

ANÁLISIS DE LOS CONOCIMIENTOS PRECEDENTES DE QUÍMICA EN ALUMNOS DE NUEVO INGRESO A EDUCACIÓN SUPERIOR

ANALYSIS OF THE PRECEDENT KNOWLEDGE OF CHEMISTRY IN STUDENTS NEWLY ENTERING HIGHER EDUCATION

L. R. Morales Juárez¹
V. Machorro Sánchez²
S. M. Varela López³

RESUMEN

La reprobación en las ingenierías en los primeros semestres se presenta de manera constante, el área de química del Instituto Tecnológico de Puebla reporta grupos con hasta un 70% de reprobados. Esta investigación, tiene como objetivo analizar el nivel de conocimientos precedentes de química de los alumnos para identificar áreas de oportunidad y reforzamiento. El trabajo considera los alumnos de las materias de química y fundamentos de química del periodo agosto–diciembre 2023 y, se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, no experimental, transeccional, explicativo y correlacional.

La información se obtuvo por medio de un examen diagnóstico de 20 reactivos sobre conceptos básicos de química y se clasifican los alumnos por tipo de institución en ocho categorías. La investigación permite conocer las áreas en las que presentan mayor deficiencia los alumnos, siendo entre estas el manejo de la tabla periódica. Los resultados indican un porcentaje de aprobación del 19% con un promedio de calificaciones de 56.8, lo que indica que no se cuenta con el nivel requerido para ser eficiente en el curso.

El análisis de ANOVA permite concluir que no existen diferencias significativas entre el nivel de conocimientos de química en los alumnos según las instituciones de origen, el estudio posibilita a implementar mecanismos de reforzamiento en los conceptos específicos, así como retroalimentar a las instituciones, docentes y autoridades para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.

ABSTRACT

Failure in engineering in the first semesters occurs constantly, the chemistry area of the Technological Institute of Puebla (ITP) reports groups with up to 70% failing. This research aims to analyze the level of students' prior knowledge of chemistry to identify areas of opportunity and reinforcement. The work considers the students of the chemistry and chemistry fundamentals subjects for the period August-December 2023, and is developed under a quantitative, non-experimental, transeccional, explanatory and correlational approach.

The information was obtained through a diagnostic exam of 20 items on basic chemistry concepts and the students were classified by type of institution in eight categories. The research allows us to know the areas in which students have the greatest deficiency, among them the use of the periodic table. The results indicate a passing percentage of 19% with a grade average of 56.8, which indicates that the level required to be efficient in the course is not available.

The ANOVA analysis allows us to conclude that there are no significant differences between the level of chemistry knowledge in the students according to the institutions of origin, the study makes it possible to implement reinforcement mechanisms in the specific concepts, as well as provide feedback to the institutions, teachers and authorities to improve teaching-learning processes.

¹ Coordinador de la Maestría en Ingeniería. TecNM/ITPuebla. ricardo.morales@puebla.tecnm.mx

² Docente de asignatura Departamento de Ciencias Básicas. TecNM/ITPuebla. veronica.machorro@puebla.tecnm.mx

³ Jefe del Departamento de Ciencias Básicas. TecNM/ITPuebla. sebastian.varela@puebla.tecnm.mx

ANTECEDENTES

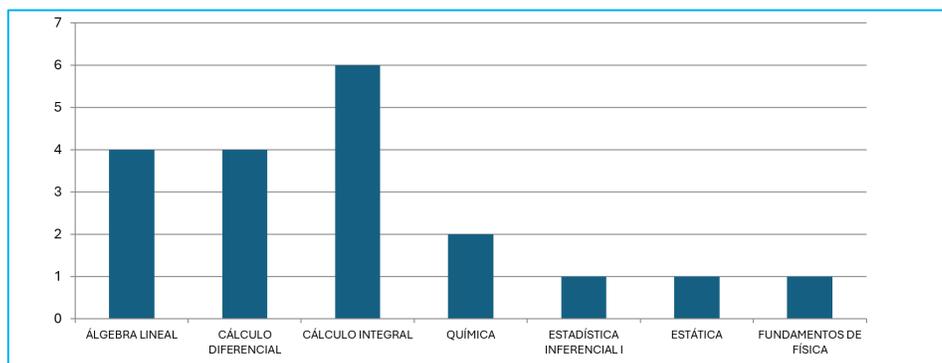
Planteamiento del problema

En las Instituciones de Educación Superior (IES), las áreas de ingeniería presentan altos índices de reprobación de alumnos en los primeros semestres, lo que contribuye al incremento de la deserción y, es en esta etapa de su preparación donde, en los planes de estudios se tienen mayor representatividad las materias de ciencias básicas, por lo que, en mucho se le atribuyen estos resultados.

Las estadísticas de deserción reportadas por el departamento de servicios escolares del Instituto Tecnológico de Puebla (ITP) indican que, en promedio en los tres primeros semestres se tiene una deserción del 35% y, a partir del 5to semestre la deserción fluctúa entre un 1% y 2% por semestre, así mismo, la carga en materias de ciencias básicas en los primeros tres semestres es de hasta el 80% como el caso del departamento de metal mecánica.

Por otra parte, el departamento de servicios escolares del ITP reportó para el semestre enero - junio de 2019, que el área de ciencias básicas presentó el mayor número de grupos con más del 70% de reprobación con 19 grupos, y de estos las materias del área de química se ubicaron el tercer lugar con dos grupos (ver Figura 1).

Figura 1. Materias que presentaron grupos con reprobación > 70% de alumnos



El esfuerzo de la IES por alcanzar menores índices de reprobación puede verse afectado por diferentes variables entre las que se encuentra los antecedentes académicos de los estudiantes, por lo que, es necesario conocer y analizar la información respectiva para poder establecer acciones eficaces que permitan tener una mejora académica.

Objetivo general

Determinar y analizar el nivel de conocimientos precedentes de los alumnos que se inscriben a los cursos de química en el ITP.

Objetivos específicos

- Identificar el valor ponderado de aportación de alumnos a la matrícula del ITP por tipo de institución educativa de nivel medio superior.
- Evaluar el manejo de conceptos en el área de química que como precedentes los alumnos de educación media superior presentan al tomar el curso de química.

- Determinar por tipo de institución las áreas que presentan oportunidad de mejora.

Preguntas de investigación

Derivado de la problemática que se presenta en el rendimiento académico de los alumnos en las materias de química, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Los alumnos que ingresan a las IES cubren el nivel de conocimientos requeridos para tener un desempeño adecuado en la materia de química?

¿Los alumnos que ingresan a las IES tienen un nivel diferenciado de conocimientos en química según el tipo de institución?

¿Cuáles son los temas que se deben reforzar en el nivel precedente y durante el desarrollo de los cursos de química para mejorar el desempeño académico de los alumnos en la materia?

Justificación

A la fecha, no se cuenta con un estudio formal en el ITP, que permita la toma de decisiones y la implementación de acciones para abatir la reprobación en el área de química, el desarrollo de este trabajo permite conocer, el nivel de preparación que los alumnos de reciente ingreso adquirieron en sus estudios precedentes en esta área, con lo que se podrá retroalimentar a las instituciones de procedencia, los docentes, la administración escolar y alumnos para realizar innovaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje y, así incrementar las posibilidades de una eficiencia académica adecuada.

De manera directa, el proyecto genera aportaciones para un promedio de 750 alumnos por semestre al contar con un análisis real y confiable de la situación y poder tomar una decisión que permita mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje contextualizado al ITP, en la búsqueda de mejorar el rendimiento escolar de los alumnos, mejorar su autoestima y confianza en sí mismos y sus posibilidades de éxito, que serán transmitidos en el corto plazo a sus ámbitos sociales más cercanos, así mismo, el éxito de los alumnos al mejorar su desempeño académico redundará en mejores indicadores para la institución, al disminuir la reprobación y la deserción, lo que se traduce en un aliciente y mayor compromiso de autoridades y docentes.

Contexto general de la investigación

El presente trabajo se desarrolla teniendo como base la matrícula de alumnos de los cursos de química y fundamentos de química impartidos en el ITP en el periodo agosto – diciembre 2023, y considera la aplicación de una prueba de conocimientos básicos de química, desarrollada con base en el análisis de los contenidos considerados en los cursos de educación media superior y los requeridos como base en los cursos de nivel superior. Los instrumentos se validaron por docentes del área y se aplicaron en línea.

Limitaciones

Por ser un proyecto de interés de la jefatura de Ciencias Básicas, se considera que no existe algún tipo de interferencia o limitación para su desarrollo.

METODOLOGÍA

Marco teórico

La deserción escolar se debe a factores endógenos y exógenos, entre los exógenos según Romero y Hernández (2019) se contemplan factores vinculados con el sistema educativo que

corresponden al ámbito institucional, por otra parte la reprobación es un indicador que siempre ha llamado la atención de las autoridades educativas, ya que, la finalidad del proceso enseñanza aprendizaje no es reprobación a los alumnos, sino garantizar un aprendizaje significativo de tal forma que en el corto plazo cada alumno sea autónomo en este proceso.

Sin embargo, la reprobación sigue siendo parte del proceso y se constituye como una de las causas de la deserción escolar, al respecto de la Educación Superior (ES), se reporta el 8.5% de deserción (INEGI, 2023) y aunque existen otros factores que inciden en ella, es importante que se atienda, ya que, como comentan Torres et al. (2020), González y Daza (2010, como se citó en Vargas et al., 2015, p. 1) sus efectos son negativos y se potencian, porque se relacionan con lo emocional y conductual, generando disgusto consigo mismo, inseguridad hacia el futuro, frustración y alteración de las relaciones con los demás, ya que, generan baja autoestima (Piratoba y Barbosa, 2013, como se citó en Torres et al., 2020, p. 5).

De acuerdo con el análisis de Murillo y Luna (2021) al respecto de la investigación educativa para la reprobación en la ES, en América se desarrollan en mayor número los estudios con tendencias al análisis de la deserción, el fracaso escolar, el riesgo académico y en menor medida la reprobación, por lo que, el análisis de esta última se trata solo de manera lateral y no de manera directa. Por otra parte, no menos importante es el enfoque del evaluador al respecto de la reprobación, estudios realizados por Amado et al. (2014) muestran diferencias en las causas que se atribuye la reprobación, desde las ópticas de los docentes, los directivos y administradores, así como la del alumno.

En relación al enfoque de la reprobación basado en el alumno en ES, se puede citar los resultados obtenidos por Murillo (2020) al estudiar para tres periodos de cohorte los resultados de 4493 alumnos en la Universidad Autónoma de Baja California, generando un modelo para estimar la probabilidad de rezago por reprobación de estudiantes universitarios, dejando en claro la relación que guarda la reprobación con el rezago académico y con la deserción, y que esto se acentúa en los alumnos en riesgo, lo que hace necesario puntualizar las condiciones particulares de cada nivel educativo, el contexto de la institución y de los alumnos de las mismas para tener elementos confiables que permitan concluir en tiempo y forma los estudios iniciados.

Enfoque de la investigación

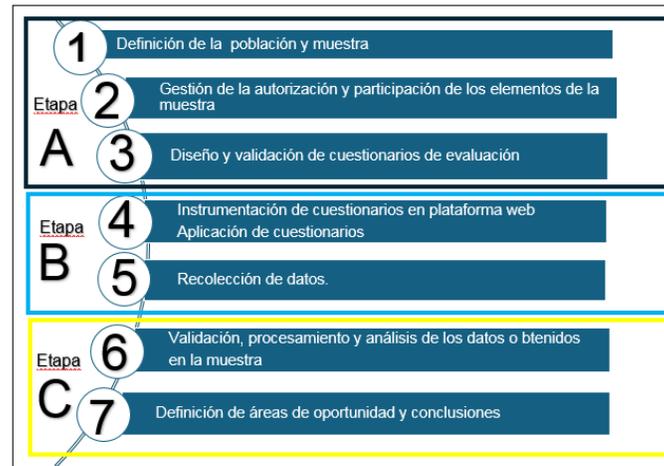
El trabajo se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo debido a que utiliza la recopilación de los datos para contrastar la hipótesis planteada con base en la medición estadística y el análisis numérico (Hernández et al., 2014), permite el estudio de la realidad cuantificando sus características propias, ubicándose en las ciencias fácticas (Rojas, 2019).

La investigación se realiza en un solo periodo de tiempo por lo que se define como una metodología transeccional (Hernández et al., 2014), se ubica dentro de la investigación explicativa, al establecer las relaciones causa-efecto (Fernández y Ortíz, 2017). Y al buscar las relaciones entre los resultados, se circunscribe a la investigación correlacional, definiéndose bajo un enfoque No experimental, transeccional, explicativo y correlacional.

Las actividades que se desarrollan corresponden a las marcadas en la Figura 2. mismas que se desarrollan en lo general de manera secuencial y bajo un enfoque de validación estadística;

en la etapa A se desarrollan las actividades de diseño y gestión de los trabajos de investigación; la etapa B considera los trabajos de campo para habilitar la plataforma y registrar las respuestas del examen diagnóstico y la etapa C, corresponde a la recolección, validación, procesamiento y análisis de datos, así como a las conclusiones.

Figura 2. *Etapas y actividades de desarrollo del proyecto*



La muestra se conforma aplicando un muestreo intencionado, que según Roux y Anzures (2015) consiste en la elección, por métodos no aleatorios, de sujetos que se encuentran en determinado lugar, en determinado momento y deciden o no colaborar, para este caso, se calculó un tamaño de la muestra de 284 individuos, considerando un nivel de confianza del 95% y un error estimado del 5%. El instrumento constó de 20 ítems de los cuales 19 son de opción múltiple con cuatro opciones de respuesta, donde una de ellas es la correcta y un reactivo de relación de conceptos, el tiempo estimado para la respuesta es de 60 minutos y se diseñó y proporciona para ser contestado en línea utilizando Google Forms.

Los registros de las respuestas a los cuestionarios se obtienen directamente de la plataforma, se validan y mediante el empleo del software minitab se procesan para obtener sus parámetros estadísticos representativos y el análisis ANOVA.

RESULTADOS

Para la definición de la muestra se consideró una población de 750 alumnos inscritos en los cursos de química al inicio del periodo agosto – diciembre de 2023, se obtuvieron 413 registros de respuestas y en la validación de la información se consideró eliminar 38 registros que no contaron con la información suficiente, por lo que, se dieron por válidos 375 registros que corresponde al 50% de la población, siendo un número mayor de lo estimado en el cálculo de la muestra para población finita (284 muestras), con un nivel de confianza del 95% y un error estimado del 5%.

La muestra del examen diagnóstico se clasificó con base en el tipo de institución de procedencia, considerando el marco curricular común dado por la Secretaría de Educación

Pública [SEP] (2017) y la clasificación de Apanco (2021) sobre las particularidades basadas en las áreas terminales, por lo que, se establecieron 8 categorías mostradas en la Tabla 1.

Tabla 1. Instituciones de procedencia y número de registros en examen diagnóstico

No.	Perfil del programa de estudios	No. de registros
1	Bachillerato general	95
2	Centros escolares	56
3	CETIS, CBTIS, CECYTE, CBTA	44
4	Colegios	19
5	Colegio de Bachilleres	63
6	CONALEP	34
7	Institutos	23
8	Preparatorias	41

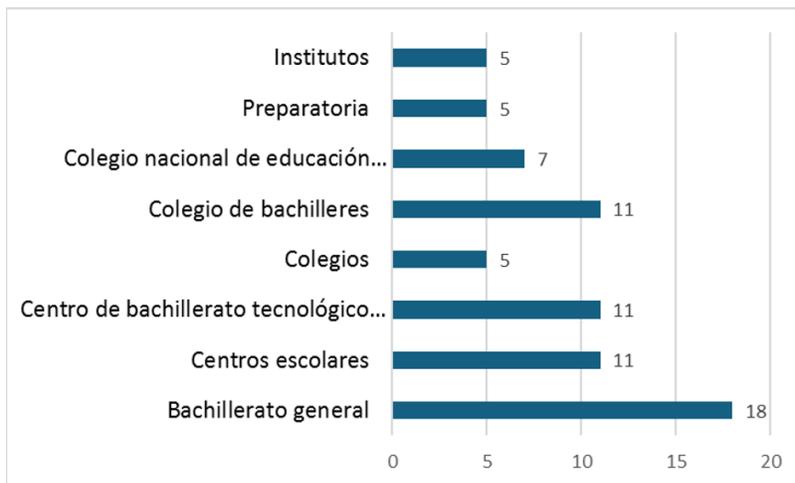
Los 20 ítems de la evaluación de conocimientos antecedentes de química se clasificaron en seis temas mostrados en la Tabla 2, donde se puede observar que la pregunta con mayor número de respuestas correctas (331) corresponde al tema uno de estructura atómica, mostrando también el mejor índice, es decir en la relación total de preguntas y preguntas correctas por tema tuvo un 67.3 %. Por lo que respecta a los indicadores más bajos obtenidos, estos se dieron para el tema dos de tabla periódica, con un 32.5% de eficiencia.

Tabla 2. Eficiencia académica por tema en la evaluación diagnóstica

Tema	Reactivos	No. de respuestas correctas/ reactivo	Lugar por no. de respuestas correctas	Relación de preguntas y respuestas correctas por tema		Porcentaje de eficiencia
Estructura atómica	1	203	16	Respuestas correctas Total de preguntas	1766 2625	67.3
	3	331	1			
	5a	225	10			
	5b	221	11			
	5c	317	3			
	9	254	7			
Tabla periódica	10	215	14	Respuestas correctas Total de preguntas	366 1125	32.5
	2	78	22			
	4	220	12			
Estructura de la materia	15	68	23	Respuestas correctas Total de preguntas	742 1500	49.5
	6	124	20			
	13	286	4			
	14	229	9			
Enlace químico	16	103	21	Respuestas correctas Total de preguntas	978 1500	65.2
	5d	327	2			
	12	143	19			
	17	256	6			
Reacción química	18	252	8	Respuestas correctas Total de preguntas	845 1500	56.3
	7	195	17			
	8	257	5			
	11	219	13			
SIU	19	174	18	Respuestas correctas Total de preguntas	208 375	55.5
	20	208	15			

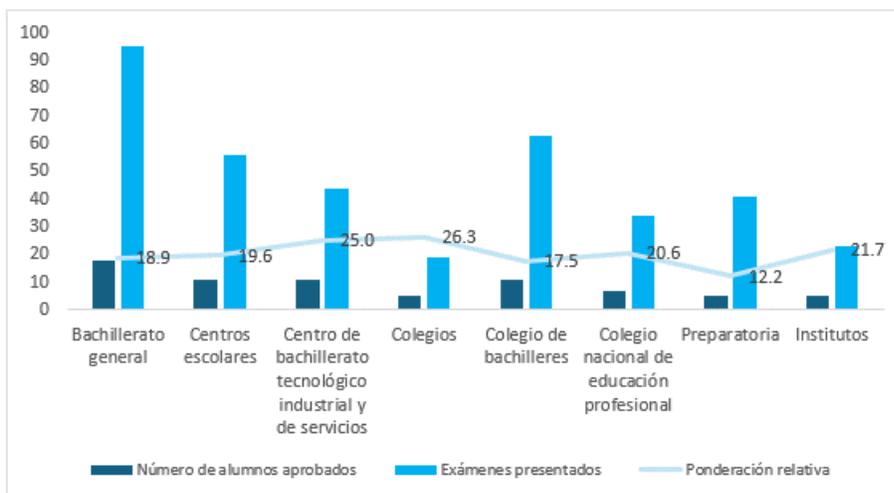
Si bien es importante conocer el nivel académico por temas, no es menos importante determinar por tipo de institución educativa como se encuentra su referencia de conocimientos antecedentes, al respecto en la Figura 3 se presentan los resultados del número de alumnos aprobados por institución. Se puede observar que el porcentaje de aprobación es bajo ya que el 19% del total de evaluaciones realizadas, obtuvo una calificación suficiente.

Figura 3. Número de alumnos aprobados por tipo de institución, en examen diagnóstico



En la Figura 4 se presentan los datos comparativos del número de evaluaciones presentadas, los alumnos aprobados y la ponderación relativa, se observa a la categoría de Colegios como la de mayor rendimiento (26.3%), Bachilleratos tecnológicos (25%), Institutos (21.7%), CONALEP (20.6%), Centros escolares (19.6%), Bachillerato general (18.9), 17.5 Colegios de bachilleres y la que presenta menor rendimiento en los antecedentes del área de química corresponde a las preparatorias con el 12.2%.

Figura 4. Ponderación relativa de aprobados en examen diagnóstico de química.



Los resultados del análisis de significancia estadística permiten ver de manera fehaciente el fenómeno, los resultados estadísticos descriptivos de centralidad y de dispersión se presentan en la Tabla 3 donde se puede observar que las medias obtenidas para cada subgrupo por tipo de institución se encuentran entre los valores límite de 54.18 como valor mínimo y 58.85 como valor máximo.

Tabla 3. Resultados del análisis ANOVA de un factor para examen diagnóstico

INFORMACIÓN DEL FACTOR					
FACTOR NIVELES VALORES					
FACTOR	8 BGENERAL, COBAEP, COLEGIOS, CONALEP, CBETIS, CESCOLARES, INSTITUTOS, PREPARATORIA				
ANÁLISIS DE VARIANZA					
FUENTE	GL	SC AJUST.	MC AJUST.	VALOR F	VALOR P
FACTOR	7	963.9	137.7	0.51	0.824
ERROR	367	98240.5	267.7		
TOTAL	374	99204.5			
RESUMEN DEL MODELO					
		R-CUAD.	R-CUAD.		
S	R-CUAD.	(AJUSTADO)	(PRED)		
16.3611	0.97%	0.00%	0.00%		
MEDIAS					
FACTOR	N	MEDIA	DESV.EST.	IC DE 95%	
BGENERAL	95	57.94	15.54	(54.64, 61.24)	
COBAEP	63	54.18	17.25	(50.12, 58.23)	
COLEGIOS	19	57.67	15.67	(50.28, 65.05)	
CONALEP	34	54.86	17.13	(49.34, 60.38)	
CBETIS	44	57.81	17.73	(52.96, 62.66)	
CESCOLARES	56	57.30	15.89	(53.00, 61.60)	
INSTITUTOS	23	55.58	17.44	(48.87, 62.29)	
PREPARATORIA	41	58.85	14.94	(53.83, 63.88)	
DESV.EST. AGRUPADA = 16.3611					
COMPARACIONES EN PAREJAS DE FISHER					
AGRUPAR INFORMACIÓN UTILIZANDO EL MÉTODO LSD DE FISHER Y UNA CONFIANZA DE 95%					

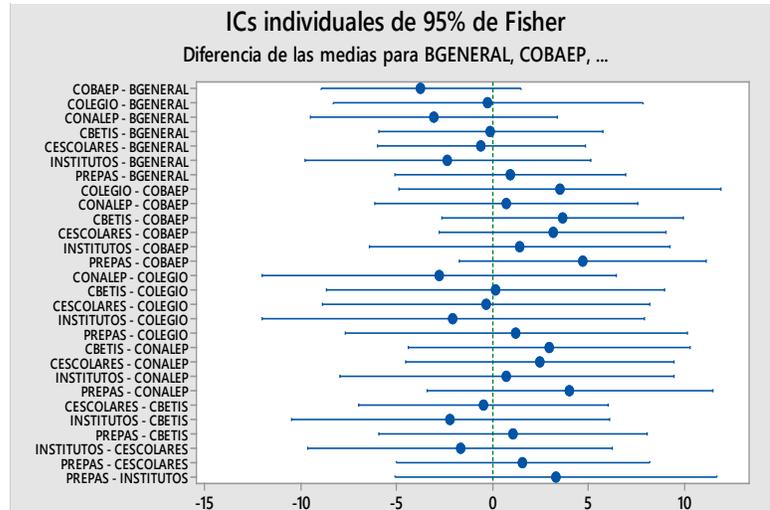
Los resultados del análisis ANOVA con diseño de una vía y análisis de correlación basado en la regresión lineal de acuerdo con Lind et al. (2019) así como, El Test LSD (Least significant difference) de Fisher, para un intervalo de confianza del 95% se presentan en la Tabla 3 y Figura 5.

Con estos datos se puede decir que aun cuando en valor ponderado por número de alumnos aprobados y exámenes presentados (ver Figura 4) la categoría de Colegios presentó los mejores resultados (26.3), en el caso de la media de calificaciones obtuvo un valor de 57.67, y una desviación estándar de 15.67, lo que indica una inconsistencia en el desempeño de sus alumnos al respecto del examen diagnóstico. El caso contrario para las Preparatorias el valor medio obtenido es de 58.85 siendo el más alto de las categorías, con el valor de la desviación estándar más bajo (14.94) lo que indica una mayor consistencia en el desempeño de los alumnos en esta categoría.

En la Figura 5 se muestra el comportamiento del análisis ANOVA, donde se puede ver que las medias no tienen una diferencia significativa, es decir todas las medias son iguales dentro del intervalo de confianza establecido. Se resalta la mayor similitud de medias entre la

categoría de Colegios y Bachillerato general, así como entre CBETIS y Colegio, y CBETIS y Bachillerato general con valores que fluctúan en el rango de 57.67 a 57.94.

Figura 5. Análisis ANOVA de un factor por institución, medias de examen diagnóstico



CONCLUSIONES

Coincidiendo con lo establecido por Ocampo et al. (2010), Aguilar et al. (2018) Murillo et al. (2021), que consideran que los cursos de las competencias genéricas e interdisciplinarias tienen mayor impacto sobre la reprobación, así como que entre las principales causas de reprobación se encuentra el bajo nivel de conocimientos en los requisitos previos de la asignatura y que para la ES en las áreas de la Ingeniería y la Tecnología es en el primer año (tronco común) donde se presenta el mayor índice de reprobación, se concluye que:

El nivel de conocimientos de los alumnos de nuevo ingreso al ITPuebla en el área de química es bajo, ya que, solo el 19% de una muestra de 375 alumnos obtuvo una calificación aprobatoria en el examen diagnóstico y no responde a las necesidades de los perfiles profesionales que se pretende cursar; el promedio general obtenido de 56.86 y el análisis de ANOVA para las medias permite concluir que no existen diferencias significativas entre los promedios de las instituciones de origen, el valor de la desviación estándar grupal obtenida de igual forma, concluye una linealidad en los resultados de los alumnos, lo que influye en el alto índice de reprobación en la materia.

Por lo tanto, resulta apropiado tener en cuenta los conocimientos iniciales de los estudiantes y establecer una relación coherente entre lo que los alumnos saben y los nuevos conocimientos, así mismo es necesario que las instituciones de origen garanticen un nivel mínimo de conocimientos, por lo que, es recomendable fomentar la implementación permanente del análisis diagnóstico y su ampliación a otras áreas del conocimiento como matemáticas, física y probabilidad, y establecer un diálogo permanente con las instituciones de origen de los alumnos, para elaborar acciones conjuntas que permitan la mejora en el aprovechamiento académico.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, W. E., de las Fuentes, M., Rivera, R., y Iñiguez, C. (2018). Perfiles de estudiantes asociados a las características de reprobación de las asignaturas de ciencias básicas en ingeniería. *Boletín Redipe*, 7(8), 129-145. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/548>
- Amado, M., García, A., Brito, R., Sánchez, B. y Sagaste, C. (2014). Causas de reprobación en ingeniería desde la perspectiva del académico y administradores. *Ciencia y Tecnología*, vol. 14, pp. 233-250. https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_15.pdf
- Apanco, E. (17 de diciembre, 2021). Modelos de prepa en México: ¿Cuántos hay y cuál es el ideal para ti? *UNITEC/blog*. <https://blogs.unitec.mx/vida-universitaria/camino-a-la-universidad/tipos-de-prepa-en-mexico/>
- Fernández, M. y Ortiz, R. (2017). *Las TIC: Incidencia en el desempeño académico en química de estudiantes de décimo grado* [Tesis de grado, Universidad de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/entities/publication/d474ca27-4aa7-4461-9870-6d2b8856230a>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª Ed.). McGraw Hill
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2023). *Tasa de abandono escolar por entidad federativa según nivel educativo, ciclos escolares seleccionados de 2000/2001 a 2021/2022*. <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=9171df60-8e9e-4417-932e-9b80593216ee>
- Lind, D., Marchal, W. y Wathen, S. (2019). *Estadística aplicada a los negocios y la economía* (17.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana
- Murillo, O. (2020). *Factores asociados al rezago por reprobación de estudiantes universitarios*. [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Baja California]. http://iide.ens.uabc.mx/documentos/divulgacion/tesis/DCE/2016/Olga_Lidia_Murillo_Garcia.pdf
- Murillo, O. y Luna, E. (2021). El contexto académico de estudiantes universitarios en condición de rezago por reprobación. *Revista iberoamericana de educación superior*, 12(33), 58-75. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2021.33.858>
- Ocampo, J., Martínez, M., de las Fuentes, M. y Zatarain, J. (2010). *Reprobación y Deserción en la Facultad de Ingeniería Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California*. <https://es.scribd.com/document/383822654/Reprobacion-y-Desercion>

- Rojas, L. (2019). Elevar el rendimiento académico con estrategias educativas. *Revista Scientific*, 4(12).
https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/327
- Romero, E., y Hernández, M. (2019). Análisis de las causas endógenas y exógenas del abandono escolar temprano: Una investigación cualitativa. *Educación XXI*, 22(1).
<https://doi.org/10.5944/educxx1.21351>
- Roux, R., y Anzures, E. (2015). Estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de una escuela privada de educación Media Superior. *Revista electrónica, Actualidades Investigativas en Educación*, 15(1).
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44733027014>
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2017). *Oferta Educativa Educación Media Superior*. <http://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/oferta-educativa-educacion-media-superior>
- Torres, Á, Rivera, J., Flores, P., García, M. y Castillo, D. (2020). Reprobación, síntoma de deserción escolar en licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma del Carmen. *RIDE Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, vol. 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.602>
- Vargas, R., Brito, A., Leal, M., De la Cruz, C. y Fernández, R. (2015). Determinación de factores de riesgo de Reprobación Universitaria en el área de la Salud. *Revista Electrónica de Portales Médicos. com*. <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/riesgo-de-reprobacion-universitaria-salud/>