



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**EL AULA VIRTUAL COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LA  
ASIGNATURA DE QUÍMICA GENERAL II**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**INGENIERA QUÍMICA**

**PRESENTA**

**ÁUREA EMMA NARVÁEZ SALA**



**CIUDAD DE MÉXICO**

**2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**JURADO ASIGNADO:**

**PRESIDENTE:** Profesora: **CASTILLEJOS SALAZAR ADELA**

**VOCAL:** Profesor: **GONZÁLEZ PÉREZ JESÚS**

**SECRETARIO:** Profesora: **LECHUGA URIBE PATRICIA ALEJANDRINA**

**1er. SUPLENTE:** Profesora: **CONTRERAS GARCÍA SONIA**

**2° SUPLENTE:** Profesora: **RUIZ HERRERA BRENDA LIZETTE**

**SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:**

Facultad de Química

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad de México

**ASESOR DEL TEMA:**

---

I.Q. Adela Castillejos Salazar

**SUSTENTANTE (S):**

---

Aurea Emma Narvaez Sala

## ÍNDICE GENERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN GENERAL .....</b>	<b>5</b>
1.1	Propósito de la Investigación .....	5
1.2	Decisión metodológica .....	6
<b>2</b>	<b>PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y CONSTRUCTIVISMO.....</b>	<b>6</b>
2.1	Generalidades.....	7
2.2	Constructivismo.....	7
2.3	Tipos de Aprendizaje .....	8
2.3.1	Aprendizaje repetitivo (o memorístico) .....	8
2.3.2	Aprendizaje por recepción .....	9
2.3.3	Aprendizaje por descubrimiento, de Bruner.....	9
2.3.4	Aprendizaje significativo de Ausubel .....	10
2.4	La motivación y el aprendizaje colaborativo.....	11
<b>3</b>	<b>LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y SU USO EN LA DIDÁCTICA .....</b>	<b>13</b>
3.1	Concepto e Historia.....	14
3.2	Integración de las TIC en la educación .....	14
3.3	Didáctica .....	16
3.3.1	La didáctica entre el profesor y el alumno .....	16
3.3.2	Elementos didácticos.....	18
3.3.3	Objetivos de la Didáctica .....	20
3.4	¿Qué es un recurso didáctico? .....	23
3.4.1	Recursos didácticos digitales .....	25
3.4.2	Recursos didácticos digitales de la UNAM .....	28
3.4.3	Selección y evaluación de los recursos didácticos .....	30
<b>4</b>	<b>EL AULA VIRTUAL.....</b>	<b>31</b>
4.1	Concepto.....	31
4.2	Usos del aula virtual.....	33
<b>5</b>	<b>ANÁLISIS DE CASO DE LOS GRUPOS 4 Y 18 DEL SEMESTRE 2018-2.....</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ANÁLISIS Y RESULTADOS.....</b>	<b>62</b>

<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES Y PROPUESTAS.....</b>	<b>105</b>
<b>8</b>	<b>LISTA DE REFERENCIAS.....</b>	<b>108</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>112</b>

## 1 INTRODUCCIÓN GENERAL

En la práctica docente se utilizan diversas estrategias de enseñanza para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Éstas dependen del propósito del contenido del curso, así como de diversos contextos tanto del alumno como del profesor (social, histórico, cultural, entre otros); quien buscará alternativas que puedan servirle como herramienta para que los alumnos comprendan y refuercen los temas vistos en clase.

Es necesario que el alumno vea en el profesor a un facilitador, quien le ayudará a resolver sus dudas e incluso le proporcionará los medios apropiados para que él mismo construya su preparación; sin embargo, es importante que considere a sus compañeros como una opción adicional con la que pueda compartir información, intereses en común, ideas, inquietudes, resolver dudas y/o problemas, ayudarse a entender conceptos, así como llegar a conclusiones en conjunto, por medio de la colaboración, que beneficie su formación.

Un recurso que se ha utilizado progresivamente en los últimos años es el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que actualmente forman parte de nuestra vida diaria. Entre la diversidad de las TIC asociadas con la educación, destaca el uso del aula virtual como complemento de la clase presencial.

De las cualidades más notables que se le atribuyen al aula virtual es que comprende varias dimensiones pedagógicas: informativa, práctica, comunicativa, tutorial y evaluativa; de manera que en la plataforma virtual se ofrece información complementaria a la clase, proporciona ejercicios a resolver de manera virtual, permite que haya una comunicación más estrecha y efectiva entre los integrantes de la misma (incluso fuera del ambiente del salón), hace posible la organización y la relación entre los alumnos, recibe tareas y ejercicios de manera individual y por equipo, ofrece foros para comentar acerca de alguna clase o tema en particular, lo que favorece el apoyo entre los integrantes para resolver dudas, además de monitorear y evaluar el aprendizaje. Tal es el caso que, de manera inmediata, al momento de finalizar de resolver los ejercicios y exámenes, los alumnos pueden saber la calificación que van obteniendo a lo largo del curso. Esta información facilita también la labor del docente al administrar la calificación de los estudiantes, así como proporcionarle estadísticas del desempeño y los temas en los que los alumnos tienen una oportunidad para mejorar.

### 1.1 Propósito de la Investigación

Los propósitos de esta investigación son:

1. Documentar las actividades que se han implementado en la enseñanza de la asignatura de Química General II para los grupos 4 y 18 del semestre 2018-2 en el salón de clases y el aula virtual.

2. Realizar un análisis que nos permita ver si el uso del aula virtual funciona como método didáctico para enriquecer y reforzar el aprendizaje del alumno.

## 1.2 Decisión metodológica

Si el alumno entra al aula, verá información adicional a la clase, que si bien, podría buscar por sus propios medios, el hecho de verla ahí, le otorga una mayor probabilidad de que la revise o estudie, y refuerce lo visto en clase. También refuerza lo visto en clase por medio de las actividades y exámenes que se le realizan allí mismo. Él puede saber si es necesario estudiar mejor un tema al ver que ya está tardando mucho tiempo al resolver alguna actividad y también decide estudiar de nuevo el tema y volver a responder la actividad. También, si el alumno tiene dudas acerca de una clase o tema, puede comunicarse con el maestro y resolver sus dudas.

Una manera de evaluar si el aula funciona es determinar cómo se puede utilizar la información obtenida por medio de las encuestas y toda la información que se tiene en el aula y analizarla; ver si esta información puede dar respuestas acerca de varias situaciones con los alumnos: analizar si hay una relación entre participaciones, sus calificaciones, y de ese modo ver qué se debe modificar posteriormente para que la clase se enriquezca aún más y aprendan mejor.

Aunque hay varias formas de evaluar si funciona o no, me enfocaré en observar lo que se obtenga del cuestionario inicial, la información que se obtenga del aula y la evaluación que los alumnos hagan de ella al final del curso. Para alumnos del tronco común, aunque es posible que ya hayan tenido un acercamiento con las aulas virtuales, puede resultar nuevo y confuso el utilizar este tipo de recursos porque no están familiarizados con ser autodidactas y cooperar entre sí y por tanto, sus opiniones deben ser tomadas en cuenta, de manera que nos permitan saber al término del curso si el uso del aula resulta de provecho para su formación.

Toda la información respecto al aula virtual, así como las imágenes relacionadas a la misma, fueron obtenidas con el permiso de la profesora Adela Castillejos Salazar, quien impartió las clases a los grupos de estudio mencionados en este trabajo.

## 2 PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y CONSTRUCTIVISMO

La enseñanza es parte de un proceso en el que la persona que enseña, considera ciertas técnicas, modelos o ejemplos para poder transmitir o guiar en su conocimiento al estudiante. El aprendizaje del estudiante se logra cuando comprende lo que el profesor le ha explicado o ayudado a ver y es capaz de utilizar ese conocimiento adquirido y aplicarlo para un caso práctico. Si bien es ilógico pensar que enseñanza y aprendizaje

son lo mismo, sí es verdad que de algún modo, no puede explicarse uno plenamente sin el otro; pareciera que están en una relación dependiente o simbiótica.

Hablamos del proceso de enseñanza-aprendizaje cuando se consideran los elementos necesarios para que ambos se realicen.

## 2.1 Generalidades

De acuerdo a la Real Academia Española (RAE, 2017), la enseñanza puede tener varias definiciones, las que resultan de mayor interés son las siguientes:

- 2. f. Sistema y método de dar instrucción.
- 3. f. Ejemplo, acción o suceso que sirve de experiencia, enseñando o advirtiendo cómo se debe obrar en casos análogos.
- 4. f. pl. Conjunto de conocimientos, principios, ideas, etc., que se enseñan a alguien.

Asimismo, también define al aprendizaje como

“3. m. Psicol. Adquisición por la práctica de una conducta duradera.”

Aunque estas definiciones pudieran parecer suficientes, también existen otras maneras de definir ambos conceptos desde el punto de vista filosófico, psicológico y educativo. Una manera de hacerlo es a partir del constructivismo, una importante teoría del aprendizaje y particularmente aplicable a la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia.

## 2.2 Constructivismo

A diferencia de otras teorías del aprendizaje como el conductismo, donde se considera que los individuos únicamente aprenden a través de repetición de patrones de conducta, o el cognitivismo donde se considera al estudiante un simple receptor de información; la teoría constructivista manifiesta que el aprendizaje está centrado en el alumno (éste no es únicamente un receptor, sino que participa activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje) y parte de la idea de que el estudiante es capaz de construir nuevos y propios conocimientos utilizando los que ya tenía anteriormente, con base en sus experiencias, conocimientos previos, habilidades, creencias, etc. Se considera al alumno como responsable de construir su aprendizaje y al profesor como guía, mediador u orientador, quien se preocupa por establecer condiciones propicias y diseñar estrategias, considerando que cada sujeto (discente) aprende de manera diferente.

El conocimiento emerge en contextos significativos para el sujeto porque el profesor se interesa en que el alumno relacione sus experiencias cercanas con los temas del

programa de estudios y favorece las interacciones entre los alumnos creando grupos de trabajo.

De acuerdo a Mejía (2011) algunas características de la teoría del constructivismo son las siguientes:

1. La experiencia de eventos o actos anteriores es fundamental para la adquisición de los nuevos.
2. El conocimiento surge básicamente en contextos conocidos que significan algo para el estudiante, independientemente del nivel de veracidad o profundidad que estos tengan. En este caso la memoria está en construcción constante.
3. La adquisición del conocimiento es acumulativo.
4. Se hace énfasis en la identificación del contexto en el cual las habilidades serán aprendidas y aplicadas. De esta forma el estudiante es capaz de manejar la información y es importante que ésta se presente en amplia variedad de formas, siempre y cuando sea posible.

Al constructivismo se le ha llegado a considerar como una teoría cognitiva, ya que también menciona que existe un proceso mental interno. Otros aspectos comunes con esta teoría es que el aprendizaje está centrado en el alumno. Para Piaget y sus discípulos, (exponentes del constructivismo) el sujeto se construye (aprendiendo) al momento en el que organiza la información que proviene del medio cuando interacciona con él; para que esto ocurra, primero realiza una organización mental y ésta está constituida por estructuras y las estructuras por esquemas debidamente relacionados. La estructura cognitiva determina la capacidad mental de la persona, quien participa de manera activa en su proceso de aprendizaje mientras el docente busca crear un contexto favorable para el aprendizaje (Sarmiento, 2004).

Al observar las principales características de la teoría del constructivismo y advertir que el alumno construye su aprendizaje, podemos vislumbrar la importancia que pueden tener las Tecnologías de Información y Comunicación, pues los estudiantes tienen a su disposición una infinidad de herramientas e información que pueden utilizar, ofreciéndoles la posibilidad de controlar ellos mismos la dirección de su aprendizaje.

## 2.3 Tipos de Aprendizaje

### 2.3.1 Aprendizaje repetitivo (o memorístico)

Es el aprendizaje que implica únicamente una repetición. El estudiante no está plenamente consciente de qué es lo que está memorizando ni relaciona ningún conocimiento previo. Tampoco entiende el significado de lo que está memorizando; su único objetivo es recordarlo.

### 2.3.2 Aprendizaje por recepción

En este tipo de aprendizaje el estudiante recibe del profesor los conocimientos ya elaborados, analizados, sintetizados y explicados, listos para ser aprovechados. La responsabilidad completa del aprendizaje del alumno depende del educador, quien se encarga de buscar los contenidos apropiados al currículum y a la madurez de su curso, y que generosamente hace llegar del modo más didáctico posible. Si el alumno no está atento, interesado o no entiende lo que el profesor le manifiesta; es posible que su aprendizaje sólo sea repetitivo y no comprenderá nada del tema, a menos que el alumno ya haya adquirido la calidad de estudiante autónomo. En cambio, si toma notas de la explicación, pretende aprender y estructura los nuevos aprendizajes con los que ya posee, podrá lograr al mismo tiempo un aprendizaje significativo. (Fingermann, 2010).

Es útil mencionar que una de las ventajas del aprendizaje por recepción es que permite que exista una mayor probabilidad de que se cumpla con el contenido curricular e incluso puede resultar eficiente si se aplica del modo adecuado (para ciertos temas o actividades en específico), pues se emplea menos tiempo. Dávila (2000) incluso asegura que se puede lograr un aprendizaje de calidad y considera que el aprendizaje por recepción no siempre implica una actitud pasiva del alumno.

Los tipos de aprendizaje memorístico y por recepción son necesarios y coexisten en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la teoría constructivista si se aplican y se cumplen los requisitos para lograr un aprendizaje significativo, donde el alumno realmente comprenda los temas.

### 2.3.3 Aprendizaje por descubrimiento, de Bruner

Como comenta Doménech (2012) “El estudiante tiene que reorganizar los contenidos que se le presentan de forma incompleta o inacabada tratando de descubrir relaciones, leyes o regularidades desde sus conocimientos previos” (p. 7).

Este podría ser el caso de elaborar poco a poco (descubrir) la fórmula para obtener el volumen de un cilindro, sabiendo previamente cómo calcular la superficie del círculo y el volumen del cubo, por ejemplo. Muchos profesores coinciden en que existe la posibilidad de que aunque el aprendizaje sea eficaz, el tiempo que se requiere sea mayor al que se permite en los planes de estudio para terminar de estudiar el temario del curso, a pesar de que es el tipo de aprendizaje más “natural” del ser humano.

Este tipo de aprendizaje resulta motivador para los alumnos, pues los incita a buscar respuestas utilizando su imaginación, memoria y conocimientos previos y es muy apto para emplearse en un equipo de trabajo para juntos encontrar una solución; también favorece el aprendizaje colaborativo, donde todos los miembros tienen un objetivo definido y en común.

### 2.3.4 Aprendizaje significativo de Ausubel

David Ausubel (exponente del constructivismo), consideraba que si el alumno “aprende” mediante asociaciones arbitrarias y en ausencia de conocimientos previos, se produce un aprendizaje por repetición; en cambio, si el alumno relaciona el material de aprendizaje y lo vincula con conocimientos previos, formando nuevos conceptos, se logrará un aprendizaje significativo (Cámara, 2006).

Como lo citan Palomino, Delgado y Valcárcel (1996), Ausubel argumenta que un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.

Ausubel (citado por Rodríguez, 2014) clasifica las etapas de aprendizaje significativo:

1. Motivación: etapa inicial del aprendizaje, en la cual se presenta el objeto de estudio a los estudiantes, promoviendo con ello su acercamiento e interés por el contenido, creando una expectativa que promueva el aprendizaje.
2. Comprensión: consiste en el proceso de percepción de aquellos aspectos que ha seleccionado y que le interesa aprender. La comprensión como proceso se dirige al detalle, a la esencia de los objetos y fenómenos, buscando su explicación. Depende tanto del alumno como del profesor, entre ambos deben buscar la causa del problema, la solución y el modo de integrar los nuevos conocimientos de manera sustancial en la estructura cognitiva del alumno.
3. Sistematización: es la etapa crucial del aprendizaje, aquí es donde el estudiante se apropia de los conocimientos, habilidades y valores, se produce cuando los nuevos contenidos son asimilados de manera sustancial por el alumno.
4. Transferencia: permite generalizar lo aprendido, que se traslade la información aprendida a varios contextos e intereses. Es la ejercitación y aplicación del contenido asimilado a nuevas y más variadas situaciones.
5. Retroalimentación: proceso de confrontación entre las expectativas y lo alcanzado en el aprendizaje, se efectúa mediante la evaluación del proceso de aprendizaje, la cual debe estar presente a lo largo del proceso. En esta etapa se compara el resultado obtenido con relación al resultado valorado respecto a los objetivos, al problema, al método, al objeto y al contenido.

Para completar, Doménech (2012) explica que

...el contenido nuevo se relaciona con los conocimientos previos que posee el alumno. El aprendizaje significativo se produce:

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

- Cuando el alumno tiene una actitud favorable para aprender; es decir, está motivado; de modo que podrá darle un significado propio a los contenidos que asimila.
- Cuando el conocimiento es potencialmente significativo tanto desde la estructura lógica del contenido de la disciplina, como desde la estructura psicológica del estudiante. Desde la “estructura lógica” de la disciplina significa que el contenido sea coherente, claro y organizado; y desde la estructura psicológica del estudiante significa que el estudiante posea los conocimientos previos necesarios para anclar el nuevo aprendizaje.

Debemos entender que este tipo de teoría del aprendizaje centrada en el alumno, implica que éste sea capaz de construir su conocimiento, aunque no por ello se privará de otras teorías y/o tipos de aprendizaje. Si el alumno es el último responsable de dicho aprendizaje y el profesor es el facilitador, la responsabilidad reside en ambos. Esta idea aún es difícil de asimilar aún en los alumnos, quienes siguen pensando que el único responsable de que los conceptos no siempre queden plenamente claros es el profesor. Siguen viendo al profesor como aquella figura que solo transmite conocimientos y que es su deber al cien por ciento cumplir con ello. Esta manera de pensar dificulta su propio aprendizaje, ya que ellos no se sienten responsables del mismo y muchas veces preferirán no estudiar aún más por considerar que no está en sus manos hacerlo.

### 2.4 La motivación y el aprendizaje colaborativo

Es importante que los profesores contribuyan de un modo asertivo durante todo el curso para lograr motivación en los estudiantes, pues es un componente importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El crear un ambiente de confianza y colaboración, favorece un ambiente positivo en el aula.

Algunos factores motivacionales y actitudinales que influyen en el proceso son: “el deseo de saber, la necesidad de logro y de autosuperación 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” (Sarmiento, 2006, p. 31).

¿Qué ocurre, por ejemplo, cuando el profesor deja un proyecto y realiza equipos de trabajo? Al estar dentro del equipo los alumnos pueden estar más motivados para “sacar adelante” el trabajo, pues todos trabajan por el mismo objetivo en común.

Como veremos más adelante en el caso de estudio, en el aula virtual se pretende lograr que los alumnos estén motivados al tener actividades por resolver de manera individual y por equipo. Se comparte con los alumnos un archivo y una presentación en el aula virtual con información para que los alumnos reconozcan sus cualidades o “puntos fuertes” y los utilicen para conformar del mejor modo el equipo de trabajo y logren

organizarse bien; cada participante tiene una actividad específica que puede desempeñar dentro del mismo al aprovechar sus habilidades.

El aprendizaje colaborativo es una situación en la que dos o más personas aprenden o intentan aprender algo juntas. A diferencia del aprendizaje individual, las personas involucradas en el aprendizaje colaborativo capitalizan los recursos y las habilidades de los demás (pidiéndose información entre sí, evaluando las ideas de los demás, supervisando el trabajo de los demás, etc.). Más específicamente, el aprendizaje colaborativo se basa en el modelo de que el conocimiento se puede crear dentro de una población donde los miembros interactúan activamente al compartir experiencias y asumir roles asimétricos. Dicho de otra manera, el aprendizaje colaborativo se refiere a metodologías y entornos en los que los alumnos se involucran en una tarea común en la que cada individuo depende y es responsable entre sí. Estos incluyen conversaciones cara a cara y discusiones informáticas (foros en línea, salas de chat, etc.). Por lo tanto, el aprendizaje colaborativo se ilustra comúnmente cuando los grupos de estudiantes trabajan juntos para buscar comprensión, significado o soluciones o para crear un artefacto o producto de su aprendizaje. (Collaborative Learning, s. f.)

Es necesario enfatizar que la motivación y el aprendizaje colaborativo, aunque no son dependientes, sí están estrechamente relacionados. A su vez, el aprendizaje colaborativo también puede relacionarse con la teoría constructivista, pues los alumnos, al estar colaborando entre sí, logran crear su propio conocimiento con la guía del profesor.

Este tipo de aprendizaje puede darse por equipos o incluso por pares.

Un ejemplo pueden ser aquellos casos en los que los pares comprenden mejor que solo con la explicación del docente. Spencer Kagan lo define como: "La suma de las partes interactuando es mejor que la suma de las partes solas". (Kagan, 1994)

Al usar el foro de chat en el aula virtual, los alumnos pueden aprovechar esta ventaja y preguntar sus dudas acerca de algún tema, no solo a una persona, sino a todo el grupo, pues siempre habrá alguien dispuesto a ayudar. Así los alumnos pueden entender el tema en su totalidad antes de que en clase se vea algún otro y su duda persista.

Las principales ideas en el aprendizaje cooperativo se pueden definir en:

1. Formación de grupos: Estos son grupos heterogéneos, idealmente de 4 miembros con diversos niveles de competencia, donde se debe construir una identidad de grupo, práctica de la ayuda mutua y la valorización de la individualidad para la creación de una sinergia. (Esto funciona para los equipos de trabajo, pero no es excluyente para que pueda aplicarse a todo el grupo en un aula virtual).

2. Interdependencia positiva: Es necesario promover la capacidad de comunicación adecuada entre el grupo, para el entendimiento de que el objetivo es la realización de producciones y que estas deben realizarse de forma colectiva.
3. Responsabilidad individual: El resultado como grupo será finalmente la consecuencia de la investigación individual de los miembros. Esta se apreciará en la presentación pública de la tarea realizada.
4. Participación equitativa. El trabajo que hay que realizar se distribuye entre todos los componentes del equipo de forma equitativa (proporcionada a las posibilidades de cada uno).
5. Interacción simultánea. En la resolución de la tarea todos los estudiantes dialogan, contrastan sus pareceres y toman decisiones consensuadas.

Las redes sociales pueden ser una herramienta de retroalimentación y una fuente de aprendizaje colaborativo, ya que se pueden compartir conocimientos y consultar aportaciones de otras personas; sin embargo, se ha llegado a confundir el término "colaborativo" con "cooperativo", pues la mayoría de las ocasiones se da por fidedigna toda la información que es encontrada en estos sitios, y ya no se continúa el proceso de aprendizaje consultando otras fuentes o corroborando que la información esté respaldada con referencia, tomando en cuenta que en el ámbito educativo ha existido el debate en cuanto al uso de los términos cooperación y colaboración. Esta distinción se ha hecho con base en el grado de estructuración del proceso de interacción de los alumnos, es decir, cuanto más estructurada y guiada sea la actividad, ésta será cooperativa y en la medida en que los alumnos logren realizar sus actividades con mayor autonomía, será colaborativa. Al analizar las características y resultados del trabajo colaborativo, se entiende que el proceso inicia con el trabajo cooperativo y a medida que se lleva a la práctica, se estimula el pensamiento superior, se asimila el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y se alcanza un nivel colaborativo. De esta manera se aprecia a las redes sociales en internet como un acompañante en la evolución del pensamiento si se hace buen uso de ellas en la educación. (Aprendizaje cooperativo, s. f.)

### 3 LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y SU USO EN LA DIDÁCTICA

Día a día se utilizan programas y aplicaciones informáticas y móviles que facilitan la vida diaria, ahorran tiempo, dinero y permiten el intercambio de información que se requiere en diversos sectores de la sociedad (si se utilizan con moderación y de manera apropiada). Sin duda, el uso de tecnologías aplicadas al sector educativo pueden ser la herramienta didáctica más novedosa hasta el momento y existe una infinidad de aplicaciones tanto como disciplinas.

### 3.1 Concepto e Historia

“La tecnología de información y comunicación (TIC) es un término extendido para la tecnología de la información (TI) que enfatiza el papel de las comunicaciones unificadas” (Murray, 2011). El Free Online Dictionary and Computing (como se citó en Wikipedia) añade que las TIC también se relacionan con la integración de telecomunicaciones (líneas telefónicas y señales inalámbricas), computadoras, así como almacenamiento y sistemas audiovisuales que permiten a los usuarios acceder, almacenar, recuperar, transmitir y manipular información.

Las investigaciones desarrolladas a principios de los años ochenta han permitido la convergencia de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones, posibilitando la interconexión entre redes. De esta forma, las TIC se han convertido en una pieza fundamental de la era de la información. Desde entonces, los criterios de éxito para una organización o empresa dependen cada vez en gran medida de su capacidad para adaptarse a las innovaciones tecnológicas y de su habilidad para saber explotarlas en su propio beneficio (Bonilla, 2012).

Estos cambios (que se prevén como permanentes) impactan directamente en el ámbito educativo y la labor docente.

### 3.2 Integración de las TIC en la educación

La incorporación de las TIC en la sociedad ha provocado que desde hace algunas décadas se comenzaran a emplear también en la educación; esto responde a que al paso del tiempo su uso se ha intensificado en todos los sectores. Una de las grandes ventajas de su integración a la educación es que se ha implementado la enseñanza remota y se ha favorecido el acceso universal a la educación.

“Beck (201, pp. 118-221) sostiene que las TIC encuentran su papel como una especialización dentro del ámbito de la Didáctica y de otras ciencias aplicadas de la Educación, refiriéndose especialmente al diseño, desarrollo y aplicación de recursos en procesos educativos” (Flores, 2018, p. 156).

La sociedad de la información de la que somos parte requiere nuevas demandas y retos a lograr a nivel educativo. Entre ellos:

- Disponer de criterios y estrategias de búsqueda y selección de información efectiva, que permitan acceder a información relevante y de calidad.
- Procurar que los nuevos medios contribuyan a difundir los valores universales, sin discriminación a ningún colectivo, fortaleciendo en cambio, su inclusión.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

- Formar a ciudadanos críticos, autónomos y responsables que tengan una visión clara sobre las transformaciones sociales que se van produciendo y puedan participar activamente en ellas.
- Adaptar la educación y la formación a los cambios continuos que se van produciendo a nivel social, cultural y profesional.

A las primeras reflexiones teóricas que los profesionales de la educación realizaban sobre la adecuación o no de estas tecnologías para el aprendizaje, se ha continuado con el análisis sobre el uso de estas tecnologías y su vinculación a las teorías de aprendizaje, junto a propuestas metodológicas para su implementación.

El uso de las TIC no conduce necesariamente a la implementación de una determinada metodología de enseñanza-aprendizaje. Se producen en múltiples ocasiones procesos educativos que integran las TIC siguiendo una metodología tradicional en la que se enfatiza el proceso de enseñanza, en donde el alumno recibe la información que le trasmite el profesor y en la que se valoran fundamentalmente la atención y memoria de los estudiantes. No obstante, los profesores que deseen guiar los aprendizajes de sus alumnos, fomentando la interacción y el aprendizaje colaborativo siguiendo los postulados del constructivismo social de Vygostsky o el aprendizaje por descubrimiento de Bruner, tienen en las TIC un fuerte aliado, fundamentalmente en los diferentes recursos y servicios que ofrece Internet.

El impacto de las TIC sobre la educación, propicia posiblemente uno de los mayores cambios en ese ámbito. A través de Internet y de las informaciones y recursos que ofrece, en el aula se abre una nueva ventana que nos permite acceder a múltiples recursos, informaciones y comunicarnos con otros, lo que nos ofrece la posibilidad de acceder con facilidad a conocer personalidades de opiniones diversas.

El uso de las TIC en la educación depende de múltiples factores (infraestructuras, formación, actitudes, apoyo del equipo directivo, etc.), entre los cuales el más relevante es el interés y la formación por parte del profesorado, tanto a nivel instrumental como pedagógico. El estudio realizado por Apple Classrooms of Tomorrow (1985) en el que se analiza como integran los docentes los recursos tecnológicos (TIC), indica un proceso de evolución que sigue 5 etapas:

- 1) Acceso: Aprende el uso básico de la tecnología.
- 2) Adopción: Utiliza la tecnología como apoyo a la forma tradicional de enseñar.
- 3) Adaptación: Integra la tecnología en prácticas tradicionales de clase, apoyando una mayor productividad de los estudiantes.
- 4) Apropriación: Actividades interdisciplinarias, colaborativas, basadas en proyectos de aprendizaje. Utilizan la tecnología cuando es necesaria.

- 5) Invención: Descubren nuevos usos para la tecnología o combinan varias tecnologías de forma creativa (Beloch, 2012).

### 3.3 Didáctica

De acuerdo a la Real Academia Española (RAE, 2017), la didáctica se define como aquello que tiene como finalidad fundamental enseñar o instruir.

A menudo se utiliza la palabra didáctico como algo que facilita el aprendizaje, lo relacionamos con herramientas que pueden servir para la comprensión de algún tema, como un ábaco, una exposición, maquetas o un juguete. Los conceptos se utilizan de una manera indiscriminada para referirse a enseñanza, didáctica o pedagogía como lo mismo; sin embargo, la pedagogía es la ciencia que se encarga de estudiar la educación, la formación y cómo aprenden las personas y la didáctica es una rama de la pedagogía que utiliza principios, métodos, técnicas y estrategias para mejorar el aprendizaje. Es decir, la pedagogía se refiere a la parte teórica, mientras que la didáctica se refiere a la parte práctica: el cómo enseñar.

La didáctica puede dividirse en dos: Didáctica general y Didáctica específica o especial. “La Didáctica General se refiere al estudio de los principios generales y técnicas aplicables a todas las disciplinas” (Torres y Girón, 2009, p. 12); mientras que la didáctica específica se encarga únicamente de algún área determinada (para el caso referido en esta tesis: didáctica de la química). En conclusión, la didáctica general estudia la manera en la que se enseña (el cómo), no importando el área de conocimiento.

Podemos entonces definir a la didáctica como una rama de la pedagogía (es una disciplina científico- pedagógica) que se encarga del estudio y la aplicación de diversas técnicas y procedimientos que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje para cualquier área, impartidas por el profesor; quien puede utilizarlas en su labor docente para que por medio de su aplicación los alumnos aprendan mejor.

#### 3.3.1 La didáctica entre el profesor y el alumno

La importancia de la didáctica general en la labor docente radica en la parte práctica, cómo enseña el profesor, qué herramientas utiliza. Considero que en el modelo de aprendizaje constructivista (que es el más utilizado actualmente) la didáctica es un pilar fundamental, dado que el profesor debe utilizar técnicas, herramientas y ejemplos para lograr que el alumno asimile los conocimientos, vincule lo que ya sabe con lo nuevo que debe aprender y se logre cumplir también con el plan de estudios.

De acuerdo a Torres y Girón (2009), un profesor es didáctico cuando:

- Tiene el talento para comunicar un tema.
- Vuelve claro un asunto difícil.
- Estimula el aprendizaje en sus alumnos.
- Tiene facilidad para que sus alumnos aprendan.

Mencionan que en este proceso el profesor se ve favorecido también, pues aprende lo que enseñará, refuerza sus conocimientos y crea situaciones; ejemplos para que les sea fácil a sus alumnos entender. Logra el aprendizaje de conceptos que tratan de producir mentalmente las principales ideas, tesis y procedimientos que componen el arte de enseñar. A esto se le conoce como Ciencia didáctica, y aunque no es suficiente para considerarse un profesor didáctico, sí es un primer acercamiento del profesor con la disciplina. “La didáctica contribuye a hacer más consciente y eficiente la acción del profesor, y, al mismo tiempo, hace más interesantes y provechosos los estudios del alumno” (Nérici, 1985, p.57).

El proceso que la ciencia didáctica tendría puede ser el siguiente:

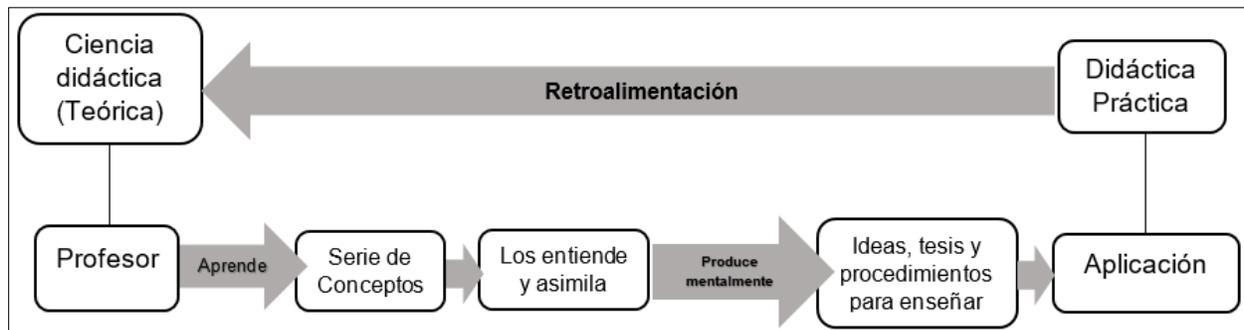


Figura 1. Proceso de la ciencia didáctica. El profesor aprende una serie de conceptos y produce ideas para enseñar mejor a los alumnos para posteriormente aplicarlas en el aula; hay un proceso desde una parte teórica de la didáctica hasta su aplicación práctica. La retroalimentación ocurre cuando el profesor se da cuenta al aplicar lo anterior, que aún le falta más por aprender, de modo que el proceso de la ciencia didáctica también puede ser un círculo virtuoso. Elaboración propia.

La investigación que hace el maestro cuando reflexiona sobre su práctica docente es el mejor medio para la integración entre la teoría y la práctica. Por ello, estas dos dimensiones necesitan de la investigación que contribuirá al desarrollo de una teoría didáctica más científica, que guíe la propia práctica sobre la base de la explicación (descripción, interpretación crítica) y la proyección (Contreras, p.20 1990, citado por Navarro, Rodríguez y Moreno, 2001). Quién enseña, siempre aprende y eso es lo valioso de ser profesor y alumno activo.

Al momento en el que el profesor comienza con la parte práctica de la didáctica, debe tomar en cuenta diferentes aspectos que involucran a los elementos didácticos. Nérici (1985) menciona que para la didáctica es muy importante considerar el contexto de los alumnos: el medio físico, afectivo, cultural y social y se deben de aplicar técnicas de enseñanza adecuadas para ellos en nivel evolutivo, intereses, posibilidades y peculiaridades.

Con la idea de que las técnicas que se apliquen deben ir enfocadas al contexto de los estudiantes, existen diversas publicaciones que tienen como objetivo asistir a los profesores en su formación académica.

Al respecto; Navarro, Rodríguez y Moreno (2001) en su libro *Didáctica y Currículum para el desarrollo profesional docente* mencionan que ellas quieren

...contribuir a la formación de profesores que tengan como reto el desafío de una sociedad cambiante, compleja y en continua transición. Para ello, Fabroni propone tres competencias para el profesorado: cultural, pedagógica y didáctica, a las que nosotras añadimos la competencia ética. La competencia cultural debe hacer del docente un agente activo de la integración sociocultural y de experimentación curricular; la competencia pedagógica lo debe transformar en un agente de socialización y alfabetización; mediante la competencia didáctica ha de construir modelos de proyección, innovación y control de los ambientes formativos y la competencia ética porque la finalidad del profesor, que debe concebir la educación como un proyecto ético, es formar ciudadanos, no sólo capacitarlos laboralmente (p.8).

### 3.3.2 Elementos didácticos

Existen siete elementos clave en el proceso educativo. Para aplicar la didáctica el profesor debe tener en cuenta todos los elementos didácticos. A continuación muestro una lista de los elementos que proponen Torres y Girón (2009), así como una descripción de cada uno de ellos.

#### 1) El alumno o alumna.

El alumno es el elemento más importante, pues es el autor y creador de su aprendizaje. Es tan importante que incluso en el escenario ideal se pretende que el medio educativo se adapte lo mejor posible a sus necesidades. Cuando existe un equilibrio entre las condiciones físicas y didácticas de la escuela y las condiciones de los estudiantes, se facilita el aprendizaje.

#### 2) El profesor o profesora.

De acuerdo al modelo constructivista, cuyo lema es “aprender a aprender”; el profesor se identifica como el guía del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje y es un mediador entre el alumno y el ambiente. Es quien incentiva a los alumnos a investigar y crear, ofrece recursos didácticos e información a sus alumnos para facilitar el aprendizaje a los mismos. Nérci (1985) menciona que un deber del profesor es entender y comprender a sus alumnos. Al hacerlo, logra crear estrategias y decide las técnicas y los recursos necesarios para facilitar su aprendizaje; lo que sea mejor para cada alumno, porque cada alumno aprende de manera diferente.

### 3) Los objetivos.

Este elemento está presente en cada momento y es causa de la decisión y aplicación fundamentada de las técnicas, métodos y recursos didácticos. Con base en estos se planea cómo se pretende enseñar. Toda acción didáctica supone objetivos que son los que orientan el proceso educativo. Los objetivos generales pueden ser del sistema educativo, de la institución, de un nivel, grado o curso (Torres y Girón, 2009).

### 4) Los contenidos.

Teniendo en cuenta la concepción constructivista, los contenidos son el “conjunto de saberes y formas culturales cuya asimilación y apropiación por los alumnos y alumnas se considera esencial para su desarrollo y socialización” (Coll, 1992, p.13).

Con ellos se alcanzan los objetivos planteados por la institución, que pueden ser conceptuales, procedimentales y actitudinales.

- ✓ Los contenidos conceptuales implican conceptos, hechos históricos, teorías, leyes y datos.
- ✓ Los contenidos procedimentales tienen relación con las habilidades intelectuales (lo teórico) y motrices.

Para González (2009)

Estos contenidos abarcan habilidades intelectuales, motrices, destrezas, estrategias y procesos que impliquen una secuencia de acciones. Los procedimientos aparecen en forma secuencial y sistemática. Requieren de reiteración de acciones que llevan a los estudiantes a dominar la técnica o habilidad.

Los contenidos procedimentales a su vez se clasifican en:

- Generales: son comunes a todas las áreas.
- Procedimientos para la búsqueda de información.
- Procedimientos para procesar la información obtenida.  
Ejemplo: análisis, realización de tablas, gráficos, clasificaciones.
- Procedimientos para la comunicación de información.  
Ejemplo: elaboración de informes, exposiciones, debates.
- Algorítmicos: indican el orden y el número de pasos que han de realizarse para resolver un problema.  
Ejemplo: copiar, sacar el área de una figura.
- Heurísticos: son contextuales, no aplicables de manera automática y siempre de la misma forma.  
Ejemplo: interpretación de textos.

- ✓ Los contenidos actitudinales tienen que ver con la enseñanza de actitudes, valores y normas. De acuerdo a León (2012), implica conocer normas de usos y costumbres, éticas, jurídicas... Algunos ejemplos de los contenidos actitudinales pueden ser la enseñanza de la integración, valores, respetar a los demás, cooperar, solidarizarse, responsabilidad hacia el trabajo y respeto hacia las ideas de los demás. Todo esto es un proceso que se da por la interacción con otras personas y se inicia con el aprendizaje previo de normas y reglas.

5) Los recursos o material didáctico.

Es todo aquel medio material o conceptual que se utiliza como apoyo en la enseñanza, normalmente presencial, con la finalidad de facilitar o estimular el aprendizaje.

6) Los métodos y las técnicas de enseñanza.

El proceso los requiere para que promuevan en los estudiantes la participación activa, cooperación y autónoma en los trabajos en clase (Torres y Girón, 2009).

7) El medio: geográfico, económico, cultural y social.

Estos medios corresponden al contexto del alumno. Es necesario considerarlos porque forman parte de la vida diaria de los discentes, quienes son el principal factor del proceso de enseñanza y por quien se determinan las estrategias adecuadas para su aprendizaje.

### 3.3.3 Objetivos de la Didáctica

Como se mencionó anteriormente, los objetivos de la didáctica pueden ser variados aunque todos responden al proceso educativo. A continuación se muestran los objetivos generales con comentarios propios de acuerdo con el planteamiento de Nércici (1985):

1) Llevar a cabo los propósitos de la educación.

La educación tiene como propósitos enseñar, formar, desarrollar y mejorar las habilidades, capacidades, actitudes, aptitudes y conocimientos del ser humano para que sea un individuo que tenga un desarrollo integral que permita que pueda incorporarse a la sociedad de un modo asertivo, útil, moral, intelectual, empático y apropiado con las normas y principios de su entorno.

El objetivo deseado de la didáctica siempre será que el alumno aprenda, eso es lo primero que se pretende. Si la aplicación de la didáctica (observemos aquí la importancia de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales) influye para que el alumno pueda ser partícipe de los objetivos de la educación, se estará logrando que la incorporación de este individuo a la sociedad sea de provecho para la misma.

2) Hacer el proceso de enseñanza- aprendizaje más eficaz.

La palabra eficaz se refiere únicamente a lograr lo que se pretende. Me permito ser crítica con este punto porque considero que después de advertir la amplitud de lo que la didáctica investiga, fundamenta y aplica, puede lograrse que también el proceso logre ser eficiente, usando los medios apropiados.

3) Aplicar los nuevos conocimientos provenientes de la biología, la psicología, la sociología y la filosofía que puedan hacer la enseñanza más consecuente y coherente.

Es muy acertado que sean los nuevos conocimientos los que permitan que la enseñanza pueda ser mejor entendida para poder hacer uso de ella de la mejor forma posible. El empleo de estas ciencias ha contribuido a lo largo del tiempo al desarrollo de la educación y cómo se pretende enseñar. No cabe duda que estos nuevos conocimientos pueden utilizarse para lograr que el proceso de enseñanza-aprendizaje mejore.

4) Orientar la enseñanza de acuerdo con la edad evolutiva del alumno y alumna para ayudarles a desarrollarse y realizarse plenamente, en función de sus esfuerzos de aprendizaje.

El concepto de edad evolutiva o etapa evolutiva deriva de una rama de la psicología llamada psicología del desarrollo. Es una teoría a la que también se le conoce como teoría del ciclo vital. Es propuesta por Erik Erikson y sugiere que los seres humanos pasamos por una serie de etapas a lo largo de nuestra vida desde nuestro nacimiento hasta nuestra muerte. Los factores que intervienen en el desarrollo del individuo durante las etapas de su vida son sociales, culturales, temporales y la edad del individuo.

Al hablar de infancia, adolescencia, juventud, madurez, y senectud nos vinculamos con esta teoría del ciclo vital (Erikson plantea más etapas). El aprendizaje adquirido de las vivencias ocurre desde que somos bebés; a medida que crecemos vamos aprendiendo más cosas y la manera en la que reaccionamos ante las situaciones se “justifica” de algún modo por la etapa en la que vivimos; aunque no siempre lo que se espera de la edad de una persona tendrá relación con los conocimientos de la etapa que vive.

Esta enseñanza deberá estar entonces muy bien organizada y relacionada con los alumnos a los que el profesor pretenda guiar.

5) Adecuar la enseñanza y el aprendizaje, a las posibilidades y necesidades del alumnado.

Es necesario que sea de este modo porque cuando la enseñanza y el aprendizaje no se adecúan a las posibilidades (de varios tipos) y necesidades del alumnado, no se podrán obtener los resultados deseados y no podrán entender del mejor modo porque no harán las asociaciones correctas; se corre el riesgo de caer en la memorización sin el “real aprendizaje” de los temas.

- 6) Inspirar las actividades escolares en la realidad y ayudar al alumno (a) a percibir el fenómeno del aprendizaje como un todo, y no como algo artificialmente dividido en fragmentos.

Si las actividades se inspiran en la realidad ayudan al alumno a comprender mejor los temas, pues son partícipes de los mismos; lo relacionan con su día a día. Para que esto se logre, Vilalta (2012) asegura que los maestros deben mirar el aula como una realidad social y se debe pasar por la práctica y la experiencia para que el alumno pueda aprender. Menciona que si el alumno es sujeto del proceso de enseñanza-aprendizaje el aula debe tener una “dimensión pública” y que tiene mucho sentido hablar del espacio público del aula si reconocemos que la experiencia o la actividad solas tampoco aportan demasiado si no hay un proceso de intercambio de opiniones, reflexión y contraste de ellas; de una búsqueda de explicaciones comunes, buscando también información del exterior.

Dice que si hemos de educar personas capaces de tomar decisiones, la idea es que se aprende a tomar decisiones tomándolas; en este sentido se observa la didáctica en su parte práctica al implementar actividades escolares “reales” y por tanto, se debe comenzar por adecuar el aula haciendo sujetos, de los procesos de aprendizaje y del funcionamiento de la vida cotidiana, a cada una de las personas que forman parte de ella.

- 7) Orientar el planeamiento de actividades de aprendizaje de manera que haya progreso, continuidad y unidad, para que los objetivos de la educación sean suficientemente logrados.

Cuando los objetivos de la didáctica no se cumplen, dudo mucho que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea lo que se espera de él. No basta sólo con cumplir con el plan de estudios si los alumnos no están aprendiendo nada. Es necesario tener un plan puntual de lo que se espera al momento de aplicar los principios didácticos, además, en cierto tiempo podemos evaluar si están funcionando, y en caso de que no sea así, corregir de una manera eficiente el plan o el método implementado. Cuando no se planea es porque no tiene uno la idea clara de lo que se pretende obtener o enseñar y hay pérdidas de tiempo y recursos de parte de ambos: profesor y estudiante.

- 8) Guiar la organización de las tareas escolares para evitar pérdidas de tiempo y esfuerzos inútiles.

La labor docente puede resultar ardua porque implica incluso, poner en práctica las cuatro funciones administrativas básicas: planificación, organización, dirección y control. Se planifican las clases, el tiempo, las tareas, los recursos didácticos a utilizar, se organiza y reorganiza el tiempo para cada tema y las tareas en caso de que se requiera, se observa la dirección que va llevando la clase, los profesores se dan cuenta de la atención, interés o motivación de los alumnos y si es necesario hacer algún cambio, y se controla al momento de evaluar y aplicar lo que se requiere para que los objetivos se logren.

- 9) Hacer que la enseñanza se adecue a la realidad y a las posibilidades del o la estudiante y de la sociedad.

No hay mejor forma de aprender que aplicando los conocimientos adquiridos de forma práctica. Es un gran apoyo (para profesor y alumno) cuando en la “realidad” al alumno lo ponen a prueba para ver si de verdad aprendió. Los conceptos quedarán mejor afianzados, se disminuyen sus dudas o se facilita el aprendizaje si no se dio anteriormente.

- 10) Llevar a cabo un apropiado acompañamiento y un control consciente del aprendizaje, con el fin de que pueda haber oportunas rectificaciones o recuperaciones del aprendizaje.

Un ejemplo es la evaluación de actividades y conocimientos, esto resulta fundamental para ver si la implementación de las técnicas es adecuada y se rectifique o se deba modificar algo.

### 3.4 ¿Qué es un recurso didáctico?

Comenzaré con mostrar las definiciones de recurso, medio y material didáctico. Aunque se usen de manera indistinta será necesario identificar a qué se refiere cada término, a fin de que se comprenda todo del mejor modo.

Marqués (2001) señala que

Medio didáctico es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo un libro de texto o un programa multimedia que permite hacer prácticas de formulación química. Recurso educativo es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas.

Para definir los materiales didácticos, Ogalde y Bardavid manifiestan que

...son todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimula la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores (p.19).

“Según Jordi Díaz Lucea los recursos y materiales didácticos son todo el conjunto de elementos, útiles o estrategias que el profesor utiliza, o puede utilizar, como soporte, complemento o ayuda en su tarea docente” (Blanco, 2012, p. 5).

A los recursos didácticos también se les conoce como ayudas didácticas, y como tales, podemos tener la idea de que no reemplazarán la guía del profesor. Únicamente

funcionan como apoyo para facilitar la comprensión de los temas y será necesario que el profesor planee y evalúe el recurso más apropiado que considera que facilitará su objetivo.

Los recursos didácticos pueden tener varios objetivos, dependiendo de cuál se elija. Muchos de ellos ayudan a la motivación del alumno, despiertan el interés, facilitan las destrezas intelectuales y físicas, complementan el tema o atraen la atención. Se pretende que proporcionen una idea más clara de lo que el profesor pretende enseñar (ayudar a la visualización de la teoría o la información que el profesor ofrece). Dentro de los recursos se tiene una lista de materiales que podrán contribuir al objetivo que se pretenda si se aplican adecuadamente. Si la implementación de los recursos es satisfactoria se estará mejorando la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Navarro, et al. (2001) refieren que si los recursos didácticos se implementan bien, los alumnos aprenden más eficazmente y se permite un ahorro de tiempo, despiertan el interés y mantienen atentos a los alumnos, evitando el aburrimiento y la monotonía, dan vida a la clase, la exposición, al trabajo en equipo, la conferencia o la enseñanza y estimulan la participación. La simple exposición verbal frente al estudiantado, limita la participación de los mismos.

De acuerdo a Blanco (2012), de manera más concreta y bajo una perspectiva amplia, según Jordi Díaz Lucea, se puede decir que los diferentes materiales y recursos didácticos deben cumplir principalmente con las siguientes funciones:

**Función motivadora:** Deben ser capaces de captar la atención de los alumnos mediante un poder de atracción caracterizado por las formas, colores, tacto, acciones, sensaciones, etc.

**Función estructuradora:** Es necesario que se constituyan como medios entre la realidad y los conocimientos, hasta el punto de cumplir funciones de organización de los aprendizajes y de alternativa a la misma realidad.

**Función estrictamente didáctica:** Es necesario e imprescindible que exista una congruencia entre los recursos materiales que se pueden utilizar y los objetivos y contenidos objeto de enseñanza.

**Función facilitadora de los aprendizajes:** Muchos aprendizajes no serían posibles sin la existencia de ciertos recursos y materiales, constituyendo, algunos de ellos, un elemento imprescindible y facilitador de los aprendizajes. Por ejemplo, para explicar en una clase de economía es difícil enseñar la evolución de la misma si no se dispone de un gráfico y una pizarra o pantalla donde se refleje la evolución del PIB. De aquí podemos deducir que existe toda una serie de materiales imprescindibles para que se produzcan ciertos aprendizajes, y otros, que son facilitadores pero no imprescindibles. Los materiales contribuyen a concretar y orientar la acción docente en la transmisión de los conocimientos o aprendizajes teniendo en cuenta que su elección depende de los requerimientos particulares del proyecto, de las reglas institucionales, y de las

particularidades del grupo de clase que determinan las prácticas pedagógicas en los centros escolares. Asimismo, resultaría recomendable preguntarse qué merece la pena enseñar y por qué, y cómo presentamos el contenido seleccionado.

**Función de soporte al profesor:** Referida a la necesidad que el docente tiene de utilizar recursos que le faciliten la tarea docente en aquellos aspectos de programación, enseñanza, evaluación, registro de datos, control, etc.

Aplicar un método didáctico no asegurará que funcione si no se planea, aplica de la mejor manera o en el momento adecuado. Si por el contrario, se utiliza adecuadamente después de evaluar los criterios, el alumno se sentirá motivado y tendrá interés por los contenidos, investigará y tendrá una mayor participación en el ambiente escolar que le permitirá aprender mejor.

Los medios y recursos didácticos son los distintos instrumentos que permiten desarrollar en las condiciones más adecuadas, los contenidos programados y la consecución de los objetivos didácticos, facilitando el trabajo de todos los participantes en el proceso de enseñar y aprender... Los recursos deben adaptarse a las necesidades del momento y a las características psicoevolutivas de los alumnos/as... También debemos considerar que la variedad en el uso del material amplía el campo de aprendizaje de los alumnos/as y la repetición del mismo refuerza el aprendizaje; y que a mayor diversificación de materiales nos encontramos con mayores posibilidades de atender a la diversidad. Navarro, et al. (2001)

### 3.4.1 Recursos didácticos digitales

Se entiende como recurso didáctico digital, todo aquel contenido educativo en formato digital, que sirva como herramienta de sustento y soporte pedagógico para el aprendizaje en las modalidades a distancia y mixta, y que sea susceptible de utilizarse como apoyo para la enseñanza presencial. (UTYCV-UPEV, 2009).

Existen muchos recursos didácticos digitales; entre los más utilizados destacan los sitios webs educativos, el material audiovisual (diapositivas y videos) y las enciclopedias en línea.

Tipos de TIC utilizados como recursos didácticos digitales

- Programas informáticos (CD u on-line) educativos: Videojuegos, actividades de aprendizaje, aplicaciones de sistemas operativos que se pueden utilizar como recursos didácticos, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas.
- Servicios telemáticos: Páginas web, weblogs, tours virtuales, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas y cursos on-line. (Educación milenio, 2010)

Existen algunas TIC, que posiblemente, en su creación o diseño original no estaban pensadas para utilizarse o relacionarse con la educación, pero por ser útiles y prácticas, con el tiempo se han vuelto parte del contenido de las clases. Un ejemplo es la aplicación de hojas de cálculo de la compañía Microsoft, Excel™.

El programa Microsoft Excel es un útil instrumento que normalmente es utilizado en tareas financieras y contables, sin embargo, también puede ser muy útil en otro tipo de cálculos que todos necesitamos realizar. Consta de una hoja de cálculo principal, con celdas organizadas en filas y columnas donde en cada una de ellas pueden registrarse datos y/o vincular celdas por medio de alguna operación matemática, además de poder identificarlas con diferentes apariencias (fuentes, atributos de carácter y celdas) y también poder elaborar con los datos obtenidos una variedad extensa de gráficas.

Esta aplicación es considerada, según diversos estudios, como una herramienta de aprendizaje poderosa, desarrollando en los estudiantes a través de su uso, múltiples habilidades como por ejemplo, entre otras muchas, destrezas para organizar datos, realizar diferentes tipos de gráficas, utilizar elementos visuales concretos con el fin de explorar conceptos matemáticos abstractos, descubrir patrones, comprender conceptos matemáticas básicos (como conteo, adición y sustracción), solucionar problemas, etc. Pero realmente, no se trata de una herramienta explotada desde el punto de vista didáctico, a pesar de los numerosos beneficios que presenta. (Fernández, 2014)

A manera de ejemplo, quiero comentar mis experiencias con el recurso antes mencionado.

En la Facultad de Química, esta aplicación se enseña principalmente a alumnos de la carrera de ingeniería química con el objetivo de que se realicen varios cálculos de datos (mismos que al hacerlos de manera manual, pudieran invertir mucho tiempo), reduciendo significativamente la duración de esta tarea. La creación de gráficas ayuda a que podamos relacionar ciertos conceptos o resultados que nos permitan identificar lo que está sucediendo, es decir, el comportamiento que puede tener lo que relacionamos en las gráficas. Es importante que como estudiantes nos familiaricemos con las técnicas y softwares de los que un ingeniero puede hacer uso.

También, en el transcurso del servicio social, observé que para calcular los promedios de los alumnos, se hacía uso de la calculadora y aproveché los conocimientos que tenía de Microsoft Excel para obtener los promedios de un modo más rápido, pudiendo también llevar un mejor control de información de los alumnos y sus avances durante el ciclo escolar.

Hay muchas maneras de clasificar los recursos didácticos digitales, una manera apropiada para hacerlo es dependiendo del tipo de comunicación que se pueda entablar (si es el caso) al utilizarlo.

**Comunicación asíncrona:** La comunicación que no se establece en tiempo real.

- Correo Electrónico

Permite enviar y recibir información personalizada, intercambiando mensajes entre usuarios de ordenadores conectados a Internet. Presenta ciertas ventajas sobre otros sistemas de comunicación tradicional: rapidez, comodidad, economía, posibilidad de archivos adjuntos.

- Los grupos de noticias o foros de debate (Newsgroups)

Pueden compararse a un tablón de anuncios en el que cualquier usuario puede enviar su comentario, respuesta o participación en un debate. Se asemeja, por tanto, a una discusión activa en línea en la que los participantes se incorporan en momentos diferentes y todos pueden seguir a través de los contenidos comunes que se van incorporando a tal discusión.

- Facebook

Es una gran herramienta para que los alumnos se comuniquen; la mayoría de las personas tienen una cuenta de Facebook y se conectan muy seguido, así que aunque la comunicación en Messenger sea asíncrona, resulta muy efectiva para ponerse de acuerdo, por ejemplo, para alguna tarea en equipo. También Facebook posee una opción para crear algún grupo, que puede funcionar para que suban archivos, fotografías y se comuniquen entre todos los integrantes del mismo.

- E-learning

Es el tipo de enseñanza que se caracteriza por la separación física entre el profesor (tutor o asesor) y el alumno, y que utiliza Internet como canal de distribución del conocimiento y como medio de comunicación. Los contenidos de e-learning están enfocados en las áreas técnicas. A través de esta nueva forma de enseñar el alumno y el docente pueden administrar su tiempo a través de aulas virtuales. (E-learning, s.f.)

**Comunicación síncrona:** La comunicación se establece en tiempo real.

- Charlas (IRC-Internet Relay Chat).

Mediante esta herramienta se pueden establecer “charlas” entre dos o más usuarios de Internet.

La comunicación es sincrónica, esto es, los usuarios que conversan lo hacen en tiempo real, por lo que, tiene la característica de inmediatez en la comunicación que la asemejan a una conversación presencial, aunque los interlocutores pueden estar situados en cualquier parte del mundo.

Las características propias de la actividad implicada por estas herramientas hacen que la comunicación se condicione en cierto sentido. Por una parte, la agilidad de la conversación (aun utilizando el sonido, lo que es muy infrecuente todavía) hace que los mensajes sean cortos y tiendan a emplear formas especiales de codificación en la comunicación (símbolos que adquieren una especial significación abreviando una idea o una frase). De otro lado, la ausencia de otros elementos de comunicación, que sí existen en la conversación presencial (lenguaje gestual, corporal, etc.), provoca que éste tenga que introducirse de otra forma y/o altere de manera sustancial la comunicación (una opción para dar una idea de los gestos pueden ser los emoticones). Es necesario para su correcto uso tener presente determinadas cuestiones relativas a la seguridad y privacidad.

- Audioconferencia-Videoconferencia.

Mediante la audioconferencia o videoconferencia, un especialista en un tema puede pronunciar una conferencia que puede ser escuchada y visionada por un grupo de interlocutores, situados en diferentes lugares...la integración de estas herramientas de comunicación en actividades educativas proporciona entornos más enriquecedores, principalmente en la enseñanza a distancia, facilitando la comunicación y la tutorización.

Mediante la videoconferencia se consigue una mejor aproximación a la enseñanza presencial dentro del “aula”, sustituyendo este espacio físico por el “aula virtual” de la que forman parte todos los participantes en la videoconferencia.

Aunque hay más recursos didácticos digitales, se seleccionaron los más habituales.

### 3.4.2 Recursos didácticos digitales de la UNAM

La UNAM ofrece educación en línea, aulas virtuales como complemento a clases presenciales, red de internet para la comunidad universitaria y sitios web propios y confiables (están verificados). Los alumnos pueden utilizarlos tanto para ampliar su cultura general, como para obtener información que se vincula de manera directa con los temas que se estudian en las diversas carreras de las facultades. Los alumnos y profesores de la Facultad de Química tienen disponibles los sitios web de la Revista Educación Química, los libros Conocimientos Fundamentales, la Enciclopedia Conocimientos Fundamentales, Descarga Cultura, la Red Universitaria de Aprendizaje, y la Revista digital universitaria. A continuación se ofrece información del tipo de contenido que alberga cada sitio.

- [www.descargacultura.unam](http://www.descargacultura.unam): Es un servicio de extensión universitaria gratuito y de acceso universal. Esta aplicación permite escuchar, descargar y disfrutar los contenidos. Es el sitio de podcasts que ofrece la Universidad Nacional Autónoma de México a través de su Coordinación de Difusión Cultural.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

- [www.objetos.unam](http://www.objetos.unam): Es un sitio de apoyo académico para la educación media superior (también hay recursos educativos para primaria). El de nivel medio superior contiene 12 áreas de asignaturas diferentes, desde inglés hasta ética. Hay un área relacionada con Química en la que los alumnos pueden reforzar conceptos de la asignatura.

Se pueden estudiar 20 temas diferentes y cada tema contiene una ficha temática donde explica los aprendizajes esperados. Estos temas son un recurso educativo desarrollado para el plan de estudios de la UNAM. Hay un gran trabajo de diseño didáctico y elaboración de contenidos, desarrollo de sistemas, diseño gráfico e ilustraciones. En la coordinación y desarrollo de este proyecto intervienen diversas instituciones como el Colegio de Ciencias y Humanidades, la Escuela Nacional Preparatoria y la unidad de investigación, desarrollo e innovación de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de la Información y Comunicación. Todo este sitio es interactivo; además, tiene un diseño muy moderno en cuanto a gráficos y a la manera en la que se presentan algunos temas.

- [www.amyd.quimica.unam.mx](http://www.amyd.quimica.unam.mx): Administración de Manuales y documentos de la Facultad de Química, UNAM (AMYD). Los documentos disponibles en este sistema se encuentran en formato PDF. Los profesores agregan información del curso, documentos importantes como guiones de prácticas de laboratorio, tareas, series para resolver, información para realizar algún proyecto de la clase, entre otros.
- [www.rua.unam.mx](http://www.rua.unam.mx): La Red Universitaria de Aprendizaje (RUA) es una plataforma que permite a la comunidad universitaria acceder de forma amigable a un acervo de contenido educativo en línea tanto de bachillerato y licenciatura para mejorar su visibilidad y acceso. (unamenlinea.unam, 2018).

Es un sitio donde se sube información que puede ser útil para los alumnos de varias carreras de la universidad. Al acceder a su página de inicio se observa que los recursos educativos están organizados de acuerdo a los planes de estudio y al nivel educativo. Si se selecciona el nivel de licenciatura, se despliega una lista de varias carreras de la universidad, donde están también las que se encuentran en la Facultad de Química. La información está organizada por temas, asignaturas y semestres de cada carrera. Por ejemplo, para la carrera de ingeniería química se puede encontrar información acerca del tema de Funciones, dentro de la asignatura de Cálculo I, correspondiente al primer semestre de la carrera. Esta información de funciones puede provenir de un PDF o de alguna otra página de la UNAM donde se estudie este tema, por ejemplo, algún sitio de la Facultad de Ingeniería o de la Facultad de Ciencias. Este sitio aún puede mejorar si se le agrega más información.

- [www.bibliotecas.unam.mx](http://www.bibliotecas.unam.mx): En este portal se pueden encontrar los datos de cada una de las bibliotecas que integran el Sistema Bibliotecario y de Información de la Universidad Nacional Autónoma de México. Además, se puede acceder a los

catálogos de cada una de las bibliotecas y a sus respectivos sitios web (en caso de contar con uno).

- [www.conocimientosfundamentales.unam.mx](http://www.conocimientosfundamentales.unam.mx): Este sitio contiene la portada, índices, bibliografía y vínculos externos para navegación de cada libro de la colección. Hay libros virtuales de varias asignaturas mostrados en la plataforma, aunque no se muestran de manera completa. Corresponden al plan de estudios de nivel medio superior. En el enlace de la asignatura de Química se encuentran dos libros.
- [www.comoves.unam.mx](http://www.comoves.unam.mx): La revista impresa ¿cómoves? es una revista de divulgación de la ciencia de la UNAM. Este enlace muestra el sitio de la revista, con información gratuita disponible.
- [www.educacionquimica.info](http://www.educacionquimica.info): Es la versión en línea de la revista Educación Química. Educación Química es una revista trimestral con carácter internacional publicada por la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México. Es una revista académica, arbitrada, electrónica, de acceso abierto que aspira a llenar el vacío de comunicación y expresión que existe entre los estudiantes, los profesores y los investigadores de la educación en ciencias y, en particular, de la educación química. Busca constituirse paulatinamente en un foro de orientación y análisis que propicie la mejora del proceso de la enseñanza y el aprendizaje de la química, mediante la aplicación de los hallazgos de la reflexión, la didáctica y la investigación educativa, sin olvidar la divulgación de nuevos u olvidados temas (Educación Química, 2018). Aquí se puede encontrar una gran variedad de artículos descargables en formato PDF.

Todos estos sitios de internet contribuyen a la divulgación de la ciencia y la cultura, benefician con su contenido e información de nuestro interés y lo mejor es que se puede tener acceso a ellos en cualquier momento desde cualquier parte si se tiene acceso a internet.

Es necesario que se le dé mayor difusión a estas herramientas que la universidad crea no sólo para sus estudiantes, sino para el público en general.

### 3.4.3 Selección y evaluación de los recursos didácticos

¿Cómo decidir el momento adecuado y el recurso didáctico a emplear antes de aplicarlo?

Al respecto, López (2014) sugiere que debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Características y necesidades de los alumnos, nivel sociocultural, edad, nivel de conocimientos, etc.
- Costo, tanto de material como de tiempo y esfuerzo necesario para el uso y manejo del medio. Por ejemplo, puede suponer más costo y esfuerzo recurrir a un ordenador que a un proyector de diapositivas.
- Adaptación al contexto en el que se va a introducir.

Otro criterio que se debe considerar para la selección de recursos se puede concretar con cuatro indicadores, a saber:

- a) Visibilidad: desde la óptica del alumno
- b) Claridad: para lograr la comprensión de lo que se quiere transmitir
- c) Sencillez: en la aplicación
- d) Control: en cuanto al seguimiento del aprendizaje

Para el aula virtual de este estudio, los criterios anteriormente descritos se tomaron en cuenta para elegirla como recurso didáctico en la asignatura, además del tipo de aprendizaje que se pretende incentivar.

En cuanto a la evaluación, Monedero (1999) ofrece una manera de evaluar los recursos didácticos (en general) que consiste en rellenar un sencillo cuestionario a medida que se van utilizando los diversos medios, dando respuesta a preguntas de este tipo:

- ¿Hasta qué punto se consiguen los fines para los cuales se había previsto su uso?
- ¿Podría haberse sustituido por otro distinto? ¿Cuál hubiera sido el resultado?
- ¿Qué efectos no previstos ha originado en su desarrollo? ¿De qué tipo?
- ¿Han aparecido efectos no deseados? ¿Qué consecuencias han tenido?
- ¿Qué satisfacción y motivación produce entre el alumnado?
- ¿Cuál es su coste?
- ¿Qué exigencias posee respecto al tiempo de preparación; lugar de utilización; manejo; accesibilidad; etc.?
- ¿En qué condiciones ha sido utilizado?
- ¿En qué circunstancias se volvería a usar adecuadamente?

Existen muchas formas de evaluar los recursos didácticos digitales: su practicidad, su funcionamiento en la parte técnica, diseño gráfico, su fácil acceso, fácil descarga de archivos (o incluso si es posible hacerlo), velocidad de navegación en la plataforma, facilidad de uso, horarios de uso, cumplimiento de los objetivos didácticos relacionados con el aprendizaje, por los objetivos esperados, entre otros, y la decisión de evaluación siempre se elegirá de acuerdo a los objetivos que se pretendan.

## 4 EL AULA VIRTUAL

### 4.1 Concepto

El aula virtual es una plataforma (o espacio) virtual y asíncrona que funciona como recurso didáctico en el ámbito educativo para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje a modo de distancia. Para poder tener un acceso a ella es necesario tener un sistema de comunicación por computadora, internet y el software de la plataforma virtual.

Secciones que componen el aula virtual: Las secciones del aula virtual son las áreas en las cuales está distribuida la información de las materias que el alumno y el tutor deben utilizar para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje. Al mismo tiempo se muestran los recursos y herramientas de internet donde se desarrollarán las asignaciones de cada una de los módulos del curso.

Estas secciones son:

- Información general de la materia
- Datos de la Materia
- Temas
- Programa de la Materia
- Cronograma
- Plan de Evaluación
- Datos del Tutor
- Soporte Instruccional
- Soporte Técnico
- Preguntas Frecuentes
- Documentación del curso: Materiales de apoyo para realizar las asignaciones; bibliográficos como electrónicos (links o páginas web).
- Asignaciones: Plantillas con la descripción de cada una de las asignaciones en las cuales se describen todas las actividades de aprendizaje a realizar, estarán colocadas en la plataforma bajo la misma manera en la que se organizarán los materiales.
- Herramientas de comunicación e interacción dentro del aula virtual: El aula virtual posee un grupo de recursos en los cuales el alumno trabaja las actividades de aprendizaje, dichos recursos permiten el manejo de documentos, la comunicación entre los participantes y con el tutor de la materia. Al mismo tiempo facilitan el aprendizaje de los contenidos y la práctica de los mismos, son los lugares o áreas donde el alumno lleva a cabo sus actividades.
- Correo electrónico (e-mail): Es una herramienta que permite el intercambio de información y documentación entre diferentes personas. Por lo general se utiliza para el envío de texto, sin embargo, también admite el envío de archivos multimedia (imagen, texto, sonido y video).
- Foros: Es una herramienta asincrónica en la cual se desarrollan debates o discusiones sobre un tema en particular. A partir de un tópico inicial los participantes realizan sus intervenciones, las cuales pueden ser leídas por todos los integrantes del curso.
- Chat: Se basa en la comunicación sincrónica que establecen un grupo de personas, en línea y en tiempo real, puede ser sólo texto o texto y audio. Esta herramienta se da entre dos o más personas y es utilizada por lo general para compartir la discusión o el análisis sobre un tema o recibir orientaciones en grupo por parte de un tutor o especialista.

- Ejercicios Interactivos: Es la aplicación práctica de los conocimientos teóricos expuestos en el desarrollo conceptual, el término Interactividad viene dado porque este tipo de ejercicios posee procesos de retroalimentación automáticos dados por el aula virtual, en los que el alumno puede obtener respuestas a medida que practica los contenidos aprendidos.
- Quiz Interactivo: El principio de interacción es el mismo que rige a los ejercicios. La diferencia radica en que el quiz permite la verificación de los aprendizajes y éstos son ponderados por el sistema del aula virtual con corrección automatizada (AUSJAL, s. f.).

## 4.2 Usos del aula virtual

Según Area y Adell (2009), se pueden reconocer cuatro dimensiones pedagógicas del aula virtual:

**Informativa:** Se trata del conjunto de materiales (textual, multimedia, gráfica o audiovisual) que colaboran con los participantes en el acceso autónomo a los conocimientos. Ejemplo de estos materiales son los temarios, clasificaciones, apuntes (en formato PDF, Word, entre otros), presentaciones multimedia, mapas conceptuales, animaciones, enlaces o hipervínculos a bibliografía complementaria y a sitios de interés que permiten ampliar los contenidos o acceder a nuevos recursos de utilidad.

**Práctica:** Se vincula con el conjunto de acciones, tareas o actividades planificadas por el docente para facilitar el desarrollo de una experiencia activa en la construcción del conocimiento mediante, por ejemplo: la participación en foros de debate; la lectura y redacción de textos; la realización un diario personal; el análisis de casos prácticos; la búsqueda de información; la creación de una base de datos; la elaboración proyectos individuales o grupales; la resolución de problemas y/o ejercicios; la planificación y el desarrollo de una investigación; el desarrollo de trabajos colaborativos mediante wikis; o la realización de webquests, entre otros.

**Comunicativa:** Se trata de la variedad de recursos y acciones que supongan la interacción entre participantes y el docente a través de herramientas tales como los foros, los chats, la mensajería interna, el correo electrónico, la videoconferencia o la audioconferencia.

**Tutorial y evaluativa:** Hace referencia a las funciones docentes como tutor o dinamizador de actividades individuales o grupales de aprendizaje, organizador de recursos telemáticos y evaluador de los trabajos y actividades.

Para nuestro caso de estudio en particular, el aula virtual funciona como complemento de clase presencial: el internet es usado para poner material al alcance de los alumnos y enriquecer los contenidos con recursos publicados en internet. También se publican en

este espacio programas, horarios e información inherente al curso y se promueve la comunicación fuera de los límites del aula entre los alumnos y el docente, o para los alumnos entre sí. Este sistema permite que los alumnos se familiaricen con el uso de nuevas tecnologías, les da acceso a los materiales de la clase desde cualquier computadora conectada a la red, les permite mantener la clase actualizada con las últimas publicaciones de buenas fuentes y especialmente en los casos de clases numerosas, los alumnos logran comunicarse aun fuera del horario de clase sin tener que concurrir a clases de consulta, pueden compartir puntos de vista con compañeros de clase y llevar a cabo trabajos en grupo. También permite que los alumnos decidan si van a guardar las lecturas y contenidos de la clase al descargarlas, o si van a imprimirlo, según los estilos de aprendizaje de cada uno. En este caso de estudio el aula virtual se utiliza como un espacio en línea que dé apoyo a la presencialidad (aprendizaje semipresencial, blended learning o b-learning) y el uso es a través de una plataforma llamada Moodle™ y fue diseñado para ayudar al profesor a crear fácilmente cursos en línea de calidad.

Una de las ventajas de este tipo de aulas es que respaldan la interacción grupal, al mismo tiempo que permite la conversación privada entre los estudiantes. Este medio es ideal para llevar a cabo evaluaciones del curso; en este caso el docente prepara una serie de preguntas y las plantea durante la realización del encuentro con sus estudiantes. Todos los participantes responden y, al mismo tiempo, pueden hacer observaciones sobre los comentarios expresados por los demás compañeros. Todos los participantes pueden contribuir simultáneamente mientras el sistema los identifica automáticamente y al finalizar aparece una transcripción del encuentro. No obstante, es necesario resaltar que estas herramientas solamente pueden ser utilizadas conectados a Internet. (Moodle, s. f.)

Por su parte, BARBERÁ (2001:176) retomando a MOORE (1989), categoriza tres tipos de interacciones instruccionales: profesor/aprendiz, aprendiz/otros aprendices y aprendiz/contenido. En cuanto al profesor/aprendiz, el profesor debe desarrollar acciones amplias, variadas y patrones discursivos que sean de ayuda para el alumno, presentando guías didácticas, explicaciones en diferentes formatos, intercambiando mensajes con aclaraciones, fomentando el diálogo y el debate, el intercambio de ideas, etc. El profesor debe crear las condiciones para que el alumno sea capaz de actuar de forma autónoma, responsable, autorregulando la gestión de su propio aprendizaje. La interacción aprendiz/aprendiz es un instrumento importante en la construcción de conocimiento compartido. En tanto la interacción aprendiz/contenido puede favorecer un tipo de aprendizaje significativo de los contenidos sobre todo procedimentales. (Villar, s. f.)

### 5 ANÁLISIS DE CASO DE LOS GRUPOS 4 Y 18 DEL SEMESTRE 2018-2

Para este análisis se pretende informar acerca de todo lo que se realiza en el aula virtual para los grupos de estudio, su funcionamiento y cómo está constituida, así como todas las consideraciones que se toman en cuenta para la calificación de los alumnos.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

La profesora proporciona a todos los alumnos del curso un enlace (liga, link, vínculo) que los llevará a la página del aula virtual, desde donde deberán acceder con un nombre de usuario y contraseña; ya que por la información que se compartirá en el grupo y la interacción que se pretende que haya se debe cuidar la privacidad de los alumnos.

A continuación se presenta una imagen de la página principal o de inicio del curso, donde se requiere un nombre de usuario y contraseña para poder acceder.



The image shows a web browser window displaying the login page for the virtual classroom. The browser's address bar shows the URL "cursos.quimica.unam.mx/login/index.php". The page header features the "100 años Facultad de Química" logo, the word "Cursos" in large yellow letters, and "en Línea" in white. Below the header, there is a blue navigation bar with "Cursos Facultad de Quím..." and "Español - México (es\_mx)". The main content area is titled "Ingresar" and contains a login form with fields for "Nombre\_de\_usuario" and "Contraseña", a "Recordar nombre\_de\_usuario" checkbox, and an "Ingresar" button. At the bottom, there is a link for "¿Olvidó su nombre\_de\_usuario o contraseña?" and a note about cookies: "Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador".

*Figura 2.* Como el aula virtual está diseñada para el uso exclusivo de la clase, solo puede accederse a ella si se forma parte de la misma, con uso de un nombre de usuario y contraseña.

Después de haber ingresado, entramos a la Página Principal (home), donde vemos una lista del o los cursos a los que tenemos acceso (si es que también hacemos uso de un aula virtual en alguna otra asignatura).

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

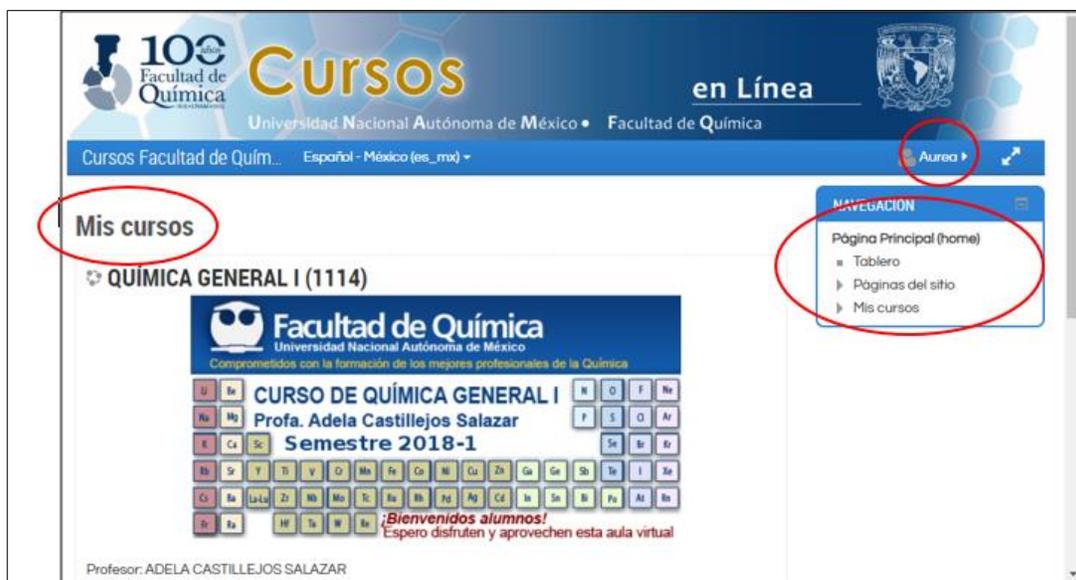


Figura 3. Se presentan dentro de óvalos rojos la sección “Mis cursos”, el cuadro de navegación y el nombre de perfil del usuario.

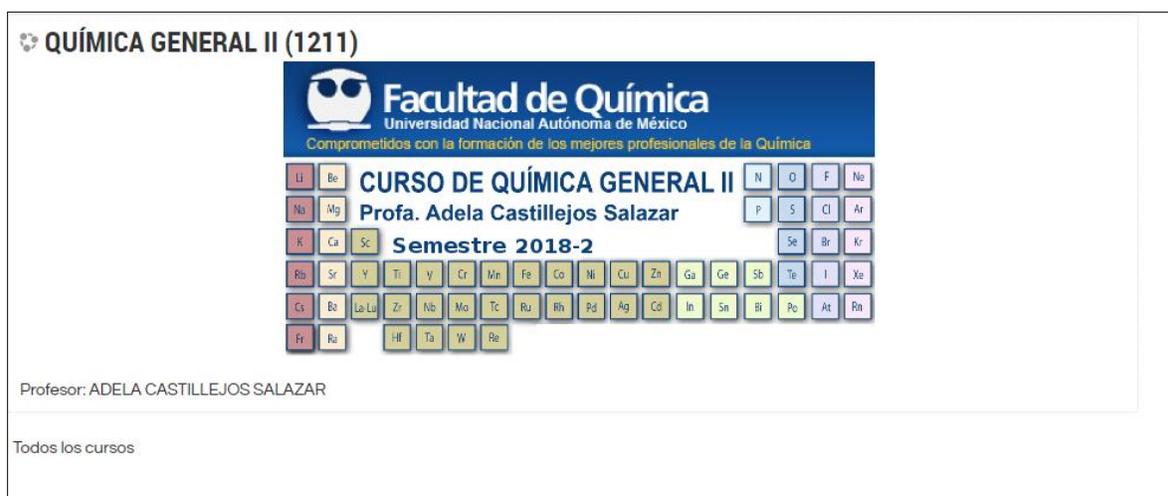


Figura 4. Vista del curso de Química General II en el aula virtual.

En este caso, observamos los dos cursos de Química General (I y II), el cuadro de navegación y el nombre de perfil del usuario. Si le damos clic a alguno de los cursos que integran “Mis cursos”, de inmediato se nos dirigirá al “espacio general” de la asignatura que hayamos seleccionado.

Si le damos un clic a nuestro nombre de usuario podemos acceder rápidamente a los sitios de chat dentro del aula, al calendario y a las calificaciones (en caso de que ya haya calificaciones que mostrar).

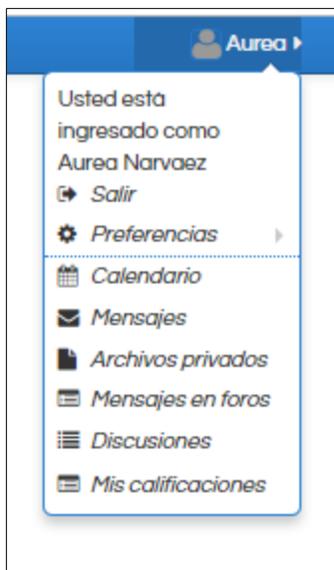


Figura 5. Información que se despliega al seleccionar nuestro nombre de usuario.

El cuadro de navegación nos indica en negritas en qué sección del aula nos encontramos. Desde ahí podemos tener un acceso rápido a otras secciones dentro del aula:

- La Página Principal (home) es donde encontramos la sección de “Mis cursos”, nuestro perfil de usuario y el cuadro de navegación.
- El tablero es un espacio donde nuevamente se presentan las asignaturas en las que se tiene un aula virtual, aunque aquí es posible ver si en alguna de las aulas se tiene actividades pendientes. Desde el momento en el que ya no se está en la página principal, también se nota la presencia de un renglón rosa que al igual que el cuadro de navegación nos ayuda a ubicarnos dentro del aula virtual, ésta nos puede ayudar para ubicarnos más rápido en ciertas áreas anteriores sin tener que recurrir a la flecha de retroceso de la página.

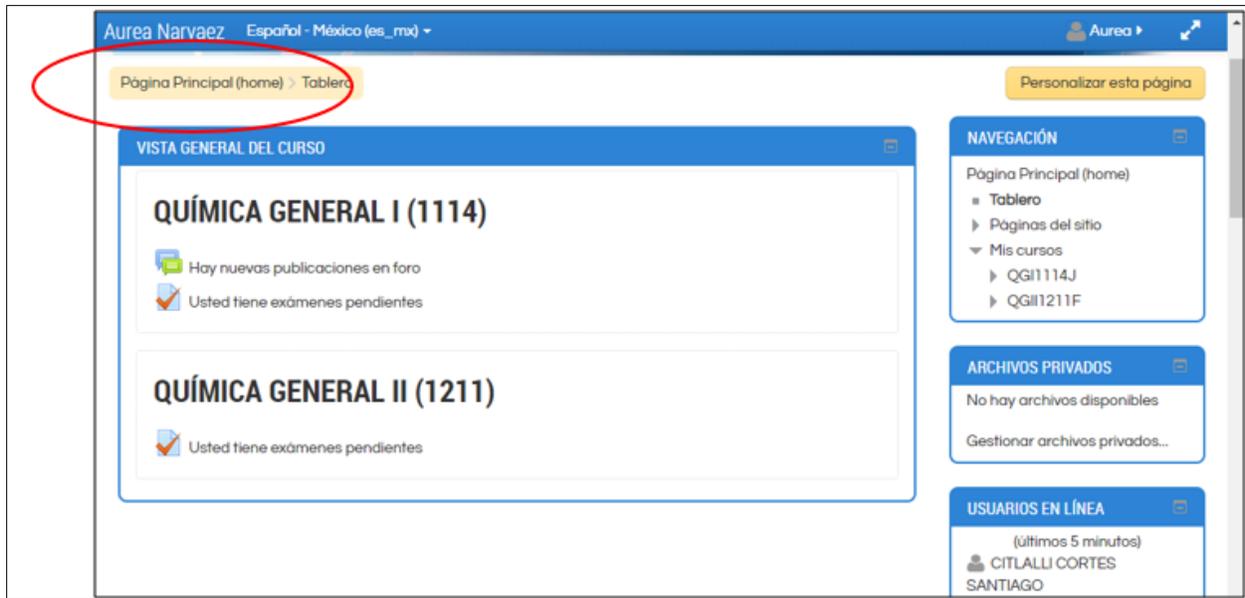


Figura 6. Se presenta el renglón rosa que nos ayuda a ubicarnos dentro del aula virtual, dentro de un óvalo rojo.

- Al presionar en “Páginas del sitio, dentro del cuadro de navegación, se despliegan tres secciones: Blogs del sitio, marcas (tags) y calendario.

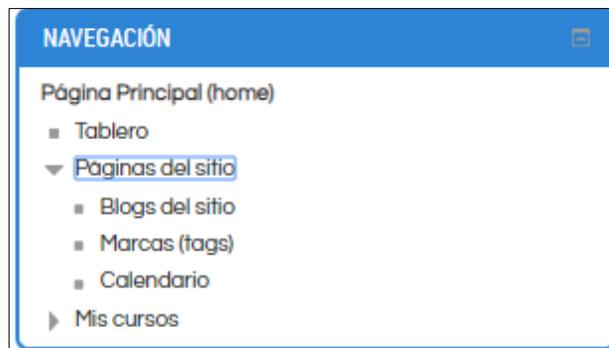


Figura 7. El cuadro de navegación nos permite acceder rápidamente a diversas secciones del aula virtual.

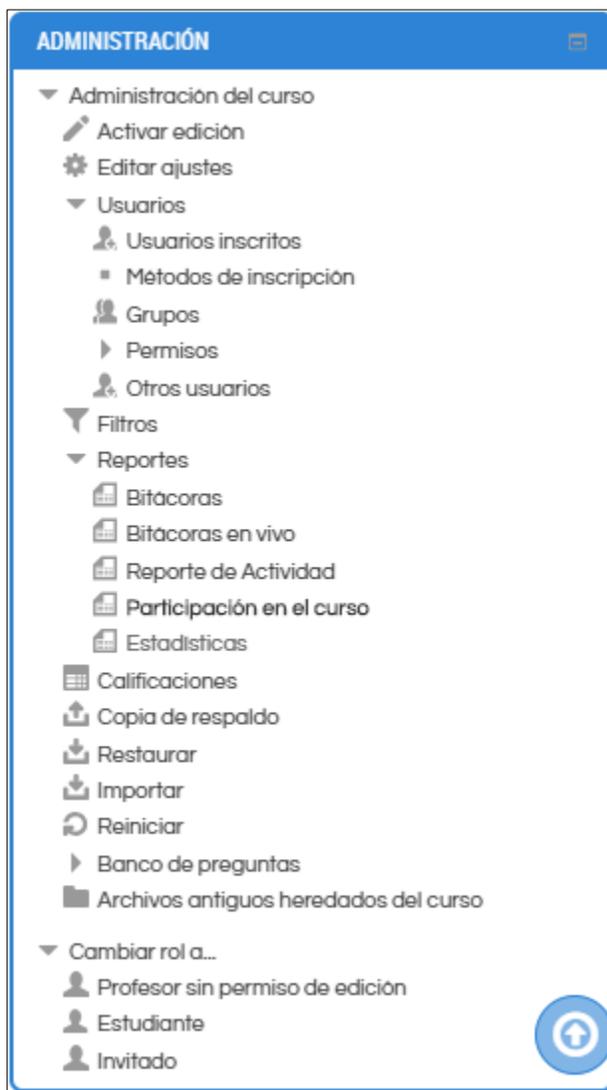
De acuerdo a Moodle (2013)

Los blogs son una forma de revista (*journal*) en línea usada por millones de personas en el mundo para expresarse a sí mismas y comunicarse con familiares y amigos. Los blogs generalmente están organizados como una serie de publicaciones cronológicas creadas por el autor del blog. Los blogs generalmente son escritos por una sola persona, aunque algunos blogs (como en este caso) pueden ser escritos por un grupo de autores, de modo que en esta sección cualquier usuario puede hacer publicaciones de este tipo; aunque en esta aula virtual no se hace el uso del blog.



## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

realiza dentro del aula, las diferentes secciones a las que el alumno entra, el tiempo de permanencia, incluso la dirección IP desde donde ingresan, esto nos permite saber o tener una idea acerca de los puntos de acceso de cada alumno o las facilidades que poseen para poder ingresar al aula virtual), entre otras acciones.



*Figura 9.* El cuadro de administración es una herramienta que nos permite conocer las actividades de los alumnos dentro del aula.

En la parte general del curso también se pueden observar todas las unidades que lo integran. Esta aula virtual alberga a dos grupos para la asignatura de Química General II, que es la que concierne evaluar.

Hay un cuadro de Avisos donde la profesora puede comunicar información importante a sus alumnos.

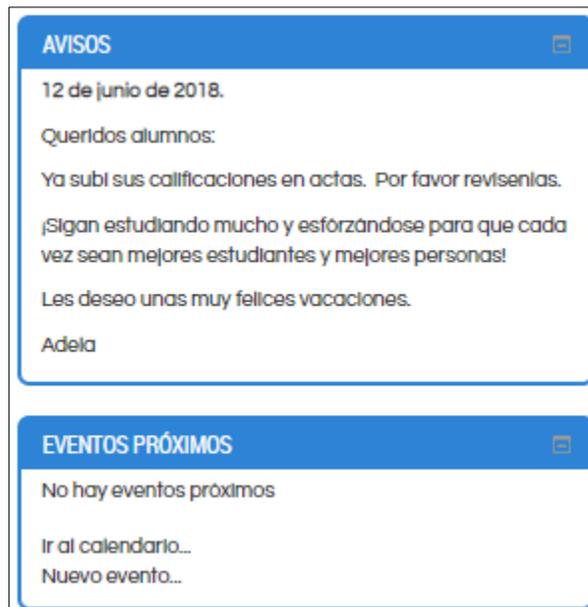


Figura 10. Estos cuadros de Avisos y eventos próximos se encuentra en la parte principal del curso y estará siempre a la vista y disponible para mostrar la información más relevante que la profesora quiera compartir con sus alumnos.

Apenas al ingresar al aula podemos ver que cualquier persona que entra recibe una calurosa bienvenida por parte de la profesora: "Bienvenidos alumnos de los grupos 18 y 4 de QGII". También hay una foto del grupo, incluida la profesora. Este tipo de acciones pretenden que el alumno se sienta parte del grupo, bienvenido y en confianza para poder usar el aula virtual del mejor modo posible, que se sienta parte de él y que se sepa un miembro más que puede compartir y aprender con sus demás compañeros con la guía de la profesora.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

QUÍMICA GENERAL II (12... Español - México (es\_maj) Auroa

Página Principal (home) Misceláneos DEPARTAMENTO DE QUÍMICA INORGÁNICA Y NUCLEAR QGII1211F

**¡Bienvenidos alumnos de los grupos 18 y 4 de QGII!**  
Profra. Adela Castillejos Salazar

Presentación

URLs: 3 Exámenes: 1 Foros: 2 Carpetas (folders): 2

**AVISOS**

12 de junio de 2018.  
Queridos alumnos:  
Ya subí sus calificaciones en actas. Por favor revisenlas.  
¡Sigan estudiando mucho y esforzándose para que cada vez sean mejores estudiantes y mejores personas!  
Les deseo unos muy felices vacaciones.  
Adela

**EVENTOS PRÓXIMOS**

No hay eventos próximos  
Ir al calendario...  
Nuevo evento...

**GENTE**

Participantes

**NAVEGACIÓN**

Página Principal (home)  
Tablero  
Páginas del sitio  
Curso actual  
QGII1211F  
Participantes  
General

Figura 11. Foto del grupo y bienvenida al aula virtual, asociada a la clase presencial de Química General II, para dos grupos de la Facultad de Química.

UNIDAD 1. ESTEQUIOMETRÍA EN REACCIONES COMPLETAS  
2 al 23 de febrero de 2018

Esta unidad es continuación de la última unidad de Química General I. Estudiaremos la estequiometría en disoluciones y diluciones, y en las reacciones químicas. Haremos balances de materia.  
Responderemos a las preguntas: ¿Cómo preparar disoluciones o diluciones, cómo saber que conforman estas mezclas homogéneas? ¿Cómo saber cuánto(s) producto(s) se obtiene(n) a partir de cierta cantidad de reactivo(s)? ¿O cuánto(s) reactivo(s) se requieren para obtener cierta cantidad de producto(s)?  
En todas las unidades se espera que desarrollen habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales a través de la integración del trabajo teórico práctico, y del trabajo en equipo.

Carpetas (folders): 1 Foros: 2 Exámenes: 4 Archivos: 2

UNIDAD 2. EQUILIBRIO QUÍMICO  
2 al 23 de marzo de 2018

En esta unidad, se espera que establezcan las condiciones que determinan los aspectos macroscópicos de un sistema en equilibrio y predigan cualitativamente el sentido del desplazamiento de la condición de equilibrio.

Carpetas (folders): 1 Foros: 3 Exámenes: 5 URLs: 2 Archivos: 2

Proyecto Huella de Carbono Facultad de Química UNAM

**General**  
Presentación  
UNIDAD 1. ESTEQUIOMETRÍA EN REACCIONES COMPLETAS  
UNIDAD 2. EQUILIBRIO QUÍMICO  
Proyecto Huella de Carbono Facultad de Química UNAM  
UNIDAD 3. EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE EN SOLUCIÓN ACUOSA  
UNIDAD 4. SOLUBILIDAD Y PRECIPITACIÓN  
UNIDAD 5. OXIDOREDUCCIÓN  
Exámenes Ordinarios A y B  
Mis cursos

**ADMINISTRACIÓN**

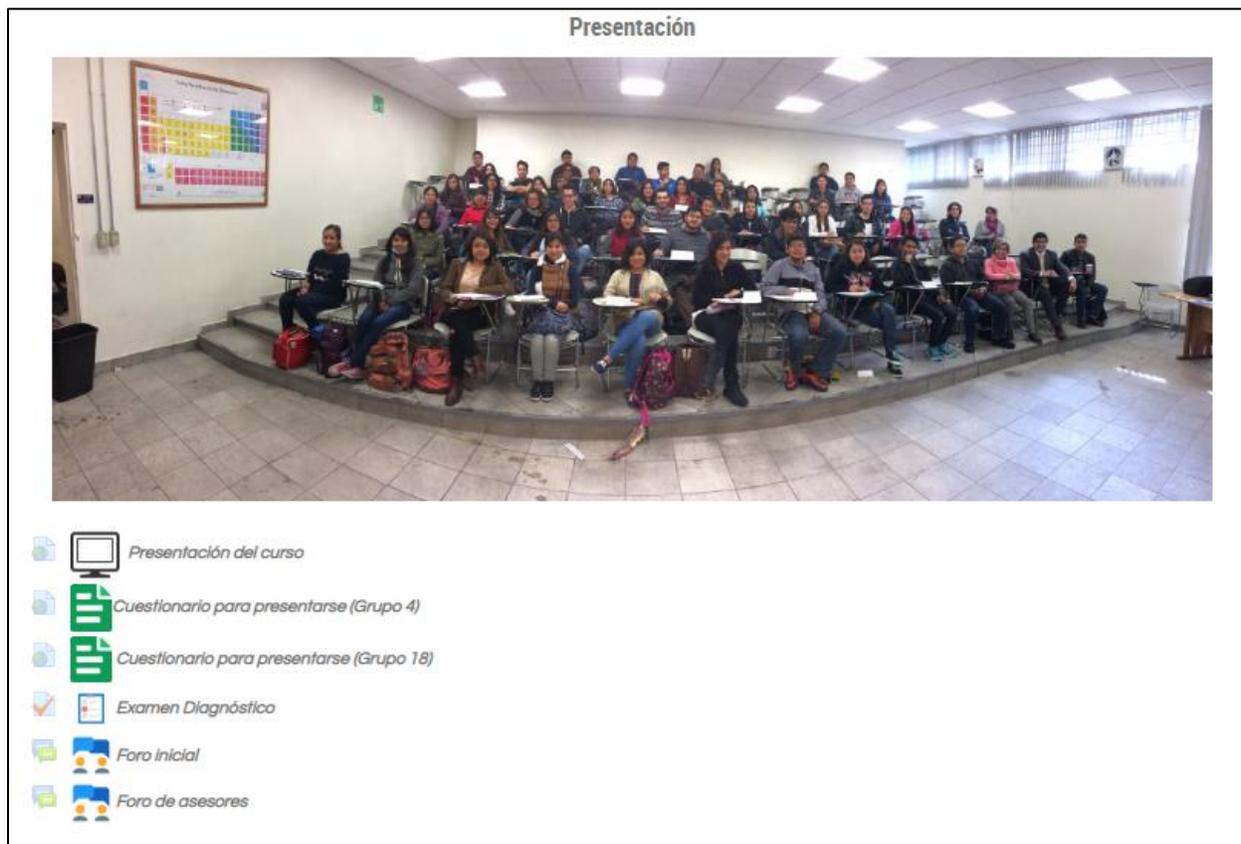
Administración del curso  
Activar edición  
Editar ajustes  
Usuarios  
Filtros  
Reportes  
Calificaciones  
Copia de respaldo  
Restaurar  
Importar  
Reiniciar  
Banco de preguntas  
Archivos antiguos heredados del curso  
Cambiar rol a...

Figura 12. Vistas parciales de la vista general de la asignatura de QGII.

Podemos observar que antes de la primera unidad hay una presentación del curso y en el aula tiene la misma categoría que las demás unidades, esta sección es tan importante como las demás unidades y la primera a observar entrando al aula. Si se selecciona esta sección de presentación observamos que a su vez hay un contenido dentro de la misma. Este contenido posee una presentación del curso, un cuestionario personal para cada alumno (cuestionario privado con varias preguntas que permiten a la profesora tener una idea de sus alumnos), un examen diagnóstico, un foro inicial de discusión y un foro de asesores (el objetivo es que el alumno exprese sus dudas a alguno de los asesores que puede tener en el semestre; sin embargo, en este curso no se utilizó esta sección), así como material útil para todo el curso (plan de clases, calendario de la Facultad de

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

Química y de la Universidad, agenda de trámites que se realizan en la CAE de la facultad, presentación del curso en PDF, información acerca de cómo crear los equipos de trabajo, tabla periódica, entre otros) seleccionado y sugerido por la profesora y material didáctico de Química General I para recordar los temas; que consulten y reafirmen conocimientos que debieron adquirir en la asignatura que precede a la actual.



### **Material útil para todo el curso**

 Material para todo el curso

### **Material didáctico de Química General I**

 Material didáctica de Química General I

Figuras 13 y 14. Vistas parciales de la primera sección del aula virtual: Presentación.

En el icono “Presentación del curso” hay un hipervínculo que redirecciona a una presentación en Prezi™ donde primero se le da una bienvenida al curso a todos los alumnos. En ésta, la profesora manifiesta que su principal objetivo es que los alumnos aprendan los temas de la asignatura y hace un énfasis también en los principios éticos y valores como la responsabilidad, honestidad y generosidad, así como el trabajo en

equipo y los motiva a que realicen el mejor esfuerzo a lo largo del semestre para que estos objetivos principales se logren.

Se observa que uno de los objetivos de la implementación del aula virtual es precisamente incrementar la comunicación con los alumnos y entre los alumnos de una manera asertiva, amigable y de confianza, promoviendo el trabajo en equipo que menciona.

Posteriormente explica de manera detallada cómo será la dinámica del curso y lo explica en seis categorías: características, objetivos, contenido, evidencias, evaluación y condiciones.

Es de “conocimiento general” que los profesores expliquen el primer día de clases cuál será la manera de evaluación para acreditar el curso. Este caso no es la excepción, y en particular es de mucha importancia describir la manera en la que se evaluará el curso, ya que involucra un uso constante del aula virtual durante todo el semestre.

En las características del curso se explica que el curso es de tipo teórico-práctico con dos horas presenciales de teoría por semana, además de varias horas en línea de teoría a la semana en un aula virtual en plataforma Moodle, así como asesorías personalizadas y con previa cita en caso de ser necesarias.

En los objetivos del curso se plantea que al finalizar el curso se pretende que los alumnos puedan aplicar conceptos de química vistos en clase en la resolución de problemas y a su vez se pretende el desarrollo de las habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales a través de la integración del trabajo teórico-práctico.

También explica el contenido del curso por unidades y que calificará evidencias (tareas o proyectos), todo lo que se les evalúe debe ser guardado, pues constituirán las evidencias del trabajo realizado. De modo que las evidencias son presenciales y en línea; todo trabajo o actividad que se realice en el aula virtual quedará registrado en la misma.

La evaluación se hace de dos formas:

1. Por la profesora
2. Por los alumnos, en la forma de autoevaluación y por pares.

Se evalúa el trabajo realizado en clase y también fuera de clase. La asistencia y puntualidad, participación en clase y en línea, aportaciones originales, conocimientos adquiridos (a través de la resolución de series, problemas en equipo, ejercicios y exámenes), actitud y valores (por ejemplo, la puntualidad) y la condición del curso radica en que para tener derecho a aprobar el curso teórico se requiere una asistencia y participación en clase de al menos 80% (mínimo 13 clases).

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

También presenta un plan de clases organizado de manera estratégica para todo el curso; así los alumnos saben qué tema y actividades (dentro y fuera de clase) se estudiarán en cada una de las clases presenciales. Toda esta información se puede revisar en cualquier momento dentro del aula virtual. A continuación se observa un ejemplo.

QUÍMICA GENERAL II PLAN DE CLASES SEMESTRE 2018-2 GRUPOS 18 Y 4			
Clase/fecha	Unidad	Temas y actividades en clase	Actividades fuera de clase
Clase 1 2 febrero	1. Estequiometría en Reacciones Completas	Presentación del curso y de algunos alumnos. Presentación de los equipos de trabajo.  Temas:  1.1 Balances de materia en reacciones químicas. Balances en la equivalencia. Balances en la no equivalencia. Reactivo limitante. Rendimiento en los procesos químicos. 1.2 Solubilidad y reglas de solubilidad. Disoluciones y diluciones. Caracterización y clasificación. Preparación de los diferentes tipos de disoluciones. Expresiones de la concentración en unidades físicas y químicas (% en masa, molaridad y normalidad).	1. Inscribirse al aula virtual y explorar todo lo que se encuentra en ésta. Subir foto. Escribir reseña. Responder encuesta. 2. Organizarse en equipos de 4 personas, definir función de cada uno. Quien resulte coordinador(a), subir conformación de equipo en foro en parte inicial del aula. 3. Estudiar temas vistos en clase y los que se verán en las siguientes, hacer resumen individual para siguiente clase. 4. Hacer primera serie de ejercicios Unidad 1 en línea. (Trabajo individual)
Clase 2 9 febrero		1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer segunda serie de ejercicios Unidad 1 en línea. (Trabajo individual)	
Clase 3 16 febrero		1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer tercera serie de ejercicios Unidad 1 en línea. (Trabajo individual).	
Clase 4 23 febrero		Serie de ejercicios en clase: Unidad 1. (Trabajo individual)	Entrega de primer problema resuelto y relacionado con temas de las carreras que imparte la FQ: Unidad 1. (Trabajo en equipo)

Figura 15. Una planeación estratégica de las clases funciona para una mejor organización en tiempos y beneficia a los alumnos en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Este plan de clases se encuentra en la carpeta llamada Material útil para todo el curso, que puede consultarse en la primera sección del aula: Presentación. Esta imagen puede verse a detalle en el ANEXO 4.

Además de un examen diagnóstico, a los alumnos se les realiza una encuesta que tiene por objeto conocerlos, tener una idea de la formación que tuvieron en el curso anterior y otros aspectos que se consideran importantes para su aprendizaje durante el curso. De acuerdo a la información recopilada se evalúa la mejor forma de ofrecerles una clase más completa que puede ajustarse a sus necesidades. La encuesta se encuentra en los anexos y algunos datos obtenidos se presentarán en la parte de resultados por la calidad de información que se posee y que permite sacar algunas conclusiones.

En la presentación se sugiere también la bibliografía general para la asignatura, se recomiendan páginas de internet de la UNAM que pueden ser utilizadas como consulta y se brinda información de correos electrónicos, teléfonos y sitios donde pueden encontrar a la profesora por cualquier situación.

Debo comentar que en el período como estudiante de la UNAM, me he dado cuenta de que la universidad cuenta con una gran cantidad de contenido a través de diversas páginas propias, además de ofrecer información de otros sitios web, ya que tiene vínculos con otro tipo de organizaciones e instituciones, revistas y editoriales, simuladores, enciclopedias, entre otros. Aunque sé que existe toda esta información, tengo que decir que hay tanta, que no conozco todos los sitios a los que podría acceder.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

Existen muchas páginas que están divididas en varias áreas y no conozco todas las páginas disponibles para que yo haga uso de ellas. En particular, puedo decir que de todas las sugerencias que la profesora compartió, conozco la mitad. Considero que es importante en este nivel de la carrera (tronco común) saber que la UNAM destina recursos a los alumnos y profesores para que puedan hacer uso de ellos y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la mejor manera (estos sitios que la maestra promueve para encontrar información los he mencionado en el capítulo 3 en la sección de recursos didácticos digitales).

Toda esta parte que compone la Presentación del curso de manera virtual resulta ser la más importante al inicio del mismo, incluso, desde el primer día de clases, el aula virtual estuvo activa para que los alumnos comenzaran a ver la información referida a esta sección y desde el primer día del curso los alumnos pudieron ingresar y comenzar a navegar e interactuar en el aula. Además, el formato de la plataforma permite entrar a ella desde cualquier computadora con internet y hacerlo independientemente del horario o día de la semana, siempre que se tenga el nombre de usuario y contraseña para acceder.

Seguido de esta primera sección donde viene la presentación del curso, se encuentran las cinco unidades que lo conforman, además de un proyecto.

The screenshot displays the virtual classroom interface for 'QUIMICA GENERAL II (12...)' in Spanish - México (es\_mx). It features three main sections:

- UNIDAD 1. ESTEQUIOMETRÍA EN REACCIONES COMPLETAS**  
2 al 23 de febrero de 2018  
Esta unidad es continuación de la última unidad de Química General I. Estudiaremos la estequiometría en disoluciones y diluciones, y en las reacciones químicas. Haremos balances de materia. Responderemos a las preguntas: ¿Cómo preparar disoluciones o diluciones, cómo saber que conforman estas mezclas homogéneas? ¿Cómo saber cuánto(s) producto(s) se obtiene(n) a partir de cierta cantidad de reactivo(s)? ¿O cuánto(s) reactivo(s) se requieren para obtener cierta cantidad de producto(s)? En todas las unidades se espera que desarrollen habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales a través de la integración del trabajo teórico práctico, y del trabajo en equipo.  
Carpeta (folder): 1 Foros: 2 Exámenes: 4 Archivos: 2
- UNIDAD 2. EQUILIBRIO QUÍMICO**  
2 al 23 de marzo de 2018  
En esta unidad, se espera que establezcan las condiciones que determinan los aspectos macroscópicos de un sistema en equilibrio y predigan cualitativamente el sentido del desplazamiento de la condición de equilibrio.  
Carpeta (folder): 1 Foros: 3 Exámenes: 5 URL: 2 Archivos: 2
- Proyecto Huella de Carbono Facultad de Química UNAM**  
BIENVENIDO  
Gracias por unirse al Movimiento POP UNAM-FQ, recuerda que tú eres el motor del cambio

Figura 16. Vista de las dos primeras unidades y el proyecto en que los alumnos participan.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

QUÍMICA GENERAL II (12... Español - México (es\_mx) ▾

### UNIDAD 3. EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE EN SOLUCIÓN ACUOSA

6 al 13 de abril de 2018



En esta unidad se espera que apliquen los conocimientos del equilibrio químico estudiados en la unidad anterior, al caso particular de ácidos y bases. Que conozcan las diversas teorías que existen; que aprendan a predecir lo que ocurrirá con los reactivos y los productos de manera cualitativa y cuantitativa.

Carpeta (folder): 1 Página: 1 Foro: 1 Exámenes: 3

---

### UNIDAD 4. SOLUBILIDAD Y PRECIPITACIÓN

20 al 27 de abril de 2018



En esta unidad se espera que apliquen los conocimientos generales del equilibrio químico estudiados, al caso particular de solubilidad y precipitación. Que distingan entre los equilibrios homogéneos y los heterogéneos; que aprendan a predecir lo que ocurrirá con los reactivos y los productos de manera cualitativa y cuantitativa.

Carpeta (folder): 1 Página: 1 Foro: 1 Exámenes: 2

---

### UNIDAD 5. OXIDOREDUCCIÓN

4 al 11 de mayo de 2018



En esta unidad se espera que apliquen los conocimientos generales del equilibrio químico, al caso particular de equilibrios RÉDOX. Se espera que comprendan las diferencias y las semejanzas entre los equilibrios estudiados en este curso; que aprendan a predecir lo que ocurrirá con los reactivos y los productos de manera cualitativa y cuantitativa.

Foros: 5 Carpeta (folder): 1 Página: 1 Exámenes: 3 URL: 4 Archivos: 3

---

### Exámenes Ordinarios A y B

Figura 17. Se observa que el curso de la asignatura comprende 5 unidades y posteriormente se presentan las calificaciones de los exámenes ordinarios A y B.

En cada una de estas unidades a su vez, la información que se presenta es variada y puede incluir diferentes elementos. Debajo del nombre de cada unidad se explica de manera sencilla cuáles son los objetivos de aprendizaje que se pretenden alcanzar después de estudiar los temas que se incluyen en la misma.

**UNIDAD 1. ESTEQUIOMETRÍA EN REACCIONES COMPLETAS**

2 al 23 de febrero de 2018



Esta unidad es continuación de la última unidad de Química General I. Estudiaremos la estequiometría en disoluciones y diluciones, y en las reacciones químicas. Haremos balances de materia. Responderemos a las preguntas: ¿Cómo preparar disoluciones o diluciones, cómo saber que conforman estas mezclas homogéneas? ¿Cómo saber cuánto(s) producto(s) se obtiene(n) a partir de cierta cantidad de reactivo(s)? ¿O cuánto(s) reactivo(s) se requieren para obtener cierta cantidad de producto(s)? En todas las unidades se espera que desarrollen habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales a través de la integración del trabajo teórico práctico, y del trabajo en equipo.

Carpeta (folder): 1 Foros: 2 Exámenes: 4 Archivos: 2

Figura 18. Objetivos de aprendizaje de la Unidad 1.

¡Bienvenidos alumnos de los grupos 18 y 4 de QGII!

Profa. Adela Castillejos Salazar

Presentación

UNIDAD 2. EQUILIBRIO QUÍMICO

**UNIDAD 1. ESTEQUIOMETRÍA EN REACCIONES COMPLETAS**

2 al 23 de febrero de 2018



Esta unidad es continuación de la última unidad de Química General I. Estudiaremos la estequiometría en disoluciones y diluciones, y en las reacciones químicas. Haremos balances de materia. Responderemos a las preguntas: ¿Cómo preparar disoluciones o diluciones, cómo saber que conforman estas mezclas homogéneas? ¿Cómo saber cuánto(s) producto(s) se obtiene(n) a partir de cierta cantidad de reactivo(s)? ¿O cuánto(s) reactivo(s) se requieren para obtener cierta cantidad de producto(s)? En todas las unidades se espera que desarrollen habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales a través de la integración del trabajo teórico práctico, y del trabajo en equipo.

- Material útil para la Unidad 1
- Foro Unidad 1
- FORO PARA SUBIR EJERCICIO DE LA UNIDAD 1 EN EQUIPO
- Primera serie de ejercicios en línea Unidad 1
- Segunda serie de ejercicios en línea Unidad 1
- Tercera serie de ejercicios en línea Unidad 1
- Serie de ejercicios para realizar en SICA 2
- CALIFICACIONES UNIDAD 1. GRUPO 18
- CALIFICACIONES UNIDAD 1. GRUPO 4

Figura 19. Ejemplo de las partes que pueden conformar una unidad dentro del aula virtual.

La información que puede incluirse dentro de cada unidad comprende lo siguiente:

- Material útil para la unidad: Explicaciones en PDF acerca de los temas vistos en clase (se observa que es material que la profesora va elaborando a medida que las clases avanzan), información en PDF, resumida y detallada de varios temas de la unidad, también se incluyen presentaciones en Power Point™ con

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

explicaciones sencillas relacionadas con la unidad. En esta información que comparte, motiva a los alumnos para que si tienen alguna duda hagan preguntas en el foro de la unidad y entre todos la resuelvan.

Una de las actividades más útiles y que más se realizan en el aula es subir información y archivos relacionados con los temas que se están estudiando en la asignatura y es necesario que la información que se comparte sea de fácil acceso y comprensión para el alumno y resulte de provecho. Esta manera de subir la información pretende que en el aula siempre haya una información actualizada y en relación con la clase respecto a los temas que se están estudiando en ese momento del semestre y además ella les responde con comentarios y correcciones a las tareas. Toda la información que se comparte en el aula, como archivos y videos puede descargarse.

En la carrera estuve en algunos cursos donde tuvimos acceso a aulas virtuales. En uno de esos cursos el profesor subía muchos artículos de divulgación científica relacionados con la asignatura, eso me sirvió para notar que incluso de un solo tema de una asignatura puede haber mucha investigación que se está realizando actualmente, qué tan importante puede ser esto y las aportaciones que estas investigaciones pueden ofrecer.



Figura 20. Ejemplo del material útil que puede encontrarse dentro de una unidad de la asignatura dentro del aula virtual.

- Foro de chat de la unidad correspondiente: Los foros están diseñados para que se comuniquen con la profesora, con los alumnos de servicio social, y sobre todo con sus propios compañeros, para facilitar el aprendizaje mediante la comunicación efectiva y rápida. Para que el foro sea de provecho, es necesario que alguien plantee alguna duda, por ejemplo, y que los demás intenten resolverla, como si lo estuvieran haciendo en clase o en una conversación normal, pero con la ventaja de que en el foro todo permanece escrito y lo puede ver todo el grupo. Es por ello pertinente que las participaciones que resuelvan dudas o problemas, sean muy resumidas e incluyan la referencia bibliográfica de donde se obtuvo la información o que se compartan fotografías de cómo se resuelve algún ejercicio.

En el foro se pueden ver los nombres de las discusiones (temas que se abordaron), quién las comenzó o a qué grupo pertenecen (los alumnos de los dos grupos pueden comunicarse en la misma aula), qué discusión fue la más comentada, incluso la persona que realizó el último comentario y la fecha en la que lo hizo, de ese modo se puede saber también qué personas son las que más participan en los foros.

En la presentación del foro la maestra les informa que se han creado para que expongan sus dudas, compartan material didáctico y se ayuden entre ellos, bajo su supervisión y la de sus alumnos de servicio social. También les pide que estén atentos de no abrir un nuevo tema si alguno de sus compañeros ya escribió sobre eso y que participen tomando en cuenta lo que ya se escribió antes.

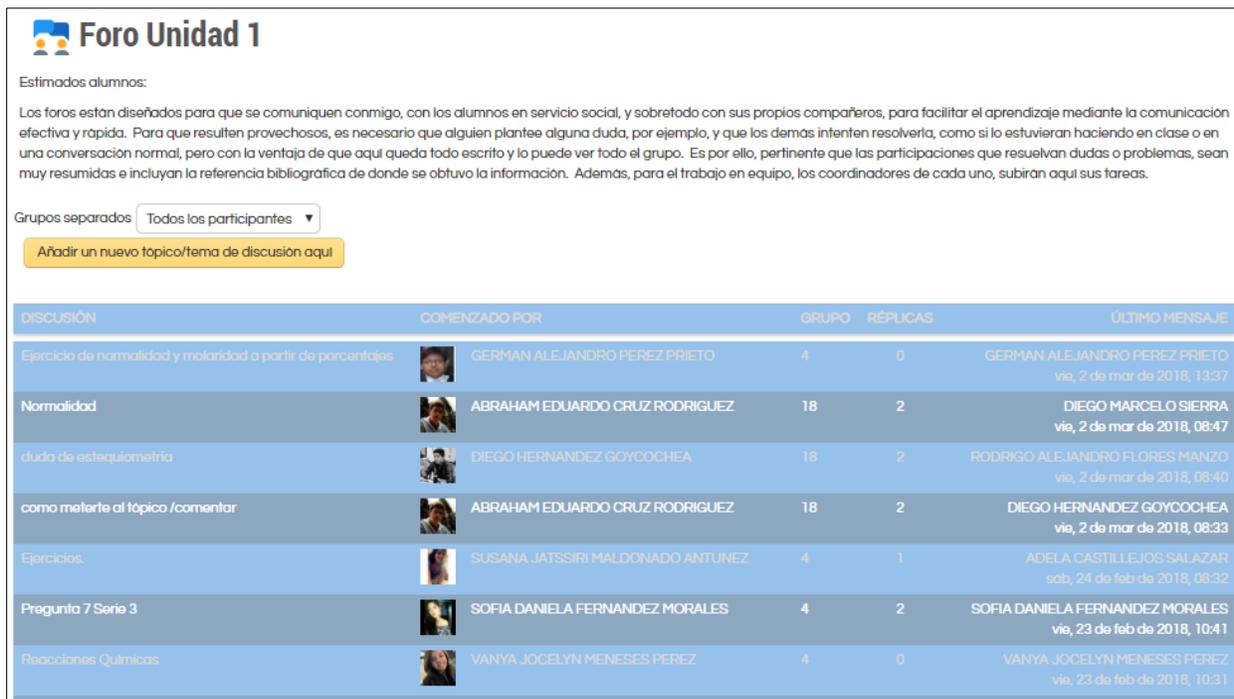
Como desde el inicio se pretende que el uso del foro sea para conocerse, interactuar y compartir, se incluyó también un foro en la sección de Presentación del aula. Para comenzar la interacción, la profesora inició dos discusiones, una para cada grupo, de donde hubo réplicas (respuestas por parte de los alumnos), en ellas los alumnos externaron su deseo de esforzarse durante el semestre y participar para aprender y tener una buena calificación; un alumno preguntó dónde podría consultar la información del curso, a lo que otra alumna (que al parecer ya había usado el aula desde el semestre anterior) le comentó que la información se subía conforme avanzaba el semestre. Este tipo de actividades de bienvenida en la primera parte del aula virtual logran que el alumno se familiarice con el aula virtual que estará usando en el transcurso del semestre.

Aunque la comunicación que existe en el aula virtual es asincrónica, los alumnos, la profesora y los asesores ingresan frecuentemente durante toda la semana, así se garantiza que no pase mucho tiempo para responder las dudas o comentarios; además, profesora durante todo el curso crea discusiones y elabora preguntas para incentivar el interés y la participación de los alumnos y está muy pendiente de las respuestas y comentarios que los alumnos aportan a la discusión.

La asincronía tiene alta implicancia en el tipo y calidad de interacción que se produce en el aula virtual, la limitación estaría en tener un feed-back

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

inmediato, la ventaja sería de poder reflexionar antes de interactuar. Las principales funciones de la interacción en un ambiente virtual educativo deben favorecer en los estudiantes la construcción individual del conocimiento y también debe impulsar la elaboración de un significado compartido de los contenidos entre uno o varios expertos y el grupo de estudiantes. (Villar, s. f.)



**Foro Unidad 1**

Estimados alumnos:

Los foros están diseñados para que se comuniquen conmigo, con los alumnos en servicio social, y sobretodo con sus propios compañeros, para facilitar el aprendizaje mediante la comunicación efectiva y rápida. Para que resulten provechosos, es necesario que alguien plantee alguna duda, por ejemplo, y que los demás intenten resolverla, como si lo estuvieran haciendo en clase o en una conversación normal, pero con la ventaja de que aquí queda todo escrito y lo puede ver todo el grupo. Es por ello, pertinente que las participaciones que resuelvan dudas o problemas, sean muy resumidas e incluyan la referencia bibliográfica de donde se obtuvo la información. Además, para el trabajo en equipo, los coordinadores de cada uno, subiran aquí sus tareas.

Grupos separados

[Añadir un nuevo topico/tema de discusión aquí](#)

DISCUSIÓN	COMENZADO POR	GRUPO	RÉPLICAS	ÚLTIMO MENSAJE
Ejercicio de normalidad y molaridad a partir de porcentajes	 GERMAN ALEJANDRO PEREZ PRIETO	4	0	GERMAN ALEJANDRO PEREZ PRIETO vie, 2 de mar de 2018, 13:37
Normalidad	 ABRAHAM EDUARDO CRUZ RODRIGUEZ	18	2	DIEGO MARCELO SIERRA vie, 2 de mar de 2018, 08:47
duda de estequiometria	 DIEGO HERNANDEZ GOYCOCHEA	18	2	RODRIGO ALEJANDRO FLORES MANZO vie, 2 de mar de 2018, 08:40
como meterle al tópico /comentar	 ABRAHAM EDUARDO CRUZ RODRIGUEZ	18	2	DIEGO HERNANDEZ GOYCOCHEA vie, 2 de mar de 2018, 08:33
Ejercicios	 SUSANA JATSSIRI MALDONADO ANTUNEZ	4	1	ADELA CASTILLEJOS SALAZAR sáb, 24 de feb de 2018, 08:32
Pregunta 7 Serie 3	 SOFIA DANIELA FERNANDEZ MORALES	4	2	SOFIA DANIELA FERNANDEZ MORALES vie, 23 de feb de 2018, 10:41
Reacciones Químicas	 VANYA JOCELYN MENESES PEREZ	4	0	VANYA JOCELYN MENESES PEREZ vie, 23 de feb de 2018, 10:31

Figura 21. Ejemplo de uno de los foros que se encuentran en cada una de las unidades. Así, es posible hacer preguntas acerca de los temas de una unidad en específico. Se observan los participantes, sus fotos (se puede acceder a sus perfiles) y las veces que comentan o si comenzaron alguna de las discusiones, así como la fecha de su último acceso. Esta imagen puede verse a detalle en el ANEXO 5.

- Foro para subir ejercicios por equipo (relativos a la unidad): Solo los coordinadores de cada equipo, deben subir un ejercicio que abarque la mayor parte de los temas vistos en la Unidad 1, con resultados y procedimientos para la resolución, en contexto con alguna de las carreras que estudian los integrantes del equipo. Por ser un foro también puede hacer comunicación de la profesora con los alumnos.

Para este tipo de trabajos hay una fecha y horario límite que deben respetar; después de esa fecha los trabajos no se consideran en la evaluación. La profesora les manifiesta las especificaciones y el tipo de información debe llevar el trabajo que les solicita por equipo.

En este foro los coordinadores de cada equipo se comunican con la profesora y le entregan las tareas. La profesora revisa la tarea de cada equipo y les envía nuevamente el documento con observaciones y correcciones, si es el caso.

 **FORO PARA SUBIR EJERCICIO DE LA UNIDAD 1 EN EQUIPO**

Solo los coordinadores de cada equipo, deben subir un ejercicio que abarque la mayor parte de los temas visto en la Unidad 1, con resultados y procedimientos para la resolución, en contexto con alguna de las carreras que estudian los integrantes del equipo.

[Añadir un nuevo tópico/tema de discusión aquí](#)

DISCUSIÓN	COMENZADO POR	RÉPLICAS	ÚLTIMO MENSAJE
Coordinador@s del grupo 4: suban el nombre de los integrantes de su equipo	 ADELA CASTILLEJOS SALAZAR	22	ADELA CASTILLEJOS SALAZAR mié, 7 de mar de 2018, 12:43
Coordinador@s del grupo 18: suban aquí el problema de la unidad 1	 ADELA CASTILLEJOS SALAZAR	29	ABRAHAM EDUARDO CRUZ RODRIGUEZ mar, 6 de mar de 2018, 14:16
Coordinador@s del grupo 4: suban su ejercicio de la Unidad 1	 ADELA CASTILLEJOS SALAZAR	38	ADELA CASTILLEJOS SALAZAR mar, 6 de mar de 2018, 13:02
Coordinadores: escriban la evaluación que se dan por pares	 ADELA CASTILLEJOS SALAZAR	2	ADELA CASTILLEJOS SALAZAR lun, 5 de mar de 2018, 14:46
Coordinador@s del grupo 18: suban el nombre de los integrantes de su equipo	 ADELA CASTILLEJOS SALAZAR	15	ADELA CASTILLEJOS SALAZAR mar, 27 de feb de 2018, 12:48

Figura 22. Ejemplo de uno de los foros para subir ejercicios dentro del aula. Este foro maneja el mismo formato que el de la imagen anterior.

Algo que llamó mi atención es que en las tareas que la profesora les encarga, les pide también idear problemas con el tema que están estudiando en la unidad y que tengan relación con las carreras de los participantes del equipo. Esa actividad es muy interesante porque todo el tiempo el alumno está consciente de cómo los conocimientos de los temas de la unidad se relacionan de manera directa con la profesión que han elegido estudiar y cómo puede aplicarse a la industria, por ejemplo.

En el mismo trabajo, los alumnos deben manifestar cuál fue la labor que desempeñó cada miembro del equipo durante la realización de la tarea (recordemos que en la información que les comparte en Material útil para todo el curso viene cómo deben organizarse en equipo) e informar la calificación por pares de cada integrante (se la otorgan los demás compañeros) y el porqué de la misma.

**FECHA LÍMITE PARA SUBIR ESTE DOCUMENTO EN PDF: VIERNES 18 DE MAYO DE 2018**

- Título
- Nombre de los integrantes en orden alfabético del apellido paterno, indicando a un lado la función que realizó cada uno.
- Problema, que incluya uno o varios temas de la Unidades 3, 4 y 5, redactado con sus propias palabras, relacionado con alguna(s) de las carreras que están estudiando y con citas que muestren lo que consultaron. Revisen el material que ya les he recomendado para hacer | esto: <http://bit.ly/2eM2eEN>
- Resolución del problema, con cálculos y explicaciones.
- Conclusiones del problema y del trabajo realizado en equipo.
- Referencias consultadas, utilizando el formato APA, que pueden ver en el mismo material recomendado para saber citar.
- Calificación que se otorgan por pares. En una escala del 0 al 10, deben escribir que número le dan a cada integrantes y explicar el porqué.

Figura 23. Especificaciones a petición de la profesora para la entrega de un trabajo por equipo en el aula virtual.

Es importante saber qué labor desempeña cada integrante en el equipo porque permite una mejor organización dentro del mismo. Para ilustrar cómo los alumnos informan sus actividades, presento algunas secciones de interés en la tarea de un equipo.

INTEGRANTES	CARRERA	FUNCIÓN
[REDACTED]	Ingeniería Química	Planta/ Especialista
[REDACTED]	Químico	Coordinadora/ Rematadora
[REDACTED]	Químico	iniciador/ Trabajador en equipo
[REDACTED]	Químico	Investigador de recursos

Figura 24. Cuadro de funciones de integrantes del equipo en una tarea para subir al foro del aula virtual. Nota: Cuadro de una tarea elaborada por equipo de alumnos grupo 18, subida al aula virtual.

Así, se observa que hay una especialista, quien aporta con su saber, proporciona su conocimiento y habilidades, una coordinadora y rematadora que coordina los esfuerzos de todos, delega y se preocupa por los detalles para que el trabajo a entregar sea de calidad, el iniciador impulsa y anima a los demás para organizarse y realizar sus funciones, para finalizar, el investigador de recursos obtiene información relevante para la tarea.

<b>Evaluación</b>		
<b>Nombres</b>	<b>Calificación</b>	<b>Explicación</b>
[REDACTED]	10	Tuvo una gran dedicación en la elaboración del trabajo y se esforzó en gran medida para la resolución de los problemas planteados, de igual manera dedicó horas extras en la investigación para poder hacer un planteamiento correcto
[REDACTED]	10	Fue la que tuvo la idea de cómo hacer el trabajo y revisó que todo estuviese bien.
[REDACTED]	10	Mostró un gran compromiso con el equipo y ayudó a resolver las dudas que surgían en el planteamiento del problema También se mostró empático con los demás integrantes del equipo y dedico parte de su tiempo para aclarar las dudas puntuales que surgían en la resolución del problema
[REDACTED]	10	Apoyó en la investigación y desarrollo de los problemas, asimismo ayudó en la redacción correcta Se mostró entusiasta y aportó la idea de hacer una relación de columnas

Figura 25. Los integrantes del equipo acuerdan una calificación para cada integrante y explican el porqué de su calificación, dependiendo de su desempeño.

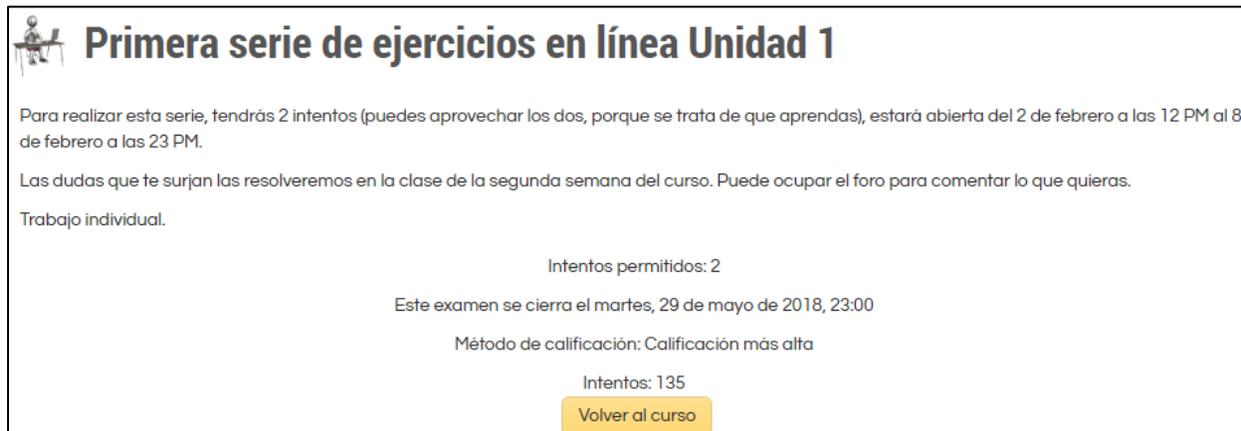
En las tareas también deben anotar la bibliografía o fuentes de referencia de la información consultada. De ese modo se pretende que los alumnos aprendan a referenciar y no plagiar; aunque ellos no ven como algo negativo simplemente copiar y pegar o hacer un resumen sin anotar de dónde obtuvieron la información, el hacer este registro promueve las buenas prácticas de investigación, además de que pueden encontrar fácilmente las fuentes que consultaron en algún momento. Al solicitarlas, también se pretende saber si hacen uso de los libros ofrecidos en la biblioteca de la facultad y los enlaces sugeridos por la profesora. La búsqueda de información por internet también obliga a los estudiantes a poner atención en la información compartida en los sitios, analizarla, evaluarla y decidir si es correcta, para poder añadirla. Esta actividad incentiva su pensamiento crítico, ayuda a corroborar la información aprendida y promueve las habilidades grupales de comunicación y toma de decisiones.

- Series de ejercicios en línea de manera individual: De manera inmediata al terminar de responder la serie, los alumnos conocen su calificación. Para responder las series en la plataforma Moodle™ el profesor decide el número de intentos en los que se puede resolver, a fin de que el alumno obtenga una mayor calificación después de haber estudiado si en la primera oportunidad vio que su calificación podía mejorar. En este caso se tienen 2 intentos y la profesora los anima a utilizarlos, ya que el objetivo es que aprendan. La mayoría de las series de este tipo tienen un período en el que permanecen disponibles para ser respondidas, la fecha aparece visible e indica incluso el intervalo de horas en las que se podrá responder, después de ese intervalo nadie más puede resolverla porque el enlace se bloquea. Las dudas que surjan de las series se pueden resolver en clase a petición de los interesados y también se puede ocupar el foro para comentar lo que deseen.

En mi experiencia con Moodle en otras asignaturas puedo decir que me fue de mucha ayuda tener más de una oportunidad al resolver los ejercicios. Me servía el resolver la serie, ejercicio o examen para darme cuenta si no había comprendido por completo algún tema; eso me permitía estudiarlo nuevamente. Veía como un reto el poder mejorar mi calificación respecto a la primera oportunidad; también sentía la responsabilidad de completar la actividad porque sabía que después de cierta fecha no podría realizarla. El profesor nos daba tiempo suficiente para hacerlo, no era un aula que tuviera mucho material como para permanecer en ella durante mucho tiempo, pero yo procuraba entrar de manera regular para observar si había alguna actividad nueva por resolver.

Yo sabía que el aula virtual es un sitio donde todas las actividades quedan registradas: el tiempo en el que se resuelve la serie (aunque muchas están programadas con un tiempo límite), el número de intentos, las preguntas en las que fallaste y el tiempo de permanencia dentro del aula. Confieso que eso me hacía sentirme un poco intranquila y avergonzada al pensar que el profesor podría ver que hasta el tercer intento pude obtener la mayor calificación, que tuve más dudas en ciertas preguntas y no entendí el tema que explicó en clase o que me tardé demasiado en responder un ejercicio que tal vez él había planeado para un tiempo menor. Aun así, siempre realicé los intentos necesarios para responder de manera favorable los ejercicios.

El objetivo de que haya varias series en cada una de las unidades es que los alumnos practiquen y estudien lo suficiente por su cuenta, pues el examen ordinario es obligatorio para todos. Estas series son una especie de “evaluación” que permite a los alumnos y a la profesora darle un seguimiento al aprendizaje que se va obteniendo en el semestre y si es necesario estudiar más o preguntar en el foro a los compañeros para disminuir dudas de los temas.



**Primera serie de ejercicios en línea Unidad 1**

Para realizar esta serie, tendrás 2 intentos (puedes aprovechar los dos, porque se trata de que aprendas), estará abierta del 2 de febrero a las 12 PM al 8 de febrero a las 23 PM.

Las dudas que te surjan las resolveremos en la clase de la segunda semana del curso. Puede ocupar el foro para comentar lo que quieras.

Trabajo individual.

Intentos permitidos: 2

Este examen se cierra el martes, 29 de mayo de 2018, 23:00

Método de calificación: Calificación más alta

Intentos: 135

[Volver al curso](#)

Figura 26. Ejemplo de una de las series de ejercicios en línea.

Nombre del examen	Primera serie de ejercicios en línea Unidad 5
Nombre del curso	QUÍMICA GENERAL II (1211)
Abrir el examen	lunes, 7 de mayo de 2018, 18:00
Cerrar el examen	martes, 29 de mayo de 2018, 23:00
Abierto por	22 días 5 horas
Número de primeros intentos completos calificados	83
Número total de intentos completos calificados	141
Calificación promedio de primeros intentos	62.9%
Calificación promedio de todos los intentos	75.6%
Calificación promedio de los últimos intentos	85.9%
Calificación promedio de los intentos con mayores calificaciones	86.1%
Mediana de calificación (de intento con máxima calificación)	94.4%
Desviación estándar (para intento con máxima calificación)	18.2%
Sesgo de la distribución de puntuaciones (para intento con máxima calificación)	-1.689
Curtosis de la distribución de puntuaciones (para intento con máxima calificación)	2.116
Coficiente de consistencia interna (para intento con máxima calificación)	82.7%
Tasa de error (para intento con máxima calificación)	41.5%
Error estándar (para intento con máxima calificación)	7.5%

Figura 27. Ejemplo de los resultados y estadísticas que los administradores del aula pueden ver acerca del número de intentos y el promedio de las calificaciones que se obtiene en cada uno.

- Serie para responder en línea por equipo: Esta serie se realiza en equipo en alguna de las Salas de Informática y Cómputo para Alumnos (SICA), en el horario

de clases de la asignatura. Esta actividad promueve también el desarrollo de las habilidades grupales, compartir conocimientos y lograr que haya un aprendizaje de colaboración (si algún tema o resolución de un problema no ha quedado del todo comprendido por alguien del equipo, al momento de resolverlo entre todos, es posible que logre hacerlo). De manera simultánea todos los equipos resuelven esta serie dentro de la sala y aunque esté todo el grupo resolviendo la misma serie, Moodle presenta las preguntas de la serie en diferente orden (aleatorio), al igual que las respuestas alternativas. Al finalizar la actividad, el equipo conoce su calificación y se ahorra tiempo, pues es un apoyo para la maestra el que el programa de encargo de hacerlo en su lugar.

- Videos: Se comparten videos relacionados con los temas vistos en la unidad y se invita a los alumnos a que también aporten videos que expliquen o muestren cómo ocurren ciertos fenómenos químicos.
- Resolución de preguntas de la serie.
- Responder encuestas.
- También se suben apuntes, resúmenes de la clase, capítulos de algunos libros en PDF, recomendados por los alumnos. Si los alumnos ven algún error en la resolución de un problema ejemplo, pueden sugerir el cambio, argumentando por qué y se les da el mérito en la corrección de los problemas.

Para esta aula virtual que involucra ambos grupos, en la parte final del curso se crearon más secciones, como un foro de preguntas de las series de las Unidades 3, 4 y 5 y posteriormente otro foro con preguntas relacionadas con todas las unidades.

Como se observa, en el curso de Química General II se pretende motivar al alumno durante todo el semestre. El alumno tiene conocimiento de que en el foro tiene información complementaria a su clase, puede comentar acerca de algún tema fuera de clase con sus compañeros dentro del foro y sabe que puede recurrir a la profesora o sus ayudantes, no solo en el aula, sino fuera de ella si tiene alguna duda en específico o si requiere un apoyo mayor. Otra manera de motivarlos es dándoles varias oportunidades para resolver series de ejercicios, así practican y la calificación obtenida les permite saber si es necesario que estudien más.

Es importante señalar que el aula virtual es un sitio que se va construyendo a medida que el curso avanza, así que es posible que se incluyan secciones adicionales que quizá no se tenían previstas. Si durante la clase presencial algún concepto no quedó comprendido, se elabora material que se sube al aula virtual y se comparte con los alumnos, recordándoles lo que se observó en la clase y explicando detalladamente cómo se resolvía el problema.

Si se observa que la participación en los foros es baja se les motiva e invita a participar, a fin de que entre todos estudien acerca de algún tema y se crean secciones adicionales, un ejemplo de esto ocurrió en el aula de estudio con una sección llamada:

**Participen! Una pregunta**, donde los dos grupos podían ver lo que todos escribieran. Se les dejó resolver un problema y para incentivarlos se les ofrecieron algunas décimas adicionales, en algunas unidades.

Otras secciones que conforman el aula son:

- Autoevaluación: Como se mostró desde la presentación de la asignatura, se pretende que los alumnos sean capaces de autoevaluar su desempeño durante el semestre. La maestra crea una sección dentro del aula para que lo hagan y les manifiesta lo siguiente:

Para que respondas con honestidad esta evaluación. Querid@ alumn@: Te pido que te autoevalúes y evalúes a quien consideres que participó con mayor calidad en la Unidad 2. Toma en cuenta solo la participación en clase.

- Foro de todas las unidades para dudas, como se expresó con anterioridad.
- Calificación de cada alumno en la unidad: Se presenta una tabla en PDF de la calificación de cada alumno, únicamente por número de cuenta (para mayor privacidad) y se muestra a detalle todo lo que se considera para hacer el cálculo de la calificación. Se toma en cuenta todo lo que se mencionó en la presentación del curso: participaciones en clase y en el foro de la unidad, series en línea, problemas, en equipo, asistencia y puntualidad, autoevaluación, evaluación por pares del trabajo en equipo, series en línea y en equipo, problemas del trabajo en equipo.

El programa Excel resulta una herramienta muy útil que se utiliza para calcular rápidamente los promedios de todos los alumnos. El uso de éste no sólo nos sirve a nosotros como alumnos para realizar nuestras tareas; sino a los mismos maestros, facilitándoles el uso de funciones que les permitan tener un mayor control de la información del grupo, registro de tareas, exámenes y calificaciones.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

CALIFICACIONES UNIDAD 1. QGII. GRUPO 18. SEMESTRE 2018-2											
Cuenta	Asistencia y puntualidad (10%)			Participación en clase y en línea (20%)				Series en línea realizadas en clase (30%)	Problemas en equipo (20%)	Promedio Unidad 1 (80%)	PROMEDIO UNIDAD 1 PONDERADO AL 10
	Asistencia	Puntualidad	Promedio	PC AuEv 5%	PC Evpp 5%	PL 10%	Promedio				
112000075	10.0	10.0	10.0	8.0	9.0	8.0	8.3	7.8	5.0	6.0	7.5
314026116	10.0	10.0	10.0	8.0	8.0	7.0	7.5	5.6	6.5	5.5	6.9
315124693	10.0	10.0	10.0	8.0	8.7	7.0	7.7	7.8	5.0	5.9	7.3
312126076	7.5	7.5	7.5	9.0	9.0	0.0	4.5	8.9	7.5	5.8	7.3
315326440	10.0	7.5	8.8	8.0	8.3	6.0	7.1	6.7	5.0	5.3	6.6
315340372	10.0	5.0	7.5	7.5	8.8	6.0	7.1	8.9	5.0	5.8	7.3
315209297	10.0	10.0	10.0	8.0	9.0	6.0	7.3	7.8	6.0	6.0	7.5
315077355	10.0	7.5	8.8	9.0	10.0	8.5	9.0	8.9	8.0	6.9	8.7
315208537	10.0	10.0	10.0	8.0	10.0	7.0	8.0	6.7	7.0	6.0	7.5
315279281	10.0	7.5	8.8	7.0	7.8	6.0	6.7	4.4	5.0	4.5	5.7
315286898	10.0	5.0	7.5	9.0	10.0	8.0	8.8	7.8	6.5	6.1	7.7
315262856	10.0	10.0	10.0	8.0	9.0	6.0	7.3	6.7	7.5	6.0	7.5

Figura 28. Ejemplo de la tabla de calificaciones correspondientes a la primera unidad del aula virtual y las consideraciones para la evaluación de los alumnos.

Durante todo el curso, desde el inicio del semestre y hasta el final curso, al igual que en la clase presencial, a través del aula virtual, la profesora mantiene una comunicación estrecha y afectiva con sus estudiantes. Les solicita y anima a participar, informa, instruye y comenta. En cada sección que forma parte del aula virtual habrá una explicación al inicio que explica el objetivo de esa sección y para lo que fue diseñada: compartir información, enviar tareas, compartir videos, etc.

Todo el tiempo hay una amplia consideración para el estudiante. Aunque no se hace alguna evaluación acerca de cómo aprenden mejor sus estudiantes, al aula se agregan documentos, videos y enlaces a otros sitios, también como apoyo para que tengan varias opciones para que aprendan del mejor modo posible.

Incluso al término del curso, después de que los alumnos conocen la calificación de los ordinarios A y B, la profesora creó dos secciones más en el aula; una donde les muestra su calificación final (ésta involucra la calificación de la parte de teoría y la calificación que obtuvieron en el laboratorio) y le explica a cada alumno por qué tiene esa calificación final y otra donde les pide una autoevaluación en la asignatura en general durante todo el curso y sus comentarios acerca de la experiencia de trabajar en el aula virtual.

Los alumnos saben desde el inicio del semestre que la calificación final de teoría es el resultado de considerar asistencia, puntualidad, participaciones, series y trabajos en equipo y la calificación de los exámenes ordinarios. El hecho de que todo el desempeño que pudieron tener en el curso se considere, propicia una mayor responsabilidad y práctica de varios valores en el alumno, a excepción de otros cursos donde nada importa, mas que acreditar el examen ordinario.

Las secciones que creó para informar su calificación y solicitar comentarios y autoevaluaciones se muestran a continuación:

La sección de evaluación del curso y autoevaluación final se compone de cuatro puntos. El primer punto es para que cada alumno comente qué le pareció el uso del aula virtual, en el segundo punto el alumno debe anotar una calificación con punto decimal al aula virtual, el tercer punto corresponde a un comentario del alumno respecto al desempeño que tuvieron a lo largo del curso y el cuarto a una autoevaluación de su desempeño en el curso, también con punto decimal.

**Evaluación del curso y autoevaluación final**

**1** Escribe tu opinión del curso de Química General II (teoría), tomando en cuenta todo lo que te sea posible, como la calidad de la enseñanza impartida por la profesora, su compromiso con los estudiantes, las herramientas didácticas y tecnológicas utilizadas, la duración del curso, las asesorías brindadas por la alumna en servicio social o por el maestro en ciencias, en formación de profesores; así como la actitud de todos los involucrados en el curso.

Tu respuesta la leeré con mucho cuidado y me ayudará a mejorar, por ello te pido que tomes tiempo para pensar bien lo que escribes.

Respondente	Respuesta
	<p>Es un buen curso que, aunque no considero muchos temas de él como 100% indispensable para algunas de las carreras que imparte la Facultad de Química, sí pienso que es importante en nuestro desarrollo como científicos de calidad.</p> <p>Las herramientas presentes y usadas pienso fueron las adecuadas. Creo lo más acertado del curso fue la inclusión de los adjuntos, así como del profesor en formación, pues estos ayudan a resolver dudas y brindan asesorías, que en muchos casos hacen falta.</p> <p>El uso de la plataforma de igual manera lo creo acertado, sin embargo disminuío quizá tenga un impacto de más participación, ya que muchas veces por el estrés del resto de las materias y por la carga de trabajo, no es tan fácil recordar el revisaría diario.</p>
	<p>El curso fue bueno, porque nos enseñó acerca de la responsabilidad en cuestión de aprender solos, situación que realmente no estábamos acostumbrados. Sin embargo con el curso se contaban con muchas herramientas, como las asesorías, el foro, etc para mejorar ese aprendizaje.</p> <p>Me agradó el curso, aunque realmente me hubiera gustado tener más horas a la semana.</p> <p>Lo que cambiaría sería que cada vez que hiciéramos serie, en la revisión vinieran las respuestas y el procedimiento a ellas.</p>

Figura 29. Primer punto de la sección llamada Evaluación del curso y autoevaluación final, donde hay comentarios de los alumnos respecto a lo que opinan del uso del aula virtual en todo el semestre.

La profesora les escribe lo siguiente:

“Escribe tu opinión del curso de Química General II (teoría), tomando en cuenta todo lo que te sea posible, como la calidad de la enseñanza impartida por la profesora, su compromiso con los estudiantes, las herramientas didácticas y tecnológicas utilizadas, la duración del curso, las asesorías brindadas por la alumna en servicio social o por el maestro en ciencias, en formación de profesores; así como la actitud de todos los involucrados en el curso.

Tu respuesta la leeré con mucho cuidado y me ayudará a mejorar, por ello te pido que tomes tiempo para pensar bien lo que escribes.”

Posteriormente hay una lista muy larga de todos los comentarios expresados por los alumnos.

Los resultados de la calificación del aula y la autoevaluación serán mostrados y analizados en el próximo capítulo.

Para el cuarto punto la profesora les escribió:

“Resume cuál fue tu desempeño a lo largo del curso. ¿Qué hiciste bien y qué te faltó por hacer?”

Antes de escribir revisa la presentación del curso en esta aula virtual, revisa el material que aquí se encuentra, revisa tu participación en este espacio virtual, recuerda cuál fue tu participación en clase y cuál fue tu calificación en el equipo al que pertenecías.

Tomando en cuenta todo lo anterior, escribe lo que te pregunté al inicio.”

Las respuestas son variadas y se observa la honestidad expresada en los comentarios de los alumnos.

Para la sección de Evaluación final se observa lo siguiente:

Seleccionar	Imagen del usuario	Nombre / Apellido(s)	Dirección Email	Estatus	Calificación
<input type="checkbox"/>		[Redacted]	[Redacted]@mail.com		70.00 / 100.00

Última modificación (calificación)	Comentarios de retroalimentación	Calificación final
jueves, 7 de junio de 2018, 18:04	<p>Querido Alfredo:</p>	70.00 / 100.00

Figura 30 y Figura 31. Vistas parciales de la sección de evaluación final en el aula virtual.

En esta sección se observa toda la información de los participantes. Nombre completo, foto de perfil, correo electrónico, la calificación final y los comentarios que la profesora le hace a cada alumno.

Uno de los comentarios de retroalimentación por parte de la profesora dice:

“Querida Fernanda:

Reprobaste los dos exámenes de mínimos y, tal como se los dije desde el primer día de clases, debes repetir la teoría de QGII. Si quieres revisar las hojas que entregaste (no la de lectura óptica), con gusto nos podemos ver. Dime cuándo te queda bien.

¡No te angusties, muchas veces uno aprende más de lo que no resulta bien en una primera ocasión!”

Otro más favorable menciona lo siguiente:

“Buen día Ernesto.

Tu calificación final es 10. Obtuviste 9.2 en teoría y 9.4 en laboratorio. Asististe a todas las clases del curso, estuviste muy participativo tanto en clase como en el aula, coordinaste a tu grupo con mucho interés. La atención que mostraste en todo el curso, fue para mí un estímulo positivo.

¡Fue un gusto tenerte como alumno! Sigue así. Ya sabes que cuentas conmigo.

Por favor confírmame que recibes este mensaje.”

Como podemos ver en este capítulo, el contenido del aula es muy extenso y rico en contenido, a partir de la información que se obtiene ella es posible evaluar ciertos resultados para verificar la calidad de la misma.

## 6 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ANÁLISIS Y RESULTADOS

El rápido desarrollo de los recursos didácticos digitales, su uso y aplicación ha implicado que no haya una sola manera en la que puedan evaluarse; existe una gran cantidad de estudios y propuestas acerca de cómo pueden evaluarse y saber si están funcionando como se espera, pero como he mencionado anteriormente, es fácil perderse en un abismo de distracciones y consideraciones al querer evaluar éstos.

En un mar de información relacionada con este tema, pude observar que aunque son muy variadas las formas de evaluar y lo que se considera (evaluación de gráficos, diseño del aula, organización del aula, facilidad de uso, calificaciones y puntos de vista de los alumnos que utilizan el aula, funcionalidad, contenido, aspectos técnicos, pedagógicos, entre otros), sí pude percatarme de que esas evaluaciones siempre responden a los objetivos que se plantearon antes de su implementación.

Se requiere saber si el aula virtual resulta un buen material didáctico para facilitar el aprendizaje de los alumnos. No se evaluarán de manera directa las principales características que no deben faltar en el aula, como que sea funcional y fácil de usar para los alumnos, porque he observado que sí; la plataforma Moodle™ está diseñada para eso y funciona bien. Hay muchas cosas que pueden medirse del aula y que pueden utilizarse como referencia para ver si su funcionamiento o implementación han resultado favorables. Creo que hoy en día, aunque se sabe que son buenos recursos, no hay una evaluación estándar para calificar su uso, no de manera aplicable a todos los cursos de aula virtual, no hay un “machote” para eso, y, aunque sí hay algunos criterios básicos a evaluar, en definitiva, las consideraciones deben estar estrechamente relacionadas con los objetivos que cada aula se plantee.

Para este caso particular, los objetivos que la profesora se ha planteado tienen que ver con que los alumnos aprendan mejor la asignatura haciendo uso de las herramientas

tecnológicas que tanto se usan actualmente y que construyan su propio aprendizaje por medio de la colaboración que pueda surgir entre ellos. Para ello usaré una serie de criterios (los resultados de éstos se obtienen a través del aula) que responden a los objetivos que se pretendieron en el aula (aprendizaje colaborativo y mayor uso de TIC en docencia, para promover un aprendizaje centrado en el alumno y utilizar uno de los recursos didácticos digitales que más pueden beneficiar al aprendizaje en una clase presencial), el cuestionario que la profesora le realizó a los alumnos al inicio del semestre y la encuesta que creé y se aplicó a los alumnos al finalizar el curso.

Como sabemos, esta aula virtual estuvo compartida con los grupos 4 y 18 del semestre 2018-2. Es apropiado que algunos criterios a evaluar se hagan para cada uno de los grupos y otros se califiquen para el aula virtual en general, con ambos.

Para este caso es necesario recordar que

- La profesora actúa como una guía durante todo el curso.
- Al inicio del curso la profesora explicó a los alumnos qué sería lo que se evaluaría del curso.
- Durante todo el semestre reciben información, motivación para trabajar y participar en clase; vemos la actividad misma del aula virtual como una manera de que se interesen más por aprender los conceptos de la asignatura, que se plantearon como objetivos desde el inicio del semestre.
- La profesora, después de ver el cuestionario que les hace a los muchachos, así como el examen diagnóstico, se da una idea de cómo entran los muchachos al curso (tener una idea del conocimiento previo que poseen los alumnos).
- Hay muchas cosas que pueden hacer que el aprendizaje no sea tal y como quisiéramos, pero se hace mucho porque los alumnos aprendan de la clase, en su manera presencial y virtual (se observa el tiempo que la profesora y sus ayudantes le dedican a la clase, y es considerable).

Decidí separar la evaluación de resultados en 3 “secciones” a través del tiempo, tal y como se fueron presentando. Al inicio del curso se le hizo una encuesta a los alumnos (también me refiero a ella como cuestionario), para conocerlos, independientemente del examen diagnóstico. Esta encuesta será la primera sección a evaluar; en esta encuesta se pretende conocer al alumno, saber qué tanto utiliza las TIC y tener una idea de cómo será su rendimiento en el curso.

Enseguida se considerará todos los resultados que pudieran obtenerse directamente del aula virtual: calificaciones del examen diagnóstico, un aproximado de las participaciones de los alumnos en el aula, calificaciones al fin de cursos, porcentajes de aprobación, entre otros, y que fueron obteniéndose a medida que el semestre transcurría; todo está documentado en el aula.

Para finalizar, se creó y aplicó una encuesta a los alumnos para saber su opinión acerca del uso del aula virtual como recurso didáctico. Es interesante saber su opinión, porque son los grupos de estudio que la estuvieron utilizando a lo largo del curso.

A su vez, los resultados de estas tres secciones se irán vinculando en el mismo orden en el que están organizadas (si se presenta el caso); por ejemplo, si algún resultado de la encuesta realizada por la profesora en la primera sección tiene relación con las calificaciones obtenidas en el curso y que forman parte de los resultados de la segunda sección a revisar.

### **Primera sección: valores obtenidos del cuestionario elaborado por la profesora**

Como comenté en el capítulo anterior, al inicio del semestre se le informa a los alumnos que durante el curso se trabajará con el uso de un aula virtual como herramienta de apoyo al curso y pueden tener acceso a ella desde el primer día. En la primera sección del aula se encuentra la presentación del aula virtual y en ella se les invita a responder el “Cuestionario para presentarse”, (hay un enlace ahí mismo que lo lleva al sitio) realizado con la aplicación de Google Forms (Formulario de Google) con el objetivo de conocer a los alumnos.

A continuación presentaré cada una de las preguntas, los resultados y gráficas que se obtuvieron, además de un análisis de los resultados. Esta acción pretende saber cuáles serán las consideraciones que se tomarán en cuenta durante el semestre para saber el mejor modo de implementar el uso del aula virtual a las clases.

Sabemos que desde el inicio del semestre había 55 alumnos inscritos en cada uno de los grupos, aunque, como responder el cuestionario no fue obligatorio, no todos lo hicieron. Por lo tanto, tenemos como referencia 48 alumnos del grupo 4 y 53 alumnos del grupo 18. Éstos son los números que se tomaron en cuenta como el total para ambos grupos en las respuestas para este cuestionario. La mayoría de las preguntas tenían opciones múltiples para que no consideraran tedioso o tardado responderlo; con excepción de algunas preguntas en donde se esperaba una respuesta concreta y personal por parte de ellos.

Consideré apropiado reunir en la misma tabla los resultados para ambos grupos y poder comparar si era el caso.

#### 1. Carrera que te encuentras estudiando

Tabla 3  
Porcentaje de alumnos de diversas carreras, inscritos en el curso de QGII

Carrera	Alumnos (%)	
	Grupo 4	Grupo 18
IQ	19	25
IQM	8	4
Q	15	15
QA	27	28
QFB	31	28

Podemos ver que para el Grupo 4 la mayoría de los chicos son de la carrera de Química Farmacéutica Biológica (QFB), seguida de Química de Alimentos (QA) y el menor porcentaje de alumnos es de la carrera de Ingeniería Química Metalúrgica (IQM).

La mayoría de los chicos que conforman el Grupo 18 también son de la carrera de Química Farmacéutica Biológica y Química de Alimentos, en la misma proporción, seguido de alumnos de la carrera de Ingeniería Química (IQ).

Es necesario mencionar que la razón por la cual es posible que haya más alumnos de la carrera de Química Farmacéutica Biológica y menos alumnos de la carrera de Ingeniería Química Metalúrgica en ambos grupos sea porque ambas carreras tienen el mayor y menor número de integrantes en cada generación de la Facultad de Química. Se puede revisar el siguiente enlace para observar esta relación mencionada: <https://bit.ly/2RHT6PL>

## 2. Número de asignaturas que aprobaste durante el primer semestre de tu carrera

Tabla 4  
Asignaturas aprobadas durante el primer semestre por alumnos del curso de QGII

Grupos No. Asignaturas aprobadas	Grupo 4		Grupo 18	
	Alumnos que aprobaron (%)	Carreras	Alumnos que aprobaron (%)	Carreras
5	31	IQ, IQM, QA, QFB	43	IQ, Q, QA, QFB
4	29	IQ, Q, QA, QFB	30	IQ, Q, QA, QFB
3	19	IQM, Q, QA	23	IQM, Q, QA, QFB
2	19	Q, QA	2	QFB
1	2	QA	2	IQ

Para el grupo 4 se observa que el mayor porcentaje de alumnos acreditó las 5 materias de primer semestre, aunque está muy seguido por los alumnos que acreditaron 4 asignaturas, con solo 2% de diferencia. Por consiguiente, se afirma que 60 % de los alumnos aprobaron entre 4 y 5 asignaturas del primer semestre.

Decidí ver si había alguna relación de las materias aprobadas con las carreras que estudian los alumnos. Para el Grupo 4 se observa que los alumnos de la carrera de QA aprobaron desde 1 hasta 5 asignaturas. Los alumnos de IQ y QFB aprobaron entre 4 y 5 asignaturas, los alumnos de la carrera de Química (Q) aprobaron entre 2, 3 y 4 materias. En cuanto a los alumnos de IQM, 2 alumnos aprobaron tres asignaturas y otros 2, cinco asignaturas.

Para el grupo 18 se observa que el mayor porcentaje de alumnos acreditó las 5 materias de primer semestre. El 73 % del grupo aprobó entre 4 y 5 asignaturas en el primer semestre. Se observa que los alumnos de la carrera de QA y Q aprobaron 3, 4 y 5 asignaturas. Los alumnos de IQ aprobaron 1, 4 y 5 asignaturas, mientras que los de la

carrera de QFB aprobaron 2, 4 y 5 materias. En cuanto a los alumnos de IQM, todos aprobaron únicamente 3 materias.

Si comparamos los resultados de ambos grupos, el mayor número de alumnos de ambos grupos aprobaron todas las asignaturas de primer semestre (las 5 asignaturas) y muy poco porcentaje aprobó solo una materia. El grupo 18 tiene mayor porcentaje de alumnos que aprobó entre 3 y 4 materias y las carreras que se ubican en este número en ambos grupos corresponden a las de QFB, QA e IQ.

Después de observar todo lo anterior, se esperaría que al término del curso, los alumnos del grupo 18 tuvieran un mayor porcentaje de acreditar la asignatura.

3. ¿Eres alumno regular? \*Se refiere a que curses el semestre que te corresponde de acuerdo al plan de estudios de la carrera a la que te inscribiste.

Tabla 5  
Porcentaje de alumnos regulares en el curso de QGII

Grupos	Alumno regular (%)	
	Sí	No
Grupo 4	56	44
Grupo 18	72	28

Se advierte que en el Grupo 4 el porcentaje de alumnos regulares y los que no lo son difiere solo en un 16%, aunque la mayoría es regular. En el Grupo 18, la mayoría de los alumnos también es regular, aunque la diferencia entre los alumnos que son y no regulares es más notable, con un 44%. Si comparamos los resultados de ambos grupos, vemos que el Grupo 18 tiene más alumnos regulares.

Se hizo también una comparación de los alumnos regulares con las carreras que cursan los alumnos, para ambos grupos.

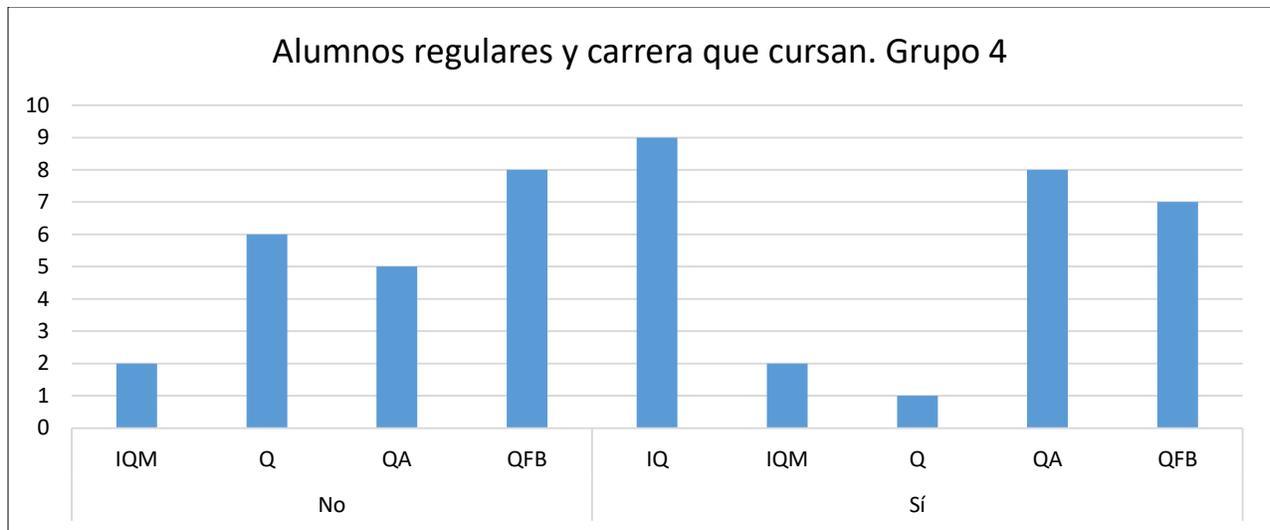


Figura 32. Alumnos regulares y carreras que cursan, para el Grupo 4.

La mayoría de los alumnos del Grupo 4 que no son regulares son de la carrera de QFB, seguidos de la carrera de Q y la mayoría de alumnos regulares son de la carrera de IQ, seguidos de la carrera de QA.

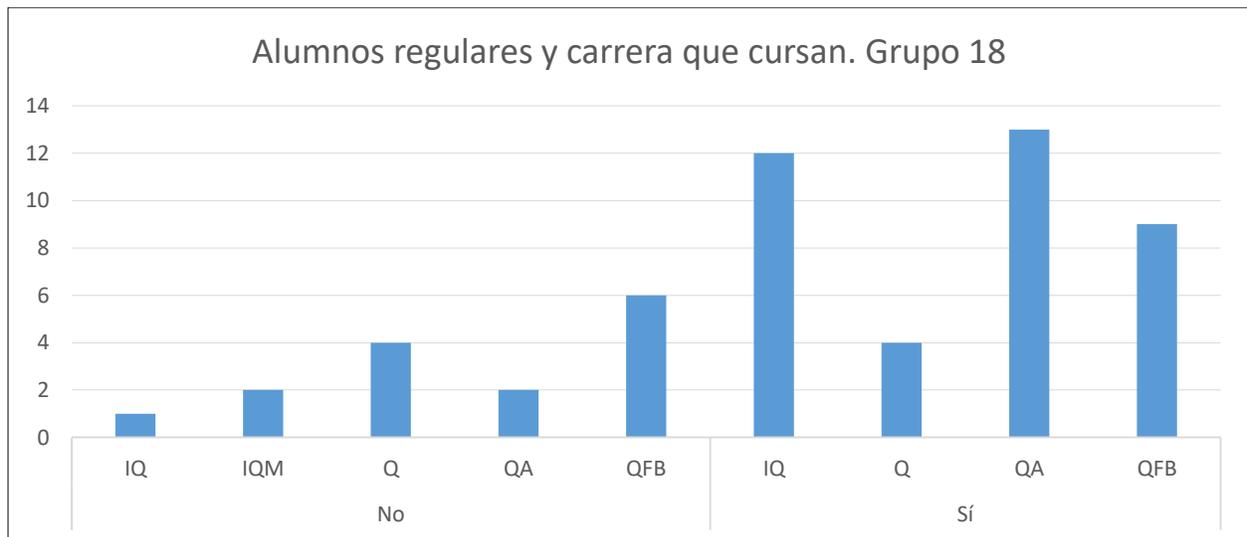


Figura 33. Alumnos regulares y carreras que cursan, para el Grupo 4.

Para el Grupo 18, la mayoría de los alumnos que no son regulares también son de la carrera de QFB, seguidos de la carrera de Q y la mayoría de alumnos regulares son de la carrera de QA, seguidos de la carrera de IQ.

Aunque se encontraron estos resultados, considero que no pueden garantizarnos que el Grupo 18 tenga más porcentaje de acreditación de la asignatura al término del semestre, por tener más alumnos regulares, o que los alumnos de las carreras de IQ y Q sean los que más la acrediten.

4. Promedio actual. \*Se refiere al promedio que tienes a la fecha, en la carrera que cursas.

Tabla 6  
Porcentaje de alumnos con diversos promedios

Promedio actual	Alumnos (%)	
	Grupo 4	Grupo 18
Menos de 10, pero más de 9.	6	9
Menos de 9, pero más de 8.	21	28
Menos de 8, pero más de 7.	46	45
Menos de 7, pero más de 6.	25	17
Menos de 6	2	

Para el Grupo 4, el mayor porcentaje de alumnos tiene un promedio menor a 8 pero mayor a 7, seguido de alumnos con un promedio menor a 7 y mayor a 6. Por lo tanto, la mayoría de los alumnos de este grupo tiene un promedio mayor a 6 y menor a 8.

Para el Grupo 18, el mayor porcentaje de alumnos también tiene un promedio menor a 8 pero mayor a 7, seguido de alumnos con un promedio menor a 9 y mayor a 8. En este grupo la mayoría de los alumnos tiene un promedio mayor a 7 y menor a 9.

Si comparamos estos grupos, vemos que la mayoría de los alumnos del Grupo 18 tiene un promedio más alto que los alumnos del Grupo 4.

¿Será el promedio general del Grupo 18 (a la fecha), determinante para que al término del semestre supere al promedio general que pueda obtener el Grupo 4?

Esto se puede observar en los resultados que se muestran en la sección de valores obtenidos en el aula virtual.

5. Procedencia. \*Se refiere al lugar donde realizaste tu bachillerato

Tabla 7  
Bachillerato de procedencia de los alumnos del curso de QGII

Procedencia	Alumnos (%)	
	Grupo 4	Grupo 18
Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM	52	25
Escuela Nacional Preparatoria, UNAM	4	64
Otra institución en la Ciudad de México	4	6
Sistema Incorporado, UNAM	40	6

La mayoría de los alumnos del Grupo 4 proviene del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM (CCH) y del Sistema Incorporado (instituciones educativas particulares con el mismo plan de estudios y reconocimiento académico de la UNAM). En cuanto al Grupo 18, la mayoría de los alumnos procede de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM (Prepa UNAM) y del CCH.

Se podría decir que ambos grupos tienen cierta experiencia en el plan de estudios que se maneja, al provenir de planteles relacionados con la UNAM. No se observa que el plantel de procedencia influya para saber si pueden o no acreditar la asignatura.

## 6. Edad

Tabla 8  
Edades de los alumnos del curso de QGII, de ambos grupos

Edades	Número de alumnos	
	Grupo 4	Grupo 18
19	17	13
20	8	4
18 o menos	22	33
21 o más	1	3

La mayoría de los alumnos de ambos grupos son jóvenes de 18 años o menos, seguido de alumnos de 19 años. Por su edad, se infiere que los alumnos están relacionados con el uso de diferentes TIC.

## 7. ¿Es la primera vez que cursas Química General II?

Tabla 9  
Alumnos que cursan por primera vez el curso de QGII

	Grupo 4	Grupo 18
Sí	41	52
No	7	1

Para ambos grupos, la mayoría de los alumnos que están inscritos no ha cursado antes la asignatura.

8. Promedio que obtuviste en Química General I

9. ¿Te gustó el curso de Química General I?

Tabla 10

Comparación de calificaciones del curso de QGI y el gusto que los alumnos tuvieron por el curso.

Calificaciones de QGI	Grupo 4		Grupo 18	
	No. De alumnos	Te gustó el curso de QGI	No. De alumnos	Te gustó el curso de QGI
10			1	1 No
Menos de 10, pero más de 9	12	9 Sí y 3 No	15	12 Sí y 3 No
Menos de 9, pero más de 8	14	14 Sí	25	19 Sí y 6 No
Menos de 8, pero más de 7	12	9 Sí y 3 No	8	7 Sí y 1 No
Menos de 7, pero más de 6	5	5 Sí	2	1 Sí y 1 No
6	6	3 Sí y 3 No	2	1 Sí y 1 No

En esta tabla se muestran las respuestas de las dos preguntas para ambos grupos. Consideré que era importante observar si había alguna coincidencia entre el gusto de la asignatura por parte de los alumnos y la calificación que habían obtenido.

Para el grupo 4, se nota que la mayoría de los alumnos obtuvo una calificación entre 8 y 9 y a todos les gustó el curso de Química General I (QGI), anterior a este curso. En segundo lugar hay alumnos con calificaciones menores a 10 pero mayores a 9 y otros con calificaciones de entre 7 y 8; para ambos conjuntos, a 9 alumnos les gustó el curso y a otros 3 alumnos no. A todos los alumnos que tuvieron una calificación de entre 6 y 7 les gustó el curso anterior, así que podemos decir que no por haber obtenido una calificación algo baja no les gusta el curso. Los alumnos que tuvieron menor promedio tienen opiniones encontradas. Parece que no hay relación alguna entre el gusto por la asignatura y un promedio alto, aunque a la mayoría de los alumnos con calificaciones mayores a 7 sí les gustó.

Para el grupo 18, se advierte que la mayoría de los alumnos obtuvo una calificación entre 8 y 9, de este conjunto a 19 alumnos les gustó el curso de QGI y a 6 no. En segundo lugar hay alumnos con calificaciones menores a 10 pero mayores a 9, donde a 12 sí les gustó el curso y a 3 no. Casi a todos los alumnos que obtuvieron una calificación entre 7 y 8 les gustó el curso, a excepción de una persona. Todos los alumnos que tuvieron una calificación menor a 7 también tienen opiniones encontradas. Vemos cómo en general a ambos grupos sí les gustó el curso de QGI,

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

aunque no se observa que el gusto por ese curso haya sido una determinante para la calificación obtenida en el mismo.

10. ¿Trabajas?

11. ¿Cuentas con una beca?

Tabla 11

Comparación del promedio de los alumnos con su situación laboral y acceso a una beca

Promedio actual	Grupo 4	Trabajan	Beca	Grupo 18	Trabajan	Beca
Menos de 10, pero más de 9.	3	No	2 Sí y 1 No	5	4 No y 1 Sí	3 Sí y 2 No
Menos de 9, pero más de 8.	10	8 No y 2 Sí	8 Sí y 2 No	15	9 No y 6 Sí	9 Sí y 6 No
Menos de 8, pero más de 7.	22	16 No y 6 Sí	12 No y 10 Sí	24	20 No y 4 Sí	15 Sí y 9 No
Menos de 7, pero más de 6.	12	10 No y 2 Sí	10 Sí y 2 No	9	5 No y 4 Sí	8 Sí y 1 No
Menos de 6	1	Sí	No			

Al igual que en la tabla anterior, en esta tabla se muestran las respuestas de las dos preguntas para ambos grupos, aunque consideré que era importante observar si había alguna relación entre el promedio general de los alumnos y si trabajaban o contaban con el apoyo de una beca.

Los resultados muestran que en ambos grupos, la mayoría de los alumnos no trabaja, pero cuenta con una beca. No se observa que un promedio bajo esté relacionado directamente con que los alumnos trabajen o cuenten con una beca, sin embargo la mayoría posee la beca y estoy segura que puede ser un apoyo significativo para todos ellos el contar con una.

12. ¿Tienes acceso a una computadora?\* Se refiere a que puedas utilizarla cuando tú quieras.

13. ¿Tienes teléfono celular?\* En donde puedas tener acceso a Internet.

14. Has utilizado un aula virtual. \*Ya sea en bachillerato o en licenciatura.

15. Usas Facebook. \*Tendremos un grupo para el curso.

Decidí unir la información obtenida de estas preguntas en una sola tabla para ambos grupos, ya que todas se relacionan con las TIC.

Tabla 12

Acceso de los estudiantes a TIC

Grupos	Acceso a computadora	Han usado aula virtual	Usan celular	Usan Facebook
Grupo 4 (de 48 alumnos)	45	34	48	47
Grupo 18 (de 53 alumnos)	52	41	52	53

Se observa que la mayoría de los alumnos de ambos grupos tienen acceso a una computadora para usarla cuando la necesitan, lo cual es sumamente útil no solo para la asignatura de QGII, si no para todas las de la carrera. También se advierte que la mayoría de los alumnos de ambos grupos usan celular, tienen una cuenta en Facebook y han utilizado un aula virtual.

De las respuestas a la pregunta 6 de este cuestionario sabemos que la mayor parte de ambos grupos son alumnos con una edad menor o igual a 19 años y se infirió que estaban relacionados con el uso de TIC; después de observar la tabla anterior, vemos que sí las utilizan (es muy probable que el uso que hacen de ellas sea frecuente), de manera que no se prevé alguna complicación para que sea implemente el aula virtual como un recurso didáctico adicional a la clase presencial.

16. ¿Has consultado el sitio AMyD de la Facultad de Química?\* Se refiere al sitio: [bit.ly/1TEb5TR](http://bit.ly/1TEb5TR)
17. ¿Has consultado la Red Universitaria de Aprendizaje (RUA) de la UNAM?\* Se refiere al sitio: <http://www.rua.unam.mx/>
18. ¿Has consultado Objetos de Aprendizaje elaborados en la UNAM?\* Se refiere al sitio: <http://objetos.unam.mx/>
19. ¿Has consultado material didáctico del acervo que ofrece la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM?\* Se refiere al sitio: <http://www.rua.unam.mx/>

Todas estas preguntas tienen relación con el uso de sitios de internet con contenido educativo y relacionado con química, propios de la UNAM. Así que de igual modo las he integrado en una misma tabla.

Tabla 13

Uso de enlaces educativos por parte de los alumnos del curso de QGII al inicio del semestre

Grupos	Uso de RUA	Uso de Objetos de Aprendizaje	Uso de DGB UNAM	Uso de AMyD
Grupo 4 (de 48 alumnos)	12	16	26	48
Grupo 18 (de 53 alumnos)	13	22	28	52

Los resultados expresan que todos los alumnos han hecho uso de AMyD y poco más de la mitad de ambos grupos ha utilizado información del material didáctico que ofrece la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM (DGB) en el sitio de internet. Aún falta que se familiaricen con el uso de RUA y el sitio de Objetos de Aprendizaje de la UNAM; a mi parecer, hace falta difusión de este tipo de páginas que tanto pueden beneficiar en el estudio de las asignaturas de química del tronco común.

20. ¿Dónde encuentras material para estudiar Química?

La mayoría de los alumnos de ambos grupos dijeron que de sitios en internet y de libros de la biblioteca de la Facultad de Química.

También mencionaron libros de la Biblioteca Central, libros que familiares les han prestado o que ellos han comprado (uno comentó que utiliza libros de la biblioteca Vasconcelos), así como libros que les resultan de fácil entendimiento. Otros mencionan que utilizan notas de la clase y notas que les han prestado alumnos que van más avanzados en la carrera. También comentan que, si tienen dudas, preguntan a sus profesores.

Los libros de química más mencionados fueron: Chang, Brown, Petrucci, Harris y Butler.

En cuanto a los sitios en línea, mencionaron: Wikipedia, Youtube, quimiayudas, laguiaquimica, tutellus, página de cursos de química, páginas de otras universidades, libros en formato PDF, artículos científicos, la Red Universitaria de Aprendizaje, Objetos UNAM, ebooks, AMyD, enciclopedia siglo XXI y revista ¿Cómo ves?

Supongo que los alumnos que mencionaron los sitios sugeridos por la maestra son los que cursaron QGI con ella.

21. ¿Eres puntual?

22. Tiempo de traslado a la Facultad y a tu casa.

23. Medio de transporte

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

Tabla 14  
Alumnos que se consideran puntuales

Grupos	Alumnos que se consideran puntuales
Grupo 4	42
Grupo 18	48

Estas tres preguntas tienen relación entre sí y se pretende saber si hay alguna relación entre la distancia entre su casa y la Facultad de Química, el modo de traslado y su puntualidad.

Recordemos que todas estas preguntas se hicieron considerando un total de 48 alumnos para el grupo 4 y 53 alumnos para el grupo 18, por lo que observamos que la gran mayoría de alumnos para ambos grupos se consideran puntuales.

Para este conjunto de preguntas consideré que era apropiado asociarlas para cada grupo y se observe mejor las respuestas para cada grupo.

### Grupo 4

Tabla 15

Puntualidad y tiempo de traslado a la Facultad de Química de los alumnos del Grupo 4

¿Eres puntual?	Tiempo de traslado a la Facultad y a tu casa.	No. de alumnos
No	Más de una hora, pero menos de dos horas.	6
Sí	Más de dos horas, pero menos de tres horas.	9
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	21
Sí	Menos de una hora.	12

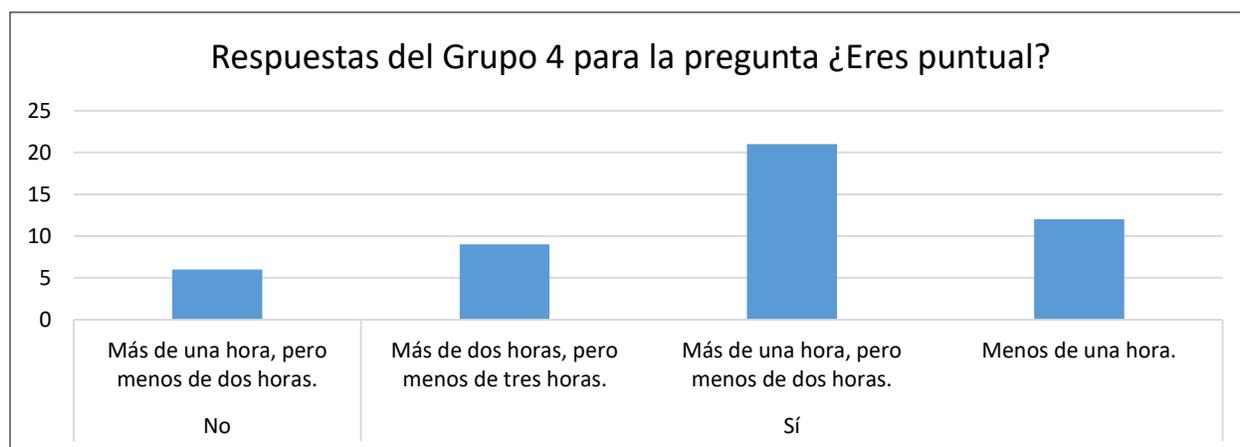


Figura 34. Gráfica del tiempo de traslado y puntualidad de los alumnos del Grupo 4.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

Si vinculamos si son puntuales o no, con el tiempo de traslado hacia la facultad y el medio de transporte que utilizan, se observa lo siguiente:

Tabla 16

Puntualidad, tiempo de traslado y medios de transporte a la Facultad de Química, de los alumnos del Grupo 4.

¿Eres puntual?	Tiempo de traslado a la Facultad y a tu casa.	Medio de transporte	Cuenta de ¿Eres puntual?
No	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Metro	1
No	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Metro y Microbús	1
No	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Microbús	3
No	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Otro	1
Sí	Más de dos horas, pero menos de tres horas.	Metro	2
Sí	Más de dos horas, pero menos de tres horas.	Metro y Microbús	7
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Automóvil propio	1
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Metro	6
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Metro y Metrobús	3
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Metro y Microbús	6
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Metrobús	1
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Metrobús y Microbús	1
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Microbús	2
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Otro	1
Sí	Menos de una hora.	Automóvil propio	2
Sí	Menos de una hora.	Bicicleta propia	1
Sí	Menos de una hora.	Caminando	1
Sí	Menos de una hora.	Metro	3
Sí	Menos de una hora.	Metro y Microbús	1
Sí	Menos de una hora.	Metrobús	1
Sí	Menos de una hora.	Microbús	3

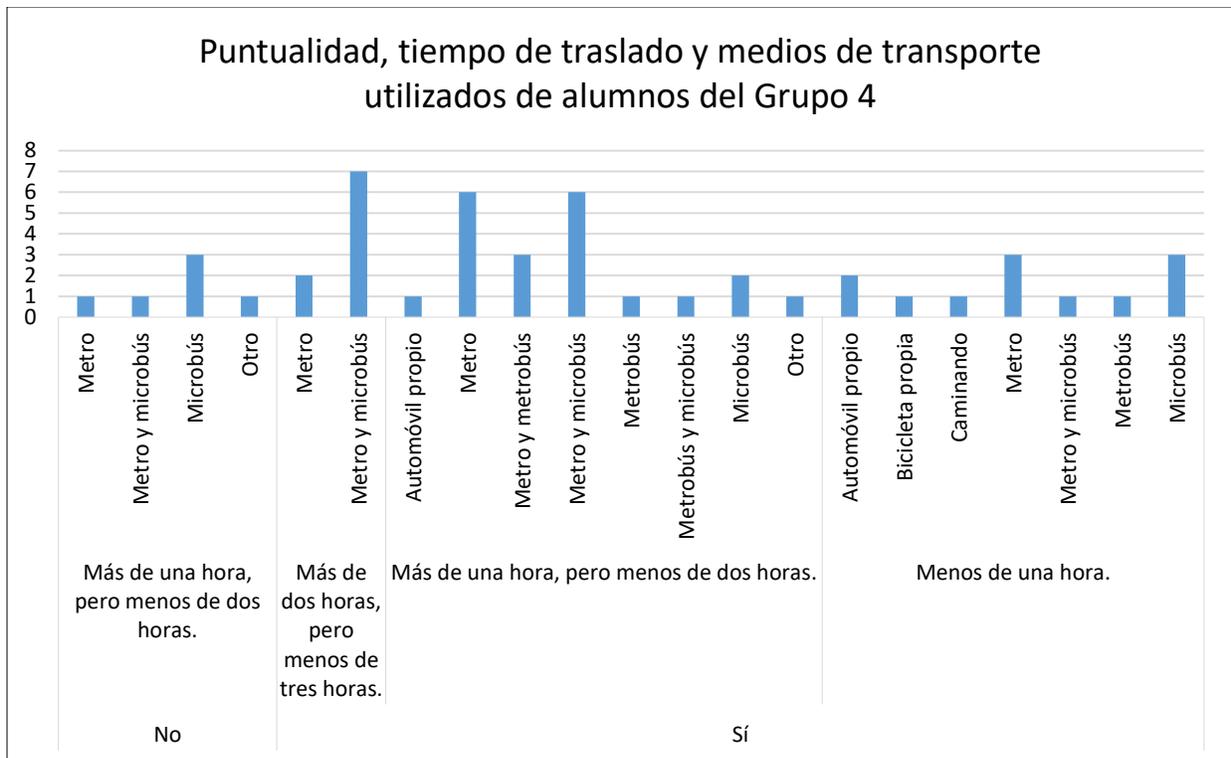


Figura 35. Gráfica del tiempo de traslado, puntualidad y medios de transporte a la Facultad de Química de los alumnos del Grupo 4.

La mayoría de los alumnos son puntuales. De los alumnos que son puntuales no viven tan cerca de la escuela, pues la mayoría vive a más de una hora, pero menos de dos horas y los medios de transporte que más utilizan son metro y metro y microbús. Hay 6 alumnos que se encuentran en esta misma situación, pero no son puntuales.

Después siguen los alumnos que son puntuales y viven a menos de una hora de la Facultad de Química, la mayoría utiliza metro microbús para llegar. 9 personas son puntuales a pesar de vivir a más de dos horas pero menos de tres horas de la Facultad y también utilizan metro y metro y microbús para llegar a la escuela. No se observa que haya entonces una relación entre la puntualidad y el tiempo de traslado a la facultad desde casa.

Grupo 18

Tabla 17

Puntualidad y tiempo de traslado a la Facultad de Química de los alumnos del Grupo 18

¿Eres puntual?	Tiempo de traslado a la Facultad y a tu casa.	Cuenta de ¿Eres puntual?
No	Más de dos horas, pero menos de tres horas.	1
No	Más de una hora, pero menos de dos horas.	2
No	Menos de una hora.	2
Sí	Más de dos horas, pero menos de tres horas.	7
Sí	Más de tres horas.	2
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	28
Sí	Menos de una hora.	11

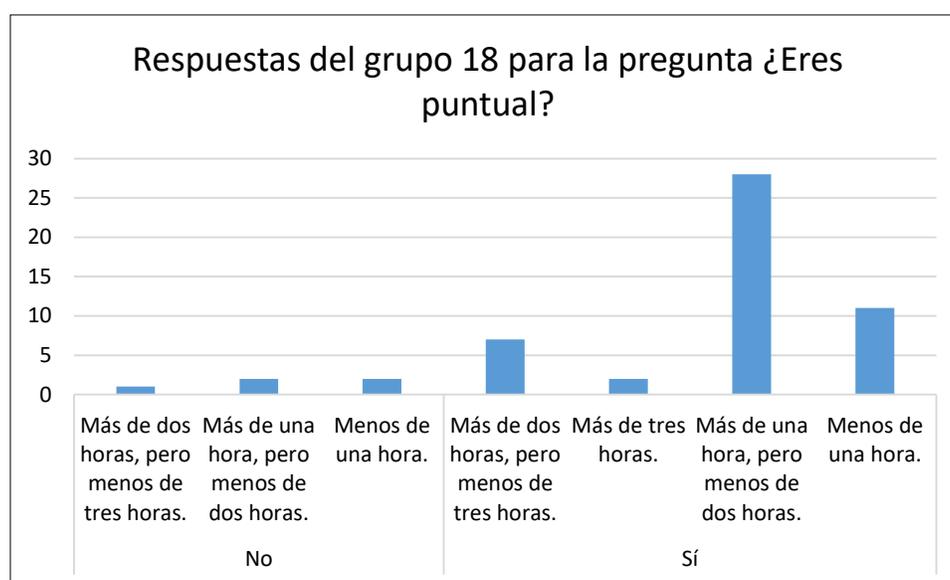


Figura 36. Gráfica del tiempo de traslado y puntualidad de los alumnos del Grupo 18.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

Si vinculamos si son puntuales o no, con el tiempo de traslado hacia la facultad y el medio de transporte que utilizan, se observa lo siguiente:

Tabla 18

Puntualidad, tiempo de traslado y medios de transporte a la Facultad de Química, de los alumnos del Grupo 18.

¿Eres puntual?	Tiempo de traslado a la Facultad y a tu casa.	Medio de transporte	Cuenta de ¿Eres puntual?
No	Más de dos horas, pero menos de tres horas.	Metro	1
No	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Metro y Microbús	1
No	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Microbús y Microbús	1
No	Menos de una hora.	Caminando	1
No	Menos de una hora.	Metro	1
Sí	Más de dos horas, pero menos de tres horas.	Metro	2
Sí	Más de dos horas, pero menos de tres horas.	Metro y Microbús	3
Sí	Más de dos horas, pero menos de tres horas.	Microbús	2
Sí	Más de tres horas.	Metro y Microbús	2
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Metro	8
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Metro y Microbús	10
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Microbús	1
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Microbús	5
Sí	Más de una hora, pero menos de dos horas.	Otro	4
Sí	Menos de una hora.	Automóvil propio	2
Sí	Menos de una hora.	Metro	2
Sí	Menos de una hora.	Metro y Microbús	1
Sí	Menos de una hora.	Microbús	2
Sí	Menos de una hora.	Microbús	1
Sí	Menos de una hora.	Otro	2
Sí	Menos de una hora.	Taxi	1

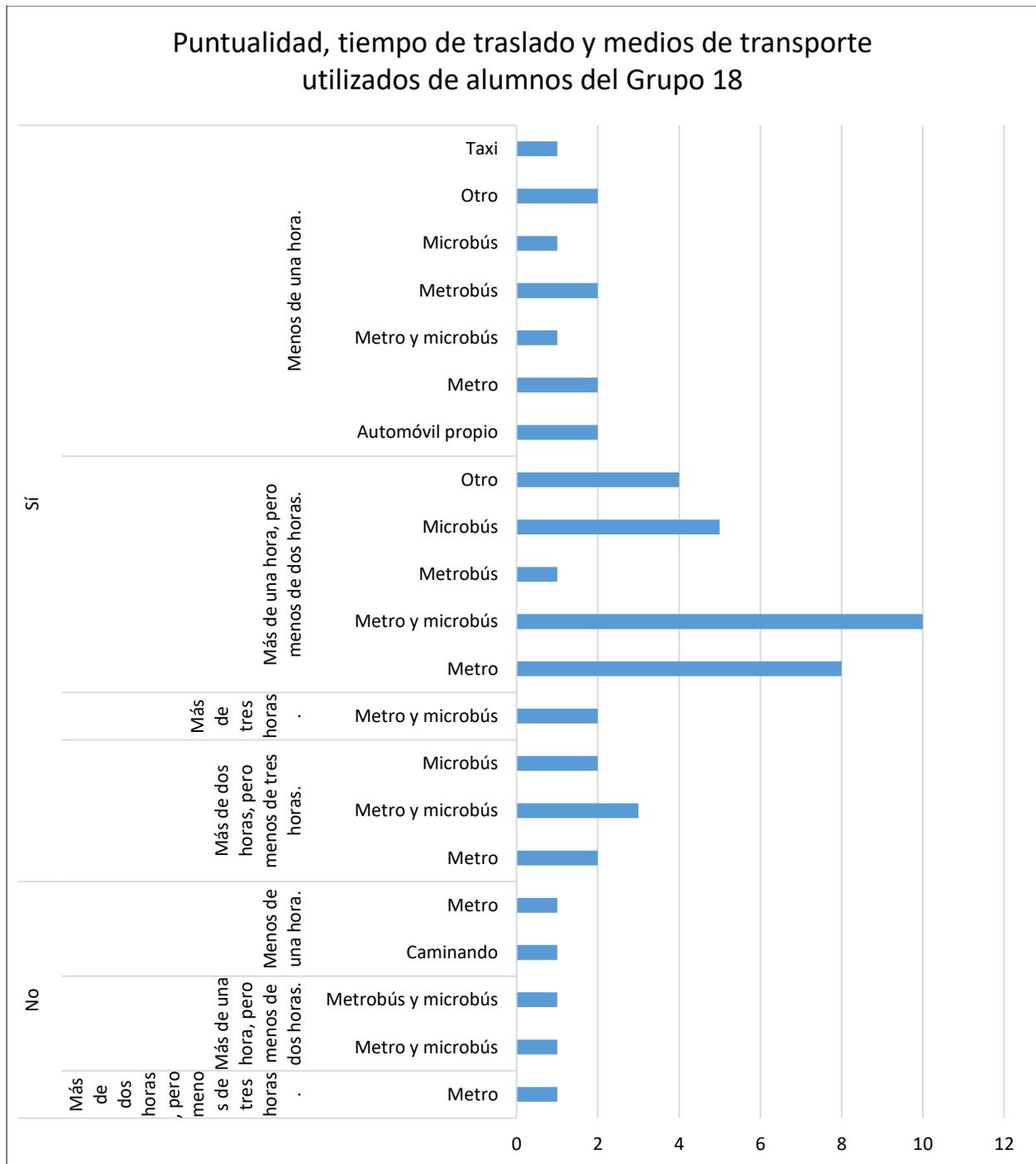


Figura 37. Gráfica del tiempo de traslado, puntualidad y medios de transporte a la Facultad de Química de los alumnos del Grupo 18.

La mayoría de los alumnos son puntuales. De los alumnos que son puntuales no viven tan cerca de la escuela; en este caso, también la mayoría vive a más de una hora, pero menos de dos horas y el medio de transporte que más utilizan son metro y microbús (usan ambos para su trayecto).

Después siguen los alumnos que son puntuales y viven a menos de una hora de la Facultad de Química, sus medios de transporte son variados y los más usados son automóvil propio, metro y otro (que no se especifica).

Hay 7 personas que son puntuales a pesar de vivir a más de dos horas pero menos de tres horas de la Facultad y también utilizan metro y metro y microbús para llegar a la escuela. Incluso hay 2 personas que viven a más de tres horas de la facultad y aún ellas son puntuales, a diferencia de 2 personas que aunque viven a menos de una hora y una de ellas se va caminando, no son puntuales, de manera que no se observa tampoco que haya una relación entre la puntualidad y el tiempo de traslado a la facultad desde casa.

#### 24. ¿Qué esperas de este curso de QGII?

Esta pregunta fue una pregunta abierta y los alumnos pudieron expresarse sin problemas; entre todo lo que comentaron destacan comentarios donde esperan aprender todo lo del curso y tener las capacidades necesarias y dominarlas para complementar las próximas materias, estudiar y echarle ganas porque el curso anterior no se esforzaron lo suficiente o no les quedaron claros algunos conceptos, llegar temprano, preguntar dudas, aportar conocimientos, aprender y disfrutar, mejorar su manejo de aulas virtuales, conocer gente nueva, estudiar por su propia cuenta, trabajar en equipo para aprender mejor, reforzar conocimientos, participar en clase y foros, ser responsables y cumplidos.

Algunos comentarios que me parecieron interesantes por ser similares a los objetivos que se pretenden en este curso, son los siguientes:

-“Considero que para obtener los resultados que espero debe existir una forma de trabajo en equipo tanto de mi parte como de mis compañeros y la profesora para poder retroalimentarnos unos a otros y hacer más enriquecedor el curso.”

-“Estudiar lo más que pueda por mi cuenta para aprovechar el poco tiempo que tenemos en el aula y que usted me ayude con mis dudas.”

-“Quiero estudiar y poder platicarlo con mis compañeros y usted en clase para reforzar los conocimiento y aclarar dudas”.

-“Estudiar, ser autodidacta y llevar mis dudas a clase. De la profesora espero apoyo en mis dudas, que comparta sus experiencias con nosotros para crecer como profesionistas y personas.”

-“Aprender y estudiar por mi propia cuenta. Ser responsable durante el curso y demostrar que puedo estar tomando esta clase para superarme.”

Estas son todas las preguntas realizadas por la profesora en el cuestionario y se consideró la opinión de los alumnos para incentivar su participación en los foros. En los resultados que se obtuvieron después de observar toda la información que el aula

proporcionó (ahora que el curso concluyó) veremos si los objetivos que se perseguían se alcanzaron.

### **Segunda sección: valores obtenidos del aula virtual**

Aunque muchos autores proponen evaluar la cantidad de tiempo que un alumno le dedica al aula, en Moodle™ no hay una manera fidedigna de verificar la cantidad promedio de horas de participación en el aula virtual por alumno. Aunque la plataforma detecta las entradas de cada alumno, muchas veces ellos no salen del curso, sino que solo cierran la ventana, saliendo automáticamente; también hay otras ocasiones en las que aunque se detecte el ingreso, eso no significa que estén haciendo uso del aula, porque pueden estar también realizando otras actividades en la computadora. De modo que no se puede saber el tiempo de permanencia real y con actividad dentro del aula, tan es así, que muchas veces al estar obteniendo la información necesaria del aula virtual para realizar esta tesis y escribir, dejé el usuario activo y cuando regresé a la ventana para seguir navegando, el sistema me había sacado y me mostraba una frase que decía: “Su sesión ha excedido el tiempo límite. Por favor, ingrese de nuevo”.

Como comenté anteriormente, del aula se pueden obtener varios resultados que nos indiquen si se alcanzan los objetivos que se pretenden. “La evaluación del desempeño del estudiante en la formación es uno de los indicadores preferidos para determinar el grado de aprendizaje que han tenido los estudiantes inmersos en ambientes e-learning” (Cardona y Sánchez, 2010, p. 28). En este sentido, para esta segunda sección se considerarán evaluaciones a los alumnos, autoevaluaciones de los alumnos, evaluaciones de los alumnos al aula virtual, opiniones de la profesora hacia el curso y el uso del aula virtual y participaciones en los foros del aula.

Aunque la mayor parte de ambos grupos obtuvo buenos resultados en el examen departamental, no se consideró en la evaluación, ya que ésta debe centrarse mucho más en el trabajo que realizan en el salón de clase, en el laboratorio y en el aula virtual, en el trabajo que desarrollan en equipo y en el cultivo de valores que les servirán a lo largo de su carrera y de su vida profesional.

Los criterios a evaluar pueden obtenerse fácilmente del aula virtual y son los siguientes:

1. Examen diagnóstico: La aplicación del examen diagnóstico en la primera parte del curso provee una idea acerca de la formación de los alumnos en el curso anterior y permitirá, comparar al término del curso con su calificación final si ha habido una mejora en su calificación, y por tanto, en su aprendizaje.

Del examen diagnóstico que se aplicó se observan los siguientes resultados:

Al ser un aula que ubica a los dos grupos, se observan 75 intentos en la resolución del examen (muchos alumnos decidieron no responderlo, además, en este caso solo hubo un intento para resolverlo, pues es un examen diagnóstico). Fueron 25 preguntas con un tiempo máximo de realización de 1.5 h, en línea y tuvieron 4

días 15 h en un horario abierto amplio de 8 am a 11:59 pm para responderlo, durante cada uno de los días. Todos los alumnos presentaron el examen.

A continuación se muestra una gráfica de las calificaciones obtenidos por los alumnos:

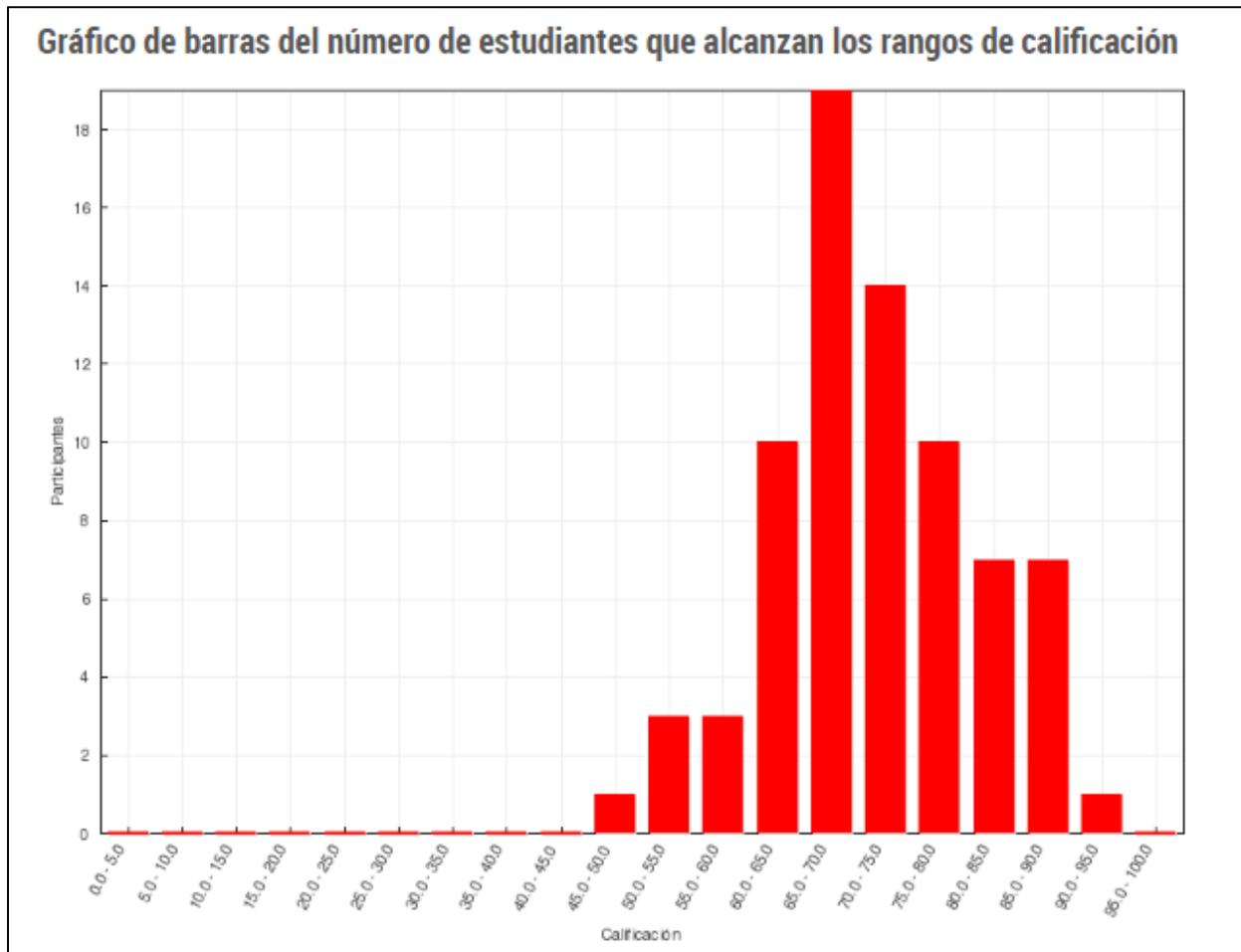


Figura 38. Rango de calificaciones obtenidas por los alumnos de ambos grupos en el examen diagnóstico. Nota: Gráfica obtenida directamente del aula virtual.

La calificación promedio de los dos grupos en el examen diagnóstico fue de 71.5% o 7.1

2. Calificación de los exámenes ordinarios: También llamados exámenes de mínimos. Durante todo el curso no se aplican exámenes, sino series en línea que los alumnos van respondiendo, es por eso que el examen de mínimos es obligatorio para saber si es apropiado que acrediten el curso. Es un examen completo y son preguntas que deberían poder responderse después de haber

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

acudido al curso y estudiar por medio del aula virtual, además de su estudio en casa.

De los resultados del examen de mínimos para ambos grupos se obtiene lo siguiente:

Tabla 19

Alumnos que aprobaron los exámenes ordinarios en el curso de QGII y su promedio

Grupos	No. de alumnos que aprobaron el Ordinario A	Promedio Ordinario A	No. de alumnos que aprobaron el Ordinario B	Promedio Ordinario B
Grupo 4	28	7.5	10	6.1
Grupo 18	31	7.2	12	6.2

### Para el Grupo 4

De los 55 alumnos inscritos, 14 reprobaron por diversas causas antes de presentar el examen ordinario A (no presentaron el ordinario A: 1 nunca se presentó, 2 dejaron de asistir al curso, 4 reprobaron laboratorio y 7 reprobaron laboratorio y dejaron de asistir) y 13 no lograron una calificación suficiente para aprobar el ordinario A. 28 personas lograron acreditar el examen ordinario A, de las 55, con un promedio general de 7.5.

De las 13 personas que presentaron el ordinario B, 3 no lo acreditaron. El promedio de las personas que acreditaron el ordinario B fue de 6.1.

### Para el Grupo 18

De los 55 alumnos inscritos, 6 reprobaron por diversas causas antes de presentar el examen ordinario A (no presentaron el ordinario A: 1 dejó de asistir y reprobó laboratorio, 2 dejaron de asistir y 3 reprobaron laboratorio) y 17 no lograron una calificación suficiente para aprobar en el ordinario A. 31 personas lograron acreditar el examen ordinario A, de las 55, con un promedio de 7.16.

18 personas presentaron el ordinario B (1 persona ya había acreditado la asignatura en el ordinario A pero se presentó al ordinario B para subir de calificación y lo logró); de las 17 que requerían acreditar la asignatura, 5 reprobaron. El promedio de las personas que acreditaron el ordinario B fue de 6.2.

3. Calificación final, comparada con el examen diagnóstico: Esta calificación es la definitiva. La parte teórica de la asignatura vale cincuenta por ciento y la parte de laboratorio vale el otro cincuenta por ciento. En la parte de la teoría se considera la calificación obtenida en los exámenes de mínimos, participaciones, tareas,

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

asistencia y calificaciones de las series. La maestra mantiene una comunicación efectiva con cada alumno en el aula virtual para informarle si acreditó o no el curso y si no, cuáles fueron las razones. Dentro del aula también hay secciones donde ellos pueden ver todas las calificaciones que fueron obteniendo a lo largo del curso y que quedaron documentadas. Al compararse con el examen diagnóstico se puede tener una idea acerca del desempeño de los alumnos y su aprendizaje durante el curso.

Tabla 20

Promedio de la calificación final de los alumnos que aprobaron el curso de QGII.

Grupos	Aprobados en el curso	Calificación Final
Grupo 4	38	8.1
Grupo 18	41	7.9

Observamos que en los dos grupos el promedio de la calificación final es muy similar. Si se revisa que la calificación global de los alumnos que presentaron el examen diagnóstico fue de 7.1, sabemos que hay un aumento significativo en la calificación de los alumnos, de 1 punto para el Grupo 4 y de 8 décimas para el Grupo 18.

Si recordamos los resultados de la pregunta 4 del cuestionario aplicado al inicio del curso por la profesora, éstos mostraban que el promedio general del Grupo 18 era mayor que el promedio general de los alumnos del Grupo 4. Vemos que los promedios generales de ambos grupos no tienen relación con la calificación que obtuvieron en el curso.

4. Evaluación del curso y autoevaluación final: Los alumnos evalúan el aula virtual, comentan ideas acerca de su uso, evalúan su desempeño en el semestre y comentan acerca del mismo.

Para el grupo 4

La evaluación que hicieron del aula virtual fue de 9.3 y algunos de los comentarios que realizaron acerca del uso del aula se muestran a continuación:

-“Me pareció un curso muy completo con mucho material para estudiar, así como asesorías que me sirvieron de mucho. Una de las cosas que más me agradó fue la de trabajar en el aula virtual, ya que considero que es una herramienta de gran ayuda y utilidad la cual muy pocos maestros utilizan. Otra de las cosas que fueron importantes fue la de trabajar en equipo, es otra de las cosas que casi no se hacen en los demás cursos, y el trabajar en equipo ayuda bastante en lo académico como en lo social”.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

-“El curso me pareció muy agradable, los recursos que nos proporcionó fueron muy buenos, tanto los ayudantes y el profesor en formación. El aula virtual, en mi opinión, nos ayudó a consultar los textos que nos subía, practicar con las series y los resúmenes. Me gustaron muchísimo sus experimentos en clase, salió de lo común de los profesores. Lo único que me gustaría que mejorara es el nivel de los problemas, estaría perfecto que fueran más complicados. Usted es una gran maestra, y una gran persona. Tiene una habilidad para enseñar increíble, y espero que siga así”.

-“En general considero que el curso está bien, me parece que hubo algunos temas que nos faltaron ver así como profundizar algunas cosas, lo que me parece muy difícil porque tenemos muy poco tiempo a la semana, también lo he comentado con otros compañeros y opinan lo mismo, así que deberían agregar más horas al programa. El uso del aula virtual no me gusta demasiado, personalmente prefiero que me expliquen las cosas en el pizarrón y en el momento, pero por lo ya mencionado entiendo que no es posible. Me agradó que tuviéramos ayuda disponible de diferentes personas y por distintos medios.

La mayoría de los comentarios apoyan el uso del aula virtual, aunque es normal observar que algunos alumnos se resistan al cambio de los recursos didácticos que durante tanto tiempo se ha utilizado en otro tipo de enseñanza dentro del aula.

La autoevaluación de los alumnos de este grupo fue de 8.4 y su promedio final fue de 8.1, de manera que su autoevaluación fue muy sincera, pues solo disiente por 3 décimas de la real.

Algunas de las respuestas que proporcionaron acerca de su desempeño fueron las siguientes:

-“Creo que asistir a todas las clases y consultar el material del aula virtual antes de resolver las series fue algo que hice bien, sin embargo no participé lo suficiente y creo que me faltó estudiar más cada tema”.

-“Realmente, en un comienzo del curso aún no me adaptaba bien al aula virtual, ni a realizar ejercicios en equipo. Esto provocó que en la primera unidad me fuera un tanto mal. Con el paso del tiempo me adapté al curso y me parece que participé de una manera muy activa. Me dediqué a estudiar mejor los temas y le eché más ganas. Lo que me afectó en cada unidad fueron los trabajos en equipo y la puntualidad, aunque con la puntualidad en las últimas unidades procuré llegar más temprano y lo logré. El trabajo en equipo en general estaba muy mal organizado, ya que nunca logramos coincidir un día todos juntos para ningún ejercicio. Por lo que al dividir el trabajo éste quedaba mal echo. En general yo me dedicaba a hacer el problema y a resolverlo. De ver una anomalía mis compañeras me decían y ellas se encargaban de corregirlo”. En general, siento que si le eché ganas y sin mentir, a esta materia fue a la que le dediqué más de mí”.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

-“Mi desempeño en general durante el curso considero que fue bueno, aunque pudo haber sido mejor, me faltó poner un poco más de empeño, pero muchas veces es muy difícil dar el 100 en una materia cuando tienes otras 5 o 6 más en las que también tienes que dar el 100. En dos ocasiones no me daba tiempo de responder las series porque se me olvidaba por estar preocupada resolviendo o salvando mis otras muchas materias, muchas ocasiones era demasiada la tarea que tenía que no le dedicaba el tiempo necesario para resolver correctamente y con calma la serie. No participaba mucho en clase porque soy demasiado penosa, aunque muchas veces supiera la respuesta de lo que se preguntaba. En cuanto a mi participación en equipo pienso que fue excelente y la adecuada”.

Muchos de los comentarios que leí respecto al desempeño de los alumnos, refieren que les faltó esforzarse un poco más, pero también manifiestan que sería mejor que añadieran más horas de la asignatura o que sea dos veces por semana, aunque sea de una hora. Lo que puedo pensar es que no muestran el suficiente interés por la asignatura y no le dedican el tiempo suficiente, tal vez porque solo es una vez por semana. Alguien aquí comenta que prácticamente hacía la tarea y los demás integrantes revisaban; de eso no se tratan los trabajos en equipo; en definitiva les falta organizarse mejor. Supongo que al paso del tiempo en la carrera se darán cuenta que esa actitud debe modificarse por completo.

Personalmente, puedo decir que esta facultad cambió completamente la manera en la que me organizaba para trabajar en equipo (porque así se requería) y logré adaptarme siempre con mis equipos de trabajo, claro, esa organización fue mejorando conforme pasó el tiempo.

### Para el Grupo 18

La evaluación que hicieron del aula virtual tuvo una calificación de 9 y algunos de los comentarios que realizaron acerca del uso del aula se muestran a continuación:

-“El curso fue bueno, porque nos enseñó acerca de la responsabilidad en cuestión de aprender solos, situación a la que realmente no estábamos acostumbrados. Sin embargo con el curso se contaban con muchas herramientas, como las asesorías, el foro, etc. para mejorar ese aprendizaje. Me agradó el curso, aunque realmente me hubiera gustado tener más horas a la semana. Lo que cambiaría sería que cada vez que hiciéramos serie, en la revisión vinieran las respuestas y el procedimiento a ellas”.

-“El curso fue completamente de mi agrado, la actitud de todos los involucrados en la enseñanza de los estudiantes fue estupenda, pues siempre estuvieron al tanto de nosotros, tanto en clase como fuera de ella, ya que siempre se nos proporcionó material de apoyo para el aprendizaje propio pero guiado por parte de quienes nos impartían la clase y eso en verdad fue de mi agrado. En cuanto a

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

Los temas y las clases, se me hicieron muy completas cada una de ellas y en donde se abarcó cada tema del curso, eso sí, algo que a mi parecer sigue faltando es que QGII (teoría) debería a mi gusto tener más horas a la semana y no solamente 2, pues es una materia muy muy importante (por algo estamos en la Facultad de “Química”). El aula virtual fue un lugar excelente para trabajar fuera de clase, pues aquí además de realizar las series de actividades semanales, también se podían revisar documentos y presentaciones que ayudaban al aprendizaje y a entender mejor el curso, así como también es un lugar en donde tus propios compañeros o maestros pueden aclarar tus dudas o ayudarte en alguna otra cosa que requieras”.

-“Me pareció una nueva forma de dar clase, donde desde mi percepción el objetivo es incentivar al alumno a que sea autodidacta. Yo nunca había trabajado de esta forma, pero me agradó mucho. Porque existe un plan de trabajo, y eso me permitió organizarme mejor, así como la búsqueda de la información en el aula, me pareció muy eficaz. El que hubiera vídeos en cada Unidad me gustó mucho, aparte de ser muy entretenido, complementaba lo que estuvieras estudiando y por último te daba una forma general de lo que trataba la Unidad. Mi opinión conforme a las asesorías brindadas por la alumna en servicio social y por el maestro en ciencias, me fue de gran ayuda, porque cualquier duda que tuviera con los temas que estuviéramos viendo podía ser aclarada en cualquier momento”.

Los alumnos del Grupo 18 se dieron cuenta de muchos de los objetivos de este curso y la mayoría está de acuerdo con el uso del aula virtual.

La autoevaluación de los alumnos de este grupo fue de 8.3 y su promedio general fue de 7.9; así que este grupo también realizó una buena autoevaluación, por ser calificaciones muy cercanas.

Algunas de las respuestas que proporcionaron acerca de su desempeño fueron las siguientes:

-“Yo considero que mi desempeño a lo largo del curso fue bueno, hice varias cosas bien, como el lograr dirigir un equipo y aclarar sus dudas que pudieran tener con la materia. El lograr aprender a través del aula fue muy bueno, porque no me había percatado aún como iba siendo mi desempeño hasta que tuve el examen departamental de QGII y me fue muy bien. Aparte tuve la oportunidad de poder ayudar no solo al grupo donde estoy, inclusive a compañeros que cursan la materia con otros profesores. Por último, considero que me faltaron cosas por hacer, como fue hacer más ejercicios sobre los temas vistos en clase, aparte de las series que se hacían cada semana. Me faltó el poder atender aún más el aula virtual, porque hubo ocasiones que no tuve tiempo para poder participar en alguna pregunta, sin embargo, el tiempo que estuve presente no solo por aula virtual, sino también en la facultad, por los pasillos me preguntaban sobre las series y cómo se podía resolver algún ejercicio.”

-“En este curso al principio en la primera unidad mi desempeño no fue tan bueno ni en las series ni en clase pues no le había entendido mucho a la primera unidad y a decir verdad a primera vista no fue de mucho agrado el realizar las series en la plataforma. Sin embargo en la segunda unidad y en la tercera unidad comencé a estudiar más y así logre entender aunque no me puse a repasar lo de la primera unidad, igual en la cuarta y quinta unidad estudié y entendí mucho. En cuanto a participación siempre intenté participar en el aula y en clase también. Me gustó mucho trabajar con mi equipo de trabajo pues eran personas muy responsables y en las últimas unidades nos fue bien en los trabajos en equipo como en las series.

En general mi desempeño fue bueno pero no tan bueno, creo que le pude haber dedicado más tiempo a realmente estudiar y aprender de verdad para así obtener una mayor calificación en el de mínimos, para el cual no estudié. De haber estudiado todos los archivos del aula me parece que me hubiera ido bien”.

-“El material proporcionado en el aula virtual es muy completo, sin embargo, considero que me faltó mayor participación”.

En este grupo la mayoría de los alumnos coincidió en que les faltó estudiar un poco más, aunque se encuentran más satisfechos con su desempeño.

5. Calificación de los alumnos a la profesora al término del curso: Al término del semestre, la Facultad de Química solicita a los alumnos que realicen una evaluación de los profesores de las asignaturas que cursaron en el ciclo que recién termina. Los alumnos de ambos grupos calificaron a la profesora con 9.7, situándola en segundo lugar de todos los profesores que imparten la clase de teoría de QGII.
6. Participación en el foro del aula virtual y calificaciones de las series:

El conteo para número de participaciones en los foros se hizo en general, considerando ambos grupos, ya que podía haber comunicación entre ambos. Es conveniente saber el porcentaje de participación en general, tanto de los alumnos como de la profesora y al menos un asesor, quienes son guías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y se considera su colaboración en las dudas que éstos pudieran llegar a expresar. El Grupo 4 tenía 47 participantes y el Grupo 18, 50. El total de participantes del aula virtual para los foros es de 99, considerando también a la profesora y a un asesor de apoyo. Para obtener el porcentaje de participación en todos los foros, consideré que una participación podía ser similar a una réplica que cualquier alumno hiciera en alguna discusión del aula virtual. Dicho la anterior, se realizó un conteo de todas las réplicas (517) que se crearon en los foros del aula (16).

Para obtenerlo se utilizó la ecuación:

$$\% \text{Participación en foros} = \frac{\text{No. participaciones en foros}}{(\text{No. de foros en el aula})(\text{Total de participantes})} \times 100$$

Aunque el conteo de las participaciones en los foros se realizó para ambos grupos, sí obtuve una información detallada acerca de la actividad de cada uno de los grupos en los foros del aula virtual. Esta información está disponible en forma de tabla en los anexos de esta tesis. (Ver ANEXO 3)

Conforme fue avanzando el semestre, de los 55 alumnos de cada grupo, varios fueron dejando de presentarse y fueron dados de baja del curso, sin derecho a presentar el examen ordinario, por faltas. Asimismo se dieron de baja del aula virtual; es por eso que solo se cuentan 99 participantes. Las participaciones que pudieran haber realizado los alumnos que se dieron de baja no aparecen en el conteo.

Cabe mencionarse que varios de estos alumnos que dejaron de asistir en ambos grupos, reprobaron el laboratorio de la asignatura en algún momento del semestre. Evidentemente eso los habrá desanimado y habrán considerado que no valía la pena dedicarle más tiempo al curso de teoría si no había ninguna posibilidad de acreditarlo (al reprobar laboratorio, automáticamente reprueban el curso de teoría).

Para obtener los porcentajes de los alumnos que acreditaron la asignatura sí se consideró el número de 55 alumnos para cada grupo, pues era el total de los que aparecían en la lista.

Para obtener el promedio de notas en evaluaciones personales online se promedió la suma de calificaciones de ambos grupos de cada una de las series personales de las unidades entre el número de series de este tipo que había en el aula (14 en total).

Para obtener la actuación académica grupal se promedió la calificación global (ambos grupos) de cada una de las series grupales de las unidades (3 en total).

Tabla 21  
Resultados obtenidos del aula virtual

Métrica	Descripción	Resultado
Participación en foros	Participación en los foros (%)	33
Alumnos que acreditaron la asignatura Grupo 4	Alumnos que acreditaron la materia (%)	71
Alumnos que acreditaron la asignatura Grupo 18	Alumnos que acreditaron la materia (%)	75
Actuación académica ambos grupos	Promedio de notas en evaluaciones personales online	7.2
	Promedio de notas en evaluaciones grupales online	8

Se observa que el porcentaje de participación en foros es bajo. La profesora creó muchas discusiones en el foro en las unidades del semestre, invitando a los alumnos a participar, preguntar dudas y compartir información. Observé que las discusiones con mayor número de réplicas era discusiones que la maestra había creado y donde les dejaba actividades adicionales (a resolver en un tiempo determinado) donde ofrecía décimas. Las actividades extras dejadas por la maestra motivan a los estudiantes a participar y compartir sus tareas y dudas acerca de los problemas que les había dejado.

En general, para ambos grupos, lo que observé de la actividad en los foros fue que la profesora es una participante constante, crea discusiones para invitar a la participación, formula preguntas, deja actividades adicionales (no son obligatorias), y con ella, reactiva constantemente la participación de los alumnos en los foros. Muchas de las discusiones con mayor número de réplicas fueron creadas por la profesora al dejar las actividades extras, otras fueron para resolver dudas acerca de algún problema o ejercicio de la serie, unas más para entregas de tareas y algunas otras para compartir enlaces y/o videos con información que facilitó la comprensión de un tema.

Tengo que mencionar que algo que llamó mi atención de las clases presenciales (hay evidencia en un video subido en el aula) es que la profesora realiza experiencias de cátedra (no recuerdo que mis profesores del tronco común lo hicieran) y me parece que es una actividad muy enriquecedora porque además de que se utilizan los recursos en el salón (ya que ha sido habilitado para que se realicen, hay que aprovecharlo), los alumnos que tienen mayor facilidad por aprender de manera “visual”, tienen la oportunidad de aprender más fácilmente.

Aun así, podemos notar que falta más participación y apoyo entre los estudiantes. Como resultado de las participaciones en los foros se resolvieron muchas dudas

que se expusieron, compartieron fotos de resoluciones de problemas y en alguna ocasión, aunque nadie preguntó, hubo alumnas que subieron fotografías de cómo habían resuelto algunos ejercicios.

Al revisar los foros me percaté de algunas situaciones que merecen ser comentadas; una de ellas es que en una ocasión varios alumnos crearon discusiones similares, inclusive cuando una de las peticiones principales del aula era no hacerlo. En otra ocasión se creó una discusión para que los alumnos opinaran acerca de la resolución de una serie, a petición de la profesora. Algunos alumnos expresaron que el tiempo para resolverla no les fue suficiente. Este tipo de discusiones, invitando a los alumnos a comentar acerca de las actividades que se realizan en el aula y cómo se realizan, permiten que hayan mejoras en la aplicación de actividades y un mejor uso del aula, además de que sienten que su opinión está siendo considerada.

En la metodología de este trabajo compartí las inquietudes de la profesora donde comentaba que le es complicado que los alumnos lean bien lo que les pide en las discusiones del foro y lean lo que sus compañeros comentan, para solo aportar ideas y comentarios nuevos, y con lo encontrado anteriormente, puedo constatar esta actitud de los alumnos de no leer.

El resolver esta situación resulta algo complicado porque este tipo de actitudes ocurren también en publicaciones de Facebook y otras redes sociales. Se han hecho estudios al respecto y, al menos en lo revisado en redes sociales, se ha encontrado que las personas se dejan llevar por el titular (para nuestro caso, el nombre de la discusión) y se obvia la lectura de lo que puede encontrarse ahí; muchas personas se lanzan a comentar sin haber leído nada porque no se hace un esfuerzo de adentrarse profundamente al tema, y supongo que es porque no les interesa tanto o quieren participar rápido, sólo por cumplir. Por el momento, la sugerencia que tengo es que se les recuerde el objetivo de los foros, de compartir información valiosa que beneficie a todos y que revisen lo que todos comentan, que incluso puedan realzar nuevos comentarios acerca de lo expresado por sus compañeros. Estos comportamientos comenzarán a cambiar cuando haya un verdadero compromiso e interés de los estudiantes para con su autoaprendizaje.

También noté que la profesora siempre pide que en los videos o información que se comparte, haya una referencia y se mencione al autor; incentivando un respeto a la propiedad intelectual. De igual modo, todos los documentos que son creados por la profesora y que son compartidos en el aula tienen la leyenda de Licencia Creative Commons (herramienta legal de carácter gratuito que permite a los usuarios usar obras protegidas por derecho de autor sin solicitar el permiso del autor de la obra).

En cuanto a los resultados del porcentaje de alumnos que acreditaron la asignatura, vemos que el Grupo 18 tiene un porcentaje mayor de 4% respecto al Grupo 4. Si recordamos los resultados de la pregunta 2 del cuestionario de la profesora, vemos que se esperaba que eso ocurriera.

El porcentaje de acreditación del curso donde se toma al cien por ciento de los alumnos inscritos no es un criterio que pueda considerarse de mucho valor para ver si las clases (presencial y virtual) fueron las mejores, pues también, mucho dependió de las calificaciones del laboratorio, o si aprobaron o no el mismo; de manera que el promedio de las series (todas se realizaron por medio del aula) y las participaciones sí muestran mejor el desempeño que se tuvo durante el curso en la clase presencial y el aula virtual.

El promedio grupal en las series individuales manifiesta qué tanto han aprendido en el curso, pues las series son evaluaciones que se realizan considerando lo que se ha visto en clase, además de lo que ellos deben estudiar por su cuenta. Hay una diferencia de varias décimas en la calificación que obtienen al trabajar en grupo; yo considero que es porque en esos momentos hay un apoyo entre todos y es posible que aprendan mejor los conceptos, aunque sea incluso en el momento en el que se está resolviendo la actividad.

Para evaluar un curso virtual, también es importante

...indagar si el profesor cree que el dictado de la asignatura ha cumplido con los objetivos y expectativas que tenía antes de dictarla. En cuanto a la interacción de los alumnos entre sí en el aula virtual, buscamos indagar si el profesor cree que se ha dado dicha interacción, de qué forma y si cree que esto ha ayudado a los alumnos en su proceso de aprendizaje. (Villar, s. f., p. 18)

Para esta tesis no se pretende utilizar el cuestionario que Villar propone, pero sí que la profesora exprese su opinión acerca del uso del aula virtual en los dos grupos.

#### 7. Opinión de la profesora:

La encuesta inicial me sirve para saber cuál es la situación general del grupo, todo esto me ayuda a darme una idea de las características del grupo y a orientar mi clase para apoyarlos más.

El aula me permite a mí, como profesora, conocerlos mejor, saber cómo escriben, si entienden lo que les pregunto, si en los foros, toman en cuenta lo que escriben sus compañeros, si se apoyan entre sí, si realmente investigan para aprender más, conocer sus inquietudes, apoyarlos con ayuda de mis alumnos que realizan servicio social y en muchos casos con exalumnos que simplemente me quieren ayudar a cambio solo de hacer el bien.

Al evaluarlos, tomo en cuenta muchos factores, pero uno importante, es la participación que tienen en línea. Y en esto, fundamentalmente considero que participen con calidad en los foros y que resuelvan la serie de ejercicios que les subo en este espacio. En QGII, les dejo ejercicios para que los hagan fuera de clase y solo tomo en cuenta que realicen los intentos que les pido, y, además, les pido que resuelvan series de ejercicios en los SICA, a veces individualmente y a veces en grupo.

Además, en QGI, les pido que desarrollen un proyecto, que les permita trabajar en equipo. Esto es difícil hacerlo en QGII, dado que no todos los alumnos toman las mismas clases y por lo mismo, tienen horarios muy diversos.

### Tercera sección: valores obtenidos de la encuesta

Al término del curso, diseñé una breve encuesta para saber la opinión de los alumnos acerca del uso que realizaron del aula virtual. Los resultados que se obtuvieron para cada grupo se presentan a continuación.

Como el responder la encuesta no era obligatorio, en el Grupo 4, 35 personas respondieron la encuesta que se compartió en el aula virtual en la última sección del curso. En el grupo 18, 43 personas colaboraron con la encuesta.

#### 1. ¿Habías usado anteriormente un aula virtual?

##### Grupo 4



Figura 39. Respuesta de los alumnos del Grupo 4 a la primera pregunta de la encuesta del aula virtual.

Grupo 18

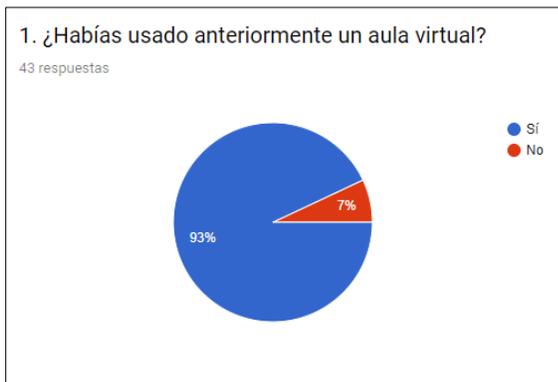


Figura 40. Respuesta de los alumnos del Grupo 18 a la primera pregunta de la encuesta del aula virtual.

Para ambos grupos se observa que la mayoría de los alumnos ya habían utilizado un aula virtual, como mostraban los resultados del cuestionario que realizó la profesora al inicio del curso. Como la mayoría de los alumnos ya había usado un aula virtual, tenían una idea de cómo se utilizaba y la manera en la que se trabajaría en el curso.

2. ¿Se te hizo fácil utilizar el aula virtual de esta asignatura?

Grupo 4

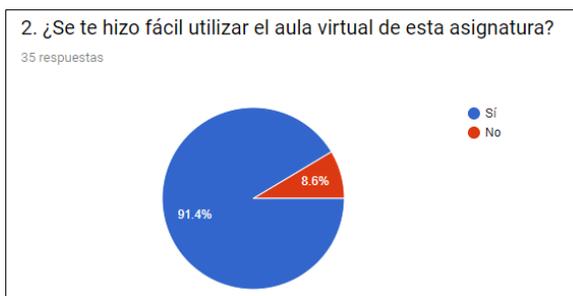


Figura 41. Respuesta de los alumnos del Grupo 4 a la segunda pregunta de la encuesta del aula virtual.

Grupo 18

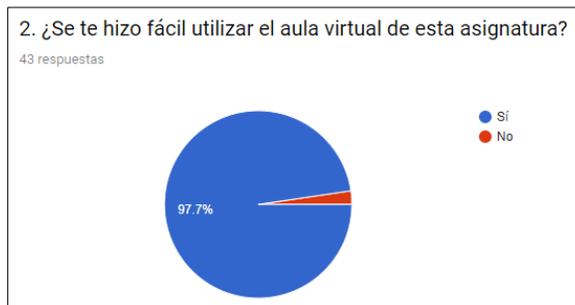


Figura 42. Respuesta de los alumnos del Grupo 18 a la segunda pregunta de la encuesta del aula virtual.

A más del noventa por ciento de los alumnos de los dos grupos se les hizo fácil utilizar el aula virtual del curso. La plataforma es fácil de usar por el diseño didáctico que Moodle posee.

3. ¿Por qué?

Algunas respuestas de ambos grupos fueron las siguientes:

-“Todo está muy ordenado”.

-“Acceso rápido, eficiente y organización adecuada”.

-“Estaba familiarizada con el uso del aula por ende no fue complicado”.

-“Es muy clara en las actividades a realizar”.

-“Las presentaciones y documentos son de gran ayuda”.

-“La manera en cómo obtener el material de estudio, me hizo más fácil mi asignatura”.

-“Porque tenía un menú de inicio y ya de ahí podía buscar lo que quisiera”.

-“Es muy simple en su diseño y su forma de organización que te permite entender rápidamente los comandos y como funciona”.

4. ¿Qué opinas del uso del aula?

Esta también fue una pregunta abierta, con el objetivo de saber qué pensaban y leer sus comentarios. Algunos se presentan a continuación:

-“Es un buen refuerzo para las clases. Nos obliga a organizarnos mejor”.

-“Es bueno y necesario”.

-“Es una gran idea para poder tener interacciones con nuestros compañeros y la profesora”.

-“No me gusta del todo”.

-“Es muy útil ya que se puede consultar en cualquier momento”.

-“¡Me encanta!”.

-“Nos ayuda mucho”.

-“Es una buena herramienta para organizar las evaluaciones”.

-“Está cool que sea para subir información, avisos, evaluaciones, etc.”

-“Si la aprovechas, puedes aprender mucho”.

-“Es excelente para reforzar el aprendizaje de la materia”.

- “Es una herramienta muy práctica, sin embargo, para el uso en clase no todos estamos acostumbrados a utilizarla constantemente”.

##### 5. ¿Por qué?

Esta pregunta sucede a la de la opinión del uso del aula, con el fin de conocer aún más qué otros comentarios podían hacer o si tenían sugerencias. Algunos comentarios son los siguientes:

- “Porque se nos da cierto tiempo para realizar los exámenes o series. En el foro se pueden comentar las dudas que surgen durante la semana sin la necesidad de ir a asesorías o de esperar a la siguiente clase”.

- “Porque no se pierden los archivos, y si quieres recurrir a alguno siempre está ahí”.

- “Es una buena oportunidad de estudio continuo”.

- “Debido a las pocas horas de clase de QGII”.

- “Me sirve para repasar”.

- “Debido a que llega a ser ciertamente cansado el tener que estar participando, leyendo todo el material, haciendo todos los ejercicios”.

- “Porque estimulan el ser autodidacta”.

- “Es una herramienta bastante completa donde se puede interactuar con mis compañeros para un mejor aprendizaje donde todos nos complementamos y hay una retroalimentación. Ya que todo se queda registrado, si hay un mal entendido puede ser aclarado, aparte, es útil para tener apuntes y sacarlos, pues hay secciones de material útil”.

Como vemos, aunque la mayoría de los alumnos está satisfecho con el aula virtual, hay algunos pocos que no están del todo convencidos con su uso. Decidí agregar algunos de los pocos comentarios de las personas que no están muy a favor para hacer notar que es muy posible que si no están de acuerdo es porque aún no están lo suficientemente familiarizados con su uso, y al contrario, sí con las clases donde se utiliza todo el tiempo el pizarrón. También puede ser porque les hace falta estudiar más por su cuenta.

6. ¿Te gustaría que hubiera más retos, actividades a resolver en línea o exámenes en el aula virtual?

#### Grupo 4

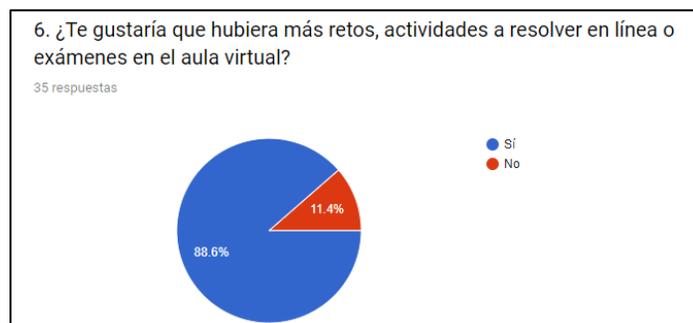


Figura 43. Respuesta de los alumnos del Grupo 4 a la sexta pregunta de la encuesta del aula virtual.

#### Grupo 18

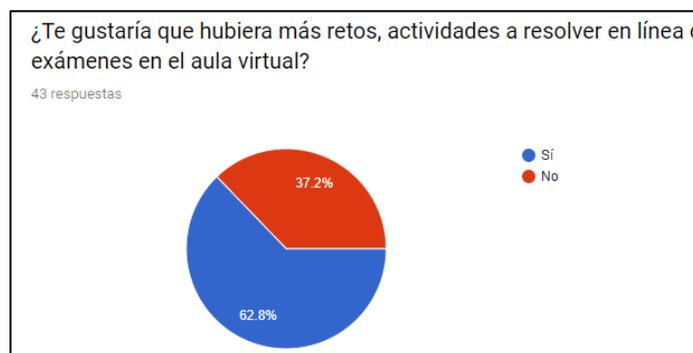


Figura 44. Respuesta de los alumnos del Grupo 18 a la sexta pregunta de la encuesta del aula virtual.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

A ambos grupos les gustaría que hubiera más retos, actividades o exámenes a resolver en el aula, aunque los alumnos del grupo 4 muestran su entusiasmo por esta propuesta con un 25.8% más que los alumnos del Grupo 18. Algo que los alumnos expresaron fue que las actividades les dan más oportunidades de practicar y estudiar, considero que es por eso que la mayoría está de acuerdo con aumentar las actividades en el aula.

7. ¿Te gustaría que la dificultad de las actividades a resolver en línea o exámenes en el aula virtual fuera mayor, menor o igual?

### Grupo 4

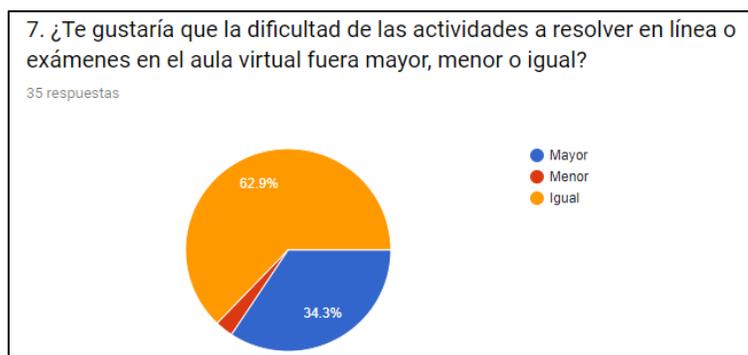


Figura 45. Respuesta de los alumnos del Grupo 4 a la séptima pregunta de la encuesta del aula virtual.

### Grupo 18



Figura 46. Respuesta de los alumnos del Grupo 18 a la primera séptima de la encuesta del aula virtual.

La mayoría de los alumnos de ambos grupos coinciden en que la dificultad de las actividades debe permanecer igual, aunque nuevamente se observa que los alumnos del Grupo 4 son más entusiastas, pues aunque la mayor parte de sus

alumnos dice que la dificultad debe permanecer, el 34% de ese grupo menciona que la dificultad debe ser mayor.

8. ¿Te gustaría que hubiera más información de las unidades en el aula virtual que contribuya con tu aprendizaje?

Grupo 4

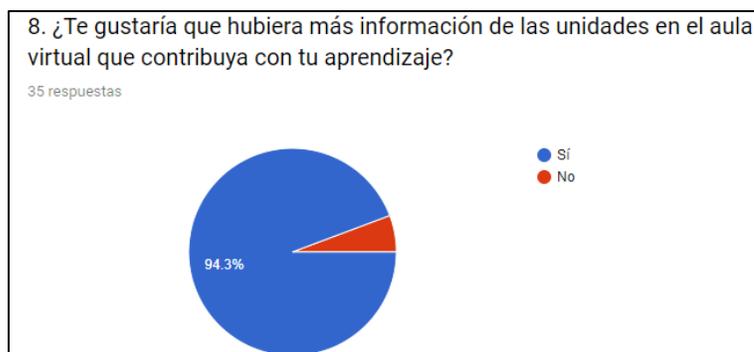


Figura 47. Respuesta de los alumnos del Grupo 4 a la octava pregunta de la encuesta del aula virtual.

Grupo 18

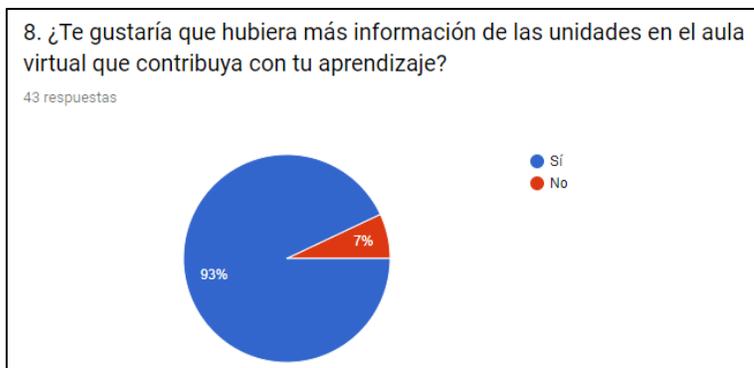


Figura 48. Respuesta de los alumnos del Grupo 18 a la octava pregunta de la encuesta del aula virtual.

Más del noventa por ciento de los alumnos de ambos grupos coinciden en que les gustaría que hubiera más información a integrar en las unidades. Si los alumnos son el principal motivo por el que se ha determinado utilizar el aula virtual, se debe tomar en cuenta la solicitud de que se agregue más información que pueda enriquecer el contenido del aula y que ésta contribuya con su aprendizaje.

9. ¿Consideras que fue suficiente el tiempo que le dedicaste al aula virtual para tu aprendizaje en la asignatura?

Grupo 4



Figura 49. Respuesta de los alumnos del Grupo 4 a la novena de la encuesta del aula virtual.

Grupo 18



Figura 50. Respuesta de los alumnos del Grupo 18 a la novena pregunta de la encuesta del aula virtual.

Para el Grupo 4 vemos cómo poco más de la mitad del grupo considera que el tiempo que le dedicó al aula no fue suficiente. Yo creo que comienzan a darse cuenta de que es necesario que comiencen a hacerse más responsables de su propio aprendizaje y muchos saben que si hubieran dedicado un tiempo mayor, hubieran podido aprender más y tener una calificación más alta. Al observar la autoevaluación realizada por este grupo en el aula virtual, se nota que hay una discrepancia de solo 4 décimas entre su autoevaluación y el promedio general del grupo; lo que nos indica que hay un alto sentido de honestidad de los alumnos respecto al tiempo que invirtieron en estudiar para la asignatura.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

En el Grupo 18 vemos cómo poco más de la mitad del grupo considera que el tiempo que le dedicó al aula fue suficiente. Al observar la autoevaluación realizada por este grupo en el aula virtual, se nota que también hay una discrepancia de 4 décimas entre su autoevaluación y el promedio general del grupo.

El resultado de estas gráficas nos indica que a los alumnos aún les falta comprender que a estas alturas de la carrera su aprendizaje no es deber único del maestro; es necesario que dediquen más horas de estudio a la asignatura y no solo las que emplean en la clase presencial.

10. ¿Consideras que el aula virtual contribuyó en tu aprendizaje como algo adicional a la clase?

Grupo 4

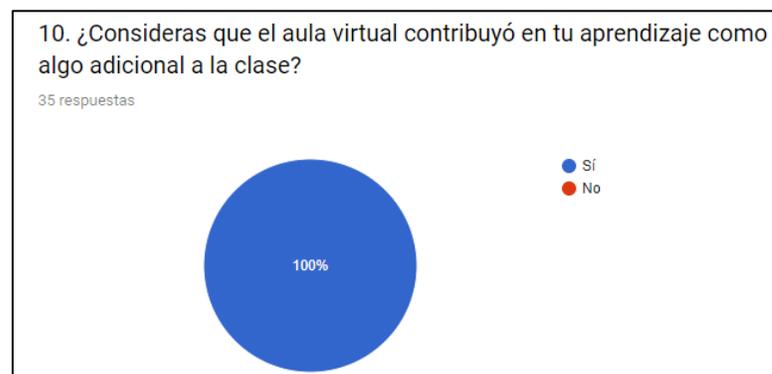


Figura 51. Respuesta de los alumnos del Grupo 4 a la décima pregunta de la encuesta del aula virtual.

Grupo 18



Figura 52. Respuesta de los alumnos del Grupo 18 a la décima pregunta de la encuesta del aula virtual.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

La totalidad de los alumnos del Grupo 4 que respondieron a esta encuesta coinciden en que el aula virtual contribuyó con su aprendizaje. Poco más del noventa por ciento de los alumnos del Grupo 18 opina lo mismo.

### 11. ¿Por qué?

Algunas de las respuestas de los alumnos de ambos grupos, fueron las siguientes:

-“Las series me obligaron a buscar sobre los temas.”.

-“Porque todos contribuían con conocimiento y de eso podías estudiar”.

-“Podías repasar cuando quisieras”.

-“Si me hacía falta algo de un apunte, poderlo completar o faltaba a clases, podía consultarlo aquí; de igual forma para realizar mis reportes y previos de prácticas me sirvió muchísimo”.

-“Porque encontraba documentos hechos por la maestra, ejercicios resueltos y mucho material de apoyo que contribuían a mi aprendizaje.”.

-“Es tiempo que puedo invertir ya estando en mi casa, teniendo el material necesario en línea.”.

-“Pues muchas cosas las teníamos que leer del aula virtual porque había preguntas de algunos temas que aún no veíamos en clase.”.

-“Por las series que debíamos resolver”.

-“Porque fuera del salón de clases interactuamos y discutimos ciertos problemas y temas”.

-“Pues a pesar de que no me gustaba realizar las series y ver los mensajes el material si era muy bueno.”

-“Porque había archivos que explicaban más a detalle los temas”.

-“Porque primero estudiaba los temas en el aula virtual, y lo que no comprendía, después en la clase lo entendía mejor.”

### 12. ¿Cómo mejoraría el aula virtual para que sirva en tu aprendizaje?

-“Añadiendo enlaces de videos o juegos sobre el tema”.

-“Con juegos didácticos”.

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

-“No le modificaría nada”.

-“Tal vez en incluir más ejercicios resueltos para tener un ejemplo de cómo debe hacerse e incluir todos los casos que se pudieran dar de un ejercicio”.

-“Compartiendo más información acerca de los temas que se verán próximamente en clase.”.

-“Cada pregunta lleve OBLIGATORIAMENTE su método de resolución”.

-“Mi idea sería hacer una app que pudieras tener en tu celular para que recibieras notificaciones de mensajes y estás al pendiente al día del aula, además esto apoyara a un acceso más fácil y sería un poco más interactivo el uso”.

-“Añadiendo más información y actividades didácticas. Que sea divertida, que sea como aplicación que siempre quieres consultar, con juegos con quizz y cosas así, para aprender.”

-“Que hubiera una aplicación para no tener que estar entrando desde el navegador”.

-“Agregar un chat para preguntar dudas y no solo por mensajería o publicaciones, y que haya una serie de ejercicios resueltos.”

-“Más material en el material útil, que haya foros de ambos o más grupos y haya un mayor apoyo entre todos, que después de realizar las series haya respuestas y estas puedan estar después de la clase”.

-“Poniendo otro apartado de ejercicios, tanto resueltos para irlos entendiendo, así como otros para poder practicar”.

-“Creo que no es cosa del aula, sino que cada persona organice bien su tiempo”.

-“Que se pueda ver bien en cualquier dispositivo, ya que yo utilizaba un ipad mini y las series se veían con todas las cosas fuera de lugar como por ejemplo en los ejercicios de relacionar columnas.”.

-“Como un material didáctico, algo así que contenga juegos o lecturas interesantes como datos curiosos.”.

-“Que aparecieran las respuestas correctas de los exámenes”.

13. ¿Qué quitarías del aula virtual?

-“Considero que no es necesario quitarle algo”.

-“Nada”.

-“No considero que haya que quitarle cosas, si no añadirle cosas.”.

-“El límite de tiempo para resolver las series”.

-“Me gusta como está”.

-“Que cualquiera pueda responder tus dudas, porque muchas veces no son correctas o confiables las respuestas y confunden en lugar de ayudar.”.

- “Información personal”.

-“Los límites de tiempo al resolver los ejercicios”.

-“Nada, todo lo que presenta el aula virtual es de gran utilidad”.

-“Tal vez lo de las preguntas abiertas para participar ya que estas solo se pueden contestar por un tiempo muy limitado o las dejaría con la condición de que hubiera más tiempo para contestarlas “.

-“Información personal.”.

-“Para mí fue buena, no le quitaría nada”.

-“Que sea obligatorio usar el foro”.

-“La información personal pública”.

-“Que algunos exámenes sean secuenciales”.

14. ¿Qué dejarías en el aula virtual?

-“Las series, los foros...”.

-“Los archivos y documentos”.

-“Todo, ya que me sirvió para estudiar”.

-“Pues las series, los foros, los exámenes, y el material didáctico como los documentos, presentaciones y videos”.

- “Los mensajes "privados", y las divisiones de las unidades”.
- “La consulta de calificaciones así como los foros en los que se puede comentar acerca de la clase y lo más importante el material que ayuda a que estudiemos”.
- “Todo, el chiste es mejorar.”.
- “Creo que en vez de quitar algo o dejarle algo, yo le aumentaría algunas cosas, por ejemplo: más videos”.
- “Me gusta que las series no tengan límite de tiempo”.
- “Me ayudó mucho que se pudiera subir información”.
- “Que está bien que te den las respuestas y algunas de las respuestas respondidas porque si no lo sabías hacer, con eso ya aprendes”.
- “En sí está bien. Solo que no estoy acostumbrada a utilizarla para después llegar al salón a plantear dudas de los ejercicios”.
- “Las dos oportunidades de contestar los exámenes, el material para trabajar en la clase, las preguntas que daban décimas extras”.
- “La organización por temas y unidades y que todo está muy bien distribuido”.

## 7 CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Esta manera en la que se evaluó se centró primero en conocer a los alumnos y confirmar el empleo de TIC en su vida cotidiana y la facilidad de acceso a ellas, sus calificaciones anteriores al curso, tener una idea de si la asignatura pudiera agrandarles y saber qué esperaban ellos del curso (ver su interés por la asignatura). La segunda parte se centró en evaluaciones a los alumnos, al curso y al aula, y la tercera en saber la opinión de quienes lo utilizaron a lo largo de todo el semestre.

Todas las respuestas que se obtuvieron y los comentarios de los alumnos nos confirman que es posible una participación, interacción, comunicación constante entre alumnos, profesor y asesores fuera de clase, trabajo colaborativo y un estudio constante y por cuenta propia con el uso de un aula virtual como una actividad adicional a la clase presencial y que ésta puede contribuir enriqueciendo ampliamente el conocimiento de los alumnos.

Después de ver las opiniones de los alumnos acerca del aula virtual, su desempeño, la información compartida en el aula, participación en foros, e interacción entre los participantes, vemos que la mayoría de los alumnos califican de manera positiva el uso del aula y aunque manifiestan que han aprendido, pareciera que no se muestran del todo

satisfechos, especialmente con su aprendizaje autónomo. Saben y no tienen problemas en expresar que faltó una mayor unión en el grupo y que muchos no participaron por falta de tiempo. Son jóvenes que hace poco tiempo aún estaban en el bachillerato y todavía les resulta complicado adaptarse al nivel de aprendizaje, pero también de organización que los estudios en la universidad exigen y recientemente están dándose cuenta de esto.

No obstante, están satisfechos al usar el aula y creen haber tenido un aprendizaje de calidad, con el apoyo de la profesora y los asesores.

Les falta trabajar más en equipo y ver que pueden aprender juntos, que es enriquecedor y más fácil y que pueden apoyarse para seguir avanzando juntos, en lugar de que haya competencias. En la opinión de ellos, el curso en línea cuenta con un material educativo de calidad y valoran el que la maestra les responda sus dudas. Consideran que puede haber más material que se agregue, aunque también ellos deben compartirlo, porque se trata de un esfuerzo en conjunto, como grupo. Sabían que tenían el aula virtual disponible todo el tiempo a su disposición y es muy favorable ver cómo muchos de ellos sí lo aprovecharon.

Entre los aspectos a mejorar del curso, podríamos enunciar los siguientes: más material de información para cada unidad y bibliografía en formato digital, es necesario implementar acciones para incrementar la participación de los estudiantes en los foros del aula sin que la maestra tenga que estar todo el tiempo solicitando que participen, una sugerencia realizada por los alumnos es la posibilidad de tener un chat disponible en el aula, también, que por semana haya al menos alguna discusión relacionada con algún tema actual y de QGII en la que puedan enriquecer el foro con opiniones personales basadas en las clases o en el tema de estudio y que puedan expresarse libremente, relacionando lo observado o leído y elaborar percepciones propias que favorezcan el desarrollo de su pensamiento crítico, proporcionar más tiempo para la resolución de las actividades con puntos extras o que se avise con cierto tiempo de anticipación.

Recientemente, vi que un profesor de la carrera comentó en Facebook que cree intuitivamente que, para la ciencia, saber formular preguntas es más importante que saber resolver problemas y argumenta que muchos tienen la capacidad de resolver problemas, pero muy pocos la capacidad de formular las preguntas correctas antes de responderlas y yo considero que se espera que un científico (o incluso un estudiante de las ciencias) sea capaz de realizar este tipo de preguntas o al menos tener las bases adecuadas, e incluso la imaginación necesaria para desarrollarlas. Si en el curso se añaden temas que incentiven a los estudiantes a participar, sin duda se obtendrá un aula con alumnos más participativos que la enriquezcan y mejoren su aprendizaje autodidacta.

Sería muy satisfactorio ver que con el tiempo las discusiones o aportaciones sean creadas y realizadas en su mayoría por los alumnos, que se observara una mayor participación por parte de ellos, una verdadera colaboración grupal, por decisión propia y no porque la profesora los invite todo el tiempo; el objetivo del aula virtual es que en

ella también se continuó con el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de las clases en el salón y estas actividades incluso mejorarían las clases presenciales, al llegar a ellas con dudas más específicas y también con ideas de cómo resolverlas.

No debería de ser, pero seguimos acostumbrados a un aprendizaje donde se espera que el profesor sea el que proporcione toda la información, y nos solicite tareas, que nos estén diciendo qué hacer porque si no, no hacemos las cosas. Todavía falta mucho para que profesores y alumnos descartemos esa actitud donde si ellos no te piden algo, uno como alumno no lo hace por cuenta propia; considero no podemos continuar en estas actitudes, cuando hay tanta información y no la estamos utilizando del mejor modo. Sería muy apropiado conocer técnicas de estudio y motivación para que estas prácticas se realicen cada vez con mayor frecuencia y que la UNAM realice una adecuada y mayor difusión de todos los recursos didácticos digitales que tiene a su disposición para que los alumnos que forman parte de esta casa de estudios (y público en general) tenga un mayor acceso a la información y pueda aprender de ella.

Es importante también hacer hincapié en el uso de los valores y monitorear cómo los estudiantes los aplican en el curso, ya que éstos son indispensables para incrementar la calidad humana de los estudiantes y se asocia con su preparación científico-tecnológica, brindándoles una formación integral, puesto que es fundamental considerar que como científicos, investigadores y profesionistas del país, su trabajo trasciende significativamente en la sociedad. Considero que al sugerir páginas que no se relacionan de manera directa con las unidades de la asignatura (como el sitio de cultura de la UNAM o el de Science is Fun) la profesora busca promover y ampliar la sensibilidad de los estudiantes para una mayor comprensión de su entorno, su formación integral y la importancia de la cultura, además de vincular temas de índole científica con otros del ámbito artístico y social con el propósito de impulsar el interés por la formación autodidacta en los alumnos y que asimismo se percaten de la interdisciplinariedad que la química comprende.

Finalmente, considero que se deberían realizar más investigaciones de cursos virtuales aplicando modelos que integren la mayor cantidad de información necesaria y aplicable que aporte mejoras en ellas.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación fueron un gran apoyo para realizar investigaciones y difundir también esta información.

## 8 LISTA DE REFERENCIAS

- Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. (1995). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Mensajero.
- Aprendizaje cooperativo. En *Wikipedia*. Recuperado el 22 de Octubre de 2018 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje\\_cooperativo](https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_cooperativo)
- Aragón, G. M. y Jiménez, G. Y. (2009). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: Estrategia docente para elevar la calidad educativa. *CPU-e Revista de Investigación Educativa*, núm. 9, Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, de <https://bit.ly/2CXBPPx>
- Area, M., Adell, J. (2009). *eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Málaga: Algibe.
- Bartolomé, A. (1999). *Nuevas Tecnologías en el aula: Guía de supervivencia*. Barcelona: Graó.
- Belloch, C. (2012). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]*. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. Recuperado el 25 de Septiembre de 2018 de <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>
- Blanco, S. M. I. (2012). *Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía. Trabajo de fin de Máster*. Universidad de Valladolid. Recuperado el 26 de Septiembre de 2018 de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1391/1/TFM-E%201.pdf>
- Bonilla, A., F. M. (26 de Febrero de 2012). *Evolución de la Historia de las TIC. Tecnología de la Información y Comunicación-YOPAL [Blog]*. Recuperado el 19 de Octubre de 2018 de <https://sites.google.com/site/ticsyopal5/assignments>
- Cámara, S. M. del P. (2006). *El uso de una plataforma virtual como recurso didáctico en la asignatura de filosofía*. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado el 02 de Julio de 2018, de <https://bit.ly/2QowNy2>
- Castillejos, S. A. (2018). *Curso de Química General II. Cursos en Línea*. Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://cursos.quimica.unam.mx/>
- Coll, C. (1992). *Psicología y currículum*. Barcelona: Laia
- Collaborative Learning. En *Wikipedia*. Recuperado el 22 de Octubre de 2018 de [https://en.wikipedia.org/wiki/Collaborative\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Collaborative_learning)

- Cortés, R. S. Y. (2017). Uso de la teoría de inteligencias múltiples en el proceso de enseñanza-aprendizaje en niños de primaria. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 07 de Septiembre de 2018 de [tesis.unam.mx](http://tesis.unam.mx)
- Dávila, E., S. (2000). El aprendizaje significativo: Esa extraña expresión (utilizada por todos y comprendida por pocos). *Contexto educativo: revista digital de investigación y nuevas tecnologías*, núm. 9. Recuperado el 15 de Septiembre de 2018 de [http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO\\_1677.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO_1677.pdf)
- Doménech, B. F. (2012). *La enseñanza y el aprendizaje en la situación educativa*. Apuntes del curso de Aprendizaje y Personalidad. Universitat Jaume I. Recuperado el 20 de Junio de 2018, de <https://bit.ly/2pCptmk>
- Fernández, M., R. (28 de Enero de 2014). Microsoft Excel en educación. Recuperado el 12 de Junio de 2018 de <http://blog.uclm.es/ricardofdez/2014/01/28/microsoft-excel-en-educacion/>
- Fingermann, H. (31 de Agosto de 2010). Aprendizaje por recepción. Recuperado el día 02 de Noviembre de 2018, de <https://educacion.laguia2000.com/aprendizaje/aprendizaje-por-recepcion>
- Flores, C., F. (2018). La formación pedagógica y el uso de las tecnologías de la información y comunicación dentro del proceso enseñanza aprendizaje como una propuesta para mejorar su actividad docente. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 7(1) ,151-173. Recuperado el 09 de Septiembre de 2018 de <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10025>
- González, E. (30 de Junio de 2009). Ideas compilativas. Recuperado el 18 de Septiembre de 2018 de <http://ideascompilativas.blogspot.com/2009/06/contenidos-conceptuales-procedimentales.html>
- González, I. (2015). El recurso didáctico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula. Escritos en la Facultad. Recuperado el 27 de Septiembre de 2018 de <https://bit.ly/2PPdahK>
- Information and communications technology. (19 de Septiembre de 2008). En *Wikipedia*. Recuperado el 19 de Octubre de 2018 de [https://en.wikipedia.org/wiki/Information\\_and\\_communications\\_technology](https://en.wikipedia.org/wiki/Information_and_communications_technology)

- León, F. (13 de Junio de 2012). Contenidos actitudinales. Recuperado el 17 de Septiembre de 2018 de <https://es.slideshare.net/leonfdiaz/contenidos-actitudinales>
- López, M., y Silva, E. (2009). Estilos de aprendizaje: Relación con motivación y estrategias. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 4(4), Recuperado el 14 de Septiembre de 2018 de <https://bit.ly/2MwrNEv>
- Márques, G. P. (07 de agosto de 2011). Los medios didácticos y los recursos educativos. Recuperado el 27 de Septiembre de 2018 de <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>
- Mejía, M. B. (03 de Mayo de 2011). *Teorías del aprendizaje* [Archivo PDF]. Recuperado el 17 de Agosto de 2018 de <https://bit.ly/1JOesn2>
- Monedero, M, J. J. (1999) Uso y evaluación de materiales educativos durante el desarrollo del currículum: ¿qué hacen los profesores?, ¿qué pueden hacer? *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2018 de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/download/61126/37140>
- Murray, J. (18 de Diciembre de 2011). *Cloud network architecture and ICT*. Modern Network Architecture. Recuperado el 18 de Octubre de 2018 de <https://bit.ly/2DU89SU>
- Navarro, H. R., Rodríguez, G. M. R. y Moreno, B. M. (2001). *Didáctica y currículum para el desarrollo profesional docente*. Madrid: Dykinson.
- Nérici, I. G. (1985). *Hacia una didáctica general dinámica*. Buenos Aires: Kapelusz. (Año de publicación del libro original; 1969).
- Ogalde, C. I., Bardavid N. E. (1992). Los materiales didácticos: medios y recursos de apoyo a la docencia. México: Trillas.
- Palomino, W., Delgado, Z., Valcárcel, L. (1996). Enseñanza termodinámica: un enfoque constructivista. II encuentro de físicos en la región Inka UNSAAC, Perú. Recuperado el 17 de Septiembre de 2018 de <http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml>
- Ramos, S. (02 de Septiembre de 2013). *El cognitivismo en la educación* [Presentación en Prezi]. Recuperado el 15 de agosto de 2018, de <https://prezi.com/2bxkml1r2znm/el-cognitivismo-en-la-educacion/>
- Real Academia Española [RAE] (2017). Enseñanza. En *Diccionario de la lengua española* (Edición del Tricentenario). Consultado en <http://www.rae.es/>
- Rodríguez, C., L. V. (2014). Metodologías de enseñanza para un aprendizaje significativo de la histología. *Revista digital Universitaria*. núm. 11. Recuperado el 20 de Septiembre de 2018, de <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/art90.pdf>
- Salas, S. R. (2008). *Estilos de aprendizaje a la luz de la neurociencia*. Bogotá: Magisterio.

- Sarmiento, S. M. (2004). *La enseñanza de las matemáticas y las Ntic*. Una estrategia de formación permanente. Tesis de Doctorado. Universitat Rovira i Virgili. Recuperado el 09 de Septiembre de 2018, de <http://hdl.handle.net/10803/8927>
- Scagnoli, N. (2001). El aula virtual: usos y elementos que la componen. Universidad de Illinois, Urbana. Publicado en CEDIPROE. Recuperado el 27 de Septiembre de 2018 de <https://bit.ly/2QfL2EM>
- Secretaría de Educación Pública. Guía para la evaluación de recursos didácticos digitales.
- Roger Silverstone et al., "Listening to a long conversation: an ethnographic approach to the study of information and communication technologies in the home", *Cultural Studies*, 5(2), pages 204–227, 1991.
- Torres, M. H. y Girón P. D. A. (2009). *Didáctica General*. Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana. Recuperado el 02 de Septiembre de 2018, de <https://bit.ly/2w5htzv>
- Trujillo, N. F. (2009). La organización del grupo-clase y de las tareas en la clase de educación física. *Revista digital de educación física*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2018 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3175419.pdf>
- Vilalta, M. D. (9 de abril de 2012). *Los maestros deben mirar el aula como realidad social*. Tendencias de la educación. Recuperado el 26 de Septiembre de 2018 de <https://bit.ly/2xTbD2V>
- Villar
- William Melody et al., *Information and Communication Technologies: Social Sciences Research and Training: A Report by the ESRC Programme on Information and Communication Technologies*, ISBN 0-86226-179-1, 1986.

## 9 ANEXOS

### ANEXO 1

Cuestionario aplicado al inicio del curso

**Apellidos y nombre(s) \***

Apellido paterno, Apellido materno, Nombre(s)

Tu respuesta

**Carrera que te encuentras estudiando \***

Elige una opción

IQ  
IQM  
Q  
QA  
QFB

**Número de asignaturas que aprobaste durante el primer semestre de tu carrera \***

Elige una opción

5  
4  
3  
2  
1

**Eres alumno regular \***

Se refiere a que curses el semestre que te corresponde de acuerdo al plan de estudios de la carrera a la que te inscribiste.

Elegir

**Promedio actual \***

Se refiere al promedio que tienes a la fecha, en la carrera que cursas.

10  
Menos de 10, pero más de 9.  
Menos de 9, pero más de 8.  
Menos de 8, pero más de 7.  
Menos de 7, pero más de 6.  
Menos de 6

**Procedencia \***

Se refiere al lugar donde realizaste tu bachillerato  
Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM  
Escuela Nacional Preparatoria, UNAM  
Sistema Incorporado, UNAM

Otra institución en la Ciudad de México  
Otra institución en otro estado de la República Mexicana  
Otra institución fuera de la República Mexicana

### Edad \*

Se refiere a años cumplidos

18 o menos  
19  
20  
21 o más

### ¿Es la primera vez que cursas Química General II? \*

Se refiere a tu primera inscripción en esta asignatura.

Elegir

### Promedio que obtuviste en Química General I \*

Elige una opción

10  
Menos de 10, pero más de 9.  
Menos de 9, pero más de 8.  
Menos de 8, pero más de 7.  
Menos de 7, pero más de 6.  
6

### ¿Te gustó el curso de Química General I? \*

Elige una opción

Elegir

### ¿Trabajas? \*

Elige una opción

Elegir

### ¿Cuentas con una beca? \*

Elige una opción

Elegir

### ¿Tienes acceso a una computadora? \*

Se refiere a que puedas utilizarla cuando tú quieras.

Elegir

### ¿Tienes teléfono celular? \*

En donde puedas tener acceso a Internet.

Elegir

### Has utilizado un aula virtual \*

Ya sea en bachillerato o en licenciatura

Elegir

### Usas Facebook \*

Tendremos un grupo para el curso

Elegir

### ¿Has consultado el sitio AMyD de la Facultad de Química? \*

Se refiere al sitio: [bit.ly/1TEb5TR](http://bit.ly/1TEb5TR)

Elegir

¿Has consultado la Red Universitaria de Aprendizaje (RUA) de la UNAM? \*

Se refiere al sitio: <http://www.rua.unam.mx/>

Elegir

¿Has consultado Objetos de Aprendizaje elaborados en la UNAM? \*

Se refiere al sitio: <http://objetos.unam.mx/>

Elegir

¿Has consultado material didáctico del acervo que ofrece la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM? \*

Se refiere al sitio: <http://dgb.unam.mx/>

Elegir

¿Dónde encuentras material para estudiar Química? \*

Se refiere a los sitios de Internet, los libros o las revistas que utilizas para estudiar Química.

Tu respuesta

¿Eres puntual? \*

Se refiere a que siempre llegas a tiempo a tus clases o a los compromisos que tienes?

Elegir

Tiempo de traslado a la Facultad y a tu casa. \*

Se refiere al tiempo total que tardas en llegar a la Facultad y en regresar a tu casa, cada día.

Menos de una hora.

Más de una hora, pero menos de dos horas.

Más de dos horas, pero menos de tres horas.

Más de tres horas.

Medio de transporte \*

Elige una opción

Automóvil propio

Bicicleta propia

Caminando

Metro

Metrobús

Microbús

Taxi

Uber

Metro y metrobús

Metro y microbús

Metrobús y microbús

Motocicleta

Otro

¿Qué esperas de este curso de QGII? \*

Dime qué piensas hacer tú para aprovechar lo mejor el curso y qué esperas de mí.

Tu respuesta

## ANEXO 2

Formato de encuesta para los alumnos, opinando acerca del aula virtual

Química General II  
2018-2

Semestre

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_  
Grupo: \_\_\_\_\_

Estas son preguntas relacionadas con el aula virtual utilizada este semestre en el curso.

Queremos que sepas que la plataforma se implementó con el objetivo de que refuerces tus conocimientos resolviendo ejercicios, haya una mayor interacción entre la profesora y tú para resolver tus dudas, mayor comunicación con tus compañeros, incentivarte a ser responsable, monitorear tu aprendizaje y apoyarte con información de cada unidad. El objetivo es que tú aprendas. Este esfuerzo es para tu beneficio y queremos saber tu opinión para mejorar.

Encierra la opción que vaya de acuerdo a tu opinión y responde por favor las preguntas abiertas. Es para tu beneficio y el de los demás.

1. ¿Habías usado anteriormente el aula virtual?

- A. Si
- B. No

2. ¿Se te hizo fácil utilizarla?

- A. Si
- B. No

3. ¿Por qué?

4. ¿Qué opinas del uso del aula?

5. ¿Por qué?

6. ¿Te gustaría que hubiera más retos, actividades a resolver en línea o exámenes en el aula virtual?

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

- A. Si
- B. No

7. ¿Te gustaría que la dificultad de las actividades a resolver en línea o exámenes en el aula virtual fuera mayor, menor o igual?

- A. Mayor
- B. Menor
- C. Igual

8. ¿Te gustaría que hubiera más información de las unidades en el aula virtual que contribuya con tu aprendizaje?

- A. Si
- B. No

9. ¿Consideras que fue suficiente el tiempo que le dedicaste al aula virtual para tu aprendizaje en la asignatura?

- A. Si
- B. No

10. ¿Consideras que el aula virtual contribuyó en tu aprendizaje como algo adicional a la clase?

- A. Si
- B. No

11. ¿Por qué?

12. ¿Cómo mejoraría el aula virtual para que sirva en tu aprendizaje?

13. ¿Qué quitarías del aula virtual?

14. ¿Qué dejarías en el aula virtual?

**ANEXO 3**

Información encontrada en los foros del aula virtual

Foros	Secciones	Gr p o 4	Gr p o 1 8	Comentarios acerca del grupo 4	Comentarios acerca del grupo 18
Foro inicial	Número de discusiones	2	1	Una de las discusiones en cada grupo fue iniciada por la maestra	
	Réplicas en total	9	6		
Foro Unidad 1	Número de discusiones	2 2	1 1	El mayor No. De réplicas fue para resolver dudas acerca de un ejercicio de la serie	El mayor No. De réplicas fue para mostrar formas de resolver un problema dejado por la maestra
	Réplicas en total	3 9	2 9		
Foro para subir ejercicio de la Unidad 1 en equipo	Número de discusiones	2	2	Las discusiones de ambos grupos fueron creadas por la profesora	
	Réplicas en total	6 0	4 4	Ambas discusiones por grupo incluían la tarea entregada por equipo y nombres de participantes	
Foro Unidad 2	Número de discusiones	2 0	9	Las mayores réplicas (2 discusiones con 4 réplicas) son por la resolución de una serie y por un link compartido con información que facilitó la comprensión de un tema	El mayor número de réplicas (18) son al expresar comentarios referidos a la serie 2 de la unidad, a petición de la profesora.
	Réplicas en total	3 1	4 0		Opinan que el tiempo para resolverla no fue suficiente.
Foro Videos ejemplo de un tema de la Unidad 2	Número de videos compartidos por los alumnos de ambos grupos	4		Los videos debían llevar referencia, hubo alumnos que compartieron videos	
	Réplicas en total	9			

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

Foro para subir ejercicio de la Unidad 2 en equipo	Número de discusiones	1	1	Se creó una discusión para cada grupo	
	Réplicas en total	3	3		
	8	2			
Foro Videos ejemplo de un tema	Número de videos	5		Todos los videos fueron compartidos por la profesora	
de la Unidad 3	Réplicas en total	0			
Foro Unidad 3	Número de discusiones	1	1	El mayor número de réplicas (15) fueron por la entrega de una tarea	La mayor parte de los alumnos creó su propia discusión para subir la misma tarea (no era la idea)
		0	5		
	Réplicas en total	2	2		
		7	6		

**QUÍMICA GENERAL II**  
**PLAN DE CLASES SEMESTRE 2018-2**  
**GRUPOS 18 Y 4**

**ANEXO 4**

Clase/fecha	Unidad	Temas y actividades en clase	Actividades fuera de clase
Clase 1 2 febrero	1. Estequiometría en Reacciones Completas	Presentación del curso y de algunos alumnos. Presentación de los equipos de trabajo.  Temas: 1.1 Balances de materia en reacciones químicas. Balances en la equivalencia. Balances en la no equivalencia. Reactivo limitante. Rendimiento en los procesos químicos. 1.2 Solubilidad y reglas de solubilidad. Disoluciones y diluciones. Caracterización y clasificación. Preparación de los diferentes tipos de disoluciones. Expresiones de la concentración en unidades físicas y químicas (% en masa, molaridad y normalidad).	1. Inscribirse al aula virtual y explorar todo lo que se encuentra en ésta. Subir foto. Escribir reseña. Responder encuesta. 2. Organizarse en equipos de 4 personas, definir función de cada uno. Quien resulte coordinador(a), subir conformación de equipo en foro en parte inicial del aula. 3. Estudiar temas vistos en clase y los que se verán en las siguientes, hacer resumen individual para siguiente clase. 4. Hacer primera serie de ejercicios Unidad 1 en línea. (Trabajo individual)
Clase 2 9 febrero		1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer segunda serie de ejercicios Unidad 1 en línea. (Trabajo individual)	
Clase 3 16 febrero		1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer tercera serie de ejercicios Unidad 1 en línea. (Trabajo individual).	
Clase 4 23 febrero		<i>Serie de ejercicios en clase: Unidad 1. (Trabajo individual)</i>	<i>Entrega de primer problema resuelto y relacionado con temas de las carreras que imparte la FQ: Unidad 1. (Trabajo en equipo)</i>
Clase 5 2 marzo	2. Equilibrio Químico	Temas que se verán en clase: 2.1 Reacciones cuantitativas. Reacciones no cuantitativas y reversibilidad. 2.2 Orígenes cinéticos de la Ley de Acción de masas. Ley de Acción de Masas. Cociente de reacción y la constante de equilibrio, $K_{eq}$ , $K_c$ , $K_p$ . Ejercicios y discusión en clase y en línea. 2.3 Sistemas homogéneos (gaseosos). Sistemas heterogéneos. Sistemas en solución. 2.4 Alteración de la condición de equilibrio. Aspectos cualitativos y tendencia al equilibrio químico. Temperatura, concentración, volumen, presión. Aspectos cuantitativos. 2.5 Aplicación de la $K_{eq}$ a la	1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer primera serie de ejercicios Unidad 2 en línea. (Trabajo individual)
Clase 6 9 marzo		1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer segunda serie de ejercicios Unidad 2 en línea. (Trabajo individual)	
Clase 7 16 marzo		1. Hacer tercera serie de ejercicios Unidad 2 en línea. (Trabajo individual) 2. Subir a aula virtual serie de ejercicios en Word y resumen gráfico de la Unidad 2. (Trabajo en equipo, lo realizan entre todos, lo sube quien coordina). Calificar en grupo el trabajo de uno de los equipos que asignará la profesora.	
Clase 8 23 marzo		<i>Serie de ejercicios en clase: unidades 1 y 2. (Trabajo individual)</i>	<i>Entrega de segundo problema resuelto y relacionado con temas de las carreras que imparte la FQ: Unidad 2. (Trabajo en equipo).</i>
Clase 9 6 abril	3. Equilibrio Ácido-Base en Solución Acuosa	Temas que se verán en clase: 3.1 Definiciones de ácido y de base según Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis. 3.2 Fuerza relativa de ácidos y bases en solución acuosa. 3.3 Constantes $K_a$ y $K_w$ . 3.4 Concepto de pH. Ácidos fuertes y débiles. Ejercicios y discusión en clase y en línea. 3.5 Soluciones amortiguadoras. 3.6 Predicción cualitativa de las reacciones ácido-base. 3.7	1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer primera serie de ejercicios Unidad 3 en línea. (Trabajo individual)

## El aula virtual como recurso didáctico en la asignatura de Química General II

Clase 10 13 abril		Cálculo de pH de ácidos fuertes.	1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer segunda serie de ejercicios Unidad 3 en línea. (Trabajo individual)
Clase 11 20 abril	4. Solubilidad y Precipitación	Temas que se verán en clase: 4.1 Solubilidad de sales poco solubles. 4.2 Expresión de la constante de equilibrio $K_s$ y $pK_s$ . 4.3 Factores que afectan la solubilidad. Efecto de $pH$ y ion común en la solubilidad. Condiciones para que ocurra la precipitación. 4.4 Precipitación selectiva. 4.5 Ejemplos en Grupo I y III de cationes en la Marcha de Bunsen.	1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer primera serie de ejercicios Unidad 4 en línea. (Trabajo individual)
Clase 12 27 abril			1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer segunda serie de ejercicios Unidad 4 en línea. (Trabajo individual)
Clase 13 4 mayo	Unidad 5. Oxidoreducción	Temas que se verán en clase: 5.1 Conceptos básicos: oxidante, reductor, oxidación, reducción, par redox conjugado. 5.2 Fuerza relativa de oxidantes y reductores. Ejercicios y discusión. 5.3 Potenciales de reducción. 5.4 Reacción química y electroquímica. Ecuación de Nernst. 5.5 Predicción cualitativa de reacciones de óxido-reducción.	1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer primera serie de ejercicios Unidad 5 en línea. (Trabajo individual)
Clase 14 11 mayo			1. Estudiar temas vistos en clase y realizar ejercicios encontrados en bibliografía o en Internet. 2. Hacer segunda serie de ejercicios Unidad 5 en línea. (Trabajo individual) 3. Subir a aula virtual serie de ejercicios en Word y resumen gráfico de las unidades 3, 4 y 5. (Trabajo en equipo, lo realizan entre todos, lo sube quien coordina).
Clase 15 18 mayo		<i>Serie de ejercicios en clase: unidades 3, 4 y 5. (Trabajo individual)</i>	<i>Entrega de tercer problema resuelto y relacionado con temas de las carreras que imparte la FQ: Unidades 3, 4 y 5. (Trabajo en equipo).</i>
Clase 16 25 mayo		Conclusiones, aclaración de dudas.	

**ADEMÁS:**

*Asistencia mínima obligatoria para exentar o para presentar el examen obligatorio de mínimos: 12 clases 80%*

**OBLIGATORIO PRESENTAR Y APROBAR EL EXAMEN DE MÍNIMOS EN FECHAS DE EXÁMENES ORDINARIOS**

*Elaborado por Profa. Adela Castillejos Salazar el 19 de enero de 2018*



**ANEXO 5**



## Foro Unidad 1

Estimados alumnos:

Los foros están diseñados para que se comuniquen conmigo, con los alumnos en servicio social, y sobretodo con sus propios compañeros, para facilitar el aprendizaje mediante la comunicación efectiva y rápida. Para que resulten provechosos, es necesario que alguien plantee alguna duda, por ejemplo, y que los demás intenten resolverla, como si lo estuvieran haciendo en clase o en una conversación normal, pero con la ventaja de que aqui queda todo escrito y lo puede ver todo el grupo. Es por ello, pertinente que las participaciones que resuelvan dudas o problemas, sean muy resumidas e incluyan la referencia bibliográfica de donde se obtuvo la información. Además, para el trabajo en equipo, los coordinadores de cada uno, subirán aqui sus tareas.

Grupos separados

Añadir un nuevo tópico/tema de discusión aquí

DISCUSIÓN	COMENZADO POR	GRUPO	RÉPLICAS	ÚLTIMO MENSAJE
Ejercicio de normalidad y molaridad a partir de porcentajes	 GERMAN ALEJANDRO PEREZ PRIETO	4	0	GERMAN ALEJANDRO PEREZ PRIETO vie, 2 de mar de 2018, 13:37
Normalidad	 ABRAHAM EDUARDO CRUZ RODRIGUEZ	18	2	DIEGO MARCELO SIERRA vie, 2 de mar de 2018, 08:47
duda de estequiometria	 DIEGO HERNANDEZ GOYCOCHEA	18	2	RODRIGO ALEJANDRO FLORES MANZO vie, 2 de mar de 2018, 08:40
como meterse al tópico /comentar	 ABRAHAM EDUARDO CRUZ RODRIGUEZ	18	2	DIEGO HERNANDEZ GOYCOCHEA vie, 2 de mar de 2018, 08:33
Ejercicios.	 SUSANA JATSSIRI MALDONADO ANTUNEZ	4	1	ADELA CASTILLE.JOS SALAZAR sáb, 24 de feb de 2018, 08:32
Pregunta 7 Serie 3	 SOFIA DANIELA FERNANDEZ MORALES	4	2	SOFIA DANIELA FERNANDEZ MORALES vie, 23 de feb de 2018, 10:41
Reacciones Quimicas	 VANYA JOCELYN MENESES PEREZ	4	0	VANYA JOCELYN MENESES PEREZ vie, 23 de feb de 2018, 10:31