



IMPACTO DEL TRABAJO COLABORATIVO EN LA COGNICIÓN MATEMÁTICA EN EL ÁREA DE INGENIERÍA

María de la Luz Delgadillo Torres

*Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, División de Ingeniería Química y Bioquímica
luzma8280@yahoo.com.mx*

Miguel Ángel Vaca Hernández

*Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, División de Ingeniería Química y Bioquímica
mvaca@tese.edu.mx*

Mariana Bárcenas Castañeda

*Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, División de Ingeniería Química y Bioquímica
m.barcenas.c@gmail.com*

Resumen

La ingeniería es el estudio y la aplicación de conocimientos científicos, tecnológicos y matemáticos para dar solución a problemáticas que afectan directamente a la humanidad. En el área de ingeniería química y bioquímica es fundamental el conocimiento, manejo y dominio de las herramientas matemáticas; gracias al correcto aprendizaje de esta ciencia exacta, los educandos podrán establecer los procedimientos de solución para resolver problemas específicos que requieran operaciones matemáticas. En el presente trabajo, se analizará como contribuye la estrategia didáctica "Aprendizaje colaborativo" en la adquisición de conocimientos matemáticos en estudiantes de nuevo ingreso de la carrera de ingeniería química y bioquímica.

Palabras clave: aprendizaje colaborativo, enseñanza de matemáticas, comunicación entre pares.



“Las matemáticas son una ciencia formal deductiva que se encarga del estudio de números, figuras geométricas y símbolos, entre otros; los cuales fortalecen el pensamiento lógico y permiten formular hipótesis y conjeturas”. [Lizcano A y col., 2016; Gómez L., 2016].

El desarrollo de habilidades matemáticas es fundamental para estudiantes de ingeniería química y bioquímica; debido a que un 77% de las asignaturas curriculares cursadas, requieren del uso y aplicación de operaciones matemáticas en un nivel medio y avanzado; el 23% de las asignaturas curriculares corresponde a asignaturas de carácter social, administrativo y aseguramiento de la calidad, de acuerdo con el sistema nacional de institutos tecnológicos del Tecnológico Nacional de México. Por lo cual, es necesario que los estudiantes de nuevo ingreso posean conocimientos y habilidades básicas matemáticas como álgebra, aritmética, trigonometría y bases de cálculo diferencial, con la finalidad de que el educando maneje el conocimiento básico necesario para el aprendizaje de asignaturas complejas en ingeniería. Los alumnos de nuevo ingreso, en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, deben inscribirse ineludiblemente al curso propedéutico en el cual se imparten asignaturas de matemáticas, química y técnicas y habilidades de estudio. En el aprendizaje de las matemáticas es indispensable la interacción profesor-estudiante, por lo cual, el docente debe implementar técnicas metodológicas educacionales que propicien el interés y la iniciativa de los estudiantes; y al mismo tiempo optimice el proceso de enseñanza-aprendizaje [Yong C. y col., 2018; Lara L. y col., 2016].

El aprendizaje colaborativo es una estrategia didáctica grupal que promueve el aprendizaje en grupos de trabajo, los equipos deben conformarse con un mínimo de dos participantes y un máximo de seis, en donde los estudiantes poseen diferentes habilidades y conocimientos [Ravelo O. y col., 2018 y Maldonado A, y col., 2016]. El aprendizaje colaborativo propicia que, el estudiante se responsabilice de su aprendizaje y de compartir dicho conocimiento a cada uno de los integrantes del grupo de trabajo, cada estudiante debe comprender y realizar las tareas asignadas, con la finalidad de aprender y culminar exitosamente la actividad solicitada. Los grupos colaborativos son un sistema de soporte personalizado, en donde existe un canal de comunicación generacional que beneficia las actividades cognitivas y dinámicas interpersonales. El uso de esta estrategia fomenta el autodidactismo, la retroalimentación y mejora el desempeño individual y grupal [Yong E. y col., 2018 y Lizcano A. y col., 2016].

La comunicación entre pares facilita la adquisición de conocimientos debido a que, los estudiantes se encuentran en un cierto nivel de igualdad de experiencias, edad y modismos lingüísticos; lo cual indica que, los alumnos se encuentran en el mismo canal de comunicación, facilitando el aprendizaje y la adquisición de conocimientos utilizando un lenguaje informal. [Barboza J. y col., 2017].

La comunicación entre pares en el aprendizaje de las matemáticas disminuye la barrera natural que existe en la interacción alumno-profesor, debido a que por diferencias generacionales y la imagen de autoridad que refleja el docente hacia los estudiantes, provoca que los educandos presenten dificultades comunicativas que impiden resolver las interrogantes presentadas durante



el curso, impactando de forma negativa la adquisición de conocimientos. [Pierella M., 2015].

Metodología

Los alumnos que integran el curso propedéutico en el área de ingeniería química y bioquímica provienen de diferentes instituciones de nivel medio-superior (distintas modalidades y subsistemas) y presentan disímiles cualidades en el manejo y comprensión del entorno matemático, por lo cual es importante que los educandos, engrandezcan los conocimientos adquiridos en educación media, a partir de actividades grupales que les permitan subsanar dudas y fortalecer la comunicación entre pares y profesor-alumno.

Durante el periodo intersemestral del 15 enero al 05 febrero de 2020, se registraron dos grupos en el área de ingeniería química y dos en el área de ingeniería bioquímica, los cuales suman un total de 182 alumnos de nuevo ingreso, aproximadamente un promedio de 45 alumnos por cada grupo. En el proceso enseñanza-aprendizaje, se formaron grupos de trabajo; no mayores a cuatro participantes para realizar actividades de fortalecimiento cognitivo matemático.

Se aplicó un formulario individual como instrumento de recopilación de datos.

Resultados

Los alumnos inscritos de nuevo ingreso son 182, de los cuales 171 contestaron el formulario diagnóstico; esto es 93.9% de la población participó. El 68.4% de los estudiantes de nuevo ingreso no recordaban las operaciones matemáticas básicas al inicio del curso propedéutico mientras que el 31.6%

logró responder de forma correcta, tal como se muestra en la Figura 1.

Un factor de influencia para los resultados reportados en la Figura 1, puede atribuirse a la diferencia en los subsistemas de procedencia.

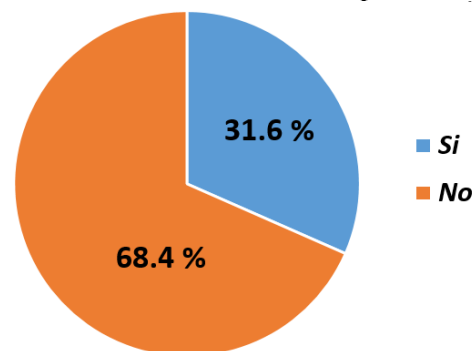


Figura 1. Representación gráfica del conocimiento de matemáticas al inicio del curso. (Elaboración propia).

Al finalizar el curso, el 91.8% de los estudiantes lograron mejorar sus habilidades cognitivas matemáticas; el 5.3% presentaron un leve progreso en la solución de operaciones básicas, mientras que el 2.9% obtuvo la misma calificación al resolver el formulario, tal como se muestra en la Figura 2.

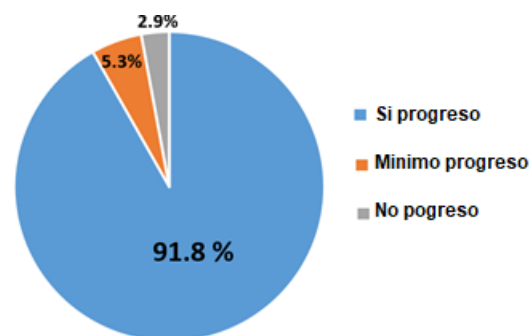


Figura 2. Representación gráfica de progreso cognitivo matemático (elaboración propia).

La figura 2 refleja que la mayoría de la población que participó presentó un progreso en el desarrollo de las habilidades matemáticas.



Conclusiones

El aprendizaje colaborativo favorece la comunicación, la reciprocidad de información y conocimientos entre los educandos. Los estudiantes después de realizar actividades colaborativas presentaron un mejor desempeño al resolver operaciones matemáticas básicas en la asignatura, de forma grupal e individual, comparada con el desempeño académico presentado al inicio del curso.

Es importante resaltar que, la comunicación entre pares utiliza un lenguaje claro, directo, conciso, preciso y en ocasiones utilizando modismos característicos en la comunicación de los alumnos jóvenes; dicho lenguaje, ayuda a que los estudiantes que presenten dificultades académicas puedan concretar sus dudas y fortalecer las habilidades matemáticas, gracias a la estrategia de aprendizaje colaborativo y comunicación entre pares.

Por lo anterior se puede concluir, que el aprendizaje colaborativo contribuye significativamente en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas, debido a que es una estrategia educacional que fomenta el autodidactismo, el trabajo entre pares, la comunicación entre pares, la empatía e intercambio de ideas; las cuales favorecen la adquisición de habilidades básicas indispensables para alumnos que se encuentren cursando una ingeniería.

Referencias

- Barbosa J., Valdivia A., López P. y López M. (2017). El papel del profesor en la interacción entre pares en una actividad extracurricular. *Estudios pedagógicos*. **43(3)**, 27-46.
- Gómez L. (2016). Intención y competencia pedagógica: el uso del aprendizaje colaborativo en la asignatura de matemáticas en secundaria. *Propósitos y Representaciones*. **4(2)**, 133-179.
- Lara L., Navales M., Sánchez L., Bravo G. y Pérez C. (2016). Las relaciones de poder profesor alumno en el aula. Una reflexión desde la práctica. *Revistadecooperacion.com*. 51-58.
- Lizcano A., Parra J. y Pineda E. (2016). Categorías ontológicas en el aprendizaje colaborativo: la solución de casos matemáticos. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. 48, 100-115.
- Maldonado A. y Rodríguez F. (2016). Innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje: Un estudio de casos con la enseñanza justo a tiempo y la instrucción entre pares. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*. **20(2)**, 1-21.
- Pierella M. (2015). La autoridad de los profesores universitarios: un estudio centrado en relatos de estudiantes de letras. *Educ. Pesqui., São Paulo*, **41(02)**, 427-442.
- Ravelo O. Callazos C. y Jiménez J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Tecnologías*. **21(41)**, 115-134.
- Yong E., Cedeño E., Tubay M. y Cedeño L. (2018). Aprendizaje colaborativo de matemáticas den los alumnos de economía de la UTEQ. *Journal of science and research: revista ciencia e investigación*, **3(10)**, 10-15.