

DETERMINAR LA RELACIÓN ENTRE LOS CONOCIMIENTOS QUE POSEEN LOS ALUMNOS, SOBRE ÁLGEBRA, GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA CON EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN EL CECYT 13

Rodríguez Flores Lidia Elvira

lidiaelvi@yahoo.com.mx

Velázquez Pérez Rosalía Cecilia

rosycvp2000@yahoo.com.mx

Rodríguez Quintal Rosa María

rosy8345@hotmail.com

Instituto Politécnico Nacional
Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos N° 13

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo con el fin de conocer si existe relación entre el nivel de conocimientos de matemáticas que poseen los alumnos de tercer semestre del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos N° 13 “Ricardo Flores Magón” con el nivel de aprovechamiento en el aprendizaje de la Física, ya que en los últimos años se ha detectado un sensible incremento en los índices de reprobación en esta unidad de aprendizaje en esta unidad académica. Se realizó una revisión de diferentes fuentes con el objetivo de sustentar el marco teórico, principalmente sobre algunas teorías de aprendizaje como la de Ausubel y Brunner, así mismo se elaboró, probó y aplicó el instrumento (examen diagnóstico) para determinar los conocimientos con los que cuentan los estudiantes sobre Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría, también se llevó a cabo una correlación entre los resultados del diagnóstico con los resultados de los exámenes parciales. Con el análisis de esta correlación se obtuvieron resultados y con la interpretación de éstos se pudo concluir que existe una relación entre el bajo nivel de conocimientos matemáticos y el aprovechamiento deficiente en el aprendizaje de la Física.

Palabras clave: Aprendizaje, Reprobación, Matemáticas, Física

INTRODUCCIÓN

Actualmente existen un sinnúmero de avances científicos y tecnológicos en todos los campos del conocimiento por lo que las Instituciones educativas tienen gran interés en que sus estudiantes adquieran las herramientas necesarias que les permitan insertarse adecuada y eficientemente en cualquier ámbito laboral, profesional o social.

El Instituto Politécnico Nacional en todos sus niveles, incluyendo el Nivel Medio Superior busca que sus egresados cuenten con un perfil de egreso que los caracterice por ser analíticos, reflexivos, con capacidad de decisión y que independientemente del área del conocimiento en la que se encuentren en este nivel puedan tener movilidad tanto interinstitucional como interinstitucionalmente, por lo anterior el aprendizaje de las Ciencias no debe quedar al margen. Es por estas razones que los planes de estudio del Instituto Politécnico Nacional las contemplan en todas las áreas del conocimiento.

Con base en estos planteamientos y tomando en cuenta que los índices de reprobación se han venido incrementando en los últimos años en la unidad de aprendizaje de Física en el CECyT N° 13 y aun cuando las causas de esto son multifactoriales el estudio se centró en considerar los conocimientos previos en matemáticas con los que cuenta el estudiante para lograr un buen desempeño en su aprendizaje.

De acuerdo con Ausubel en el proceso educativo es importante considerar que el estudiante cuenta con conocimientos previos, es decir no parte de "cero", siempre los posee en mayor o menor grado en diversos temas, de tal manera que con esto que sabe, será capaz de establecer una relación con aquello que debe aprender, este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, (ideas, proposiciones) estables y definidos relevantes, con los cuales la nueva información puede interactuar para lograr un aprendizaje significativo; dicho de otro modo la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, estos a su vez modifican y reestructuran los conocimientos previamente adquiridos.

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información.

"El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñesele en consecuencia" (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983). De igual forma Bruner, afirma que el aprendizaje se lleva a cabo activamente ayudando a los estudiantes a construir nuevas ideas sobre su conocimiento actual y anterior.

Con base en lo anterior y reconociendo que la Física es una Ciencia cuyo fin es entender y explicar la diversidad de fenómenos naturales que se presentan en el Universo, es necesario contar con conocimientos previos, entre ellos los que permitan el manejo adecuado de ecuaciones que relacionan los distintos conceptos, leyes y teorías de la disciplina, para la obtención de resultados que conlleven a la construcción de argumentos para defender diversas posturas; a comprobar o rechazar hipótesis y a generar conclusiones. Dentro de los conocimientos previos con los que debe contar el alumno que cursa esta unidad de aprendizaje, están los que involucran Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría. Se ha detectado que no todos los estudiantes poseen los conocimientos que se requieren aun cuando previamente han cursado estas disciplinas, lo que hace suponer es un factor que afecta el buen desempeño en la Física. Este planteamiento dio origen al presente trabajo como una línea de investigación que nos permita encontrar respuestas y con ellas buscar alternativas que ayuden a disminuir el problema.

JUSTIFICACIÓN

En los últimos años se ha detectado un incremento en el índice de reprobación en la Unidad de aprendizaje de Física, generando preocupación e inquietud en los docentes que integran la Academia de esta disciplina, en el afán de encontrar algunas causas que han generado esto, se plantean diversas problemáticas, siendo una de ellas la que relaciona el fracaso del aprendizaje de la Física con las deficiencias en conocimientos de Matemáticas tales como Aritmética, Álgebra, Geometría básica y Trigonometría lo que da origen al presente trabajo como una línea de investigación que permita plantear alguna estrategia que coadyuve a disminuir el problema.

OBJETIVO GENERAL

Determinar si la deficiencia de conocimientos en Álgebra Geometría y Trigonometría es un factor importante en el bajo aprovechamiento de los alumnos del CECyT 13 para el aprendizaje de la Física con el fin de proponer estrategias que ayuden a disminuir el problema.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar las deficiencias en conocimientos matemáticos de los alumnos que cursan la unidad de aprendizaje de Física I.

Dar a conocer los resultados obtenidos a las autoridades y profesores que integran las Academias de Física y Matemáticas en el CECyT N° 13, con el fin de diseñar estrategias que permitan disminuir el problema.

MÉTODOS Y MATERIALES

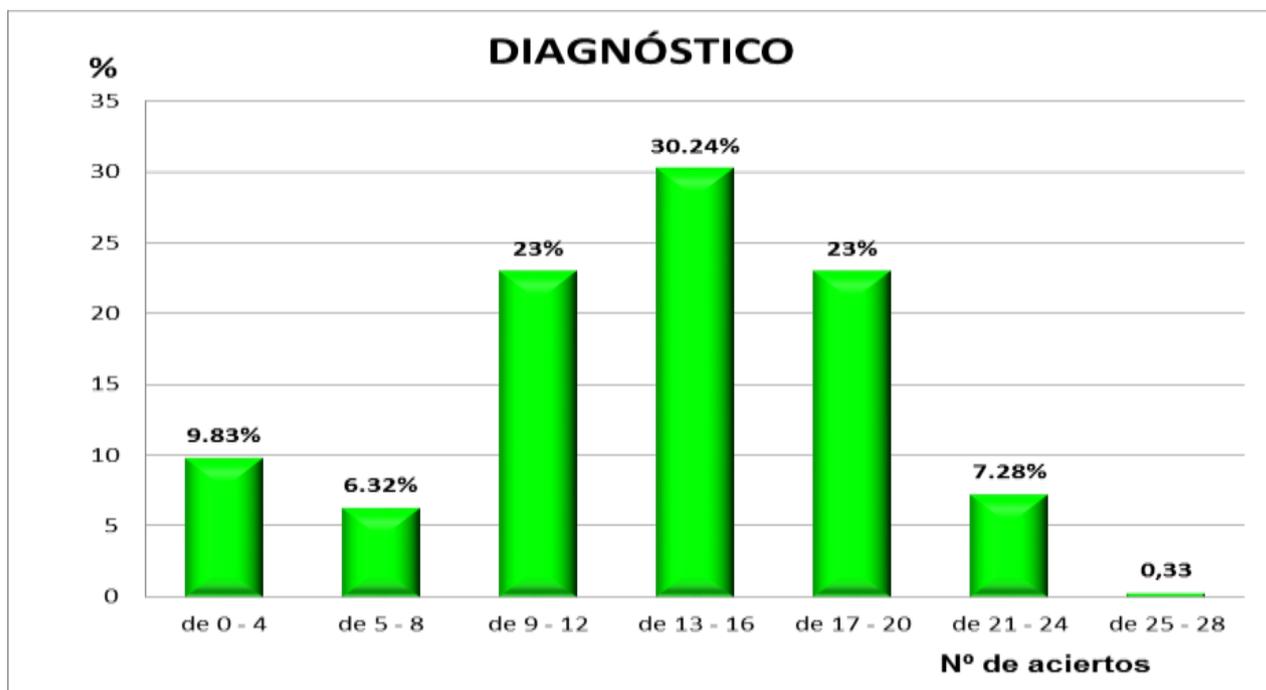
El presente trabajo se realizó en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos N° 13, con la aplicación de un examen diagnóstico, es exploratorio pues no existen estudios previos sobre esta problemática en el CECyT 13, es cuantitativo ya que permitió obtener información numérica, la cual fue analizada e interpretada para la obtención de resultados y conclusiones.

A continuación se enlistan las actividades realizadas para llevar a cabo esta investigación:

- Elaboración validación y ajuste del examen diagnóstico, el cual se dividió en tres partes. La primera parte incluye 11 reactivos para evaluar Aritmética, la segunda consta de 6 reactivos correspondientes a Álgebra y la última consta de 11 reactivos referentes a Geometría y Trigonometría.
- Se aplicó el examen a los alumnos de tercer semestre del turno matutino de las cuatro carreras que se imparten en la Unidad Académica.
- Se realizó un comparativo entre los resultados obtenidos en el examen diagnóstico y los correspondientes a cada parcial por alumno.
- Se elaboró el marco teórico con la revisión de diversas fuentes bibliográficas.
- Se capturó la información.
- Se realizó el análisis de resultados y se elaboró la estadística.
- Se construyeron e interpretaron gráficas.
- Se obtuvieron conclusiones sobre el tema de investigación.
- Se realizó el reporte final de la investigación.

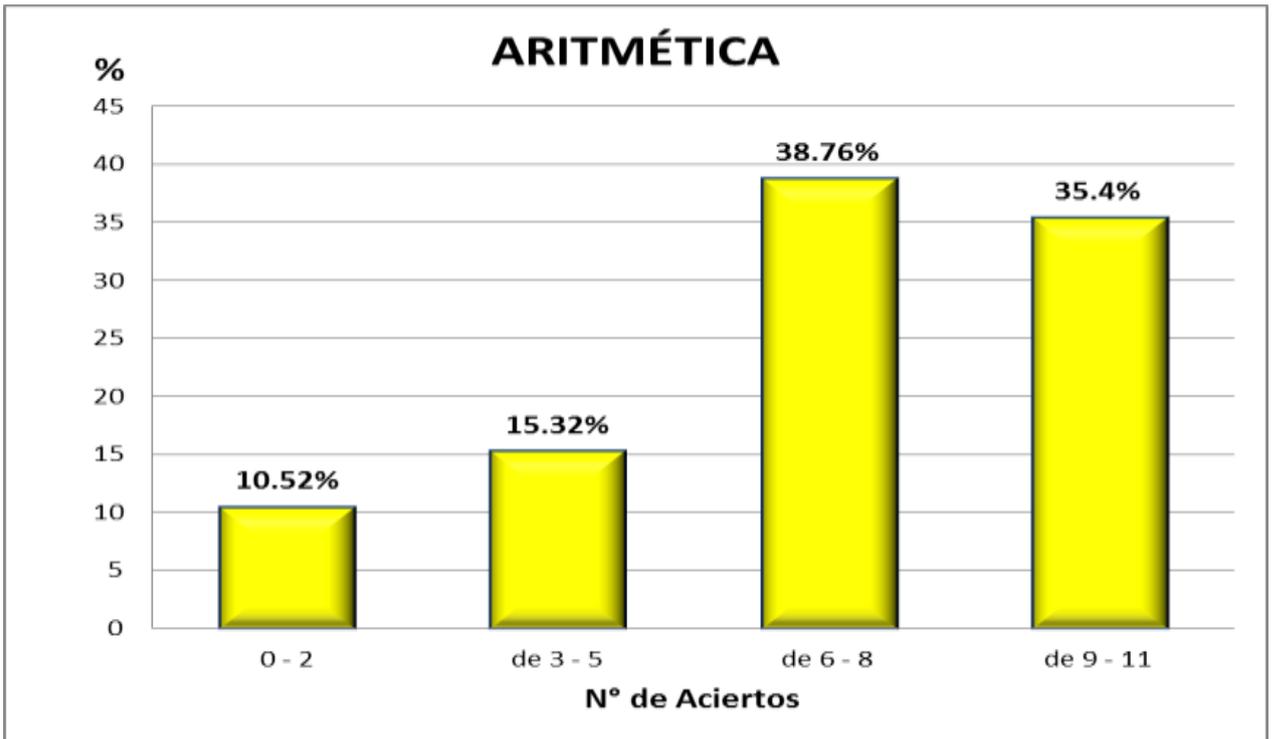
RESULTADOS

Todos los resultados se expresan en porcentajes para su mejor interpretación.

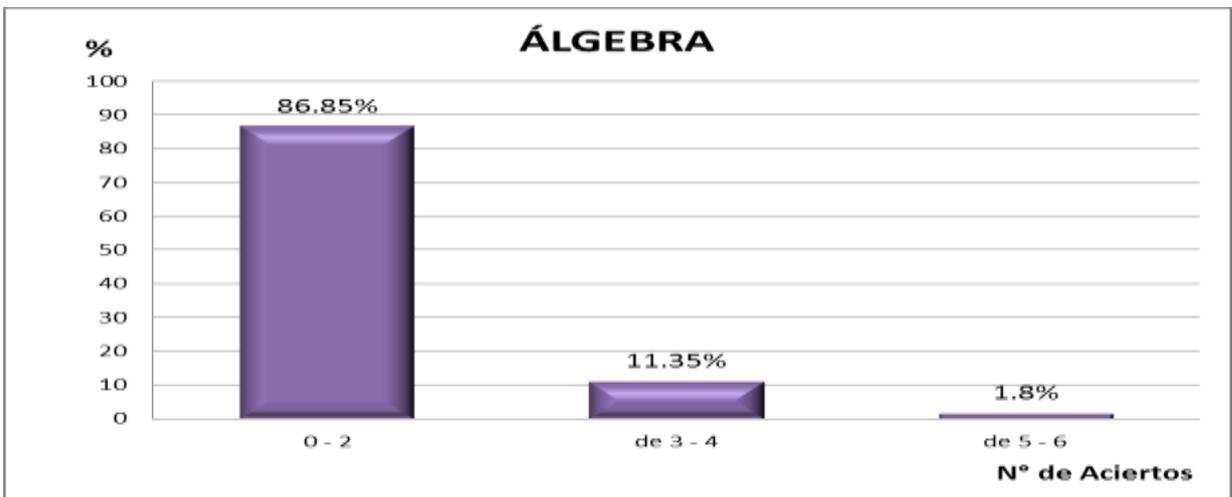


Esta gráfica nos muestra que el 69.39% del total de los alumnos de tercer semestre obtuvo menos del 60% de aciertos del examen diagnóstico el cual está diseñado para mostrarnos si los alumnos cuentan con los conocimientos de matemáticas que se requieren para cursar la unidad de aprendizaje de Física.

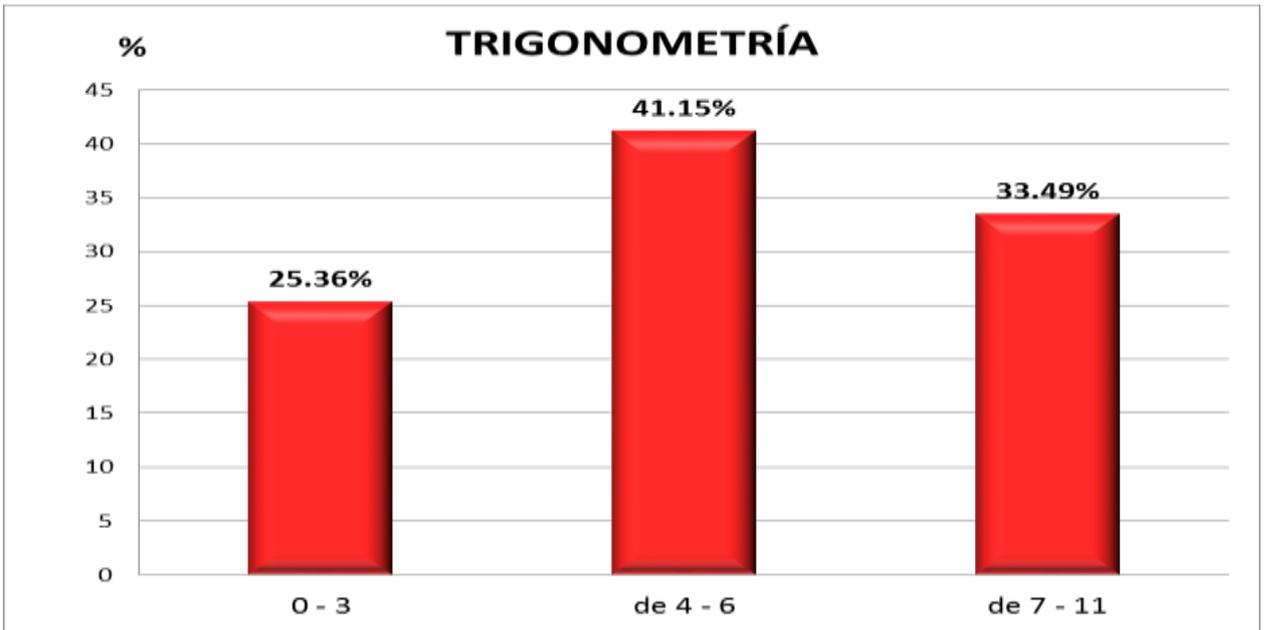
Si el examen se evaluara a 10 únicamente el 7.61% del alumnado obtendría una calificación igual o mayor a 7.5



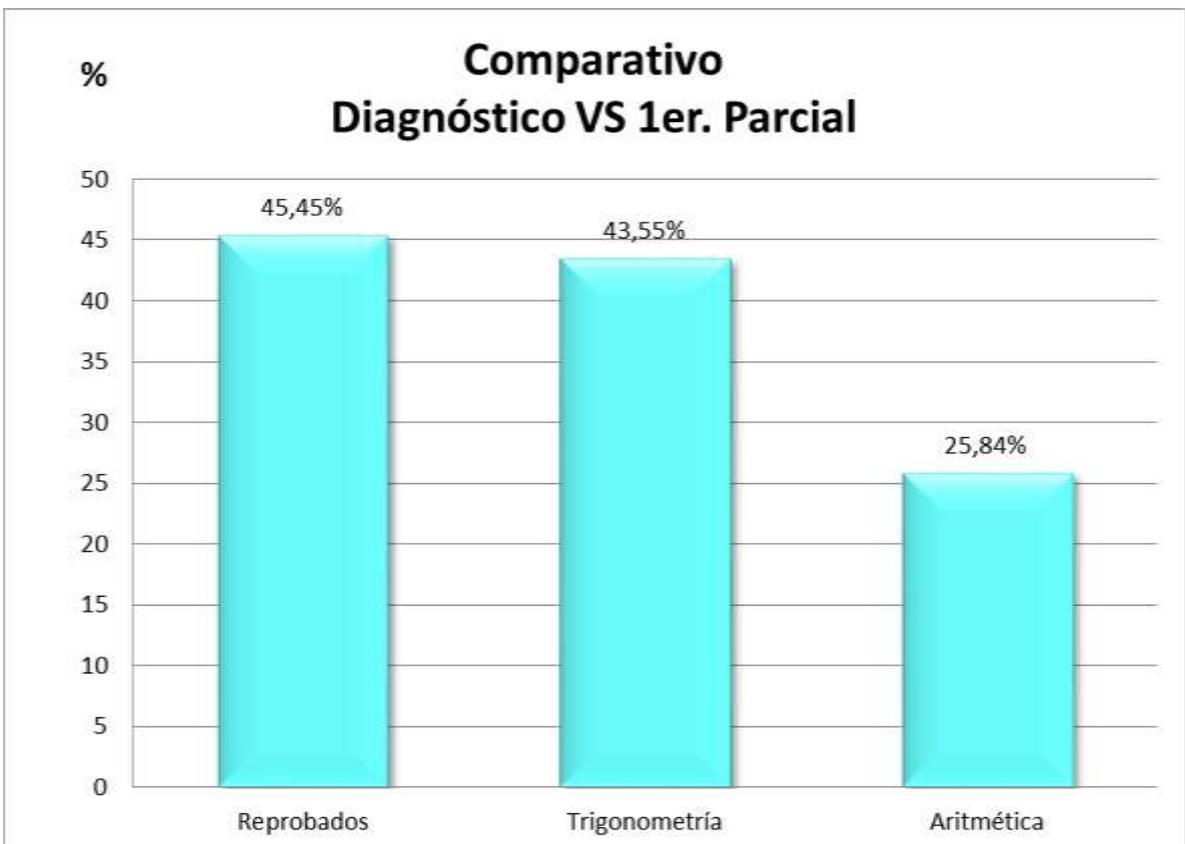
Se observa que el 25.84% de los alumnos de tercer semestre no cuentan con las habilidades para realizar operaciones aritméticas básicas como son: Suma, resta, multiplicación y división. Lo que de antemano sugiere una alta probabilidad de fracaso en la unidad de aprendizaje.



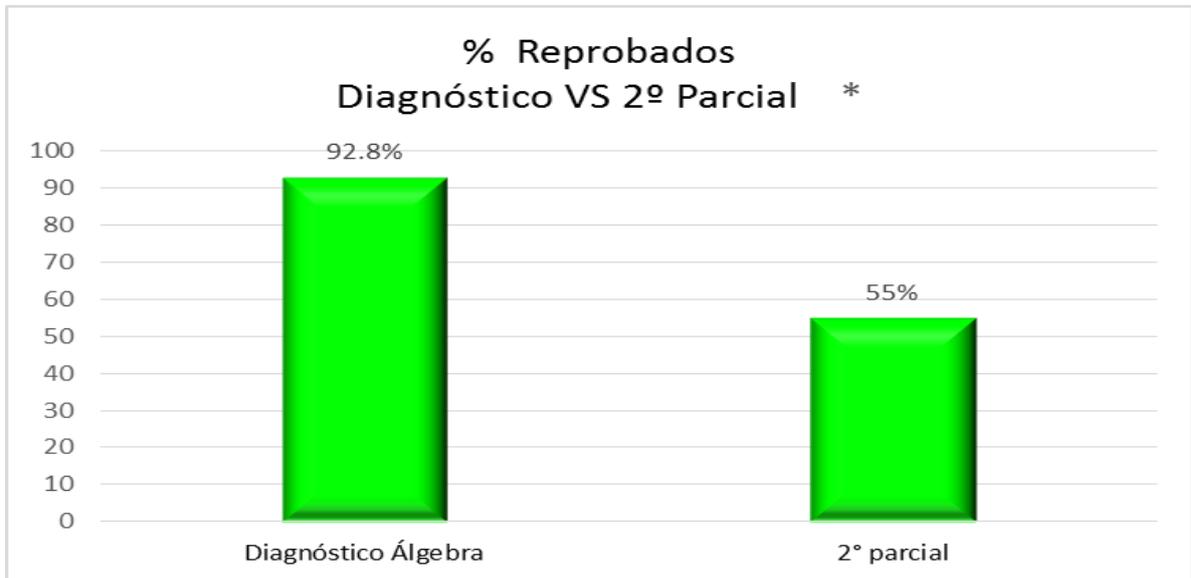
La gráfica muestra que en Álgebra el 86.85% del total de los alumnos tuvo 2 ó menos aciertos y solo 1.8% puede considerarse que no tiene problemas con el álgebra dando una perspectiva alarmante, ya que es una de las herramientas fundamentales para poder desarrollar la asignatura de manera eficiente.



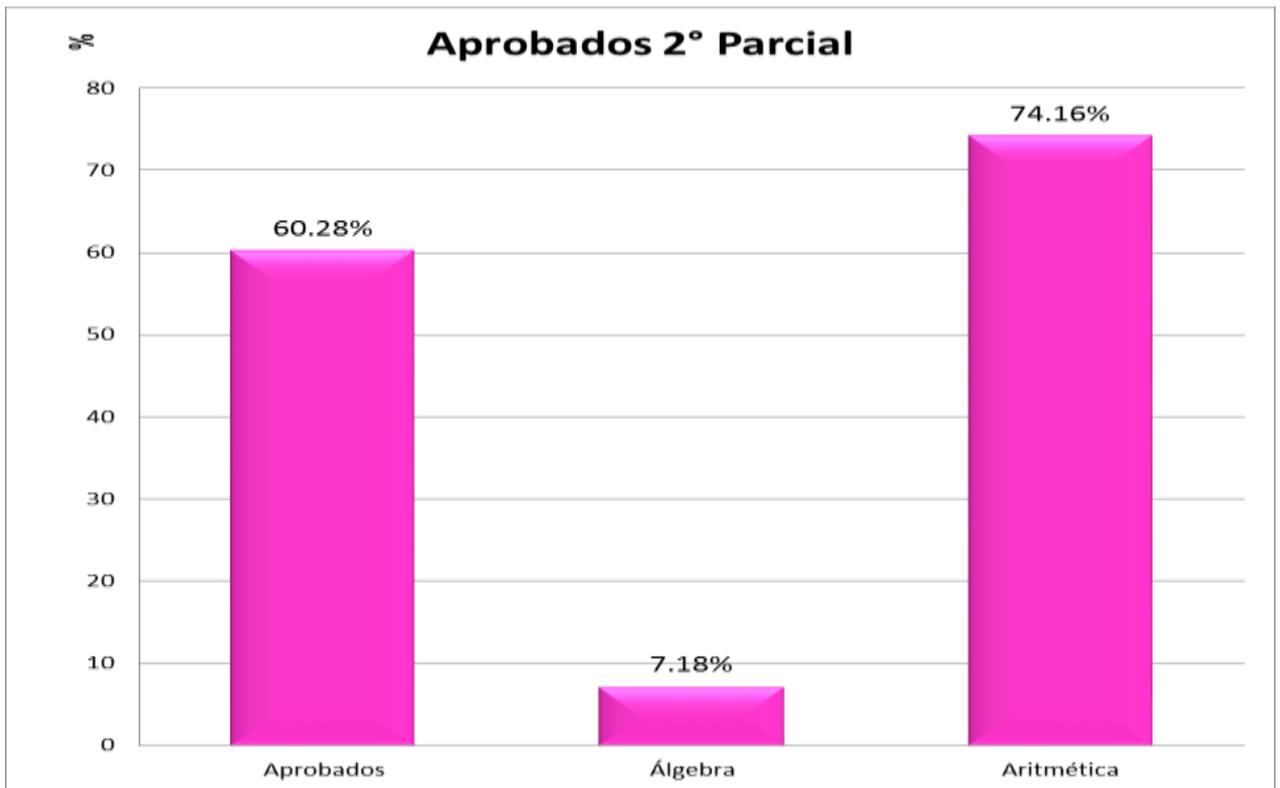
Esta gráfica muestra que el 66.51% de los alumnos obtuvieron menos del 60% de aciertos en el examen diagnóstico en la parte correspondiente a trigonometría, siendo estos conceptos básicos, lo que corrobora la deficiencia en un alto porcentaje del alumnado en esta disciplina.



Como podemos observar en la primera barra de esta gráfica el 45% de los alumnos no acreditaron el primer parcial. Esto pudo ser entre otras cosas el resultado de las deficiencias que presentaron los alumnos, principalmente en Trigonometría (43.55%) y Aritmética (25.84%), conocimientos que son fundamentales en la primera parte del curso.



Se observa que más del 50% del alumnado tuvo una calificación reprobatoria en el examen que se aplicó en el segundo período parcial, el cual estuvo diseñado para poner en práctica los conocimientos de Álgebra con los que cuentan los estudiantes, ya que esos temas así lo requieren.



Aunque la gráfica anterior muestra un índice de reprobación del 55%, el porcentaje de alumnos aprobados se incrementó como se observa en esta gráfica, debido a la evaluación continúa la cual incluye actividades que se realizan en clase y extraclase.

CONCLUSIONES E IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN

Los resultados obtenidos nos muestran que actualmente los alumnos de tercer semestre tienen deficiencias importantes en los conocimientos matemáticos concernientes a Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría lo cual ha sido evidente y se ha incrementado en los últimos años. Si bien es cierto que el escaso nivel con que cuentan en estas áreas se ve reflejado en el bajo aprovechamiento en la unidad de aprendizaje de Física, es muy preocupante que una cuarta parte de los alumnos no cuenten con los conocimientos mínimos necesarios en la parte correspondiente a Aritmética. Si bien es cierto que las matemáticas no son el único factor que influye en los índices de reprobación, los conocimientos deficientes de ella afectan el buen desempeño en esta unidad de aprendizaje puesto que aunque no sean la columna vertebral de la Física son una herramienta primordial para entender y explicar los fenómenos físicos. Por otro lado, considerando que el estudio de las Ciencias como Física y Matemáticas busca potenciar en los jóvenes la capacidad de razonamiento, análisis y con ello una manera de pensar que les permita expresar por medio de las herramientas adquiridas, situaciones que se les presenten en su entorno; que puedan comprender las explicaciones y los razonamientos de otros; que sean capaces de utilizar técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas, es importante que los docentes propicien actividades que despierten el interés de aprender Ciencias aun cuando como en este caso, los alumnos pertenezcan al área Económico – Administrativas.

Se sugiere la implementación de cursos propedéuticos para homologar los conocimientos mínimos necesarios de matemáticas y con ello favorecer que alcancen las competencias propuestas en el perfil de egreso del estudiante del Nivel Medio Superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ELECTRÓNICAS

Ausubel-Novak-Hanesian. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Bruner, J. S., Skinner, B. F. y Thorndike, E. L. (1984): *Aprendizaje escolar y evaluación*. Buenos Aires. Paidós

Galindo, L. M. (2007). *Métodos y técnicas de investigación*. México: Trillas.

Instituto Politécnico Nacional. (2003). *Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN Materiales para la Reforma* . México, D. F.: IPN.

<https://jesusangelmenezes.wordpress.com/zona-de-desarrollo-proximo/>