

APRENDIZAJE COLABORATIVO Y WEB 2.0 PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ALUMNOS EN BIOQUÍMICA GENERAL.

COLLABORATIVE LEARNING AND WEB 2.0 TO IMPROVE THE ACADEMIC PERFORMANCE OF STUDENTS IN GENERAL BIOCHEMISTRY.

Jorge Salvador Inzunza Valenzuela (1), Irma Osuna Martínez (2), Dora Yaqueline Salazar Soto (3), Benito Rocha Quintero (4) y Sarahí Jathnael Sabinas Figueroa (5).

-
- 1.- Licenciado Químico Farmacéutico Biólogo por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Docente de la Licenciatura en Optometría del Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Docente del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. porkeka03@hotmail.com
 - 2.- Doctora en Educación por la Universidad Católica de Culiacán. Profesor investigador del programa de Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Sinaloa. mimaosuna@hotmail.com
 - 3.- Maestra en Ciencias por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Coordinadora del programa de Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Sinaloa. dryaqueline@live.com.mx
 - 4.- Maestro en Ciencias por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Docente del programa de Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Sinaloa. brochahueso@hotmail.com
 - 5.- Maestra en Ciencias por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Asesor de proyectos del Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa. sjsabinas@cobaes.edu.mx
-

Resumen

El estudio de las ciencias de la salud a nivel profesional representa un gran desafío para el alumnado, especialmente durante los primeros años. Asignaturas como Anatomía, Química y Bioquímica mantienen un alto índice de reprobación y un bajo interés del estudiante. Este fenómeno se atribuye en gran parte al trabajo del docente, puesto que las estrategias tradicionalistas comúnmente utilizadas no llegan a tener un impacto fuerte en las nuevas generaciones; el cambio en el accionar del profesor es clave para obtener mejores resultados, las estrategias constructivistas para la enseñanza representan una gran opción. Esta investigación fue realizada en la escuela de Optometría de la Universidad Autónoma de Sinaloa, con el grupo de estudiantes pertenecientes al primer año. El objetivo perseguido fue aplicar una metodología de enseñanza que consiste en una combinación de la estrategia Aprendizaje Colaborativo (AC) y las herramientas *Web* 2.0 que mejore el rendimiento académico y aumente el interés de los alumnos en la Bioquímica. Dentro de los objetivos específicos con mayor peso se encuentra el describir a detalle la experiencia durante el periodo de intervención. El trabajo fue desarrollado por medio de un enfoque cualitativo apoyado en un diseño etnográfico, dentro de los instrumentos utilizados para conocer al objeto de estudio se encuentran la bitácora para el registro de los acontecimientos y el cuestionario etnográfico. Para medir el rendimiento académico se utilizaron las calificaciones obtenidas durante el semestre, por medio de los criterios de participación, productos de trabajo, asistencia y un examen parcial escrito. Para medir el interés se consideró la opinión abierta de los estudiantes con respecto a la estrategia a mitad del semestre y al final. Los resultados demuestran que la estrategia híbrida (AC y *Web* 2.0) mejora el rendimiento académico y aumenta el interés de los estudiantes por asignaturas complejas como la Bioquímica.

Palabras clave: Constructivismo/ Aprendizaje Colaborativo (AC)/ Web 2.0/ Rendimiento académico.

Abstract

The study of health sciences at the professional level is a major challenge for students, especially during the early years. Subjects such as Anatomy, Chemistry and Biochemistry maintain a high failure rate and low student interest. This phenomenon is attributed largely to the work of teachers, since traditional strategies commonly used do not quite have a strong impact on future generations; the change in the actions of the teacher is key to better results, constructivist teaching strategies are a great option. This research was conducted at the School of Optometry at the Autonomous University of Sinaloa, with the group of students from the first year. The aim was to apply a teaching methodology that consists of a combination of the Learning Collaborative (AC) strategy and Web 2.0 tools to improve academic achievement and increase student interest in biochemistry. Among the specific objectives with greater weight is to describe in detail the experience during the intervention period. The work was developed through a qualitative approach based on an ethnographic design; in the instruments used to meet the object of study are the log for recording of events and the ethnographic questionnaire. To measure academic performance the semester grades were used, obtained through work products, participation and partial written exam. To measure the interest, open comments of the students were considered with respect to the strategy mid-semester and end. The results show that the hybrid strategy (AC and Web 2.0) improves academic performance and increase interest of students in complex subjects such as biochemistry.

Keywords: Constructivism/ Collaborative Learning/ Web 2.0/ Academic performance.

Introducción

Es común en los estudiantes considerar el primer semestre de la licenciatura como uno de los más complicados, lo cual es totalmente entendible pues el paso del bachillerato al nivel superior supone un cambio drástico; la Licenciatura en Optometría, donde se desarrolló la investigación, sigue con este patrón. El primer semestre de la carrera consta de 7 materias: Introducción a la Optometría, Óptica Geométrica, Anatomía, Bioquímica, Genética, Histología y Relaciones Humanas.

Es muchísima información la que deben aprender los estudiantes, además de las horas correspondientes a prácticas en laboratorio, las cuales se desarrollan comúnmente por las tardes, 2 sesiones por semana. Se suma a esto la cuestión de las asignaturas que por tradición son complicadas y se tienen a Óptica Geométrica, Anatomía y Bioquímica. El estudiante se siente abrumado y aunque queda claro que el nivel de licenciatura es muy diferente al de bachillerato y los alumnos deben comprender esto, es necesario auxiliarlos de alguna u otra manera, una forma de hacerlo es intentar desarrollar las clases de una manera diferente, más dinámica, menos estresante.

Un punto importante a señalar es que la metodología de impartición de clases en esta escuela por lo general se centra en el tradicionalismo, y las clases de Bioquímica no son la excepción, con exposición por parte del profesor de los diferentes temas y poca interacción con los alumnos, ya sea por medio de la participación o la presentación de trabajos y las herramientas para la calificación final se basan en exámenes escritos.

Este fenómeno no es exclusivo de la escuela de Optometría y no tiene relación con el hecho de que sea una licenciatura reciente, el problema es

común en muchas escuelas de nivel superior, la práctica de los docentes está muy limitada y se enfoca en el magistrocentrismo, es decir, el profesor se encarga de preparar muy bien su tema y se dedica a exponerlo frente a los alumnos, limitándolos a escuchar atenta y silenciosamente. El protagonismo es del maestro, y el alumno que sea capaz de repetir de memoria lo expuesto por él, es un estudiante bueno, sin importar que muchas veces no se comprenda el verdadero significado de los temas. Además el examen escrito es el instrumento por excelencia para evaluar; los estudiantes que tengan mayor capacidad de repetición de la información, son los que obtienen las mejores calificaciones.

Este tipo de problema resulta por la falta de formación docente de los profesores de nivel superior, algo que sucede a menudo en las escuelas de ciencias de la salud donde laboran médicos, químicos, enfermeros, odontólogos y otros profesionales que pueden dominar los contenidos temáticos del programa de estudio, pero no conocen estrategias para crear situaciones dentro del aula en las que se facilite al estudiante el aprendizaje. Por lo general los docentes imparten clases de la misma forma en las que sus profesores se las impartieron, puede existir alguno que intente innovar dentro del aula pero la mayor parte sigue este patrón.

Otra cuestión que vale la pena abordar es el uso limitado de las TIC en la práctica docente. Nos encontramos en una era de revolución tecnológica, los avances son cada vez más grandes y los estudiantes están muy familiarizados con las tecnologías de la información y comunicación, en especial la internet.

Es necesario señalar que la asignatura donde se llevó a cabo esta investigación se caracteriza por su alto grado de dificultad y despierta poco interés; muchas veces causa frustración por la complejidad de los temas abordados... esto se traduce en un alto índice de reprobación. Aunado a esto, en ciertas ocasiones, los programas de estudio de bachillerato no integran temas relacionados con la materia, lo cual dificulta aún más el aprendizaje de los alumnos de nuevo ingreso a la licenciatura.

Se puede abordar el problema desde diferentes enfoques, pero en esta ocasión se apostó por un cambio en el accionar del maestro, se mencionó que este accionar giraba en torno al magistrocentrismo, entonces una posible solución es dar un giro de 180 grados en este aspecto. Se diseñó una estrategia basada en el Aprendizaje Colaborativo (AC) y la utilización de herramientas Web 2.0; el AC permite que el alumno sea el protagonista en su propio proceso de aprendizaje y las herramientas Web facilitan la compartición de información, atraen la atención del alumno y sirven para reforzar el aprendizaje.

A continuación se expone un poco de información referente a los puntos centrales de la estrategia de enseñanza aplicada durante el proyecto de investigación.

Aprendizaje Colaborativo

La esencia del desarrollo de la capacidad mental de los seres humanos es el proceso de socialización, el hombre vive en una sociedad en la que se relaciona con otros sujetos, quienes tienen un impacto en su transformación

intelectual por medio de la transmisión y el aprendizaje de la cultura de la sociedad. La socialización se entiende como un proceso mediante el cual un individuo se convierte en miembro de un grupo y asume las pautas de comportamiento características de tal grupo, lo que engloba normas, valores, actitudes, etc. (Muñoz, 2009).

La socialización en el ámbito educativo puede ser facilitada mediante el uso de ciertas estrategias que los docentes pueden incluir en su accionar, una de ellas es el AC, en donde se parte de la conformación de grupos de trabajo colaborativo los cuales según Trechera (2003), son un conjunto característico de dos o más personas que interactúan dinámica, interdependiente y adaptativamente con respecto a una meta, objetivo o misión y, cada uno tiene algunos roles o funciones específicos que realizar. El número específico de integrantes en los grupos de trabajo colaborativo puede variar entre los diversos autores, sin embargo, todos concuerdan en utilizar grupos pequeños con un máximo de 5-6 integrantes. El AC es una estrategia que parte del llamado constructivismo sociocultural de Vygotsky, en donde uno de los puntos centrales es que el profesor pasa de ser el protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a un rol de facilitador o mediador, en el cual el estudiante toma el control.

Web 2.0

Lo que se conoce como *Web 2.0* es una incipiente realidad de internet que, con la ayuda de nuevas herramientas y tecnologías de corte informático, promueve que la organización y el flujo de información, cada vez más, dependan del comportamiento de las personas que acceden a ella, permitiéndose a éstas no solo un acceso mucho más fácil a los contenidos, sino su propia participación tanto en la clasificación de los mismos como en su construcción, mediante herramientas cada vez más fáciles e intuitivas de usar; es la *Web* de la información e interacción (Cobo y Pardo, 2007).

Las redes sociales como Facebook son características de la *Web 2.0*, y precisamente a través de esta plataforma se trabajó durante el curso de Bioquímica.

Método

La presente investigación es de carácter cualitativo etnográfico donde se aprende el modo de vida de una unidad social concreta. A través de ella se persigue la descripción o reconstrucción de la cultura, formas de vida y estructura social del objeto de estudio. La observación participante es el método por excelencia utilizado en los estudios etnográficos, permite obtener datos sobre cualquier realidad social y prestar mayor atención al punto de vista de los actores, el grado de participación del investigador dependerá del objetivo perseguido (Rodríguez, Gil y García, 1999). Se trabajó con una muestra no probabilística intencional, puesto que fue el único grupo de primer año.

a) Participantes:

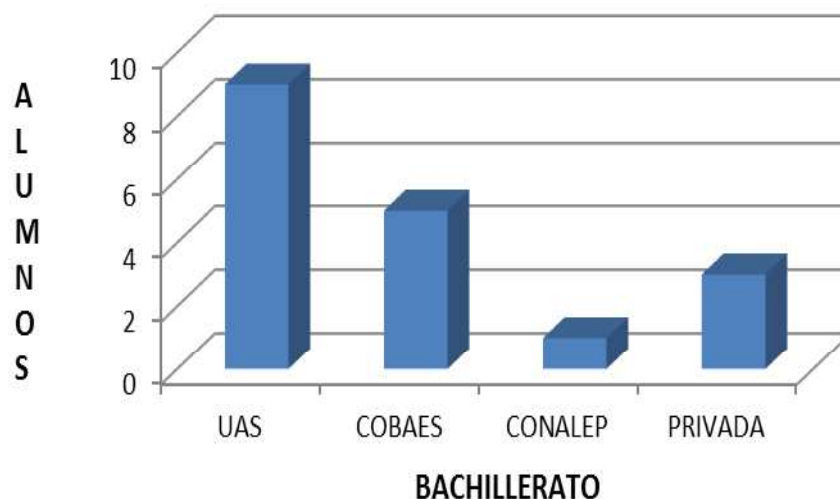
El grupo de individuos que participaron en esta investigación pertenecen al primer año de la Licenciatura en Optometría, primer semestre del curso 2013-2014. Iniciaron el curso 18 alumnos, 3 hombres y 15 mujeres, con edades que oscilan entre los 18 y 23 años. Todos son solteros, la mayoría son originarios de la ciudad de Culiacán, los demás pertenecen a diversos lugares del estado como Mazatlán, Escuinapa, Los Mochis; hay dos estudiantes que son de fuera del estado y pertenecen a las ciudades de México D.F. y Guadalajara, Jalisco (gráfica N° 3).

Tabla 1.
Edad y sexo de los alumnos

EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
18	0	9	9
19	0	3	3
20	1	2	3
21	1	1	2
23	1	0	1
TOTAL	3	15	18

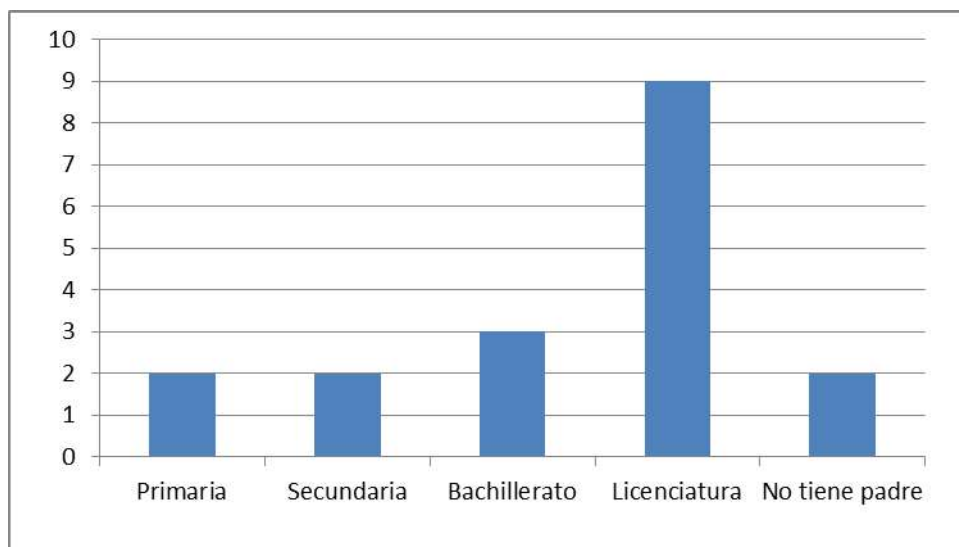
Fuente: trabajo de campo, 2013

Nueve de los dieciocho alumnos estudiaron en bachilleratos de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), tres en instituciones privadas, cinco en el Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa (COBAES) y uno en el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP). Culminaron sus estudios de preparatoria con promedios que van desde 7.5, el más bajo, hasta 9.9 el más alto.



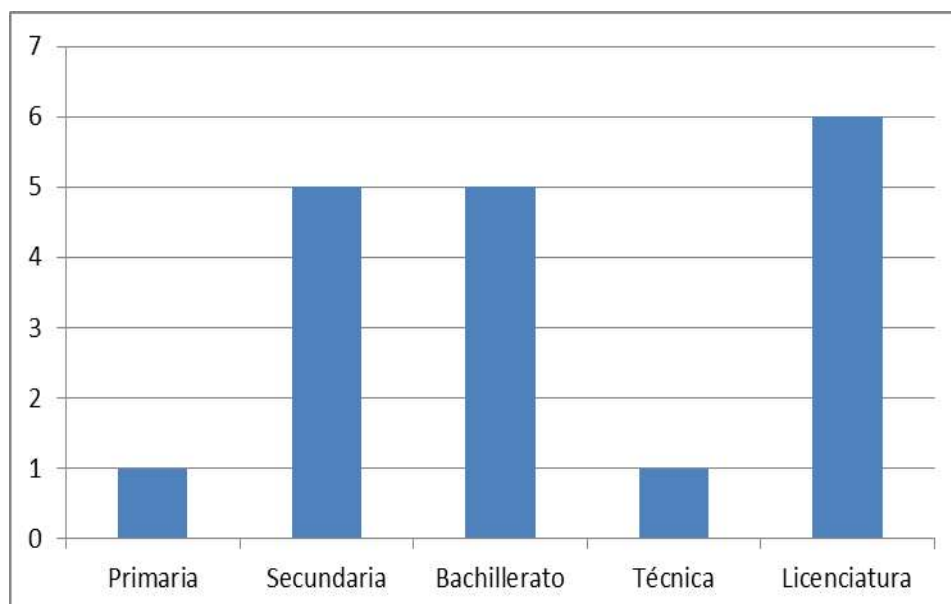
Gráfica No. 1 Bachillerato de procedencia. Fuente: trabajo de campo, 2013.

Es importante mencionar que el nivel de estudios de los papás de los jóvenes va desde la primaria hasta la licenciatura. La gráfica No. 2 representa la escolaridad del padre, la mayoría de ellos tienen estudios profesionales.



Gráfica No. 2 Nivel de estudios del padre. Fuente: trabajo de campo, 2013.

En la gráfica No. 3 se muestra el nivel de estudios de la madre, 6 de ellas tienen estudios de licenciatura, 1 estudio carrera técnica y el resto se encuentran en los niveles menores de escolaridad.



Gráfica No. 3 Nivel de estudios de la madre Fuente: trabajo de campo, 2013.

Otro punto que vale la pena rescatar es que a pesar de que algunos son originarios de zonas rurales, todos conocen y manejan la red social *Facebook*, así como otras. También poseen conocimientos básicos en computación, es decir, manejan *Word*, *PowerPoint*, etc. y doce de ellos manejan nivel medio del idioma inglés.

Tabla 2.
Red social usada por los estudiantes

Red social	Frecuencia
<i>Facebook</i>	8
<i>Facebook</i> y otras	10
Total	18

Fuente: trabajo de campo, 2013.

Como se puede observar es un grupo heterogéneo, incluye alumnos que cursaron por algunos años otras carreras y otros que dejaron el estudio por un tiempo. Muchos de ellos no consideraban la Optometría como su primera opción para estudiar, más de alguno intentó ingresar a la facultad de Medicina y fue rechazado. Toda la información descrita fue obtenida por medio de un cuestionario etnográfico (anexo 1) aplicado al inicio del curso.

La muestra real con la que se trabajó el proyecto fueron 14 estudiantes, ya que 4 desertaron. Para proteger la identidad de los participantes se utilizaron nombres ficticios.

b) Instrumentos/materiales:

Para esta investigación se utilizó una combinación muy variada de herramientas con el fin de conocer la relación de las variables dependiente e independiente. Estos se clasificaron:

1) Para conocer y describir el objeto de estudio:

Observación cualitativa.- Para la observación cualitativa no se utilizan formatos o formularios de observación estandarizados. Se observa todo lo que se considere pertinente. Se utilizó una bitácora en la cual se describió todo lo considerado relevante durante las sesiones, tanto presenciales como no presenciales.

Cuestionario etnográfico.- Esta herramienta fue aplicada al inicio del curso lo que permitió al docente comprender que el grupo de individuos participantes en el proyecto eran muy diferentes unos de otros. Además permitió hacer evidentes ciertos aspectos que podrían influir en el rendimiento del estudiante. El cuestionario se tomó del manual *La tutoría académica en la UAS, guía práctica del profesor-tutor*, escrito por Vargas Cuevas y Nava Gómez en el 2005.

2) Como herramientas de enseñanza-aprendizaje:

Ensayo.- El ensayo fue utilizado como un producto de trabajo final para abordar los últimos temas del programa, algunos estudiantes presentaron dificultades

pues en cierta forma, están acostumbrados a realizar resúmenes mas no ensayos (que requieren la expresión o visión personal del tema).

Lluvia de ideas.- La lluvia de ideas fue una técnica a la cual se recurrió de manera constante, pues permite saber en poco tiempo el conocimiento previo del alumno sobre cierta temática.

Preguntas guía.- La técnica sirve para activar el conocimiento previo del estudiante, también para visualizar de manera general el tema a abordar. Las preguntas guía al igual que la lluvia de ideas fueron muy utilizadas al inicio de las sesiones.

Cuadro comparativo.- El cuadro comparativo como producto de trabajo fue muy útil para tratar ciertos temas, puesto que al realizar comparaciones el estudiante pudo comprender de mejor manera el contenido temático.

Resumen.- El resumen se empleó como producto de trabajo cuando se trataron contenidos muy extensos, la finalidad era que el estudiante llevara a cabo una lectura completa de los temas y desarrollara su capacidad de sintetizar información.

Cuadro SQA.- Para el proyecto el cuadro SQA se utilizó como producto de trabajo en temas complejos, por ejemplo "pH, ácidos y bases" la finalidad más que nada fue revisar si el alumno había comprendido los puntos básicos de la temática.

Mapa conceptual.- Los mapas conceptuales fueron un recurso muy utilizado durante el proyecto de intervención, pues permiten ordenar una gran cantidad de información en espacio reducido, lo que facilita el estudio y comprensión de los temas.

Mapa mental.- El mapa mental fue otra opción de organizador gráfico utilizado como producto de trabajo, llamó mucho la atención de los alumnos pues su naturaleza se presta para ser vistoso e imaginativo.

Debate.- Durante las sesiones presenciales se utilizó una variante de debate, el salón de clases se dividió en pequeños grupos responsables de defender cierta postura sobre los temas, por ejemplo destacar la parte positiva de estudiar Bioquímica (mientras que otros tenían como misión destacar los contras de la asignatura), fueron ejercicios muy divertidos y dinámicos.

Técnica Jigsaw.- Esta técnica fue de las más utilizadas a lo largo de todo el proyecto, pues la división en pequeñas partes de los contenidos temáticos facilita su abordaje y comprensión, además permite abarcar grandes contenidos en corto tiempo.

3) Para fines evaluativos:

Rúbrica.- Las rúbricas fueron el instrumento más empleado para la valoración de productos de trabajo en esta investigación, puesto que permiten una evaluación más justa, en la cual el estudiante es consciente del qué y cómo será calificado.

Lista de cotejo.- En la investigación se utilizó una lista de cotejo para la valoración de la participación de los estudiantes en las sesiones no presenciales.

Examen.- Se aplicó un examen escrito durante 3 de los 4 parciales en los que se dividió el contenido temático de la asignatura Bioquímica General; el

tipo de examen empleado consistió en una combinación de preguntas de opción múltiple, verdadero/falso y preguntas abiertas. Lo más importante fue la revisión y discusión de los resultados arrojados por los exámenes, este fue el espacio para la realimentación de los temas.

c) Procedimiento:

Básicamente consistió en aplicar al grupo, una nueva metodología para la impartición de clases que se centró en el AC en combinación con la plataforma Facebook y otras herramientas Web. Para la obtención del rendimiento académico se consideraron los parámetros de participación, asistencia, productos de trabajo y examen escrito, los porcentajes fueron establecidos en conjunto con los estudiantes y quedaron de la siguiente manera:

1. Participación 30%, ya que el AC es una estrategia dinámica, interactiva en la cual la participación y protagonismo del alumnado es fundamental.
2. Productos de trabajo 30%, el punto fuerte del AC es el trabajo en conjunto para cumplir un objetivo común y, para obtener evidencias del cumplimiento de tal objetivo se decidió que los estudiantes generen productos de trabajo de calidad.
3. Examen escrito 30%, su función es demostrar conocimientos conceptuales, también sirve para detectar fallas y revisar progreso. El examen motiva a estudiar y mediante una buena realimentación se puede aprender más.
4. Asistencia 10%, pues demuestra interés, responsabilidad, regularidad, es un hábito de vida importante que influirá en la vida profesional del estudiante.

Se realizaron tres cortes (parciales) a lo largo del semestre, cada uno con su respectivo examen parcial escrito, un conjunto de productos de trabajo, un número de participaciones y asistencia. El promedio de los tres parciales es equivalente al 80% de su calificación final en la asignatura, el 20% restante se obtuvo por medio de la elaboración de un trabajo final que consistió en un ensayo individual, cuyos criterios fueron descritos en una rúbrica.

El proyecto tuvo lugar en el semestre de agosto a diciembre de 2013, al inicio del curso se les indicó a los alumnos que los productos de trabajo electrónicos fueran enviados al correo creado especialmente, también fueron invitados a formar parte del grupo de Facebook de Bioquímica y fueron notificadas las siguientes reglas: el grupo es exclusivo para estudiantes del grupo I-I de Optometría, de preferencia sólo se comentarán temas relacionados con el programa de estudios, se pueden publicar notificaciones siempre y cuando sean relevantes con respecto a la escuela (por ejemplo si hubiera alguna suspensión de labores, cambio de horario, etc.), las publicaciones se deberán hacer guardando respeto a su profesor y a sus compañeros.

Posteriormente se explicó a los alumnos que para muchas de las sesiones presenciales iba a ser necesario que realizaran una lectura previa sobre el tema en cuestión, este punto es sumamente importante, la idea no era que el alumno estudiara en su casa sólo y aprendiera fácilmente, esto es prácticamente imposible, el objetivo era que el muchacho llegara a la clase con un conocimiento previo del tema.

Las sesiones presenciales se desarrollaron de la siguiente manera:

- Se indicó el tema a tratar, se pidió lectura previa y/o traer información a clase, la cual en varias ocasiones se les facilitó por medio del grupo de Facebook.
- Se realizó una actividad para activación del conocimiento previo.
- Se organizó el grupo en pequeños equipos de entre 3 y 5 integrantes.
- Se asignó un tiempo para que cada equipo interaccionara y discutiera el tema, en este momento era válido pedir asesoría al facilitador para resolver dudas.
- Se pidió cumplir con un objetivo común: elaborar producto de trabajo y socializarlo con el resto del grupo.
- Se dio el cierre de la clase por parte del facilitador.

Para las sesiones no presenciales se trabajó de la siguiente manera:

- Como el objetivo de estas sesiones era reforzar el conocimiento se realizaron al finalizar cada unidad temática. Las indicaciones se dieron vía Facebook.
- Algunas de las actividades efectuadas fueron realizar aportaciones en foros (creados en el grupo de Facebook), realizar productos de trabajo electrónicos, resolver Webquest, subir fotos de evidencias de trabajo, resolver cuestionarios, etc.
- La plataforma Facebook fue la parte central de estas sesiones, la asesoría del facilitador también se brindó en línea por medio del chat.

Cada una de las sesiones, tanto presenciales como no presenciales fue registrada utilizando una bitácora. Además se pidió la opinión de los estudiantes en el mes de octubre, es decir a la mitad del proyecto y también al final, la cual quedó registrada en forma física y electrónica, esto con el propósito de conocer si la estrategia fue del agrado de los estudiantes.

Resultados

Se exponen los promedios del grupo en cada uno de los criterios evaluativos:

Primer parcial

- Asistencia 9.78% (de un total de 10%).
- Productos de trabajo 28.28% (de un total de 30%)
- Examen escrito 7.15 (4 alumnos con calificación menor de 6.0)
- Participación 26.07% (de un total de 30%)
- Calificación promediada 85.59% (1 alumno reprobado).

Durante este período fue lógico considerar que los estudiantes iban a experimentar un proceso de ajuste, es decir, un determinado tiempo para acoplarse a la forma de trabajar en clase, puesto que el AC es una estrategia que muchos no conocen. En efecto, durante la aplicación del proyecto se presentó algo de resistencia por parte de los estudiantes para esta metodología, como lo menciona Osuna (2008) en su estudio, afortunadamente la mayor parte del grupo eran jóvenes extrovertidos que permitieron que las

sesiones transcurrieran cada vez con mayor facilidad. La alumna Gabriela obtuvo una calificación reprobatoria en este periodo, cabe aclarar que la estudiante ingresó algo tarde al curso y esto definitivamente repercutió en su rendimiento.

Segundo parcial

- Asistencia 9.71% (de un total de 10%)
- Productos de trabajo 27.86% (de un total de 30%)
- Examen escrito 6.40 (5 alumnos con calificación menor de 6.0)
- Participación 26.42% (de un total de 30%)
- Calificación promediada 83.22% (0 alumnos reprobados)

Durante el segundo parcial los estudiantes se mostraron más cómodos con la metodología de enseñanza, sus participaciones fueron más fluidas y los productos de trabajo de mayor calidad, esto en concordancia con el trabajo de Noyola (2009), quien menciona que a medida que pasa el tiempo los estudiantes se acoplan a la estrategia AC y mejoran su accionar; sin embargo 5 alumnos obtuvieron una calificación reprobatoria en el examen escrito (uno más con respecto al parcial anterior), es importante señalar que los contenidos temáticos van aumentando significativamente de dificultad a medida que se avanza en el semestre y esto probablemente fue lo que ocasionó este fenómeno; a pesar de lo anterior, ningún estudiante obtuvo una calificación promediada reprobatoria.

Tercer parcial

- Asistencia 9.85% (de un total de 10%)
- Productos de trabajo 22.85% (de un total de 30%)
- Examen escrito 6.94 (4 alumnos con calificación menor de 6.0)
- Participación 25.71% (de un total de 30%)
- Calificación promediada 79.44% (1 alumno reprobado)

El tercer periodo parcial fue el más difícil en todos los sentidos, los temas más complejos fueron abordados, el tiempo se agotaba puesto que por problemas administrativos las clases se iniciaron tarde en la Licenciatura y los estudiantes estaban muy presionados por trabajos finales, exámenes y proyectos de todas las asignaturas.

El resultado fue una disminución con respecto a los parciales anteriores en los criterios de participación y productos de trabajo. El caso del alumno Miguel, quien tuvo el rendimiento más bajo repercutió en el promedio grupal, el estudiante no cumplió con ninguno de los criterios evaluativos y desafortunadamente reprobó en este periodo parcial, el joven estaba pasando por una serie de problemas familiares fuertes que le ocasionaron un desajuste en su desempeño.

Tabla 3.
Promedios del grupo en los 3 parciales

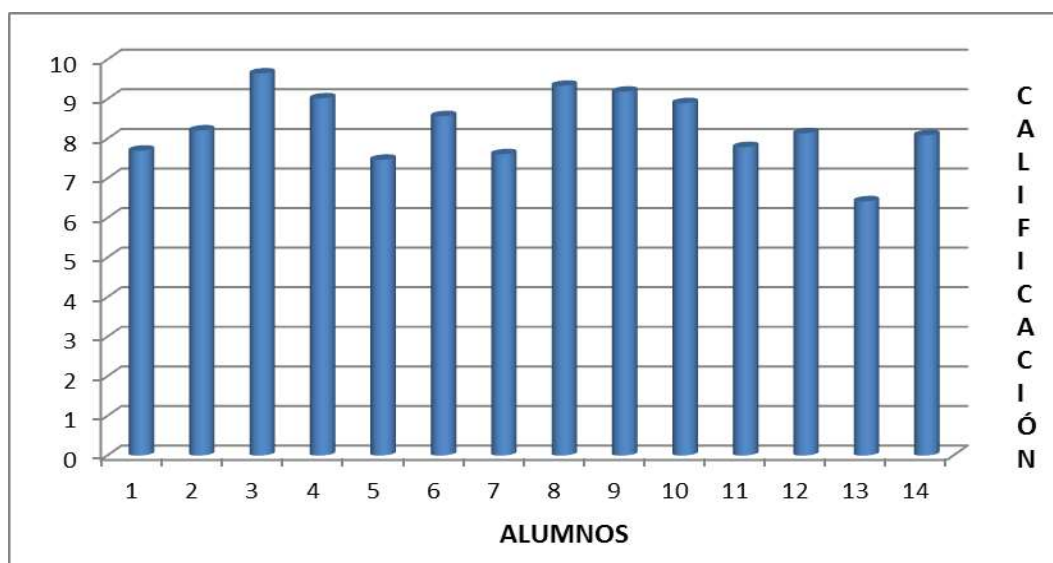
CRITERIO	PARCIAL 1	PARCIAL 2	PARCIAL 3
Asistencia (10%)	9.78	9.71	9.85
Productos (30%)	28.28	27.86	22.85
Examen (30%)	21.45	19.20	20.82
Participación (30%)	26.07	26.42	25.71
PROMEDIO	85.59	83.22	79.44

Fuente: trabajo de campo, 2013.

A pesar de los inconvenientes anteriores el grupo pudo sobreponerse y se obtuvieron resultados positivos. Con todos los criterios evaluativos cubiertos, revisados y promediados se obtuvo la calificación semestral de la asignatura Bioquímica general, incluyendo la calificación del trabajo escrito final (ensayo).

Es importante destacar que ningún estudiante obtuvo una calificación reprobatoria, lo cual resulta notable al tratar de asignaturas de gran complejidad a nivel universitario como lo es la Bioquímica, esto se logró en gran medida por la utilización de estrategias colaborativas que, como lo menciona Maldonado (2008), aumentan la motivación hacia la búsqueda del conocimiento lo que repercute directamente en el rendimiento académico del estudiante.

Para la calificación semestral se utilizó la escala del 1 al 10 pues es como se solicita en la Universidad Autónoma de Sinaloa, el resultado más bajo corresponde al estudiante Miguel con 6.42 (alumno representado con el número 13 en la gráfica 23) y el más alto corresponde al joven Arturo con 9.65, el promedio grupal fue de 8.29, un número muy bueno y que contrastado con experiencias anteriores es alentador. A continuación se presenta el conjunto de las calificaciones semestrales:



Gráfica No.4 Calificación semestral Fuente: trabajo de campo, 2013.

Los resultados finales considerando a la variable rendimiento académico fueron muy buenos, no fue posible obtener un promedio grupal arriba de 8.0 en ninguno de los cursos anteriores de Bioquímica general en la Licenciatura en Optometría (cuando se utilizaron estrategias de tipo tradicionalistas). Esto se debe en gran parte a la buena elaboración de productos de trabajo por parte de los alumnos a lo largo del semestre, punto que destaca Bonals (2002) quien menciona que el AC aumenta la productividad.

Se consideran de especial importancia los trabajos de Osuna (2008) y Montes de Oca y otros (2012), ya que en ellos se afirma que al utilizar estrategias grupales se favorece el accionar de los estudiantes, disminuye la dependencia con respecto al maestro y finalmente aumentan su rendimiento académico. Es preciso mencionar en este apartado el trabajo de Eggen y Donald (2000) quienes aseguran que el trabajo en equipo colaborativo es una garantía de éxito académico y no solo se limitan a las calificaciones sino a aspectos motivacionales, afectivos-relacionales y otras variables que a pesar de no haber sido consideradas saltan a la vista.

Con respecto a la utilización de herramientas tecnológicas para fines educativos, la experiencia vivida durante este proyecto de intervención fue muy similar a trabajos anteriores, como lo mencionan Ramírez (2013) y Sandoval, Romero y Heredia (2013), las tics y en específico las redes sociales favorecen las actividades escolares ya que los estudiantes las conocen muy bien y es importante que los maestros las integren en su práctica.

La plataforma *Facebook*, la red social más popular en América Latina, fue la herramienta *Web 2.0* perfecta para compartir información con los alumnos, crear foros de discusión y subir evidencias de aprendizaje, los jóvenes conocían perfectamente la plataforma y no tuvieron ningún problema para utilizarla, sin embargo se considera que las herramientas tecnológicas deben ser usadas como un apoyo y no como un sustituto al docente.

Ahora bien, considerando a la segunda variable de interés en la investigación, la cual fue determinada a través del análisis de los comentarios de los estudiantes en dos cortes, a mitad del semestre y al final, se rescatan los siguientes puntos:

Mitad de semestre

1. 9 de los 14 estudiantes consideraron que las clases fueron muy dinámicas.
2. A 13 les gustó la idea de trabajar colaborativamente.
3. 4 manifestaron que les gustaría una mayor participación del docente.
4. 3 estudiantes manifestaron que la información de los temas proporcionada por el docente y compartida vía Facebook, se sube muy tarde y esto les ocasiona problemas.
5. 4 alumnos resaltaron la complejidad de la asignatura.
6. 4 alumnos consideran que el facilitador es paciente y buena onda.

Como se aclaró en el apartado anterior, después de la revisión de los comentarios de mitad de semestre, se realizaron los ajustes pertinentes y posteriormente se continuó con el proyecto de investigación hasta terminar las

sesiones. Se pidió nuevamente la opinión de los estudiantes con respecto al curso, esto con el objetivo de conocer si las expectativas fueron cumplidas, si hubo mejoras o si la forma de trabajar en clase simple y sencillamente no les funcionó. Se rescatan los siguientes puntos:

Final de semestre

1. 9 de 14 estudiantes consideraron los temas más digeribles (es decir, menor complejidad)
2. 9 de 14 estudiantes consideraron que el facilitador les ayudó a resolver dudas (asesoría)
3. 8 de 14 resaltaron el dinamismo en clase.
4. 2 alumnos comentaron que se realizó un buen trabajo a pesar de que no se contaba con mucho tiempo (las clases iniciaron tarde).
5. 14 de 14, es decir todos, expresaron agrado por la forma en que se trabajó durante el semestre (AC y *Web 2.0*)

Es evidente que los alumnos mostraron un agrado por la nueva metodología de impartición de clases, puesto que de acuerdo a Torres (2014) y Prada (2013) el incluir herramientas *Web 2.0* constituye una garantía de que los cursos serán atractivos para los jóvenes estudiantes.

Además el hecho de que durante todo el semestre su asistencia fuera excelente demuestra que les importaba la clase y que por lo tanto estaban interesados en ella (interés proviene del latín *interesse* que significa importar), sus porcentajes en participación y la elaboración de productos también fueron buenos y el hecho de que los signos del aburrimiento en clase fueron mínimos (solo al final del semestre se observaron alumnos muy pasivos, y se atribuye al agotamiento por la demanda de trabajos y exámenes) demuestran que el AC y las herramientas *Web 2.0* constituyen una estrategia híbrida que permite rediseñar completamente la forma de impartir clases y que la respuesta de los estudiantes es favorable.

El aburrimiento en clase era una de los problemas más grandes en los cursos anteriores de Bioquímica general, por lo tanto se considera que el interés por la materia aumentó considerablemente en concordancia con el trabajo de Salazar (2011) y en contraste con el trabajo de Rubio (2009) quien afirma que el hecho de utilizar estrategias cooperativistas no tiene un impacto en el interés del estudiante por la materia.

Conclusiones

En primer instancia se considera que el punto central de la investigación (mejorar el rendimiento académico y el interés por la asignatura) se cumple, puesto que el promedio grupal fue de 8.29, lo cual jamás se había logrado, además el hecho de que ningún alumno obtuvo una calificación reprobatoria es alentador y tampoco se había conseguido con las estrategias de cursos anteriores, las cuales como se explicó en secciones pasadas, estaban centradas en el tradicionalismo. El aumento del interés por la asignatura se vio reflejado en los comentarios positivos por parte de los estudiantes así como en

sus altos porcentajes de asistencia, participación y la elaboración de productos de trabajo durante el curso.

Es sustancial señalar que el punto fuerte de esta investigación radicó en las experiencias vividas y descritas día a día con los estudiantes del grupo I-I de la Licenciatura en Optometría del Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud. La parte estadística pasó a segundo término a pesar de haber medido el rendimiento académico. Fue una experiencia muy diferente, muy bonita, tal vez las calificaciones de los estudiantes no fueron excelentes, pero resultaron bastante aceptables.

Se llegó a conocer muy a bien a los jóvenes y se logró establecer una relación de confianza, de apoyo entre todos, probablemente el hecho de solamente medir el rendimiento académico y el interés por la asignatura no refleje todas las ventajas que permite el desarrollar sesiones centradas en grupos de aprendizaje con apoyo en las herramientas tecnológicas, pero como un primer acercamiento fue perfecto. Definitivamente se recomienda este tipo de estrategia a los compañeros docentes.

Referencias

- Bonals, J. (2002). *El trabajo en pequeños grupos en el aula*. España: Grao.
- Cobo, C. y Pardo, H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fastfood*. México: Flacso. Recuperado de <http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ptMCLfJTSxEC&oi=fnd&pg=PA11&dq=Web+2.0&ots=sSD44x9NnA&sig=Kddv1sz4cmipXW78WhqCqElbDDo#v=onepage&q=Web%202.0&f=false>
- Eggen, P. y Donald, P. (2000). *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades del pensamiento*. México: FCE.
- Maldonado, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Revista de Educación Laurus*, 14 (28), 158-180. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111716009>
- Montes de Oca, M., Alape, A., Artolozaga, M., Calvo, L., Centeno, C., Gómez, G. y Granados, K. (2012). Aprendizaje Cooperativo en un curso de Bioquímica: opinión de estudiantes y efecto en su rendimiento académico. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 12 (1), 1-26. Recuperado de http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/aprendizaje-cooperativo-curso-bioquimica-fernandez-alape.pdf
- Muñoz, J. (2009). La importancia de la socialización en la educación actual. *Revista Innovación y experiencias educativas*, núm. 14. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/JOSE%20MARIA_MUNOZ_1.pdf
- Noyola, C. (2009). Propuesta didáctica basada en la metodología para el Aprendizaje Colaborativo, para alumnos del cuarto semestre del CCH que cursan la materia Historia de México II. (Tesis de Maestría no publicada). Universidad Autónoma de México, México.

- Osuna, I. (2008). Manejo de estrategias didácticas, una experiencia con: "Grupos de aprendizaje".(Tesis de Maestría no publicada). Universidad Autónoma de Sinaloa, México.
- Prada, J. (2013). Implementación de un sitio *Web* para la enseñanza-aprendizaje de tabla periódica. (Tesis de Maestría, no publicada). Universidad Nacional Sede Manizales, Colombia.
- Ramírez, M. (2013). Redes sociales y *Web* 2.0: usos didácticos. (Tesis de Maestría, no publicada). Universidad Pedagógica Nacional, México.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). *Metodología de la Investigación Cualitativa* (2da edición). España: Ediciones ALJIBE.
- Rubio, A. (2009). Implementación del Aprendizaje Cooperativo en Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa. (Tesis de Maestría, no publicada). Universidad Autónoma de Sinaloa, México.
- Rubio, A. (2009). Implementación del Aprendizaje Cooperativo en Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa. (Tesis de Maestría, no publicada). Universidad Autónoma de Sinaloa, México.
- Salazar, D. (2011). El Aprendizaje Cooperativo en la Enseñanza de la Materia de Nutrición en la Facultad de Medicina. (Tesis de Maestría publicada). Universidad Autónoma de Sinaloa, México.
- Salazar, D. (2011). El Aprendizaje Cooperativo en la Enseñanza de la Materia de Nutrición en la Facultad de Medicina. (Tesis de Maestría publicada). Universidad Autónoma de Sinaloa, México.
- Sandoval, R., Romero, A. y Heredia, E. (2013). Comunicación e intercambio con redes sociales en la educación universitaria: caso estudiantes de Administración e Informática. *Revista Apertura*, 5 (2). Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/455/338ChromeHTML/Shell/Open/Command>
- Torres, A. (2014). Uso de TICS en la materia de Clínica de Oftalmología de la Facultad de Medicina de la UAS. (Tesis de Maestría, no publicada). Universidad Autónoma de Sinaloa, México.
- Trechera, J. (2003). *Trabajar en equipo: talento y talante*. España: Desclee de Broker.
- Vargas, G. y Nava, R. (2005). *La tutoría académica en la UAS Guía práctica del profesor-tutor*. México: PIRDOE.