



Curso propedéutico de química y el desempeño académico en alumnos de nuevo ingreso al nivel medio superior

¹María Guadalupe Rivera Trejo

Centro de Estudios Técnicos, CSAEGRO

mariariveratrejom@gmail.com

²Rosita del Carmen Díaz Palma

Centro de Estudios Técnicos, CSAEGRO

azdi_14@hotmail.com

Área temática: Innovaciones curriculares.

Resumen

En México, la educación media superior es el nivel educativo que registra rezagos significativos, en el Centro de Estudios Técnicos, se observó que la asignatura de Química I tenía altos índices de reprobación, se identificó que los alumnos de nuevo ingreso tenían deficiencias en el nivel de conocimientos y habilidades en esta área. Por lo cual, el objetivo de la investigación fue describir los resultados de implementación de un curso propedéutico de Química. Los resultados muestran un aumento del 34% en el índice de aprobación de la evaluación final del curso propedéutico en contraste con la evaluación diagnóstica antes del curso, lo cual confirma su validez y utilidad. Así mismo, esta investigación muestra que, para proveer de conocimientos necesarios a los alumnos de nuevo ingreso y lograr una equidad, para enfrentar la asignatura de Química se requiere acrecentar los esfuerzos docentes para implementar estrategias didácticas efectivas.

Palabras clave: química, educación, evaluación, rendimiento académico.

Justificación

El Centro de Estudios Técnicos (CET), es una institución de nivel medio superior en México, que otorga a los alumnos un bachillerato tecnológico, la cual depende del Colegio Superior



Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGRO). La materia de Química es una asignatura teórica -práctica integrada a la malla curricular del CET, la cual se imparte del primer al cuarto semestre, y forma parte de las asignaturas de formación básica del bachillerato tecnológico. Es indudable que la Química junto con otras ciencias es una asignatura esencial para la formación integral en la Educación Media Superior (EMS) en México. Se trata de una ciencia en la cual su aprendizaje debe orientarse hacia el análisis y reflexión para la resolución de problemas y no debe ser aprendida de manera memorística (Vázquez Borges et al., 2008).

Por lo cual, la formación adecuada en el área de Química es primordial para que los alumnos puedan enfrentar con éxito sus estudios de bachillerato. En el CET, se observó que la asignatura de Química I que se imparte en el primer semestre tenía altos índices de reprobación, se analizó e identificó que los alumnos de nuevo ingreso tenían deficiencias en el nivel de conocimientos y habilidades en esta área, lo cual podría deberse por las distintas modalidades de secundarias de procedencia.

Como resultado a dicha problemática identificada, en el CET se implementó como estrategia de manera anual un curso propedéutico de Química, centrado en contenidos temáticos de la asignatura de Química que se imparte en tercer grado de secundaria en sus distintas modalidades, así como en los contenidos fundamentales que el alumno necesita saber para que pueda comprender los temas de la asignatura en el primer semestre del nivel medio superior.

Por todo lo descrito, este trabajo surgió de la premisa que los alumnos que ingresan al nivel medio superior al proceder de distintas modalidades de secundarias no cuentan con la misma formación y conocimientos en el área de las ciencias, por lo cual se encuentran en desventaja para afrontar la asignatura de Química en el CET, teniendo como consecuencia un bajo índice de aprobación en el primer semestre, conduciendo a la reprobación de la materia de Química I. Por tal motivo a través de esta investigación se buscó analizar el efecto de dicho curso en el rendimiento académico de los alumnos, ya que la Química de manera histórica es una de las materias con mayor índice de reprobación en el CET.

Por consiguiente, el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo describir los resultados de implementación de un curso propedéutico de química para la formación de competencias básicas en alumnos de nuevo ingreso del Centro de Estudios Técnicos, ubicado en Huitzucu-Guerrero, México.



Enfoque conceptual

A partir de 2012 se presentaron modificaciones en las leyes del sector educativo de la Educación Media Superior (EMS), las cuales establecieron como principales objetivos brindar educación de calidad, así como garantizar mayor equidad educativa (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE], 2019). Sin embargo, este último objetivo supone un desafío para el nivel medio superior por la disparidad de los conocimientos con los que egresan los alumnos de las secundarias, debido a la heterogeneidad de las modalidades que existen en este nivel educativo: secundaria general, técnica, telesecundarias.

Por lo cual, el curso propedéutico que se imparte en el CET a los alumnos de nuevo ingreso fue diseñado con el objetivo de otorgar las competencias básicas necesarias para que puedan hacer frente al contenido curricular de Química, así como brindar homogeneidad en los conocimientos de los aspirantes de nuevo ingreso, otorgando equidad educativa, debido a que los alumnos provienen de distintas modalidades de secundarias.

Como describe Méndez Novelo et al. (2016) un curso propedéutico es una estrategia que permite nivelar los conocimientos de los alumnos, antes de iniciar formalmente el estudio sobre una ciencia o área específica, con la finalidad de atender las necesidades educativas de los alumnos, diseñar estrategias de mejora educativa, así como introducirlos en el ambiente de los distintos espacios curriculares para ayudar al proceso de adaptación y desenvolvimiento en su nueva institución educativa.

Estrategia metodológica

La investigación realizada tuvo un enfoque cuantitativo (Acosta Faneite, 2023), el desarrollo fue de tipo descriptivo (Rendón-Macías et al., 2016). Se efectuó en el Centro de Estudios Técnicos (CET), que es una institución de nivel medio superior, en México, bajo la modalidad de bachillerato tecnológico, depende del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGRO), se encuentra ubicado en el municipio de Huitzupo, estado de Guerrero, México. La población fueron los estudiantes de nuevo ingreso, el tipo de muestreo fue no probabilístico (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018), siendo la selección de la muestra por conveniencia (Hernández González, 2021), tomando como muestra 176 alumnos que realizaron el examen diagnóstico y un examen al finalizar el propedéutico.



Antes del curso propedéutico en el CET se diseñó un cuestionario donde se abordaron diversas situaciones y problemas de Química, dicho instrumento de evaluación se utilizó como examen de preselección en los aspirantes de nuevo ingreso, el cual se aplicó en formato digital.

Desarrollo

Para el desarrollo del curso propedéutico se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- I. Aplicación de evaluación diagnóstica:** anualmente se renueva el cuestionario que se utilizó como examen de preselección.
- II. Actualización de contenido temático:** en base a los resultados obtenidos de la evaluación diagnóstica, en cada ciclo, se procede a actualizar los temas de estudio que se abordan durante el propedéutico.
- III. Planeación didáctica:** cada año se diseña un plan de trabajo de la manera en que se abordarán los temas en el aula de clases, el cual facilite el proceso enseñanza - aprendizaje y de igual manera los ejercicios o prácticas que se realizarán para que los alumnos fortalezcan y refuerzen los temas que se imparten en el propedéutico.
- IV. Elaboración de material didáctico:** para apoyar el desarrollo de las clases se elaboraron materiales para facilitar el aprendizaje del contenido temático del curso propedéutico, tales como presentaciones digitales, videos didácticos, ejercicios de retroalimentación, actividades lúdicas online, organizadores gráficos, entre otros. Estos materiales se publicaron en Microsoft Teams para que los alumnos los pudieran consultar en cualquier momento.
- V. Prácticas de laboratorio:** con el objetivo de favorecer el aprendizaje significativo y desarrollar de manera práctica los contenidos teóricos de la Química.
- VI. Evaluación formativa:** durante el curso propedéutico se realizaron ejercicios, cuestionarios, prácticas de laboratorio y otras actividades de evaluación por cada tema durante las clases, algunas de estas actividades se realizaron en Microsoft Teams.
- VII. Aplicación de evaluación del curso propedéutico:** se llevó a cabo al finalizar el propedéutico el cual tuvo como finalidad medir el nivel de aprovechamiento obtenido por los alumnos durante este, dicha evaluación fue suministrada por el CET y se aplicó de manera digital a través de la aplicación de Forms.

Para evaluar la influencia de la implementación del curso propedéutico se utilizó el programa de análisis estadístico Microsoft Excel donde se generó una matriz de datos a partir de la información



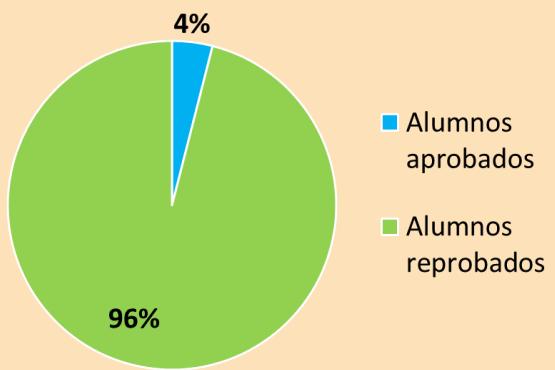
proporcionada al profesor titular de la materia de química por el área psicopedagógica del CET, para registrar las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las evaluaciones realizadas durante el proceso de admisión y las calificaciones de los tres períodos parciales del primer semestre en la materia de Química.

Resultados y Conclusiones

En esta investigación se analizaron las calificaciones de la evaluación diagnóstica y la evaluación final en el área de química del curso propedéutico de 176 alumnos que participaron en el proceso de admisión 2024 del CET, clasificando a los alumnos de acuerdo con la modalidad de secundaria de procedencia. Los resultados de la evaluación diagnóstica reflejan un bajo nivel de preparación en el área de química entre los postulantes, como se ilustra en la Figura 1, ya que solo el 4% alcanzó la calificación mínima aprobatoria, mientras que el 96% no logró superar dicho umbral. Esto sugiere la existencia de brechas en la formación previa de los estudiantes, posiblemente relacionadas con diferencias en la calidad educativa según la modalidad de secundaria de procedencia.

Figura 1.

Porcentaje de aprobación de la evaluación diagnóstica del proceso de admisión en el área de química.



Nota. En este gráfico se puede observar el alto índice de reprobación en la evaluación diagnóstica de química.



En la Tabla 1 se muestra los resultados de la evaluación realizada al finalizar el curso propedéutico, donde, de los 176 alumnos que contestaron el cuestionario 67 obtuvieron una calificación superior a 6.0. Esto sugiere que las estrategias didácticas utilizadas favorecieron el proceso de enseñanza aprendizaje, así como la importancia de dicho curso para revertir la condición inicial del alto índice de reprobación en la evaluación diagnóstica, con el fin de mejorar su desempeño académico ante los requerimientos del programa de química, lo cual confirma su validez, como concluyeron Rodríguez Alberto et al. (2023), en su estudio que realizaron, que el curso propedéutico favoreció considerablemente el desarrollo de habilidades y la comprensión del conocimiento del álgebra en los alumnos. En concordancia, la investigación de Fonseca Aguilar et al. (2023) muestra que la implementación de un curso propedéutico de matemáticas en alumnos de nivel superior tiene un impacto positivo en su rendimiento.

De igual manera, con Rosales Gracia et al. (2012) los cuales compararon el rendimiento académico entre alumnos que tomaron un curso propedéutico en el área de Bioquímica antes de ingresar a la carrera de medicina llevándolos a concluir que dicho curso influyó positivamente en el porcentaje de aprobados en la materia. Y de manera análoga con la investigación de Vázquez Borges et al. (2008) quienes observaron que los alumnos que tomaron un curso propedéutico de Química obtuvieron mejores resultados en esta área en diversas carreras de una facultad, sugiriendo en sus conclusiones que el curso debería de implementarse de manera obligatoria.

Tabla 1.

Resultados de la evaluación final del curso propedéutico por escuela de procedencia.

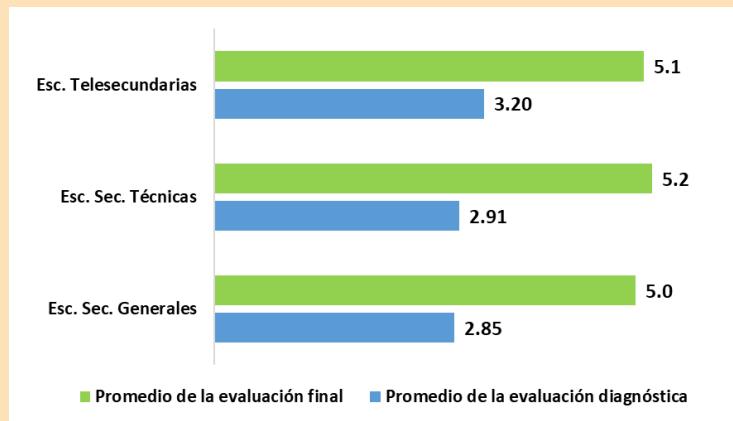
Modalidad de secundaria	Alumnos aprobados	Alumnos reprobados	Porcentaje de aprobación	Promedio
Esc. Sec. Generales	39	64	38%	5.0
Esc. Sec. Técnicas	22	31	42%	5.2
Esc. Telesecundarias	6	14	30%	5.1
Total de alumnos	67	109	Promedio	5.1



En la Figura 2 se presenta una comparación del promedio obtenido por los alumnos en la evaluación diagnóstica y la evaluación final del curso propedéutico, donde a pesar de seguir teniendo un nivel bajo, se puede observar un incremento en el promedio que obtuvieron los alumnos en dichas pruebas. Estos resultados revelan que el curso propedéutico es un apoyo para los estudiantes de nuevo ingreso para adquirir y fortificar los conocimientos en la materia de química, lo cual apunta que la formación adecuada en el área de química con un enfoque teórico práctico aporta las herramientas cognitivas necesarias para afrontar las evaluaciones.

Figura 2.

Rendimiento académico en las evaluaciones antes y después del curso propedéutico.

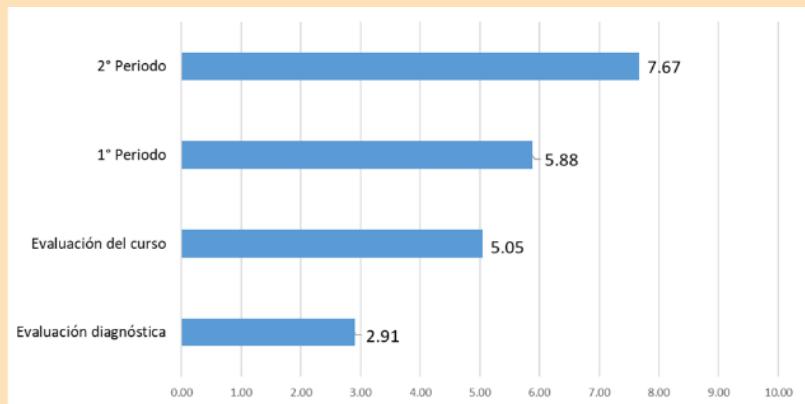


Para medir el efecto del curso propedéutico de Química en el desempeño académico de los alumnos de nuevo ingreso durante el primer semestre de bachillerato se compararon los resultados obtenidos en el primer y segundo periodo parcial de evaluaciones. En la Figura 3, se muestra el rendimiento académico de los 176 alumnos durante los distintos procesos de evaluación, donde se puede observar un progreso notorio en cuanto al promedio pasando de un 2.91 en la evaluación diagnóstica previo al curso propedéutico a 7.67 en su segundo periodo parcial de evaluación del primer semestre. Este aumento sugiere la efectividad de trabajar los temas base de química en el curso propedéutico en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que al trabajar con los temas que anteceden a la materia de química, disminuye los índices de reprobación y favorece en el aumento de calificaciones aprobatorias de los estudiantes durante el semestre, el curso propedéutico puede ser un indicador para predecir el éxito académico de los estudiantes de nuevo ingreso en el área de química.



Figura 3.

Rendimiento de los estudiantes de nuevo ingreso.



Rodríguez-Guevara & Soto-Reyes (2021) identificaron que es fundamental tener conocimientos sólidos de los contenidos base del curso, ya que reducen los errores en las evaluaciones. Esto coincide con los resultados obtenidos en esta investigación donde posterior al curso propedéutico el número de alumnos que obtuvieron una calificación aprobatoria fue mayor en contraste con la evaluación diagnóstica que se realizó antes del curso.

Además, esta investigación demuestra que para proveer de una mejor preparación para enfrentar el bachillerato se requiere acrecentar los esfuerzos docentes para generar ambientes de aprendizajes que favorezcan el proceso de enseñanza - aprendizaje, como lo sugiere Trinidad Velasco (2020). Por ejemplo, Salinas & Pérez (2023) refieren que otro aspecto que permite a los alumnos investigar y practicar con los contenidos y que facilitan la comprensión, son los entornos virtuales, ya que promueven el aprendizaje activo.

Se sugiere realizar estudios cualitativos para conocer la percepción de los alumnos sobre la dinámica del proceso enseñanza - aprendizaje y la efectividad del curso propedéutico de Química en su rendimiento académico durante el primer semestre.

En conclusión, la presente investigación confirma la validez y utilidad que tiene el curso propedéutico de Química, agregando a lo anterior muestra que los alumnos de nuevo ingreso mejoran sus habilidades en esta área, lo cual puede influir de manera positiva en el índice de aprobación y deserción escolar al finalizar el primer semestre, aunque para poder comprobarlo se requiere hacer un seguimiento hasta el tercer y último periodo del primer semestre.



Finalmente, es importante que los alumnos sigan desarrollando habilidades que les permitan analizar y comprender los contenidos de la asignatura de Química, que a largo plazo les servirán para entender temas de las asignaturas consecuentes, y a su vez para el examen de ingreso al nivel superior.

Referencias

- Acosta Faneite, S. F. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82–95. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Chonillo-Sislema, L., Heredia-Gavin, D., Chayña-Apaza, J., Ramos-Pineda, Z., & Sánchez-Solórzano, J. (2024). Dificultades en el aprendizaje de química en el bachillerato, desde la opinión del alumnado y algunas alternativas para superarlas. *Revista Innovación en Educación*, 6(1), 71-88. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2024.01.005>
- Fonseca Aguilar, E., Castro Ordóñez, L. A., & Ortiz Donaire, A. B. (2023). Impacto de un Curso Propedéutico de Matemáticas Implementado en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán de Honduras. *Paradigma: Revista de Investigación Educativa*, 30(49), 7-28. <https://iniees.vrip.upnfm.edu.hn/ojs/index.php/Paradigma/article/view/172/72>
- Hernández González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), 1–3. <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v37n3/1561-3038-mgi-37-03-e1442.pdf>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education.
- INEE. (2019). *Panorama Educativo de México: Indicadores del Sistema Educativo Nacional 2018, educación básica y media superior*. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P1B117.pdf>
- <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3917/9099>
- Méndez Novelo, R., Vázquez Borges, E., & López Sánchez, R. L. (2016). Efecto de los cursos propedéuticos en la licenciatura en ingeniería de la Facultad de Ingeniería de la UADY. *Ingeniería*, 20(3), 128–136. <https://www.redalyc.org/pdf/467/46750929001.pdf>
- Rendón-Macías, M. E., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Novales, M. G. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 63(4), 397–407. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i4.230>



Rodríguez Alberto, M., Alvizo Cruz, A. F., Trujillo Jiménez, A., & Reyes Pérez, F. (2023).

Implementación de la Mejora Continua en el Curso Propedéutico de Álgebra al Ingresar a una Ingeniería. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 7(4), 6683–6706.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7436

Rodríguez-Guevara, J. E., & Soto-Reyes, L. A. (2021). El impacto de un curso virtual propedéutico en el aprendizaje de las matemáticas para aspirantes al nivel medio superior en tiempos de pandemia. *Educación y Ciudad*, 41, 133-145.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8398842>

Rosales Gracia, S., Guzmán Acuña, J., & Marín Solórzano, G. (2012). Impacto de un Curso Propedéutico en el Rendimiento Académico de Estudiantes de Bioquímica. *Rev. Esc. Med. Dr. J. Sierra*, 26(2), 7–10.

<https://biblat.unam.mx/hevila/RevistadelaEscueladeMedicinaDrJoseSierraFloresdelaUniversidaddelNoreste/2012/vol26/no2/2.pdf>

Salinas, V., & Pérez, J. (2023). Desafíos de la enseñanza de Química en pandemia covid-19: Ventajas y limitaciones. *Revista Innova Educación*, 5(4), 65-82.

<https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.05v.004>

Trinidad Velasco, R. (2020). Las creencias de profesores de química de bachillerato sobre la enseñanza. *Educación Química*, 31(2), 69-80.

<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.2.72318>

Vázquez Borges, E., Méndez Novelo, R., & Arcudia Abad, C. (2008). Efecto del curso propedéutico en el desempeño de los estudiantes de química. Estudio de caso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán. *Ingeniería*, 12(2), 31–36. <https://www.redalyc.org/pdf/467/46712203.pdf>