

## EL TRABAJO COLABORATIVO COMO UNA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN LAS INGENIERÍAS

### AUTORES:

Recibido: agosto 24, 2017  
Aceptado: septiembre 23, 2017

A.V. Balderas Sánchez<sup>1</sup>  
N. Zapata Garay<sup>2</sup>  
C. Cruz Navarro<sup>3</sup>  
J.M. Banda Moreno<sup>4</sup>

### RESUMEN

El “modelo educativo para el siglo XXI”, exige una formación integral en los ingenieros, basada en la adquisición y desarrollo de competencias profesionales. El mismo modelo, destaca dentro de sus planes de estudio, las competencias genéricas que debe tener un ingeniero, durante y al final de su formación académica (Tecnológica, 2004). Para la presente divulgación, se aborda el tema del logro de las competencias mediante la implementación de la estrategia de trabajo colaborativo, a través del análisis comparativo de dos diferentes escenarios, Ingeniería de Software y Administración de Bases de Datos en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Para evaluarlo, se seleccionó una muestra de 31 estudiantes, considerando las dos variables a evaluar, donde para la primera, se alcanzó el 100% de los estudiantes con nivel de desempeño mínimo para la acreditación de las asignaturas destacándose un 58% con un nivel bueno y excelente. En cuanto a la segunda variable, se obtuvo que el 90% de los estudiantes coincide que la estrategia de trabajo colaborativo facilitó el logro de las competencias generales y específicas; finalmente, se destaca como prueba de la competencia adquirida, la generación de un producto de aprendizaje puesto en marcha como estrategia institucional.

### PALABRAS CLAVE

Estrategia, Trabajo Colaborativo, Enseñanza, Aprendizaje, Competencia

### ABSTRACT

The “modelo educativo para el siglo XXI” requires an integral formation in the engineers, based on the acquisition and development of professional competences. The same model, highlighted within their study plans, the generic competences that an engineer must have, during and at the end of their academic training. For the present disclosure, the issue of achievement of competences is addressed through the implementation of the collaborative work strategy, through the comparative analysis of the different scenarios, Ingeniería de Software y Administración de Bases de Dato in the Ingeniería en Sistemas Computacionales. To qualify, a sample of 31 students was selected, considering the

<sup>1</sup> Profesor de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, alba.balderas@tecvalles.mx

<sup>2</sup> Profesor de Asignatura. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, nitgard.zapata@tecvalles.mx

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, claudia.cruz@tecvalles.mx

<sup>4</sup> Profesor de Asignatura. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, juan.banda@tecvalles.mx

variables to be evaluated, for the first one, 100% of the students with a minimum level of performance for the accreditation of the subjects were achieved, with 58% with a good and excellent level. . Regarding the second variable, it was found that 90% of the students agree that the collaborative work strategy facilitated the achievement of general and specific competences; finally, it stands out as proof of the acquired competence, the generation of a learning product launched as an institutional strategy.

## **KEYWORDS**

Strategy, Collaborative Work, Teaching, Learning, Competence

## **INTRODUCCIÓN**

Hablar de trabajo colaborativo hoy en día es pensar en un gran reto, es pensar en saber trabajar en equipo, en colaboración, es decir integrar las potencialidades individuales a las potencialidades de otros para el logro de un fin o meta común (Martínez, 2009). Con lo anterior, podemos decir que según Barkley, el aprendizaje colaborativo se sustenta en algunas teorías, de las que se destacan, por un lado, la teoría de Piaget al determinar factores como la madurez, la experiencia, el equilibrio y la interacción social (Elizabeth F. Barkley, 2007). Por otro lado, la teoría de Vygotsky donde establece que el aprendizaje requiere de un elemento mediador para acceder a su zona de máxima potencialidad, o Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Ambas teorías establecen las bases para el logro del aprendizaje colaborativo hoy en día (Martí, 1996).

Para Santrock (Santock, 2006) se define como “un proceso unificado de aprendizaje y enseñanza en el que las intenciones y las actividades del maestro se negocian y establecen a través de las intenciones y acciones del estudiante”, es decir se considera un acuerdo entre pares, que permite definir las estrategias y los roles del equipo.

Existen diferentes posturas acerca de la integración del equipo, asignado, a elección libre, o sorteado; la realidad obtenida, no enmarca diferencia significativa, ya que los equipos para ambas asignaturas fueron conformados por los propios estudiantes (Martínez, 2009). Para el presente análisis se trabajó mediante una metodología de análisis comparativo considerando la descripción de dos escenarios, considerando como hipótesis central el supuesto de que *“el uso de la metodología de “Trabajo Colaborativo” como estrategia de aprendizaje incide favorablemente en el logro de las competencias genéricas y específicas de la asignatura”*.

El presente documento describe cada una las etapas o actividades realizadas por los docentes para dar seguimiento a las acciones implementadas, se evalúan los resultados obtenidos y finalmente se presentan los resultados esperados, considerando como salida el Nivel de desempeño alcanzado en las dos asignaturas: Ingeniería de Software y Administración de Bases de Datos, el grado de aceptación y el impacto de la estrategia entre los estudiantes, para lo cual se realizó una valoración con los 31 estudiantes coincidentes en las dos asignaturas.

## METODOLOGÍA

Se realizó un análisis comparativo, donde se describen dos escenarios de aprendizaje considerando la implementación de una estrategia común basada en el “Trabajo Colaborativo”, implementado bajo circunstancias enmarcadas por el docente para cada una de las asignaturas elegidas.

Se consideró como variables a evaluar: El nivel de desempeño logrado y el impacto en el logro de la competencia por parte del estudiante.

La muestra seleccionada fue un grupo de 31 estudiantes inscritos en ambas asignaturas y que comparten el uso de la estrategia mencionada por parte de los docentes. Ver Cuadro 1.

| Escenario 1:<br><i>Ingeniería de Software</i>  | Escenario 2:<br><i>Administración de Bases de Datos</i>  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>•Estrategia de integración: <b>Estudiante</b> elige equipo</li> <li>•Número total de estudiantes en la asignatura: 36</li> <li>•Número de integrantes por equipo: de 2 a 6</li> <li>•Objetivo Meta: Proyecto integral</li> <li>•Modelo didáctico: Diseño Instruccional</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Estrategia de integración: <b>Estudiante</b> elige equipo</li> <li>•Número total de estudiantes en la asignatura: 37</li> <li>•Número de integrantes por equipo: de 2 a 6</li> <li>•Objetivo Meta: Proyecto final</li> <li>•Modelo Didáctico: Instrumentación didáctica</li> </ul> |

**Cuadro 1 Identificación de Escenarios.**

### Descripción de la estrategia

Primeramente, se identificó para cada asignatura sus principales competencias a lograr a través del modelo didáctico en el que se sustentan; se estableció el encuadre de la asignatura, la aportación al perfil, los objetivos, las metas, las competencias, y el sustento de la estrategia a ser aplicada, haciendo énfasis en el enfoque de liderazgo, comunicación, trabajo en equipo; identificando que forman parte de las competencias genéricas del estudiante.

Posterior a ello, se definió la estrategia de trabajo, para cada uno de los escenarios, donde se estableció: el objetivo final, las metas, los procedimientos, las estrategias de comunicación con el profesor, entre otras. Para el escenario 1, se determinó una metodología de trabajo bajo un diseño instruccional, que es una prueba piloto para una nueva estrategia de gestión de curso en el Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. En esta se establece como prioridad el logro de la competencia específica de cada asignatura, construyéndola tema por tema. Desarrollando un proyecto integral que aplique la(s) competencias adquiridas durante todo el proceso y evaluando al final el producto del aprendizaje permitirá el logro o no de la competencia. Para el escenario 2, se estableció el

encuadre de la asignatura basada en la planificación e instrumentación didáctica vigente, estableciendo una metodología de trabajo colaborativo para las unidades seleccionadas, mismas que formaron parte del apoyo al logro de la competencia del proyecto integral del escenario 1.

Una vez definido el modelo y la estrategia, se establecieron los criterios para integrar los equipos, se asignaron y eligieron actividades y temas, así como los roles que cada elemento tendría como responsabilidad. En ambos escenarios los estudiantes integraron su propio equipo y establecieron su propia estrategia, ritmo y meta personal que contribuyera al desempeño del equipo, considerando los requerimientos establecidos para cada asignatura.

Una vez integrados los equipos, se estableció la necesidad de realizar acciones de seguimiento mediante la revisión de logros de las competencias parciales y finales. Para el escenario 1 se realizaron acciones de seguimiento con cada equipo, dentro de la sesión de aula, observando los roles que cada integrante tiene, se apoyó con cada tema revisado el logro de la incorporación del aprendizaje al proyecto final. Es importante destacar que mediante este seguimiento el docente realiza una evaluación más justa y reorienta los esfuerzos del equipo a tiempo para prevenir desviaciones. Para el escenario 2, se realizó un seguimiento por unidad, estableciendo el tópico de cada unidad que aporta valor al proyecto final, y que forma parte del logro de la competencia.

Una vez valorados los resultados parciales, como partes de la evaluación final de la competencia lograda para ambos escenarios, se organizó un panel de exposiciones de los proyectos finales. Para lograrlo se estableció una rúbrica global para ser considerada en la evaluación colaborativa en donde estuvieron presentes los dos docentes implicados en el presente estudio.

Finalmente, se evaluó a 9 equipos con una integración promedio del 78% de los equipos integrados por 4 colaboradores y el 22% con 2 colaboradores, se obtienen los puntajes finales, es decir los aspectos de control de salida establecidos anteriormente para cada escenario correspondientes al nivel de desempeño alcanzado y el producto de aprendizaje logrado, como se muestra en el siguiente cuadro.

| <b>EQS</b> | <b>INT</b> | <b>ESCENARIO 1<br/>NIV. DES.</b> | <b>ESCENARIO 2<br/>NIV. DES.</b> | <b>COMPETENCIA<br/>LOGRADA</b>  |
|------------|------------|----------------------------------|----------------------------------|---|
| 1          | 4          | BUENO (77)                       | BUENO (80)                       | Diseño y desarrollo parcial de un sistema incorporando bases de datos         |
| 2          | 4          | EXCELENTE (95)                   | EXCELENTE (100)                  | Diseño y desarrollo de un sistema incorporando bases de datos                 |
| 3          | 2          | EXCELENTE (90)                   | EXCELENTE (100)                  | Diseño, desarrollo e implementación de un sistema incorporando bases de datos |
| 4          | 4          | SUFICIENTE (70)                  | SUFICIENTE (75)                  | Diseño de un sistema  |

| EQS | INT | ESCENARIO 1<br>NIV. DES. | ESCENARIO 2<br>NIV. DES. | COMPETENCIA<br>LOGRADA  |
|-----|-----|--------------------------|--------------------------|---|
|     |     |                          |                          | incorporando bases de datos   |
| 5   | 4   | EXCELENTE (93)           | EXCELENTE (100)          | Diseño y desarrollo de un sistema incorporando bases de datos         |
| 6   | 4   | SUFICIENTE (71)          | BUENO (85)               | Diseño y desarrollo parcial de un sistema incorporando bases de datos |
| 7   | 2   | SUFICIENTE (71)          | BUENO (87)               | Diseño y desarrollo parcial de un sistema incorporando bases de datos |
| 8   | 4   | SUFICIENTE (70)          | SUFICIENTE (70)          | Diseño de un sistema incorporando bases de datos                      |
| 9   | 4   | BUENO (80)               | BUENO (80)               | Diseño y desarrollo parcial de un sistema incorporando bases de datos |

**Cuadro 2 Puntajes obtenidos por escenario y competencia lograda**

## RESULTADOS

En términos generales se puntualizan los siguientes resultados:

- Al sensibilizar, se debe especificar claramente la importancia de la estrategia, su origen, impacto en apoyo al logro de las competencias Genéricas y Específicas del estudiante.
- Al definir los roles se permitió asumir la responsabilidad total por parte de los estudiantes al decidir por ellos la integración de los equipos. Para cada caso fueron observados aspectos importantes, se destacaron equipos por su alto grado de compromiso e involucramiento en la actividad asignada, sin embargo, al menos en tres equipos se observó el desacuerdo en al menos uno de sus integrantes. Destacándose la necesidad de reasignar a un integrante a otro equipo.
- Para la realización de las actividades, se debe establecer y seguir un plan de acción para el estudiante y para el profesor definido previamente y ajustado de tal forma que se permita ver resultados parciales y globales de la competencia lograda. En esta primera experiencia, se adecuaron acciones para apoyar al logro de la competencia, y se desarrolló solo una rúbrica final de evaluación colaborativa.
- La estrategia fue aplicada bajo el modelo de gestión de curso vigente y el nuevo modelo instruccional, observando que las características del trabajo colaborativo por unidad se propician en el modelo de gestión actual y las de proyecto integral para el nuevo modelo instruccional.
- Para la evaluación de la competencia el uso de instrumentos de evaluación colaborativas fortalece el logro de la competencia y propicia el aprendizaje colaborativo.

Los principales resultados (aspectos de salida) obtenidos para cada escenario se pueden mostrar en el siguiente cuadro:

| ESCENARIOS | APROBACION | REPROBACIÓN/<br>DESERCIÓN | PROMEDIO<br>FINAL | NIVEL DE<br>DESEMPEÑO<br>PROMEDIO |
|------------|------------|---------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| 1          | 95%        | 5%                        | 77%               | BUENO                             |
| 2          | 100%       | 0%                        | 81%               | BUENO                             |

**Cuadro 3 Resultados Finales.**

Se puede observar que los resultados obtenidos, al trabajar colaborativamente son favorables de acuerdo con el supuesto establecido, ya que se presentan un nivel de desempeño “BUENO” con un índice de aprobación de casi un 100%.

Para evaluar la estrategia implementada desde el punto de vista del estudiante, cuyo objetivo es situar su grado de compromiso e involucramiento con el equipo, se realizó una evaluación mediante una encuesta a los 31 estudiantes coincidentes en las asignaturas, destacándose los siguientes resultados:

- En lo que se refiere como el estudiante ORGANIZA sus equipos, el 87% prefieren elegir a sus colaboradores.
- En lo referente a su PARTICIPACIÓN en el equipo, el 88% considera que se tienen una participación equilibrada de todos los colaboradores.
- Para la ACTITUD y/o RESPONSABILIDAD ante el equipo, 94% mantiene una actitud positiva y es responsable de su trabajo.
- En lo que a EVALUACION se refiere, el 96% de los estudiantes refieren que es una estrategia justa de evaluación.
- Por último, en el logro del APRENDIZAJE colaborativo esperado, el 90% opina que la estrategia propicia y refleja el aprendizaje adquirido.

## CONCLUSIONES

Se puede considerar a esta experiencia de trabajo colaborativo, como un primer resultado que permitirá desarrollar acciones que propicien al estudiante el alcanzar la competencia mediante la generación de productos de aprendizaje que permitan demostrar no solo el logro sino también el impacto de la competencia adquirida. Tal es el caso del proyecto generado por un equipo de estudiantes que se encuentra puesto en marcha y es de impacto institucional.

En consideración general podemos decir que, si pensábamos, que es un reto el trabajar en equipo, lo es aún más el lograr el trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes. Lo anterior refleja que las estrategias de enseñanza colaborativa y de aprendizaje colaborativo son claves en la formación de competencias. Para los estudiantes puede llegar a ser un reto el aprendizaje independiente, por ello la implementación de éstas propician que el estudiante aprenda entre iguales, sume competencias, habilidades, experiencias,

conocimientos tanto por parte de él como de quién colabora.

El presente estudio, definitivamente no es un trabajo acabado, es solo el inicio de un muy buen intento de lograr mejorar nuestra práctica educativa, reflexionando en la oportunidad que como docentes tenemos al desarrollar estrategias de enseñanza colaborativa y fortalecer nuestras competencias, logrando en los estudiantes el aprendizaje colaborativo que permitirá el logro de sus objetivos y metas como personas, estudiantes y futuros profesionistas.

Como conclusión final se puede observar el hecho de que existe un área de oportunidad con nuestros jóvenes estudiantes, apoyarlos a enfrentar sus principales retos como futuros egresados, simular escenarios de equipos de alto rendimiento, propiciar el pensamiento crítico, establecer momentos de reflexión, motivar al logro de sus metas tanto personales o institucionales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Díaz Barriga F, H. G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.
- Elizabeth F. Barkley, K. P. (2007). *Técnicas de Aprendizaje Colaborativo*. España: Morata.
- Marti, E. (1996). *El alumno de Piaget y el alumno de Vigodtky*. Barcelona: Horsori Editorial.
- Martínez, J. M. (2009). *El trabajo colaborativo del profesorado: un análisis crítico de la cultura organizativa*. España: Comunicación Social.
- Sánchez, J. J. (2011). *La formación del profesorado en el Siglo XXI: Propuesta ante los cambios económicos, sociales y culturales*. Murcia, España: Universidad de Murcia.
- Santock, J. (2006). *Psicología de la educación*. Interamericana: McGraw Hill.
- Tecnológica, S. N. (2004). *Modelo Educativo del Siglo XXI*. México: (1ª. ed.). COSNET.