

# *Gestión de la Información para la Enseñanza de la Química en Educación Media Superior*

Vargas Díaz Benito\*

Zapata Nieto Claudia\*\*

Salvador Nambo Juan\*\*\*

## RESUMEN

Tradicionalmente la química es enseñada por los docentes a sus alumnos de lo general a lo particular, formulando generalizaciones en el momento de introducir los conocimientos sin comprometer activamente a los estudiantes en el proceso de abstracción y generalización (Rodríguez, 2000). El presente trabajo se refiere a la gestión de la información mediante herramientas didácticas (principalmente videos con sonido de *YouTube*) y estrategias de enseñanza (análisis y visualización de estos por equipos y obtención de productos a evaluar) empleadas con un grupo de 45 alumnos que toman el curso de Química I en el nivel medio superior con el fin de promover las competencias disciplinares básicas de la materia. Esta investigación confirma la efectividad del uso del video con sonido como instrumento de aprendizaje, siempre y cuando sea utilizado correctamente. Los resultados confirman una mayor comprensión y por ende un mejor aprendizaje que redundan en mejores calificaciones.

## PALABRAS CLAVE

Proyectos Formativos. Gestión de la Información. Educación Media Superior. Enseñanza de la Química.

## ABSTRACT

Traditionally, chemistry is taught by teachers to their students from the general to the particular, formulating generalizations at the time of introducing knowledge without actively engaging students in the process of abstraction and generalization (Rodríguez, 2000). This paper refers to the management of information through teaching tools (mainly videos with sound from Youtube), and some teaching strategies (analysis and visualization of these teams and products to evaluate) employed with a group of 45 students who take the course of chemistry I at the upper middle level in order to promote the basic disciplinary competencies of the matter. Since the low performance of students in schools has become a worrying problem, due to its high incidence rate in recent years, Ladrón de Guevara (2000). This research confirms the

effectiveness of using video with sound as a learning tool, as long as it is used correctly. The results confirm a greater understanding and thus a better learning that leads to better qualifications

## KEYWORDS

Formative Projects. Information Management. Higher Secondary Education. Chemistry Education.

## INTRODUCCIÓN

La reprobación y la baja calidad terminal en química indica la dificultad que manifiestan algunos alumnos para adquirir los conocimientos y habilidades en esta área, mismos que se concretizan en su forma más extrema: la deserción. Datos obtenidos de la materia de química, indican que alrededor del 50 por ciento de los alumnos que cursan la materia en nivel medio superior reprueban (Barbosa, 2003; Ortega, 2014). Aunque el fracaso escolar obedece a diversas causas, es innegable que por lo menos inciden en él de manera directa, el maestro (enseñanza), el alumno (aprendizaje) y la evaluación como proceso articulador y legitimador del proceso. En este sentido, Lugo (1999) realizan un perfil académico del alumno de bachillerato y concluyen que una posible explicación de los promedios en las calificaciones de los alumnos se debe a la actitud negativa ante el estudio y la falta de compromiso.

Por otra parte, Quiroz (2000) establece que para los alumnos la prioridad es la sobrevivencia en la escuela y ésta depende esencialmente de las calificaciones aprobatorias. Con ello el sentido evaluativo se convierte en el núcleo articulador de la mayoría de las dinámicas al interior del aula. Felder (1994) menciona que en educación química pocos maestros se toman

\* Universidad Autónoma del Estado de Morelos, vargasb.blade@hotmail.com

\*\* Universidad Politécnica del Estado de Morelos, claudiazapata-nieto@yahoo.com.mx

\*\*\* Centro Universitario CIFE/ Universidad Pedagógica Nacional, salvadornambo@gmail.com

el tiempo y el esfuerzo necesario para enseñar de la mejor forma, es más fácil reciclar apuntes, problemas de tarea y los mismos exámenes; el material puede ser anticuado y las clases pueden ser rutinarias. Lo anterior se debe a que ha sido práctica común el ignorar la opinión de los estudiantes (Horbath, J., 2014). En este sentido, el Internet se ha convertido en una tecnología fundamental para la innovación y desarrollo de los procesos educativos (Guzmán, 2008).

Para mejorar el proceso educativo en el Nivel Medio Superior esta investigación propone motivar e interesar a los alumnos mediante la gestión de la información de videos y otras herramientas y/o estrategias didácticas para despertar en el estudiante el interés y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química, permitiendo aproximarse al conocimiento científico desde actividades prácticas que le permitan desarrollar el pensamiento abstracto, pues los estudiantes interpretan e identifican aquellos elementos teóricos que sirven de fundamento a las actividades que se realizan y que difieren de un seguimiento mecánico (Devia, 2002).

#### METODOLOGÍA

##### TIPO DE ESTUDIO

Esta investigación se llevó a cabo bajo las características del paradigma cualitativo (Pérez, 1994; Hernández, 1998), ya que a partir de la enseñanza de la química se producen datos descriptivos, al utilizar las propias palabras habladas o escritas de las personas inmersas en esta investigación y de sus diferentes comportamientos a través de las diferentes acciones utilizadas en la gestión de la información. Reiterando las bondades de la metodología cualitativa que es humanista, inductiva, empática, flexible e interactiva entre el investigador y las personas objeto de estudio. La gestión de la información, según Arévalo (2007) es la explotación de la información para el logro de objetivos: su planificación, adquisición, procesamiento y difusión.

La investigación se dividió en tres etapas: Planeación, Ejecución y Presentación.

1. La planeación, que consta de los siguientes pasos: concebir la idea, plantear el problema, elaborar el marco teórico, calcular el alcance de la investigación, plantear hipótesis, seleccionando un diseño y una muestra, llevándose un año en esta etapa de julio del 2015 a julio del 2016.
2. La ejecución, que consta de la recolección de datos en el semestre par 2017-2018 en el plantel de Bachilleres II del COBAEM de Jiutepec Morelos (previo oficio de: solicitud y autorización por parte del director del plantel), de julio del año 2017 tomando en cuenta el periodo de aceptación del plantel y del protocolo de investigación, hasta febrero del 2018 (entrega de resultados al plantel marzo-2018).
3. La presentación, que consta de analizar datos y presentar resultados de marzo a agosto del 2018.

Los primeros pasos dentro de la ejecución son los siguientes:

1. Por principio de cuentas se aplicó un Examen Diagnóstico, herramienta didáctica que tiene como finalidad identificar qué tan profundas son las habilidades y conocimientos que ya tienen en esta materia (Cook, 2009) pero también se detecta si conoce los principales símbolos en las ecuaciones químicas.
2. Posteriormente, se aplicó una encuesta auto administrada (el encuestado tiene que leerla solo y responderla de la misma forma), cuyo objetivo es la valoración por parte del alumnado de las competencias disciplinares de química o experimentales.
3. A un grupo con 45 alumnos (Grupo 203) se le realizó preguntas. El tipo de muestreo es "no probabilístico" o "muestreo por conveniencia", preguntas cerradas dicotómicas y de hasta 5 variables alternativas como opción



de respuesta.

4. También se aplicó el Cuestionario Honey-Alonso para identificar los estilos de aprendizaje Alonso (1994). Para posteriormente traducirlos en la utilización de 3 canales de aprendizaje: visuales, auditivos, activos o kinestésicos (Dekker, 2012). Para los 2 primeros canales son la observación y atención de cada uno de los alumnos a los videos con audio y para el último canal o característica activa de los alumnos resultantes se utilizó el uso de equipos en los cuales ellos jugaran el papel activo al escribir el análisis en grupos de los videos ya mencionados.
5. Esta investigación dispone de 85 horas de clases; que incluye la teoría y evaluación con 75 horas, las prácticas de laboratorio 10 horas. El enfoque metodológico del proceso enseñanza-aprendizaje es la utilización de herramientas didácticas como videos con sonido de manera auxiliar en los respectivos 4 bloques de entrega de calificación de esta materia.
6. Con base en la anterior descripción y tomando en cuenta a los visuales, auditivos y activos o kinestésicos (Alonso, 1995) se eligieron herramientas y estrategias didácticas para el “método de enseñanza” de los 4 bloques de Química I (estos 4 bloques o divisiones se organizan así, por entrega de calificaciones en el plantel, siendo en realidad 6 bloques) de Bachilleres II de Jiutepec, Morelos. Se aclara que son 7 los bloques incluidos en el programa de bachilleres, y se hace mención que este último no es cubierto por falta de tiempo.

#### PARTICIPANTES

Para la realización de este trabajo de investigación se escogió un grupo con una población de 45 alumnos con edades entre 14 y 17 años, de los cuales 23 son mujeres y 22 hombres.

#### PROCEDIMIENTO

Debe quedar claro que las innovaciones pedagógicas son relevantes ya que en los últimos años el desarrollo del conocimiento, la ciencia y la tecnología se han incrementado notablemente. Este trabajo trata de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje mediante la gestión de la información y planificando una manera de trabajar novedosa buscando y organizando metodológicamente el curso de Química I, mediante el uso de videos previamente seleccionados, y analizándolos mediante la organización de equipos con alumnos con diferentes canales de aprendizaje; previamente identificados mediante la aplicación del cuestionario Tipos de Aprendizaje (Alonso, Gallego y Honey, 1994).

Para insertar en el alumno la competencia transversal de la investigación se le comunica previamente que en caso de no entender los conocimientos expuestos en el video utilizado tiene la opción de investigar y localizar otros videos sobre el mismo tema. Se espera de esta manera incrementar la capaci-

dad de búsqueda de información en los alumnos.

Se sensibiliza a los alumnos para cambiar actitudes como “copia pega”, y por ende revisar y analizar la información localizada.

Se trata de iniciarlos en el desarrollo de sus habilidades de uso de tecnología para búsqueda, manejo, organización, análisis, integración y evaluación de información (Dekker, 2012).

Se incentiva a utilizar las TIC para desarrollar sus competencias de colaboración y comunicación realizando trabajos posteriores al video en equipos y obviamente siendo retroalimentados.

El método o forma de utilizar el video establecido por el docente fue el siguiente:

El video será utilizado como trasmisor de información en función de las características de los alumnos, de sus intereses y contenidos a transmitir, siguiendo los siguientes criterios:

1. Se utilizó la observación en condiciones ambientales homogéneas por equipos. El profesor solo selecciona el video, hace una breve presentación de la información a transmitir y enciende el equipo de proyección; posteriormente, el alumno por equipos entregara preguntas y reporte sobre el video para su retroalimentación en clase.
2. Se observó el video en segmentos separados intercalados en clase y, posteriormente, se utilizó la observación de condiciones ambientales heterogéneas (cada alumno en su su casa). El alumno tiene la orden de analizar el video solo, y exponer conclusiones en equipo, para generar preguntas y un reporte sobre el mismo, que generará una retroalimentación.
3. Con base en resultados generados en la exposición de videos por primera vez, se generó una adecuación sobre la mejor manera de exponer el tema.

#### ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se utilizaron como herramienta didáctica videos de *YouTube* (usados por el alumno y el profesor y maestros de química exponiendo), y para lo cual se destinó lista de cotejo o rúbrica dedicada al video y así conseguir el conocimiento significativo, mediante la evaluación de juicios, actitudes y conocimientos. El orden seguido se muestra a continuación:

1. Pre- prueba. Partiendo de sus conocimientos antes de la observación del video.
2. Post- prueba. Evaluando el conocimiento después de la observación personal (reporte).
3. Re- prueba. Evaluando reporte de equipo una semana después de la observación del video.

Los videos analizados se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1. Videos de YouTube analizados en el estudio.

no	Sitio	Tema	Fecha de publicación
1	Academia Vásquez	Introducción a la química	25/05/2013
2	Profes App.	Qué es la materia-Química.	24/04/2016
3	Profes App.	La energía-química.	5/05/2016
4	Ingeniat	Ley de la conservación de la materia.	4/03/2011
5	Taboarda, S. L.	Taboarda, S. L. Tipos de energía.	23/07/2014
6	González, F	La ley de la conservación de la energía.	28/08/2013
7	Como Aprender Más	Propiedades generales y específicas de la materia	3/06/2016
8	Macuil, A. H	Fenómenos físicos y químicos.	9/04/2011
9	Sebastián, R	Cambios de estado de la materia.	1/12/2014
10	Avogrado	Química básica-elementos, compuestos y mezclas.	15/09/2013
11	SupEsc019.	Métodos de separación de mezclas-quím 11.	2/octubre/2012
12	Profes App.	Qué es el átomo-química.	7/mayo/2016
13	Profes App.	Cómo es el átomo-química.	14/mayo/2016
14	Academia Internet	Química nuclear-radiactividad, radiación alfa, beta, gamma, fisión nuclear, fusión nuclear	22/mayo/2015
15	Paredes, S.	Isótopos.	31/marzo/2013
16	Educatina	Isótopos-química.	19/octubre/2011
17	Rivera, C.	Modelo atómico de Bohr-503química.	21/abril/2016
18	Chem Eng IQA	Teoría cuántica de Plank.	18/julio/2014
19	Puntaje Nacional, Chile.	Teorías atómicas.	1/abril/2013

20	Física Límite	Dualidad onda-corpúsculo de De Broglie.	4/marzo/2013
21	Física Límite	Principio de incertidumbre de Heisenberg.	12/abril/2013
22	Física Límite	La ecuación de Schrödinger	14/julio/2014
23	El Santo	Estructura atómica y números cuánticos.	1/mayo/2015
24	Sebastián, R.	Números cuánticos.	2/01/2015
25	Colegio Von Neumann, Perú	Química-números cuánticos.	21/octubre/2015
26	Academia Internet	Configuración electrónica, principio de AUFBAU	21/octubre/2015
27	Academia Internet	Calcular los números cuánticos del último electrón de z=21	15/febrero/20
28	Menchaca, C. A.	Breve historia de la tabla periódica.	4/junio/2014
29	Khan Academy Español	La tabla periódica-clasificación de elementos.	9/agosto/2015
30	Academia Internet	Cómo ubicar un elemento en la tabla periódica.	14/febrero/2015
31	Unicoos.	Número atómico y másico, neutrones, electrones, protones.	13/agosto/2012
32	Edin Quim.	Valencia (química).	24/septiembre/2011
33	Córdova, Y.	Como determinar el número de oxidación.	8/mayo/2013
34	Yo Estudio.	Propiedades periódicas.	19/octubre/2013
35	Quimitube. Tu libro de química.	Propiedades periódicas, electronegatividad-química.	18/agosto/2012
36	Quimitube. Tu libro de química.	Propiedades periódicas, radio atómico y radio iónico-química.	16/agosto/2012
37	Quimitube. Tu libro de química.	Propiedades periódicas, energía de ionización-química.	17/agosto/2012

38	Quimitube. Tu libro de química.	Propiedades periódicas, afinidad electrónica-química.	17/ agosto/2012
39	Biología	Radio atómico, carácter metálico, electronegatividad.	11/septiembre/2013
40	Aiquimica	Enlace químico-conceptos fundamentales.	14/ julio/2016
41	Puntaje Nacional, Chile.	Tipos de enlace químico.	1/abril/2013
42	Quimitube. Tu libro de química.	Enlace covalente, regla del octeto, estructura de Lewis-química.	18/septiembre/2012
43	Quimitube. Tu libro de química.	Fundamentos del enlace iónico y redes cristalinas-química.	29/octubre/2012
44	Quimitube. Tu libro de química.	Introducción al enlace metálico, teoría del gas-química.	15/noviembre/2012
45	Breaking Vlad	Fuerzas de Van Der Waals.	21/noviembre/2017
46	Camach Learn	Moléculas polares y no polar-hidrofóbico e hidrofílico	12/noviembre/2014
47	Alfaro, H. C.	Química inorgánica-fórmulas químicas y clasificación.	9/julio/2013
48	Eficiencia red	Notación en química orgánica, fórmula molecular.	22/ abril/2014
49	Colegio Von Neumann, Perú	Química-nomenclatura inorgánica I.	28/ agosto/2015
50	Colegio Von Neumann, Perú	Química-nomenclatura inorgánica II	28/ agosto/2015
51	Tutor Cinco.	Peso molecular de un compuesto.	4/ agosto/2012
52	Unicoos.	Moles y número de Avogadro-química.	5/julio/2014
53	Gómez, A. L.	Tipos de reacciones químicas.	21/octubre/2014
54	Córdova, Y	Como balancear una ecuación química (tanteo).	8/ mayo/2013

Fuente: Elaboración propia.

## RESULTADOS

### EJEMPLO

#### GUÍA DIDÁCTICA

La observación de los videos se hizo de dos maneras, en la primera sólo se realizó una pequeña introducción al tema y se exponen al grupo, pudiendo regresarlo, adelantarlo u observarlo de manera lenta (se le pide al alumno un reporte personal). En la segunda, el video fue expuesto por segmentos durante la clase, y tuvieron que observarlo completo en su casa como ellos quisieran (teniendo cada uno condiciones diferentes), generando un reporte personal al final de la clase y otro una semana después por equipos.

### PRIMER BLOQUE

En el primer bloque llamado “Materia y Energía” los estudiantes identifican los conceptos básicos para comprender la importancia del estudio de la química y su campo de acción, distinguen las propiedades físicas y químicas, comprenden los cambios físicos y químicos y aplican la ley de la conservación de la materia y la energía interpretando su relación con los procesos naturales. Todas las fases de apertura, desarrollo y cierre constarán de 5 horas por semana. Asimismo, los exámenes tienen de 20 a 40 reactivos de relación de columnas, preguntas con 3 opciones de respuesta, preguntas de falso y verdadero, preguntas cerradas y problemas de química.

### FASE DE APERTURA

Se presenta el contenido general y forma de evaluación de la asignatura, con la finalidad que los estudiantes se familiaricen con la misma.

Se enfatiza en los productos que los estudiantes deben entregar a lo largo del curso, indicando que se conformará un portafolio de evidencias individual.

Material Didáctico: Cuestionario impreso, pizarrón, marcador para pizarrón, lápiz o lapicero, bolígrafo, video número 1.

### FASE DE DESARROLLO

Se lleva a cabo una evaluación diagnóstica, se utilizan 11 videos de *YouTube* para este bloque, de estos solo el primero se utilizó para comprender el concepto de química su desarrollo histórico y su relación con otras ciencias; dependiendo del número total de estudiantes, en el grupo se integraron equipos homogéneos pudiendo ser estos de un mínimo de 4 integrantes para la observación de videos y en este, la elaboración de una línea de tiempo sobre la química con los principales momentos de su desarrollo y mostrar los momentos trascendentales que ha vivido esta ciencia en el ámbito nacional e internacional y el contexto histórico y social en el que surge.

El estudiante elaboró en el aula y por equipos de 2 personas una línea de tiempo, en tanto recibió asesoría por parte del maestro (González y Uriarte, 2015).

FASE DE CIERRE

Exposición al grupo de la línea de tiempo. Para la evaluación de esta actividad se elaboró una rúbrica (Ver Tabla 1), con esta rúbrica también se evaluarán los reportes de los videos, sin tomar en cuenta el punto de la “postura”.

Se analizó con los estudiantes las conclusiones obtenidas sobre los productos. Evidencia: Línea de tiempo.

Tabla 2. Instrumentos de Evaluación: Rúbrica.

ASPECTO	4	3	2	1
Seguimiento de tema	Se mantiene en el tema todo (100%) el tiempo.	Se mantiene en el tema la mayor parte (99%-90%) del tiempo.	Se mantiene en el tema algunas veces (89-75%).	Fue difícil decir cuál fue el tema
Contenido	Demuestra un completo entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento de partes del tema	No parece entender muy bien el tema.
Comprensión	El estudiante puede con precisión contestar casi todas las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase	El estudiante puede con precisión contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.	El estudiante puede con precisión contestar unas pocas preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.	El estudiante no puede contestar las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.

Vocabulario	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. Aumenta el vocabulario de la audiencia definiendo las palabras que podrían ser nuevas para ésta.	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. Incluye 1-2 palabras que podrían ser nuevas para la mayor parte de la audiencia, pero no las define.	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. No incluye vocabulario que podría ser nuevo para la audiencia.	Usa varias (5 o más) palabras o frases que no son entendidas por la audiencia.
Postura	Tiene buena postura se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece contacto visual con todos en el salón durante la presentación.	Tiene buena postura y establece contacto visual con todos en el salón durante la presentación.	Algunas veces tiene buena postura y establece contacto visual.	Tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación.

Fuente: Rodríguez, 2012.

Aspectos a evaluar	Sí cumplió.
1.- Leyeron las instrucciones antes de empezar el experimento.	
2.- Hicieron las cosas en el orden correcto.	
3.- Siguieron todos los pasos necesarios.	
4.- Limpiaron su lugar de trabajo al terminar.	
5.- Usaron diferentes fuentes de información.	
6.- Averiguaron por su cuenta información sobre el experimento.	
7.- Usaron las dos manos para manipular el material.	
8.- Informaron acerca de cualquier accidente.	

9.- Utilizaron el material de manera responsable.	
10.- Observaron detalladamente.	
11.- Anotaron lo que observaron cuidando todos los detalles.	
12.- Hicieron preguntas pertinentes y adecuadas.	
13.- Anotaron las dudas que surgieron durante el experimento.	
14.- Preguntaron sobre las cosas que no entendían.	
15.- Investigaron las cosas que no entendían.	
16.- Lograron respuestas a sus interrogantes.	
17.- Escribieron las respuestas a sus interrogantes.	
18.- Se organizaron en el equipo.	
19.- Ayudó a los miembros de su equipo.	
20.- Compartieron y organizaron el material entre ellos.	
21.- Entregaron el informe solicitado.	
PUNTAJE OBTENIDO.	

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los experimentos no deben estandarizarse como un recetario metodológico, debemos dejar campo a la imaginación y creatividad en el desarrollo del espíritu científico.

#### DESEMPEÑO DEL ESTUDIANTE AL CONCLUIR EL BLOQUE 1

Al término del bloque 1 el alumno identifica los conceptos básicos para comprender la importancia del estudio de la química y su campo de acción, distingue las propiedades físicas y químicas, compara los cambios físicos y químicos y aplica la ley de la conservación de la materia y energía, interpretando su relación con los procesos naturales.

Al final de este bloque número 1, se realizó el primer examen parcial con los siguientes resultados (ver tabla 4):

Tabla 4. Resultados del primer bloque, examen parcial.

Calificación Holística	Grado de consecución de competencias		
08 alumnos con calificación de 10	Excelente.	Alto	
09 alumnos con calificación de 09	Muy bien.	Alto	A = 35

18 alumnos con calificación de 08	Bien.	Alto	
06 alumnos con calificación de 07	Regular.	Medio	M = 06
02 alumnos con calificación de 06	Deficiente.	Bajo	
02 alumnos con calificación de 05	Repetir.	Bajo	B = 04
TOTAL = 45 Alumnos			

Fuente: Elaboración propia.

#### DESEMPEÑO DEL ESTUDIANTE AL CONCLUIR EL BLOQUE 2

Al término del presente bloque el alumno destaca la importancia que tiene para el avance científico, los distintos modelos usados para representar el átomo, con el fin de explicar la estructura de la materia.

Al final de este bloque número dos, se realiza el segundo examen parcial con los siguientes resultados:

Tabla 5. Resultados del segundo bloque, examen parcial.

Calificación Holística	Grado de consecución de competencias		
06 alumnos con calificación de 10	Excelente.	Alto	
10 alumnos con calificación de 09	Muy bien.	Alto	A = 29
13 alumnos con calificación de 08	Bien.	Alto	
09 alumnos con calificación de 07	Regular.	Medio	M = 07
05 alumnos con calificación de 06	Deficiente.	Bajo	
02 alumnos con calificación de 05	Repetir.	Bajo	B = 07
TOTAL: 45 alumnos			

Fuente: Elaboración propia.

#### DESEMPEÑO DEL ESTUDIANTE AL CONCLUIR EL BLOQUE 3

En este bloque, el alumno comprende el fundamento histórico y el significado de la tabla periódica, distinguiendo un periodo y un grupo, diferenciando un elemento representativo y un elemento de transición e identificando algunas de las

propiedades de las mismas por su posición en la tabla periódica.

Al finalizar el bloque tres, se realiza el tercer examen parcial con los siguientes resultados:

Tabla 6. Resultados del tercer bloque, examen parcial.

Calificación Holística	Grado de consecución de competencias		
16 alumnos con calificación de 10	Excelente.	Alto	
16 alumnos con calificación de 09	Muy bien.	Alto	A = 37
05 alumnos con calificación de 08	Bien.	Alto	
08 alumnos con calificación de 07	Regular.	Medio	M = 08
00 alumnos con calificación de 06	Deficiente.	Bajo	
00 alumnos con calificación de 05	Repetir.	Bajo	B = 00
TOTAL = 45 Alumnos			

Fuente: Elaboración propia.

#### DESEMPEÑO DEL ESTUDIANTE AL CONCLUIR EL BLOQUE 4

Al término del presente bloque, el alumno desarrolló las reglas para nombrar compuestos químicos inorgánicos tales como: Óxidos, anhídridos, bases, hidruros, ácidos y sales. Distingue entre un nombre común y un nombre sistemático.

Al finalizar el bloque cuatro, se realizó el cuarto examen parcial con los siguientes resultados:

Calificación Holística	Grado de consecución de competencias		
15 alumnos con calificación de 10	Excelente.	Alto	
12 alumnos con calificación de 09	Muy bien.	Alto	A = 36
09 alumnos con calificación de 08	Bien.	Alto	
07 alumnos con calificación de 07	Regular.	Medio	M = 07
02 alumnos con calificación de 06	Deficiente.	Bajo	
00 alumnos con calificación de 05	Repetir.	Bajo	B = 02
TOTAL: 45 alumnos.			

Fuente: Elaboración propia.

#### DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo como objetivo utilizar la gestión de la información para presentar los efectos positivos del uso de videos como herramienta de enseñanza complementaria. Se recomienda para aplicar la Gestión de la Información en la clasificación de videos, los siguientes puntos:

##### *Con respecto a la planificación*

- Tomar en cuenta a quién va dirigido el video (alumnos del nivel medio superior).
- Los objetivos que esperamos alcanzar.
- Que el contenido del video corresponda a los objetivos propuestos.

##### *Con respecto al contenido*

- Que le sea útil al alumno.
- Que el nivel de lenguaje y los conceptos se adapten a las necesidades, interés y edad del alumno.
- Qué aspectos del contenido tendrán que reforzarse ampliarse o aclararse posteriormente.

##### *Con respecto a la estrategia*

- Qué se hará para introducir al tema.
- Darles la bibliografía adecuada para ampliar la información.
- Cuáles actividades realizara el alumno con respecto a los videos.
- Cuáles serán las condiciones del medio para el alumno, en la exposición del video.

Los productos cognitivos que se pudieran conseguir con él video, dependerán de la interacción de una serie de dimensiones que van desde sus características técnicas y estéticas, los lenguajes utilizados, las características cognitivas de los alumnos, el ambiente de clase y el contexto instruccional donde fuese utilizado (Cabero, 2002).

La motivación y la eficacia del aprendizaje en los estudiantes pudieron aumentar al utilizar estos videos.

El análisis de la metodología para la inserción del video con respecto al programa de química I y el contexto de contenido adicional muestra que la metodología de la inserción de los videos complementarios es muy importante para la mejora de la enseñanza.

La percepción del alumno en el primer tipo de presentación con características homogéneas en el salón, del video, fue de baja influencia significativa en su rendimiento. En el segundo tipo de presentación (características heterogéneas en sus casas) del video se convierte en una herramienta de alta influencia significativa.

Los efectos positivos de la segmentación como un método didáctico de la enseñanza se confirmaron con los resultados

experimentales. Los estudiantes adquirieron un mayor nivel de conocimiento si la clase se presenta en segmentos separados con videos, alusivos al tema.

La investigación demuestra la importancia de la presentación adecuada de los materiales didácticos multimedia. Los diferentes contextos del uso de contenido de video complementario en la enseñanza muestran que se logra una mayor eficiencia si se ha mostrado contenido educativo congruente con la clase.

El video con fines didácticos constituye una excelente vía para el logro del aprendizaje significativo, siempre y cuando este acompañado de una guía que oriente al alumno en las distintas fases del proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### *Ventajas al utilizar el video:*

- Facilidad de manejo para el alumno.
- Repetición sin esfuerzo.
- Versatilidad, muchas funciones y formas de uso.
- Se introducen con facilidad en el centro educativo.
- Sirven de motivación y son novedosos para el alumno.
- Son instrumentos de información.
- Se puede retroalimentar con fuentes como libros, revistas, software, enciclopedias, etc.
- Se puede utilizar en múltiples observaciones y con múltiples observadores.
- El 65 % de la población estudiantil son visuales y el 35 % son auditivos (Dekker, 2012).

#### *Desventajas al utilizar el video*

- La complejidad lingüística puede exceder el nivel de comprensión del alumno.
- El video supone mayor trabajo de preparación para el profesor.
- Puede crear pasividad en el alumno.
- El mito de los estilos de aprendizaje (Kirschner, 2017).

La búsqueda de videos como complemento o gestión de la información en diferentes buscadores dio como resultado 54 videos aplicados a este curso y la promoción del video fue complementado con el uso de textos.

El alumno mejoró sus competencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero no fue tan eficiente el presentarlo al grupo sin ninguna interacción, ya que los alumnos se mostraron pasivos y con poca retención. La aplicación del video por segmentos separados en clase y analizándolos cada uno en su casa (la segunda manera de aplicar el video) bajo condiciones no estandarizadas, involucró y motivó el aprendizaje y el estudiante mostró más atención y retención del contenido.

La posición del video insertado y el análisis del mismo en sus casas juega un papel importante en el aumento de la eficiencia

del aprendizaje, así que los resultados de las pruebas fueron mejores con este método que no habiendo utilizado videos en una clase. Se logró un mejor efecto al utilizar el contenido del video educativo. La instrucción del primer problema contra la instrucción de la primera información (Cook, 2009).

La retroalimentación positiva de los estudiantes, aunada a la mejora de la motivación del aprendizaje y los resultados de las pruebas realizadas. Al analizar por equipos con alumnos de diferentes canales de procesamiento confirmamos los efectos positivos del uso de videos en la enseñanza. La evaluación subjetiva de la calidad de experiencia obtenida por el uso de video complementario en la enseñanza confirmó que el video educativo accesible para el alumno a cualquier hora con la debida retroalimentación, puede aumentar la eficiencia del aprendizaje.

Los resultados indican que las estudiantes mujeres están más interesadas que los estudiantes varones en utilizar material de aprendizaje enriquecido con videos complementarios con su respectiva retroalimentación aclarando las dudas que el video generaba, incrementando un mayor número de aciertos y obteniendo mejores calificaciones en los resultados de los exámenes por bloque que los varones.



## FUENTES DE CONSULTA

Academia Internet (2013). *Configuración electrónica, principio de AUFBAU, principio de hund.* [You Tube 29:30]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=INPYurE8hu> (Julio Cabero Almenara, 2007). Consultado el 28 de septiembre de 2013. Video 26.

Academia Internet (2015). *Cómo ubicar un elemento en la tabla periódica.* [You Tube 12:50]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ufheXcNpJT8> Consultado el 14 de febrero de 2015. Video 30.

Academia Internet (2015). *Calcular los números cuánticos del último electrón de  $z=21$ .* [YouTube 7:45]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=iOWh1tN6d6Q> Consultado el 15 de febrero de 2015. Video 27.

Academia Internet (2015). *Química nuclear-radiactividad, radiación alfa, beta, gamma, fisión nuclear, fusión nuclear.* [You Tube 26:46]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=jex8firTYuc> Consultado el 22 de mayo de 2015. Video 14.

Academia Vásquez, AV. (2013). *Introducción a la química.* [YouTube 11:53]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=48aU89nV7Is> Consultado el 25 de mayo de 2013. Video 1.

Aiquimica. (2016). *Enlace químico-conceptos fundamentales.* [You Tube 2:14]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ialBLUwYxU4> Consultado el 14 de julio de 2016. Video 40.

Alfaro, H. C. (2013). *Química inorgánica-fórmulas químicas y clasificación.* [You Tube 8:47]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=BrbpdGf-DXw> Consultado el 09 de julio de 2013. Video 47.

Alonso, C. (1995). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora, Madrid: ICE Universidad de Deusto, Mensajero.*

Alonso, M., Gallego, J. y Honey, P. (1994). *Cuestionario de Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje, Madrid: Bilbao: Mensajero.*

Arévalo, J. (2007). *Gestión de la información, gestión de contenidos y conocimiento, Salamanca: Universidad de Salamanca*

Avogadro, D. (2013). *Química básica-elementos, compuestos y mezclas.* [You Tube 19:33]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=TvhQDmBvQgE> Consultado el 15 de septiembre de 2013. Video 10.

Barbosa, M. (2003). *Empleo de Material Didáctico en la Materia de Química III, Módulo VII a Nivel Medio Superior (Tesis Maestría), Monterrey: UANL.*

Breaking Vlad (2017). *Fuerzas de Van Der Waals.* [You Tube 11:25]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Yh9gcKZszGQ> Consultado el 21 de noviembre de 2017. Video 45.

Biología (2013). *Radio atómico, carácter metálico, electronegatividad.* [You Tube 7:45]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=8cGmAGb-s0w> Consultado el 11 de

septiembre de 2013. Video 39.

Cabero, J. (2007). *Propuestas para la utilización del video en los centros* (Documento en línea). Disponible: [tecnologiaedu.us.es/cuestionario/biblio/vir/119](http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/biblio/vir/119).

Camach Learn. (2014). *Moléculas polares y no polar-hidrofóbico e hidrofílico.* [You Tube 1:34]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=1cXjBeCmpMY> Consultado el 12 de noviembre de 2014. Video 46.

Chem Eng IQA (2014). *Teoría cuántica de Plank.* [You Tube 3:27]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=0iwnnf8e3O4> Consultado el 18 de julio de 2014. Video 18.

Colegio Von Neumann, Perú (2015). *Química-nomenclatura inorgánica I.* [You Tube 42:41]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=v0IgCKpYJOg> Consultado el 28 de agosto de 2015. Video 49.

Colegio Von Neumann, Perú (2015). *Química-nomenclatura inorgánica II.* [You Tube 53:50]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ADQ3B-T52Ws> Consultado el 28 de agosto de 2015. Video 50.

Colegio Von Neumann, Perú (2015). *Química-números cuánticos.* [You Tube 55:16]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=d9sg1TBqb3k> Consultado el 28 de octubre de 2015. Video 25.

Como Aprender Más (2016). *Propiedades generales y específicas de la materia.* [You Tube 11:09]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=BdgFnI5NAAQ> Consultado el 03 de junio de 2016. Video 7.

Cook, A., Thompson, G. y Thomas, R. (2009). *Lack of interaction between sensing-intuitive learning styles and problem-first versus information-first instruction: A randomized cross-over trial*, Rockville: Biblioteca Nacional de Medicina de E.U.

Córdova, Y. (2013). *Como balancear una ecuación química (tanteo).* [You Tube 17:01]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ZiCjmqN1kFc> Consultado el 08 de mayo de 2013. Video 54.

Córdova, Y. (2015). *Como determinar el número de oxidación.* [You Tube 11:05]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=xGEFjp\\_3i8M](https://www.youtube.com/watch?v=xGEFjp_3i8M) Consultado el 27 de julio de 2015. Video 33.

Dekker, S., Lee, N., Howard-Jones, P. y Jolles, J. (2012). "Neuromyths in education: Prevalence and predictions of misconceptions among teachers", en *Frontiers in Psychology*, Vol. 3, p.p. 429. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00429>.

Devia, R. (2002). *Aprendizaje activo de la física y la química. La Enseñanza de las Ciencias Naturales*, México: Equipo Sirus.

Edin Quim (2011). *Valencia (química).* [You Tube 6:57]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=-vuBetx1rak> Consultado el 24 de septiembre de 2011. Video 32.

Educatina (2011). *Isótopos-química.* [You Tube 7:58]. Dispo-

- nible en: <https://www.youtube.com/watch?v=kdwKumex7TE> Consultado el 19 de octubre de 2011. Video 16.
- Eficiencia red (2014). *Notación en química orgánica, fórmula molecular*. [You Tube 9:45]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=W4fJsT5Jz7I> Consultado el 22 de abril de 2014. Video 48.
- El Santo (2015). *Estructura atómica y números cuánticos*. [You Tube 14:18]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=casvfvCaO7o> Consultado el 01 de mayo de 2015. Video 23.
- Felder, R. (1994). "The Myth of the Superhuman Professor", en *Journal of Engineering Education*, Vol. 82. No. 2, p.p. 105-110.
- Felder, R. (1994). "El mito del profesor superhumano", en *Revista UNAM Educación Química*, Vol. 5. No. 2.
- Física Límite (2013). *Dualidad onda-corpúsculo de De Broglie*. [You Tube 1:34]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=oBTA3VzulD4> Consultado el 04 de marzo de 2013. Video 20.
- Física Límite (2013). *Principio de incertidumbre de Heisenberg*. [You Tube 1:53]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=qe4QdQ\\_U4jI](https://www.youtube.com/watch?v=qe4QdQ_U4jI) Consultado el 12 de abril de 2013. Video 21.
- Física Límite (2014). *La ecuación de Schrödinger*. [You Tube 1:48]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=TAyTYwY6viA> Consultado el 14 de julio de 2014. Video 22.
- Gómez, A. L. (2014). *Tipos de reacciones químicas*. [You Tube 20:07]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=X2rT0y2cJ4o> Consultado el 21 de octubre de 2014. Video 53.
- González, F. (2013). *La ley de la conservación de la energía*. [You Tube 3:00]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=m4bSwaHcFj4> Consultado el 28 de julio de 2013. Video 6.
- González, P. y Uriarte, M. C. (2015). *Química 1, México: SEP*. Disponible en: <https://www.dgb.sep.gob.mx/servicios-educativos/telebachillerato/.../1.../Química-I.pdf>
- Guzmán, T. (2008). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Universidad Autónoma de Querétaro (Tesis Doctoral)*, Querétaro: U. A. Q.
- Hernández, S. R. (1998). *Metodología de la investigación, 1era edición*, México: McGraw-Hill.
- Hernández, S. R. (2010.) *Metodología de la investigación, 2da edición*, México: McGraw-Hill.
- Horbath, J. y Gracia, M., (2014). "La Evaluación Educativa en México", en *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, Vol. 9. No. 1, p.p. 59-85.
- Ingeniat (2011). *Ley de la conservación de la materia*. [You Tube 4:29]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=bs\\_pSbwaGbg](https://www.youtube.com/watch?v=bs_pSbwaGbg) Consultado el 04 de marzo de 2011. Video 4.
- Khan Academy Español (2015/agosto/09). *La tabla periódica-clasificación de elementos*. [You Tube 11:06]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=YJ-XDj\\_KrHY](https://www.youtube.com/watch?v=YJ-XDj_KrHY) Consultado el 09 de agosto de 2015. Video 29.
- Kirschner, P. (2017). "Stop propagating the learning styles myth", en *Computers & Education*, Vol. 106, p.p. 166-171.
- Lugo, L. M. (1999). *Perfil académico del alumno de bachillerato de la UNITEC*, México: v Congreso Nacional de Investigación Educativa
- Macuil, A. H. (2011/abril/09). Fenómenos físicos y químicos. [You Tube 3:56]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=bFCO8IvqHKA> Consultado el 09 de abril de 2011. Video 8.
- Menchaca, C. A. (2014). *Breve historia de la tabla periódica*. [You Tube 6:54]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=3y9565fws3o> Consultado el 04 de junio de 2014. Video 28.
- Ortega, S. (2014). *Reprueba Bachilleres a 50 % en ciencias exactas*, Mexico: Excelsior. Disponible en: <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/09/13/981476>
- Paredes, S. (2013). *Isótopos*. [You Tube 3:58]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=T1NkdQBIqdk> Consultado el 31 de marzo de 2013. Video 15.
- Pérez, G. (1994). *La investigación cualitativa: Retos e interrogantes*, Madrid: La Muralla.
- Profes App (2016). *Qué es la materia-Química*. [You Tube 10:31]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=cmHn5Kn1Y-I> Consultado el 24 de abril de 2016. Video 2.
- Profes App (2016). *La energía-química*. [You Tube 7:47]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=FW14CrP\\_Rt4](https://www.youtube.com/watch?v=FW14CrP_Rt4) Consultado el 05 de mayo de 2016. Video 3.
- Profes App (2016). *Qué es el átomo-química*. [You Tube 7:12]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=rMjmAraA9H0> Consultado el 07 de mayo de 2016. Video 12.
- Profes App (2016). *Cómo es el átomo-química*. [You Tube 8:42]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=hFbvvgPoypw> Consultado el 14 de mayo de 2016. Video 13.
- Puntaje Nacional, Chile (2013). *Teorías atómicas*. [You Tube 6:49]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=g6Hbj6DwjUl> Consultado el 01 de abril de 2013. Video 19.

- Puntaje Nacional, Chile (2013). *Tipos de enlace químico*. [You Tube 7:28]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=motuaHR7zIs> Consultado el 01 de abril de 2013. Video 41.
- Quimitube. Tu libro de química (2012). *Propiedades periódicas, radio atómico y radio iónico-química*. [You Tube 11:20]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=VCLwzjml6E> Consultado el 16 de agosto de 2012. Video 36.
- Quimitube. Tu libro de química (2012). *Propiedades periódicas, energía de ionización-química*. [You Tube 9:39]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=6SrmX3pIdSk> Consultado el 17 de agosto de 2012. Video 37.
- Quimitube. *Tu libro de química (2012). Propiedades periódicas, afinidad electrónica-química*. [You Tube 6:01]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=FTVV6F0i\\_F4](https://www.youtube.com/watch?v=FTVV6F0i_F4) Consultado el 17 de agosto de 2012. Video 38.
- Quimitube. Tu libro de química (2012). *Propiedades periódicas, electronegatividad-química*. [You Tube 3:26]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=eCU8mzdISO4> Consultado el 18 de agosto de 2012. Video 35.
- Quimitube. Tu libro de química (2012). *Enlace covalente, regla del octeto, estructura de Lewis-química*. [You Tube 15:50]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=e0dYVtyAhd8> Consultado el 18 de septiembre de 2012. Video 42.
- Quimitube. Tu libro de química (2012). *Fundamentos del enlace iónico y redes cristalinas-química*. [You Tube 14:51]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Rn30dc6dyA8> Consultado el 29 de octubre de 2012. Video 43.
- Quimitube. Tu libro de química (2012). *Introducción al enlace metálico, teoría del gas-química*. [You Tube 6:45]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=kKKVykJFEDA> Consultado el 15 de noviembre de 2012. Video 44.
- Quiroz, R. (2000). *Las condiciones de posibilidad de aprendizaje de los adolescentes en la educación secundaria, (Tesis doctoral)*, México: CINVESTAV-DIE.
- Rivera, C. (2016). *Modelo atómico de Bohr-503 química*. [You Tube 6:05]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=KgQ4GfCmLz0> Consultado el 21 de abril de 2016. Video 17.
- Rodríguez, J. (2000.). *Investigaciones desconcentradas sobre índices y causas de reprobación, bajo rendimiento y deserción escolar*, Guadalajara: Escuela Politécnica. Disponible en: <http://www.galeon.com/escuela/INVESTIGACIÓN>.
- Rodríguez, V. M. (2012). *Rúbricas para la exposición. Preparatoria 5 de la UANL*, Monterrey: UANL. Disponible en: [p5espanol.blogspot.com/2012/04/rubricas-para-la-exposicion.htm](http://p5espanol.blogspot.com/2012/04/rubricas-para-la-exposicion.htm) Consultado el 29 de abril de 2019.
- Sebastián, R. (2014). *Cambios de estado de la materia*. [You Tube 8:17]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_QVPdRxYaLY](https://www.youtube.com/watch?v=_QVPdRxYaLY) Consultado el 01 de diciembre de 2014. Video 9.
- Sebastián, R. (2015). *Números cuánticos*. [You Tube 10:33]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=go1AXN8h4G4> Consultado el 02 de enero de 2015. Video 24.
- SupEsc019 (2012). *Métodos de separación de mezclas-químicas 11*. [You Tube 13:36]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=znQtRUGbn54> Consultado el 02 de octubre de 2012. Video 11.
- Taboarda, S. L. (2014). *Tipos de energía*. [You Tube 4:18]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=KZW0LVgNJsM> Consultado el 23 de julio de 2014. Video 5.
- Tutor Cinco (2012). *Peso molecular de un compuesto*. [You Tube 2:29]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=MeaWTYI3dk> Consultado el 04 de agosto de 2012. Video 51.
- Unicoos (2012). *Número atómico y másico, neutrones, electrones, protones*. [You Tube 8:13]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=6-JfWqiV-q0> Consultado el 13 de agosto de 2012. Video 31.
- Unicoos (2014). *Moles y número de Avogadro-química*. [You Tube 12:24]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=QoCWPLBJSJI> Consultado el 05 de julio de 2014. Video 52.
- Yo Estudio (2013). *Propiedades periódicas*. [You Tube 7:54]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=FbImTZsyWZg> Consultado el 19 de octubre de 2019.

---

Fotografía: ICEUABJO, 2019