración de recursos electrónicos y de bancos de preguntas como apoyo didáctico, y puede decirse que es una herramienta útil para el aprendizaje del alumno, ya que facilita y refuerza el estudio de los temas necesarios para el examen.

Con base en la información recabada, se observó que los recursos y los bancos de preguntas son en su mayoría fáciles de comprender ya que tratan temas básicos para la formación del alumno en Química Inorgánica. Sin embargo, se propone adecuar la manera de seleccionar por parte del Moddle, las preguntas en

los exámenes que aplican los usuarios; para mejorar la experiencia del aula virtual como herramienta de aprendizaje.

15. Referencias

1. Ausubel D., Novak J., Hanesian H. Psicología educativa. El punto de vista cognoscitivo. Mexico: Editorial Trillas. 1991
2. Cabero J., Castaño C. Las TICs en la universidad. España: Editorial MAD.2002
3. Tejada, J. Nuevas tecnologías y educación. Consideraciones psicopedagógicas de selección, diseño y aplicación., Comunicación y Pedagogía [internet] 1998 Diciembre-Febrero [Consultado: 09 de Mayo de 2018]; 155-156 . Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Fernandez27/publication/259997338_Nuevas_tecnologias_y_educacion_consideraciones_psicopedagogicas_de_seleccion_diseno_y_aplicacion/links/5406e02d0cf2bba34c1e6d24/Nuevas-tecnologias-y-educacion-consideraciones-psicopedagogicas-de-seleccion-diseno-y-aplicacion.pdf
4. Zabalza M. Diseño y desarrollo curricular. [Internet]. España: Narcea S.A. de Ediciones. 1997 [Consultado: 09 de Mayo de 2018]. Disponible en: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_Zabalza_Unidad_4.pdf
5. Cabero J. Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en enseñanza. España: Paidós. 2001.
6. Cabero J. Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en la educación. España: Editorial UOC. 2003
7. Squires D., Mac Dougall A. Cómo elegir y utilizar software educativo. España: Morata Ediciones. 1997
8. Salinas J. "Enseñanza flexible, aprendizaje flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramienta para la formación". EDUTEC Revista Electrónica de Nuevas Tecnologías.1999; 10(1).
9. Marquès, P. Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones. 3ciencia [internet] 2012 Diciembre - Marzo[Consultado: 09 de Mayo de 2018];1(3) . Disponible en: <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>

10. Marqués P. Software educativo. Guía de uso y metodología. España: Editorial Estel. 1995.
11. Marqués P. La cultura de la Sociedad de la Información. TIC: aportaciones y dificultades para su expansión. [Internet]. España: Editorial DIM. 2005 [Consultado: 09 de Mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.peremarques.net/si2.htm>
12. Marqués P. Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones. [Internet]. España: Editorial DIM. 2002 [Consultado: 09 de Mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.peremarques.net/siyedu2.htm>
13. UNESCO. Information and communication technologies in secondary education. Position paper [internet] Mosco: UNESCO. 2004. Consultado: 09 de Mayo de 2018]. Disponible en: <https://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214616.pdf>
14. López A, Escalera S., Ledesma R. Comunidades y ambientes virtuales de aprendizaje. [Internet] México: Sociedad Mexicana de Computación en Educacion, Presimposio Virtual SOMECE. 2002. [Consultado: 09 de Mayo de 2018]. Disponible en: www.tralcom.com/Noticias/VINCULACION/ava.doc
15. Herrera A., Aguilar D., García M., Álvarez J., Morilla R., Gómez S., Luque S., López Y. Guía de innovación metodología en E-learning. [internet] España: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía. 2008. [Consultado: 19 de mayo de 2017]. Disponible en: https://issuu.com/programaeva/docs/guia_de_innovacion_metodologica_en_e-learning
16. Casariego J. Teoría y aplicación de la informática: E-Learning. [internet] Paraguay: Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción. . 2007. [Consultado: 19 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/E-learning.pdf>
17. Lara P., Duart J., Gestión de contenidos en el e-learning: acceso y uso de objetos de información como recurso estratégico, En Uso de contenidos digitales: tecnologías de la información, sociedad del conocimiento y universidad [internet]. España: Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) 2005. 2(2) [Consultado: 19 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/download/v2n2-lara-duart/260-1180-3-PB.pdf>
18. Romo J., Gómez M. E-Learning: perspectivas de las plataformas que lo soportan. [internet] España: Universidad de País Vasco. 2008.

[Consultado: 09 de Mayo de 2018]. Disponible en:
https://www.uv.es/ticape/docs/lcms_castellano.pdf

19. Martínez I. Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar [internet]. España: e-revista de didáctica. 2008. [Consultado: 19 de mayo de 2017]. Disponible en:
<https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/6876/moodle.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. Barbera E., Badia A. Hacia el aula virtual: Actividades de enseñanza aprendizaje en la red. [internet]. España: Revista Iberoamericana de Educación. 2005. 36(9). [Consultado: 19 de mayo de 2017]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2660197>
21. Scagnoli, N. El aula virtual: usos y elementos que la componen. [internet]. USA: CEDIPRO. 2001. [Consultado: 19 de mayo de 2017]. Disponible en:
<https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/2326/AulaVirtual.pdf?sequence=2&isAllowed=y>