

**Uso de TIC en estrategia didáctica, para elevar el rendimiento
escolar: Estudio de un caso.**

**Use of ICT in didactic strategy, to increase school performance: Study of a
case.**

Mayté Cadena González

Universidad Autónoma de Campeche, México

macadena@uacam.mx

María Alejandra Sarmiento Bojórquez

Universidad Autónoma de Campeche, México

masarmie@uacam.mx

Juan Fernando Casanova Rosado

Universidad Autónoma de Campeche, México

jfcasano@uacam.mx

Thania del Carmen Tuyub Ovalle

Universidad Autónoma de Campeche, México

thctuyub@uacam.mx

Resumen

En el ámbito de la educación es una necesidad la incorporación de las nuevas tecnologías, este trabajo de investigación tuvo por objetivo, conocer si al aplicar una nueva estrategia didáctica en el tema vectores mediante el uso de TIC, se contribuyó a elevar el rendimiento escolar de

los alumnos del tercer semestre de la escuela preparatoria Nazario Víctor Montejo Godoy de la Universidad Autónoma de Campeche.

Se utilizó una metodología de corte cuantitativo, con enfoque descriptivo y un alcance transversal con dos cortes: periodo escolar 2016-2017 y en el periodo escolar 2017-2018. Los resultados obtenidos demuestran que, aplicando la estrategia didáctica de vectores con el uso de TIC, se elevó el rendimiento escolar de los alumnos, esto se comprobó a través de los índices de aprobación, reprobación y promedio de aprovechamiento escolar.

En conclusión, el rendimiento escolar mejora incorporando en las estrategias didácticas el uso de TIC, no solo en el área de Física, también puede ser aplicable en otras áreas.

Palabras clave: Estrategia de enseñanza, rendimiento escolar, TIC.

Abstract

In the field of education is a necessity the incorporation of new technologies, this research had as objective, to know if by applying a new didactic strategy in the topic vectors through the use of ICT, it contributed to raise the school performance of the students of the third semester of the high school Nazario Víctor Montejo Godoy of the Autonomous University of Campeche.

A quantitative methodology was used, with a descriptive approach and a transverse scope with two cuts: School period 2016-2017 and in the school period 2017-2018. The results showed that, by applying the didactic strategy of vectors with the use of ICT, the students' school performance was raised, this was verified through the rates of approval, failure and average rates of school achievement.

In conclusion, school performance improves by incorporating in the teaching strategies the use of ICT, not only in the area of Physics, it may also be applicable in other areas.

Key words: teaching strategy, school performance, ICT.

Fecha recepción: Agosto 2018

Fecha aceptación: Diciembre 2018

Introducción

En México se ha establecido la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), para la cual se consideró como uno de los desafíos, las grandes cantidades de información que llega jóvenes con temas a nivel Nacional e Internacional; a partir de 2009 todas las instituciones Educativas cambiaron su Modelo educativo por un Modelo basado en competencias. En el 2018 se hace un reajuste a este modelo en los niveles obligatorios. Una de las mejoras es la incorporación de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC), llamándole educación en línea. Ya que el uso de Internet y el desarrollo de la web 1.0 a la web 2.0 a dado paso a esta nueva educación donde el principal instrumento utilizado son los dispositivos y medios electrónicos.

La escuela preparatoria Dr. Nazario Víctor Montejo Godoy (NVMG) de la Universidad Autónoma de Campeche (UAC), presenta una problemática con relación al rendimiento escolar de los alumnos del área de física, reflejado en los altos índices de reprobación. Al indagar sobre las acciones que se han realizado para abatir el problema, no se encontró ninguna; al investigar más se visualiza que el tema con más dificultad, para los alumnos del tercer semestre, es el de vectores. En el año 2016 el 49.53% reprobó este tema y el 50.47% aprobó. El promedio de aprovechamiento escolar por grupo tan solo fue de 6.20, solo un grupo alcanzo el 7.77, la calificación mínima aprobatoria es nuestra Universidad es de 7.0. El tema de vectores se considera complejo, ya que para poder realizar la suma vectorial se utiliza el método de componentes rectangulares, donde se lleva acabo dos procesos: composición y descomposición vectorial. Debido al alto índice de uso de las nuevas tecnologías se pensó en utilizarlas para que los alumnos puedan aprender con ellas.

Para Pontes Pedrajas (2005, p. 15) el uso de TIC como recursos didácticos “ofrecen grandes posibilidades desde el punto de vista de la comunicación interactiva, el tratamiento de imágenes, la simulación de fenómenos o experimentos, la construcción de modelos y analogías, la resolución de problemas, el acceso a la información, el manejo de todo tipo de datos...”. Al revisar la estrategia utilizada en el tema de vectores, se ve muy poco el uso de TIC, solo se utilizan para realizar un trabajo de investigación y algunos PowerPoint para presentación de la parte teórica.

Si se aplica una estrategia didáctica para el tema de vectores, pero utilizando las TIC, ¿se puede elevar el rendimiento escolar de los alumnos del tercer semestre de la escuela NVMG de la UAC?

Este trabajo tiene por objetivo, conocer si al aplicar una nueva estrategia didáctica en el tema vectores mediante el uso de TIC, contribuye a elevar el rendimiento escolar de los alumnos del tercer semestre de la escuela NVMG de la UAC.

Las preguntas son: ¿Aumentaron los índices de reprobación en el tema de vectores de los alumnos del tercer semestre de la escuela NVMG de la UAC, en el periodo 2017-2018, en comparación con el periodo 2016-2017?, ¿El promedio de aprovechamiento escolar en el tema de vectores de los alumnos de tercer semestre, de la escuela NVMG de la UAC, mejoro en el periodo 2017-2018 en comparación con el periodo 2016-2017? y ¿El índice de aprobación en el tema de vectores, de los alumnos del tercer semestre, de la escuela NVMG de la UAC, mejoro en el periodo 2017-2018, en comparación con el periodo 2016-2017?

Las TIC han cambiado al mundo y sobre todo la manera en que los jóvenes aprenden. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), con base en la Encuesta Nacional sobre disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los hogares (ENDUTIH), da cifras extraordinarias sobre el acceso a Internet y otras TIC en los individuos en México. Se menciona que el acceso a Internet se encuentra asociado de manera importante con el nivel de estudios así se tiene que el 83.0% de los jóvenes con estudios a nivel medio superior han incorporado el uso de Internet a sus actividades habituales y esta cifra aumenta a 94.5% en el nivel superior.

Sobre las actividades que realizan, las cifras más importantes son: el 88.7% lo usa para obtener información, el 84.1% para comunicarse, el 76.6% para acceder a contenidos audiovisuales y el 71.4 % para acceder a redes sociales (INEGI, 2016, p. 3-4).

Un estudio realizado por la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI) en el 2016, menciona que el principal dispositivo para acceder a la red es el Smartphone con el 77%, el segundo más utilizado es la laptop con el 69% y el tercero es la computadora de sobremesa con el 50%. Estas estadísticas demuestran que los jóvenes cada día usan más las TIC, por lo que es importante incorporarlas en el aprendizaje académico y usarlas con fines educativos.

El uso de la tecnología es ya común en el día a día, por lo que es necesario incluirla en los procesos formativos, de lo contrario el estudiante, se preguntará si realmente lo que aprende en las aulas tiene relación con su quehacer cotidiano. (Cruz Ardila & Espinosa Arroyave, 2012, p.116)

Metodología:

Se utilizó una metodología de corte cuantitativo, con enfoque descriptivo y un alcance transversal con dos cortes: periodo escolar 2016-2017 y en el periodo escolar 2017-2018. En ambos periodos se miden los índices de aprobación y reprobación, así como el promedio de aprovechamiento escolar por grupo, específicamente en el tema de vectores.

La muestra correspondió a los alumnos del Tercer Semestre de la Escuela Preparatoria NVMG, del turno matutino. En el periodo 2016-2017 se aplica una estrategia didáctica en la cual era casi nulo el uso de TIC, pero en el periodo 2017-2018 se aplica la nueva estrategia didáctica, diseñada con el uso de TIC.

El objetivo general fue conocer si mediante la aplicación de una nueva estrategia didáctica en el tema vectores utilizando las TIC, contribuyó a elevar el rendimiento escolar de los alumnos del tercer semestre de la escuela NVMG de la UAC.

Las TIC en la educación

Reflexionando en el por qué debemos incluir las TIC en la educación encontramos que Gómez Mercado, B.I. & Oyola Mayoral, M. C. (2012, p. 20), citando el informe de la OCDE (2003) menciona que existen razones pedagógicas para que las escuelas incorporen las TIC, mencionando algunas de ellas, como el hecho de que pueden ampliar y enriquecer el aprendizaje, desarrollando la capacidad de pensar independientemente, la creatividad, la solución de problemas y permite la gestión del propio aprendizaje. Desde este punto de vista favorecen al alumno. Pero para Pere Marqués (2012, p. 10) existen 3 grandes razones para usar TIC en educación: 1. La alfabetización digital de los alumnos, 2. La productividad y 3. La innovación en las prácticas docentes. En la primera tenemos que tener en cuenta que es necesaria la alfabetización digital de los alumnos, esto es con la finalidad de mejorar: la productividad de los estudiantes, el alto índice de fracaso escolar y la creciente multiculturalidad de la sociedad, esto nos lleva a la innovación metodológica que ofrecen las TIC para lograr una escuela eficaz e inclusiva.

Las TIC son una poderosa herramienta que tienen gran influencia en la educación en todos los ámbitos, así como en los actores que en el proceso educativo tienen que conocer y saber usarlas.

Algunas de las conclusiones de Moreno Guerrero (2018), al investigar ¿hasta qué punto pueden ser importantes las TIC para la educación?, son que las TIC contribuyen a:

- Ofrecer nuevos procesos de transmisión de la información y de aprendizaje.
- Promover la interacción entre distintos tipos de códigos y sistemas simbólicos.
- Simular situaciones de la realidad educativa.
- Mejorar la motivación y actitud de los estudiantes, con una metodología y estructura pedagógica acorde a las necesidades del alumnado y de las posibilidades de las TIC.
- Favorecer el aprendizaje independiente, el autoaprendizaje, el colaborativo.
- Favorece la formación permanente.

Como bien se menciona incluir el uso de Tic en la educación beneficia a todos los involucrados en el proceso educativo. Como observamos los jóvenes viven en una era digital, en donde la incorporación de las tecnologías a la educación les ofrece grandes ventajas para apropiarse del conocimiento, pero desde el punto de vista del docente el uso de las Tic aporta múltiples ventajas en la calidad, como el acceso desde áreas remotas, la flexibilidad en tiempo y espacio para poder realizar actividades de enseñanza-aprendizaje. (Ferro Soto, Martinez Senra & Otero Neira, 2009, p. 4).

Utilización de TIC en estrategias.

En una estrategia didáctica es muy importante la fundamentación didáctico-pedagógico siendo ella la que guía el desarrollo de la misma; sobre todo porque el modelo por competencias, no comulga con los modelos tradicionalistas como el conductista. El modelo por competencias viene de la mano con el constructivismo ya que para ambos es más importante la calidad del proceso de aprendizaje que la memorización de datos; para ellos el estudiante deberá ser capaz, no tanto de almacenar los conocimientos, sino más bien de saber dónde y cómo buscarlos, procesarlos y aplicarlos. (SEMS, 2008, p. 32)

Ronal Feo (2010, p. 222), define las estrategias didácticas como “los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa”. Podemos decir que la estrategia didáctica es un proceso que se realiza para la planificación de las actividades que deberán seguir para llegar a un resultado de aprendizaje propuesto. Existen estrategias didácticas de acuerdo al agente que lleva a cabo el proceso:

- Estrategias de enseñanza, esta se lleva a cabo entre el docente y el estudiante de manera presencial
- Estrategias instruccionales, aquí sigue siendo el docente y el estudiante, pero no es indispensable la parte presencial, el alumno aprende a través de materiales impresos o tecnológicos y puede llevar asesorías con el maestro.

- Estrategia de aprendizaje, en esta estrategia depende del estudiante, debe utilizar sus habilidades y técnicas de estudio, para aprender.
- Estrategia de evaluación, aquí intervienen todos los procedimientos acordados para valorar si se lograron las metas propuestas. (Feo, 2010, p. 222)

La estrategia didáctica de vectores corresponde a una estrategia de enseñanza, entendiendo esta como, los procedimientos y recursos que son utilizados por docentes con la finalidad de promover el aprendizaje significativo (Gómez Mercado & Oyola Mayoral, 2012, p. 20).

El modelo por competencias y el aprendizaje significativo.

Con la RIEMS el modelo educativo se centra en el aprendizaje y se circunscribe al paradigma constructivista, en un enfoque basado en el desarrollo de competencias; tiene cuatro ejes principales, siendo el primero, el establecimiento de un MCC, y es ahí precisamente donde entran las competencias, siendo estas la unidad común para establecer los mínimos requeridos para obtener el certificado del bachillerato sin que las instituciones renuncien a su currículo (SEMS,2008, p.31); dicho de otra manera, son capacidades que se desarrollaran durante el proceso educativo. Por medio de ellas se pretende que el conjunto de saberes (conocimientos, habilidades y destrezas) que dominen los estudiantes de EMS puedan ser, no solo aplicados a situaciones conocidas, sino que sea un conjunto de competencias para aplicarse en la solución de problemas variados en situaciones impredecibles. Pero no solo se requiere de conocimientos, también se necesita el lado humano, jóvenes con valores éticos y morales, capaces de desarrollarse en una sociedad.

Los Recursos didácticos

En el proceso de enseñanza y aprendizaje uno de los elementos de mayor relevancia son los recursos ... ya que por medio de ellos podemos llegar a las metas propuestas, son esenciales para motivar y captar la atención de los estudiantes (Feo, 2010, p. 231). El uso de Tic permite desarrollar nuevos materiales didácticos de carácter electrónico, modalidades de comunicación alternativa y favorecer el trabajo colaborativo. Esto es favorable en la física, pero también para

el docente, ya que les permite replantear las actividades tradicionales de enseñanza incluyendo o complementando nuevas actividades o recursos didácticos, haciendo el proceso más dinámico, llevando al estudiante a tomar conciencia de su propio aprendizaje y de la colaboración con los demás. (Gómez Mercado & Oyola Mayoral, 2012, p. 21).

En la estrategia didáctica de vectores, se han considerado los siguientes recursos didácticos: a) Tradicionales: pizarrón blanco, plumones, hojas blancas, problemario, libreta, y b) Actuales: proyector, pantalla, archivo PowerPoint, herramientas de internet, páginas web (YouTube, simuladores).

El uso de páginas Web (para investigación) y el problemario, fomentan el trabajo cooperativo y colaborativo entre los estudiantes para: manejar la información, elaborar contenidos y realizar trabajos y tareas. Las páginas Web ayudan al estudiante para obtener información, utilizar simuladores para realizar prácticas virtuales, las cuales son una parte innovadora comprobar resultados de prácticas o ejercicios, etc. al utilizar este recurso estamos desarrollando la competencia en manejo de información y la comunicación.

Considerando que la física es una ciencia experimental, podemos encontrar que la integración de las tecnologías en las aulas sirve no solo para mejorar el aprendizaje de los alumno, sino también para enriquecer la didáctica de los profesores, encontrándose con grandes ventajas con relación a la forma tradicional de dar clases, ya que se aprovechan los diferentes medios tecnológicos que ayudan a simular diferentes fenómenos naturales, que de manera tradicional es difícil de representar (Gómez Mercado & Oyola Mayoral, M. C., 2012, p. 19)

La gran ventaja que presenta este tipo de simulación es que los estudiantes pueden repetir el proceso varias veces, cambiar las variables y entender más a fondo el fenómeno, sin riesgo de utilización de instrumentos o material peligroso y de manera económica. Esto también hace que el alumno adquiera confianza y seguridad, pues sabe que no corre el riesgo alguno y puede sacar conclusiones de manera crítica y reflexiva.

Las nuevas tecnologías nos permiten redefinir el carácter de los experimentos y las actividades experimentales se pueden complementar con las nuevas tecnologías. Se define el Laboratorio Virtual Basado en Simulaciones (LVBS) “como una simulación en computadora que permite

las funciones esenciales de los trabajos prácticos experimentales de los laboratorios tradicionales puedan desarrollarse en un programa de simulación” (Ré, Arena & Giubergia, 2012, p. 18)

Los programas de simulación han adquirido un importante grado de desarrollo y aplicación en la educación científica, debido al avance progresivo de la informática y al perfeccionamiento cada vez mayor de las capacidades de cálculo y expresión gráfica de las computadoras. Las simulaciones proporcionan una representación dinámica del funcionamiento de un sistema determinado. (Pontes Pedrajas, 2005, p. 10).

Trabajar con videos para retroalimentación de las clases, puede ayudar a mejorar la confianza en los estudiantes, ya que saben que en cualquier momento y a cualquier hora pueden estudiar o simplemente repasar los procedimientos para la resolución de problemas. Esto nos lleva a mejora su autoestima reflejado en la mejora de su promedio de aprovechamiento escolar.

Resultados

Los resultados obtenidos con respecto a esta investigación demostraron que, al aplicar la estrategia didáctica de vectores con el uso de TIC, se elevó el rendimiento escolar de los alumnos del tercer semestre de la escuela NVMG de la UAC, esto se comprobó a través de los índices de aprobación, reprobación y promedio de aprovechamiento escolar.

En la gráfica 1 se muestra por grupo, los alumnos que aprobaron y reprobaron. Se distingue claramente que en los grupos B y D es mayor en número de alumnos aprobados con un total de 30 y 31, mientras que los grupos A, C, y E es mucho mayor el número de alumnos reprobados.

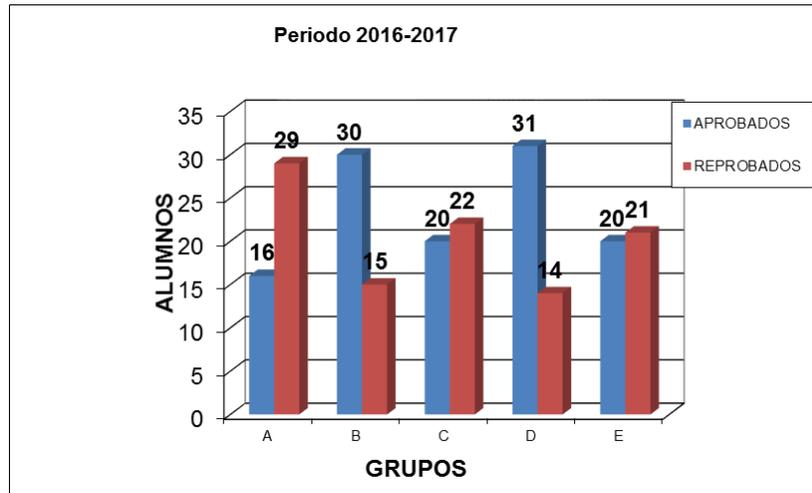


Figura 1. Alumnos aprobados y reprobados por grupo, en el periodo 2016-2017. Elaboración Propia, con datos obtenidos de los consolidados de calificaciones.

En la gráfica 2 se observa mejor la aprobación y reprobación por medio de los porcentajes por grupo, en el periodo 2016-2017 (periodo en el cual no se aplicó la estrategia con el uso de TIC) indican que de los 5 grupos del turno matutino solo en dos grupos es mayor el porcentaje de aprobación que el de reprobación. El grupo B reportó un porcentaje de aprobación 66.7% y de reprobación del 33.3%. El grupo D es el que tuvo el mayor porcentaje de aprobación con el 68.9% y el menor porcentaje de reprobación con el 31.1%. En los grupos A, C y E el porcentaje de reprobación fue mayor que el de aprobación.

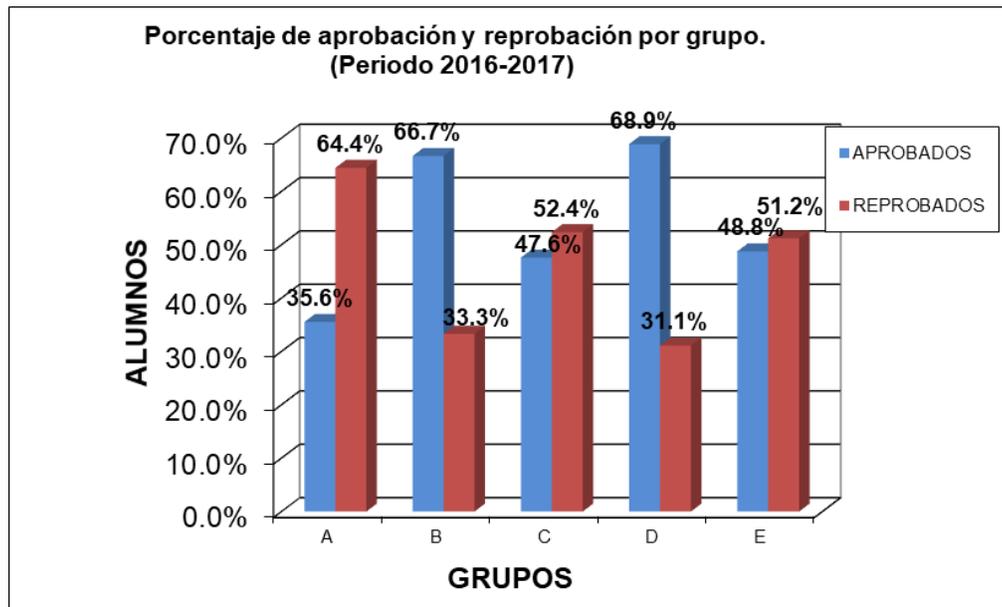


Figura 2. Porcentaje de aprobación y reprobación en el periodo 2016-2017. Elaboración Propia, con datos obtenidos de los consolidados de calificaciones.

En este mismo periodo 2016-2017 (gráfica 3) se observó que los promedios de aprovechamiento escolar por grupo fueron muy bajos, solo el grupo B y D obtuvieron un promedio aprobatorio (7.33 y 7.7), considerando que, en la UAC, la calificación mínima es de 7. Todos los demás grupos presentaron promedios reprobatorios, el A con 5.30, el C con 5.64 y del E con 6.15.

Podemos reflexionar que quizá en este periodo estudiado el proceso enseñanza-aprendizaje era más conductista, donde el alumno escuchaba la explicación del docente, pero no tenía oportunidad de volver a escuchar la explicación. Para Kurki-Suonio y Hakola (2007) citado por Cruz Ardila y Espinosa Arroyave (2012, p.109) menciona que la enseñanza de la física sigue siendo conductista, es decir, el profesor primero trabaja la teoría programada en clase y posteriormente realiza los ejercicios y no llega a la verdadera comprensión de los fenómenos.

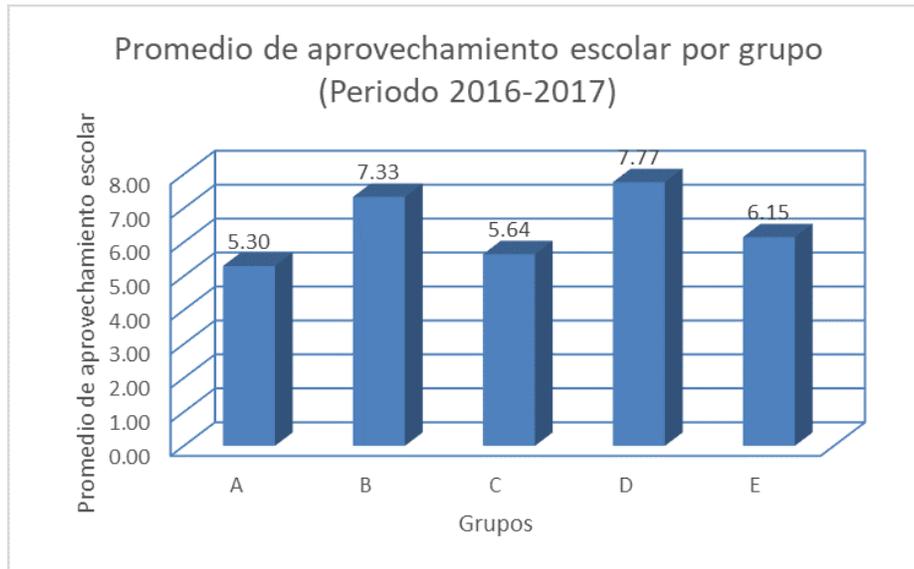


Figura 3. Promedio de aprovechamiento escolar por grupo en el periodo 2016-2017. Elaboración Propia, con datos obtenidos de los consolidados de calificaciones.

En el periodo 2017-2018 (periodo en el cual se aplicó la estrategia con el uso de TIC), es mayor el número de alumnos que aprobaron, esto es en todos los grupos (gráfica 4). En el grupo A se observa que, de 44 alumnos, 35 obtuvieron una calificación aprobatoria y solo 9 reprobaron.

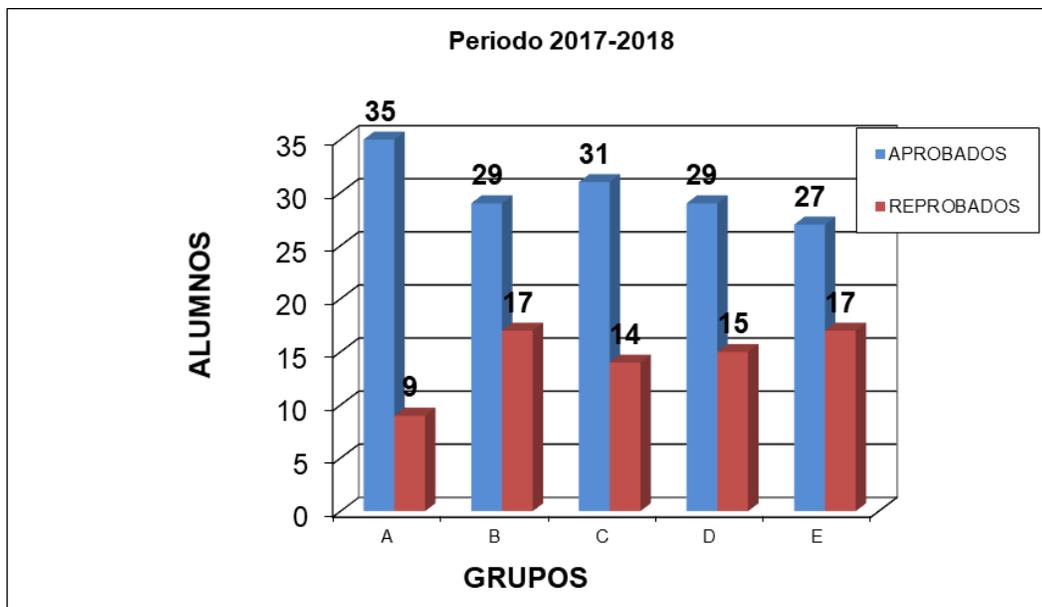


Figura 4. Alumnos aprobados y reprobados por grupo, en el periodo 2017-2018. Elaboración Propia, con datos obtenidos de los consolidados de calificaciones.

Este comportamiento se puede analizar mejor a través de los porcentajes de aprobación y reprobación como se muestra en la gráfica 5. En todos los grupos el porcentaje de aprobación es mayor que el de reprobación. El grupo A es en el que se observa con mayor porcentaje de aprobación del 79.5%, mientras que el grupo E reporta el menor con el 61.4%. Esto confirma que el uso de TIC logra elevar los índices de aprobación. La enorme potencialidad educativa de las TIC está en que pueden apoyar en los procesos de enseñanza aprendizaje aportando a través de Internet todo tipo de información, programas informáticos para el proceso de datos y canales de comunicación síncrona y asíncrona de alcance mundial”. (Pere Marqués, 2012, p. 14).

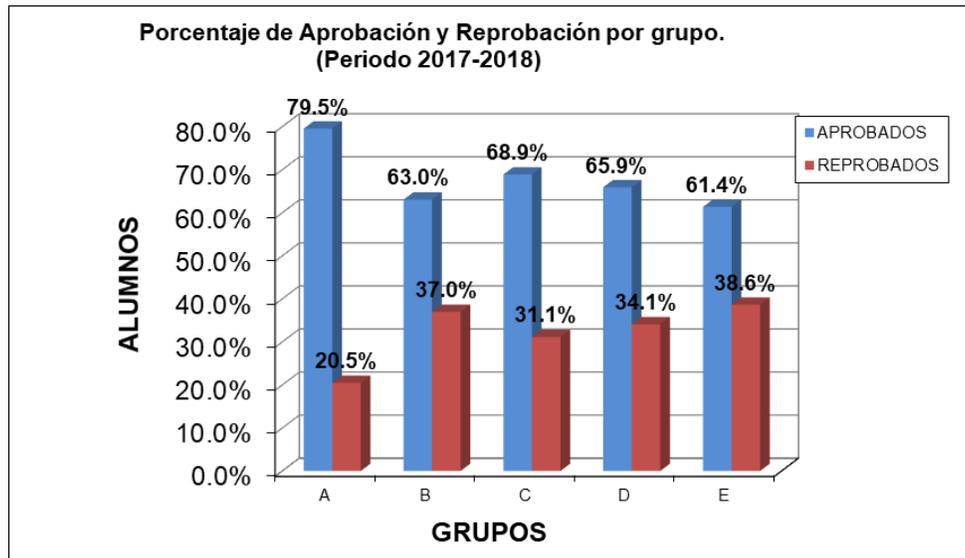


Figura 5. Porcentaje aprobación y reprobación por grupo en el periodo 2017-2018. Elaboración Propia, con datos obtenidos de los consolidados de calificaciones.

En relación con los promedios de aprovechamiento escolar por grupo (Gráfica 6) tenemos que todos los grupos lograron un promedio aprobatorio siendo el grupo A el de mayor promedio con 8.64 y el E el de menor promedio con el 7.14. Esto es de gran importancia, ya que ningún grupo tuvo un promedio reprobatorio.

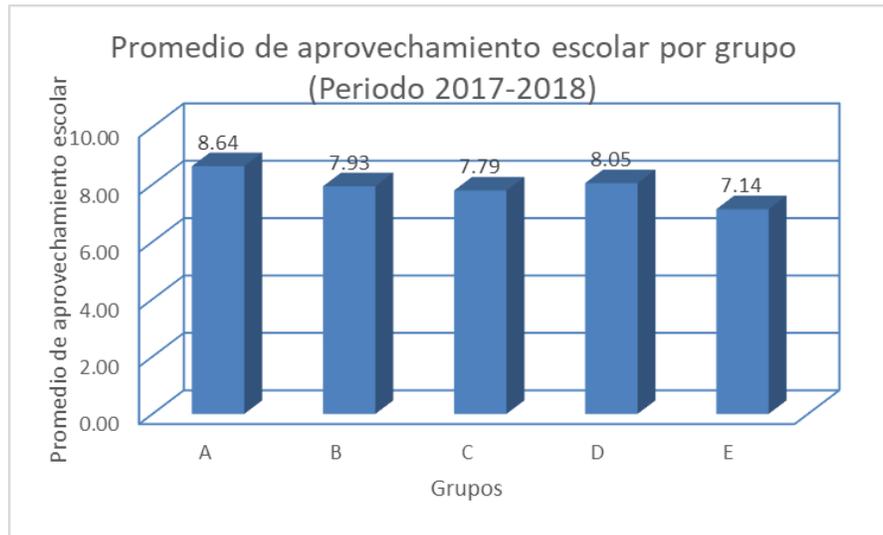


Figura 6. Promedio de aprovechamiento escolar por grupo en el periodo 2017-2018. Elaboración Propia, con datos obtenidos de los consolidados de calificaciones.

Comparando ambos periodos escolares vemos que el porcentaje de aprobación aumentó (Gráfica 7) en el periodo 2017-2018 a 67.71%, en comparación con el periodo 2016-2017 que tenía un porcentaje del 53.67%. Así mismo el porcentaje de reprobación disminuyó del 46.33% (2016-2017) hasta un 32.29% (2017-2018).

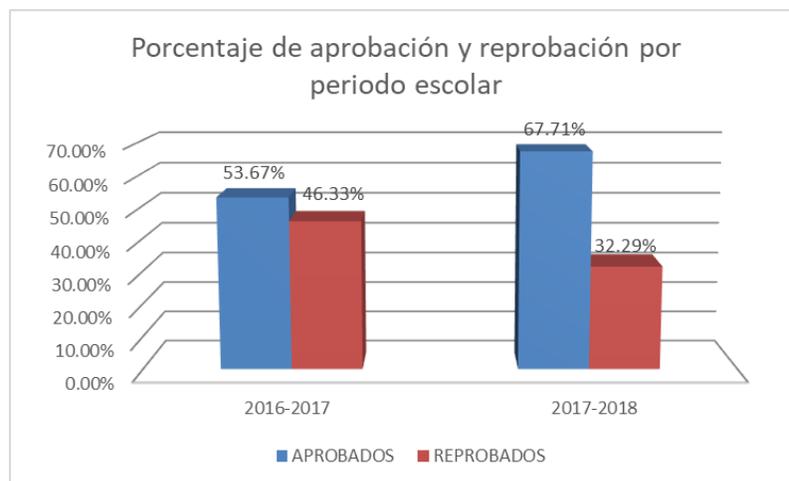


Figura 7. Porcentaje de aprobación y reprobación por periodo escolar. Elaboración Propia, con datos obtenidos de los consolidados de calificaciones.

Comparando los promedios de aprovechamiento escolar por periodo (Gráfica 8), tenemos que hubo un aumento significativo. Se observa que el periodo 2016-2017 el promedio de aprovechamiento era de 6.4, mientras que el siguiente periodo este se incrementa a 7.9.

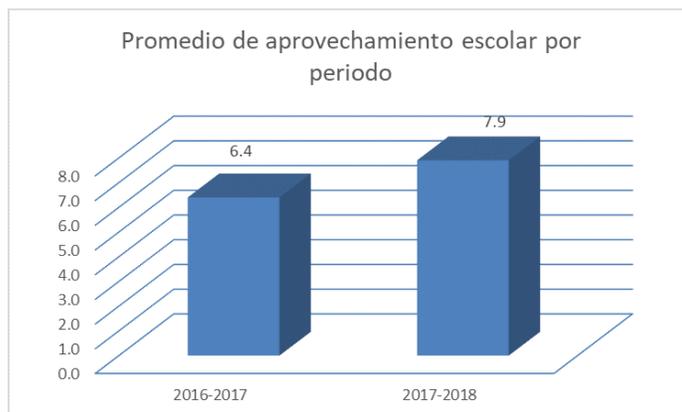


Figura 8. Promedio de aprovechamiento escolar por periodo. Elaboración Propia, con datos obtenidos de los consolidados de calificaciones.

Conclusiones

Al usar TIC en la estrategia didáctica de vectores se elevó el rendimiento escolar de los alumnos del tercer semestre de la escuela NVMG de la UAC. Estos datos obtenidos en la investigación indican que hubo un aumento del 15.25% en los índices de aprobación entre el periodo escolar 2016- 2017 y 2017-2018. Así mismo el índice de aprovechamiento escolar tuvo un incremento entre ambos periodos, pasando de 6.2 a 7.9.

En nuestra Institución no existe un estudio sobre rendimiento escolar y el uso de TIC, sin embargo, podemos ver en los resultados que el uso de TIC en la estrategia didáctica de vectores, ayudó a elevar el rendimiento escolar de los estudiantes con respecto a un periodo anterior donde no se estaba trabajando con TIC o era mínimo su uso.

Al incorporar las TIC el proceso de aprendizaje deja de ser solo recepción y memorización de datos que se dan en clases y se convierte en una búsqueda permanente, análisis y reelaboración de información que se obtiene en la red. Estas tecnologías nos llevan a la simulación de fenómenos físicos, químicos o sociales ayudando al estudiante a experimentar y poder obtener una mejor comprensión de ellos. (Ferro Soto, *et al.*, 2009, p. 5).

Si los jóvenes cada día pasan mayor tiempo conectados a una red, ya sea para buscar información, comunicarse o ver contenidos audiovisuales, podemos pensar que este es una motivación para ellos. En un estudio realizado por Gómez Mercado & Oyola Mayoral (2012, p. 27), se demostró que la aplicación de estrategias didácticas en el nivel medio superior, basadas en el uso de TIC generaron el incremento del interés por el estudio, motivo más el aprendizaje, los alumnos dedicaron más tiempo al estudio, mejoraron la comunicación con el docente, desarrollaron ciertas habilidades como las de búsqueda y selección de información, también mejoró el pensamiento crítico y logro que se expresen con más seguridad. Una investigación realizada por Alderete, Di Meglio, & Formichela (2017, p. 74). demuestra que el acceso a las TIC en el hogar mejora el rendimiento escolar, por las facilidades que brindan las TIC ya sea para buscar información, resolver problemas o simplemente para hacer trabajos utilizando programas informáticos específicos. Nuestro estudio también demostró que el uso de TIC en las estrategias didácticas puede contribuir a mejorar el rendimiento escolar, esto trae implícito mejorar la motivación y el pensamiento crítico.

En conclusión, el rendimiento escolar mejoró al incorporar en la estrategia de vectores, el uso de TIC; dicho rendimiento se refleja en los índices de aprobación, reprobación y en los promedios de aprovechamiento escolar. Esta investigación fue el estudio de un caso, sin embargo, se pueden potencializar otras estrategias, a través del uso de TIC. Así mismo, no solo en el área de Física, también puede ser aplicable en otras áreas. Hay que considerar que los alumnos actuales nacieron en la era digital y para ellos es más fácil utilizar estas herramientas, solo hay que guiarlos para que promuevan en ellos un autoaprendizaje, así como un aprendizaje colaborativo. La RIEMS acertadamente promueve el uso de TIC, tanto en la enseñanza, como en el aprendizaje.

Para finalizar se recomienda fomentar el uso de estrategias didácticas basadas en TIC, ya que ayudan a elevar el rendimiento escolar. Se sugiere realizar una nueva investigación para evaluar los videos utilizados en esta estrategia de vectores con uso de TIC, para saber si son los más indicados o pueden mejorarse.

En cuanto a la formación docente se recomienda capacitar a los docentes en el uso de TIC con fines de mejora el proceso enseñanza-aprendizaje, mediante la incorporación de nuevas estrategias didácticas acordes con la era digital.

La unidad de aprendizaje de física y en general el área de las ciencias, es donde mayormente los alumnos, de educación media superior, tienden a considerar que son temas complejos y difíciles, pero depende del docente que ellos vean la parte científica de una manera más fácil y motivante

Referencias Bibliográficas

Alderete, M. V., Di Meglio, G. & Formichela M. M. (2017). Acceso a las TIC y rendimiento educativo: ¿una relación potenciada por su uso? Un análisis para España. *Revista de Educación*, (377), p. 54-79. Recuperado de:

<https://core.ac.uk/download/pdf/94142512.pdf>

Asociación Mexicana de Internet (2016). 12º Estudio sobre hábitos de los Usuarios de Internet en México 2016. Recuperado de: <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/estudios>

Cruz Ardila, J.C. & Espinosa Arroyave, V. (2012). Reflexiones sobre la didáctica en física desde los laboratorios y el uso de la TIC. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (35), p. 105-127. Recuperado de:

<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/354>

Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias pedagógicas*, (16), 221-236. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3342741.pdf>

Ferro Soto, C., Martínez Senra, A.I., & Otero Neira (2009). Ventajas del uso de las Tics en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios

- españoles. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (29), 1-12. Recuperado de:
<http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/451>
- Gómez Mercado, B.I. & Oyola Mayoral, M. C., (2012). *Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media*. *Revista Escenarios*, 10 (1), p.17-28. Recuperado de: <http://repositorio.uac.edu.co/handle/11619/1608>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016). Estadísticas a propósito del ... día mundial de INTERNET (17 de mayo). Recuperado de:
http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/internet2016_0.pdf
- Moreno Guerrero, A. J. (2018). Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. En M. A. Cacheiro González. (Primera Edición). *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Madrid, España: UNED.
- Pere Marqués, G. (2012). Impacto de las TIC en la educación: Funciones y limitaciones. *3CTIC*, 2 (1), p.1-15. Recuperado de: <http://ojs.3ciencias.com/index.php/3c-tic/article/view/50>
- Pontes Pedrajas, A. (2005). Aplicaciones de las Tecnologías de la Información de la Comunicación en la educación científica. Primera Parte: Funciones y recursos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 2 (1), 2-18. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/html/920/92020102/>
- Ré, M. A., Arena, L. E. & Giubergia M. F. (2012). Incorporación de TICs a la enseñanza de la Física. Laboratorios virtuales basados en simulación. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, (8), 16-22. Recuperado de:
<http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/2016/06/TEYET8-art02.pdf>
- Secretaría de Educación Media Superior (2008), Acuerdo número 442. Recuperado de:
http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_numer_o_442_establece_SNB.pdf