

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA
EDUCACIÓN.**

U.E. COLEGIO SAN IGNACIO.

5to AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL.



**EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
EN EL ÁMBITO EDUCATIVO SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO
DE LOS ESTUDIANTES**

AUTORES:

Apellido, Nombre (Sección / No. de lista)

Sebastián Castro (C / 2)

Hugo Alejandro Cuenca (C / 4)

Oscar Tamayo (C / 26)

Diego Vargas (C / 28)

TUTOR: Carlos Castillo

Caracas, febrero 15 de 2017

AGRADECIMIENTOS

A nuestro tutor, Carlos Castillo, por guiarnos en esta larga, tediosa pero valiosa jornada.

A nuestros padres, por haber estado ahí presentes y dispuestos a sacrificar todo por uno desde que nacimos.

Al Colegio San Ignacio, por inculcarnos los valores del MAGIS en nosotros, por impulsarnos a donde estamos hoy, y por siempre abrazar el cambio.

A toda la promoción 91, por ser una comunidad tan vibrante, abierta y acogedora. #Siempre91 en el corazón.

A los profesores Luis Guevara, Gabriela Coronil, Edwins Sequera y Astrid El Homsí, por siempre estar abiertos a la innovación y al cambio, y por darnos el voto de confianza al poner a su orden sus clases para este proyecto.

Al equipo de profesores de 5to año, por siempre buscar lo mejor en nosotros, aunque a veces no estemos de acuerdo con lo que hacen.

A la fabulosa comunidad de Open Source por todos sus aportes tecnológicos hechos por el bien de la comunidad tecnológica. Sin aquello, mucho de lo que hicimos no sería posible.

A Elon Musk y a Casey Neistat por sembrar en nosotros las semillas de luchar por lo que vale la pena, no conformarse con lo que ya existe, y no guiarse por lo convencional.

A Venezuela. Orgullosos de ser venezolanos y siempre aportando nuestro granito de arena para mejorar nuestro país.

Por último, a Dios por siempre guiarnos en cada paso que tomamos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	5
Planteamiento del Problema	5
Objetivos de la Investigación: General y Específicos	7
Justificación de la Investigación	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	10
Antecedentes	10
Bases teóricas	11
Definiciones y términos básicos	16
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	18
Tipo y diseño de investigación	18
Población y muestra	18
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
Técnicas de procesamiento y análisis de datos	19
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	21
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
Recomendaciones:	73
LISTA DE FUENTES	75
ANEXOS	78
Encuesta antes de la aplicación de las TICS	78
Encuesta después de la aplicación de las TICS	78
Encuesta para los profesores	79
Entrevista informal con Luis Guevara	80
Programas, aplicaciones e ideas creadas gracias a este proyecto	81
Menciones en otros medios	81
Cómo conseguir la última versión de este documento	81

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de información y comunicación, o aquellas tecnologías basadas en la informática y las telecomunicaciones, son una herramienta importante en la educación que pueden ayudar a reducir diferencias de aprendizaje, ayudar a la retención de la información aprendida, mejorar el rendimiento académico y ayudar con el éxito a largo plazo de los estudiantes.

La era moderna en la que vivimos hoy en día hace que este tema tenga relevancia cada vez más, y ha llegado al punto de ser imposible ignorarlo. La tecnología ha entrado gradualmente hasta convertirse necesario en el uso diario, tanto por particulares como por empresas y organizaciones. Los beneficios son cada vez mayores y más tangibles. En el ámbito educativo, puede significar una mejora de más de tres puntos en el promedio general de los alumnos, la preparación de futuros empresarios y personas competentes a nivel mundial.

En cambio, las consecuencias de no prestarle la suficiente atención a este tema pueden tener consecuencias. Empresas que no se adaptan pueden sufrir el mismo destino de Kodak: de líderes en su campo a la bancarrota. En el ámbito educativo, puede significar no preparar a sus alumnos para ser lo suficiente competentes mundialmente o incluso en el propio país para el nuevo milenio.

La utilización de las tecnologías en el tiempo que vivimos es indispensable, y las tecnologías avanzadas como la Realidad Virtual y la Inteligencia Artificial son una herramienta poderosa que poco a poco serán adoptadas por todo el mundo. En esta investigación se analizará el uso de tecnologías (incluyendo Realidad Virtual e Inteligencia Artificial) en los salones de tercer y cuarto año, en las materias de física y biología, lo cual puede servir como base para futuros estudios y la implementación en otras materias y otros grados en el Colegio San Ignacio, o incluso en otros colegios en Caracas, en toda Venezuela, o incluso en todo el mundo.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Las tecnologías de información y comunicación, mayormente conocidas como “TIC”, son aquellas cuya base se centra en los campos de la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones, para dar paso a la creación de nuevas formas de comunicación.

En otras palabras, se trata de un conjunto de herramientas o recursos de tipo tecnológico y comunicacional, que sirven para facilitar la emisión, acceso y tratamiento de la información mediante códigos variados que pueden corresponder a textos, imágenes, sonidos, entre otros.

Según la UNESCO, hay distintas formas de transmitir la información de una forma eficaz, en la cual la tecnología hace su gran aparición ya que es una herramienta de acceso universal a la educación, esta puede reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes y mejorar el rendimiento académico de los alumnos.

Existen innumerables formas de implementar las TIC gracias a la tecnología y su amplia variedad para la creación de estas técnicas de comunicación, incluyendo presentaciones de PowerPoint, Edmodo, Realidad virtual (VR), etc.

Para continuar progresando en el uso de las TIC en el ámbito de la educación, se hace necesario conocer la actividad que se desarrolla en todo el mundo, así como los diversos planteamientos pedagógicos y estratégicos que se siguen. La popularización de las TIC en el ámbito educativo comportará en los próximos años, una gran revolución que contribuirá a la innovación del sistema educativo e implicará retos de renovación y mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Albero, 2002).

La Realidad Virtual puede ser considerada una experiencia extremadamente inmersiva, que puede ser disfrutada sanamente para simular algo real. Al usar un dispositivo o aplicación de realidad virtual,

podrás entrar en simulaciones especiales. Estas simulaciones son diseñadas para ser experiencias extremadamente inmersivas en las que se puede interactuar y explorar. El usuario controla su medio ambiente y tiene el poder de mirar alrededor en cualquier escena y de interactuar con los objetos en la misma.

La tecnología de Realidad Virtual es similar a la interacción con objetos en el mundo real, con la diferencia de que esta es una simulación computarizada. En la realidad virtual, siendo usualmente computarizada, se renderizan en ambientes 3D para la simulación. Una persona puede utilizar una variedad de dispositivos electrónicos para interactuar con la escena y controlar el ambiente. A medida que la realidad virtual se desarrolla, nos damos cuenta que las simulaciones son más y más realistas. La tecnología también se ha miniaturizado y se ha hecho cada día más económico, haciendo que hoy en día, casi todo el mundo pueda utilizarla.

La Realidad Virtual puede aportar muchas cosas beneficiosas para las personas, como revivir alguna época del pasado, trayendo recuerdos importantes para la persona, el disfrute de películas en tres dimensiones (3D), también se puede utilizar de modo recreacional o de modo terapéutico para personas con enfermedades mentales como la esquizofrenia. Pero esto no quiere decir que es del todo buena, también puede aportar efectos dañinos para los usuarios de la Realidad Virtual, como mareos, dolores de cabeza, o en casos extremos, epilepsias. Por lo tanto, se debe ejercer un mínimo de precaución con su manejo.

Edmodo es un sistema de gestión de aprendizaje, mejor conocido como un LMS. Ofrece una plataforma de comunicación, colaboración y coaching para los estudiantes de primaria y bachillerato, usado por 78 millones de estudiantes y profesores en el mundo. Salió en el 2013 en PC Magazine en la lista de mejores aplicaciones para profesores.

El sistema de Edmodo puede ofrecer varios beneficios y utilidades. Entre ellas, facilita el compartir recursos de multimedia como vídeos y sitios

web relacionados con la materia. También crea comunidades y espacio de comunicación del equipo docente con los alumnos.

Adicionalmente, Edmodo se ha utilizado para asignar tareas y evaluaciones, el cual ha resultado un uso muy popular y exitoso entre los profesores. De acuerdo a un estudio realizado en Tailandia, este uso ayuda a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, y facilita el trabajo a los profesores (Charoen Wet y Christensen, 2016).

El problema que se plantea en este trabajo es lograr implementar varios sistemas tecnológicos y varias tecnologías de información y comunicación en los salones de biología y física de tercer y cuarto año, con un presupuesto limitado.

Objetivos de la Investigación: General y Específicos

Analizar el rendimiento académico al implementar las técnicas educativas que involucran las Tecnologías de Información y Comunicación en los salones de tercer y cuarto año, en las materias de física y biología, durante el tercer lapso del año escolar 2017-2018.

- Determinar las técnicas educativas tecnológicas empleadas por los docentes de física y biología de 3er y 4to año.
- Identificar los equipos informáticos existentes para la implementación de Tecnologías de Información y Comunicación en el ámbito educativo.
- Determinar los cambios en el rendimiento académico de los estudiantes de tercer y cuarto año en física y biología.
- Identificar las modificaciones pedagógicas que deben realizar los docentes que deseen aplicar estas técnicas.

Justificación de la Investigación

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), como los teléfonos celulares, las computadoras, los programas relacionados, etc.

han entrado gradualmente en la sociedad hasta convertirse en herramientas de uso diario, tanto por particulares como por organizaciones.

Ahora bien, si el impacto que las TIC han producido en el mundo personal, y el empresarial es tangible en todos los niveles de la vida diaria, solamente observando lo que ocurre alrededor nos da esa evidencia, como por ejemplo la preparación de este proyecto de investigación, la impresión de las hojas de un libro, las hojas de cálculo electrónico usadas en la contabilidad de una empresa, las calculadoras, los programas de manejo de redes de electricidad en una ciudad, en el diseño de puentes y autopistas, en la aviación mundial, los equipos médicos de resonancia magnética, etc., pudiera estimarse que ese mismo uso de las TIC en el campo educativo produciría igualmente un impacto de tan grandes proporciones como lo ha tenido para las personas y para las organizaciones.

Basados en esa realidad, surgió la necesidad de aportar algo tangible a la comunidad educativa del Colegio San Ignacio, que estuviera de acuerdo a los tiempos tecnológicos que actualmente se están viviendo, y a su vez que permitieran a las generaciones futuras obtener una educación académica a la par con el mundo digital que permea la sociedad y que ultimadamente minimizará la brecha tecnológica con aquellos países y colegios donde se están ya usando.

La investigación de numerosos estudios sugieren que las TICS ofrecen el potencial para acomodarse a las necesidades de aprendizaje de cada estudiante, que pueden ayudar a la creación de un ambiente de igualdad de oportunidades, y a su vez que pueden propiciar el aprendizaje independiente entre los estudiantes.

Este panorama de posibilidades abre las puertas para analizar a profundidad el tema de las TIC en la educación, como ellas han transformado los ambientes de aprendizaje en otros colegios en el mundo, y como puede idearse una integración de las tecnologías digitales en los procesos de

aprendizaje en el Colegio San Ignacio. y a su vez implementar de inmediato un programa piloto para su ejecución y puesta en práctica.

Por supuesto, estas son metas muy ambiciosas y elevadas, pero el camino para conseguir cualquier meta comienza con el primer paso, y no consiste, como en este caso de evaluarse o medirse en términos de la infraestructura requerida para las TIC, sino también en la preparación y entrenamiento de los profesores y de los alumnos, a los efectos de lograr una integración entre el currículum impartido y el salón de clase, con todas las complejidades que ello acarrea.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Cornell University Library, en el año 2017, publicó *Virtual Reality: Blessings and Risk Assessment* una investigación realizada por Ayush Sharma, Piyush Bajpai, Sukhdev Singh y Kiran Khatter, sobre los beneficios y las desventajas del uso de la realidad virtual en varios campos, al igual que en la vida cotidiana. El problema que aborda es la percepción equivocada de la realidad virtual como un medio tecnológico muy especializado y que carece de practicidad. Se concluyó que, al observar los avances recientes en la Realidad Virtual los cuales le facilitan al usuario interactuar con el mundo mixto digital, se considera que trae beneficios en los campos de Entretenimiento, Turismo, y Militar y Defensa. Sin embargo, a pesar de los extensos esfuerzos de investigación en la creación de entornos de sistemas virtuales, aún no se ha vuelto evidente en la vida diaria normal, y no se ha logrado romper con la falsa percepción de impracticidad.

Stanford University Libraries, en el año 2016, publicó *Taking VR to school: exploring immersive virtual reality as a tool for environmental science education*, una tesis doctoral realizada por Yang Cheng sobre la Realidad Virtual y su posible utilización en el ámbito educativo colegial. El problema planteado es la falta de la utilización de la Realidad Virtual en el ámbito educativo, y lo aborda con un grupo de estudiantes. Los resultados prueban que el uso de la Realidad Virtual es una manera efectiva de enseñar la acidificación del océano a un grupo de estudiantes. Dos estudios posteriores demuestran un vínculo entre el sentimiento de inmersión de parte de los estudiantes en un mundo virtual, y la receptividad del estudiante.

Cornell University Library, en el año 2016, publicó *Virtual Reality based Learning Systems* una investigación realizada por Ayush Sharma, Piyush Bajpai, Sukhdev Singh y Kiran Khatter, el cual aborda el problema de las limitaciones para la implementación de la Realidad Virtual en varios usos,

incluyendo limitaciones técnicas en los componentes, al igual que no se le ha dedicado suficientes recursos a la investigación cognitiva del VR. En la investigación se evaluó las limitaciones en los equipos de realidad virtual y se elaboró un sistema de realidad virtual tomando en cuenta dichas limitaciones. El diseño probado ha resultado un aporte positivo para la realidad virtual móvil (VR para teléfonos). A través de aquello se pueden ver beneficios en todos los campos donde la realidad virtual puede ser relevante. Se concluyó que, tomando en cuenta las limitaciones de la tecnología en su estado actual, se puede utilizar en el campo adecuado.

Bases teóricas

Las tecnologías de la información y la comunicación, mejor conocido como TICs, pueden "complementar, enriquecer y transformar la educación" (UNESCO, s.f.). Las TICs pueden ayudar a nivelar las diferencias en las formas de aprendizaje, al igual que hacer el mismo más pertinente al mundo actual.

Una manera de usar las TICs para complementar la educación es con la Realidad Virtual. Según *Virtual Reality Society*, a través de la realidad virtual, los estudiantes pueden interactuar con un mundo virtual que escoja el docente, el cual permite una forma de aprendizaje divertida y les facilita a los estudiantes aprender de una manera más eficaz. Esto, sin embargo, se debe a las características que definen las distintas generaciones.

Los *Baby Boomers* generalmente son las personas que nacieron durante el año 1940 y 1964. La *Generación X* son los nacidos entre 1965 y los 1980s. Ambas generaciones mencionadas anteriormente son consideradas generaciones pasadas.

Las generaciones que siguen son consideradas las generaciones modernas. Ambas generalmente están más familiarizadas con las tecnologías digitales y tienen modos distintos de aprendizaje a las generaciones pasadas. Los *Millennials* o la *Generación Y* son considerados los que nacieron entre los

1980s y el año 2000. La *Generación Z* son aquellos nacidos después del año 2000, caracterizados (en su mayoría) por el uso del internet y ordenadores desde muy temprana edad.

Los estudiantes mencionados en la muestra de la investigación pertenecen a la *Generación Z*. Por lo tanto, se enfocará la siguiente información en las características y las necesidades de la *Generación Z*, o en su defecto de las generaciones modernas.

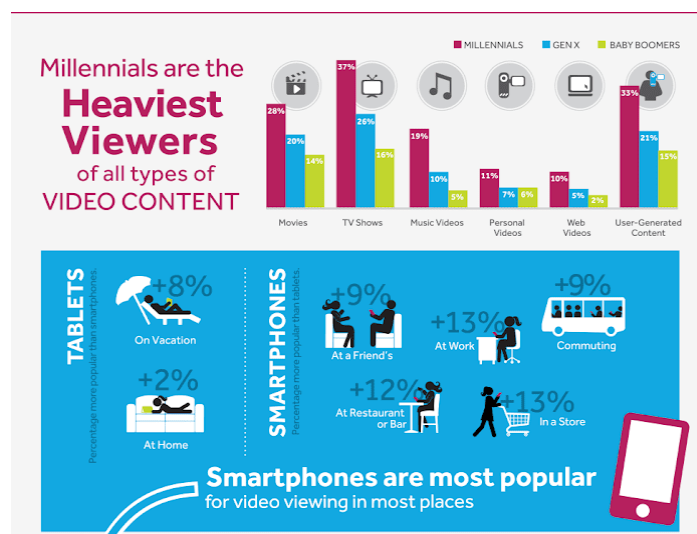
Los *Baby Boomers* y la *Generación X* generalmente se divertían con actividades al aire libre entre las edades 9 a 13. Sin embargo, la posibilidad de que un joven *Millennial* o de la *Generación Z* se divirtiera más jugando videojuegos es seis veces mayor de que se divirtiera montando bicicleta o con una actividad al aire libre. Por lo tanto, para poder hacer clases interactivas y divertidas, se deben tomar en cuenta lo que la generación a investigar considera como "divertido" para mejorar la asimilación de la información.

Los *Millennials* y la *Generación Z* tienen una mayor utilización del internet que las generaciones pasadas. Más del 75% de las personas de las generaciones modernas tienen una cuenta en varias redes sociales, como Facebook, Twitter, Instagram, Snapchat, etc. Casi la mitad de las personas de las generaciones modernas que usan redes sociales las utilizan en varios momentos distintos del día, mientras otra cantidad considerable las utilizan al menos una vez al día. Por lo tanto, iniciativas como Edmodo y Google Classroom, que intentan imitar las redes sociales en un ámbito educativo, explotan y aprovechan esta característica de las generaciones modernas del uso frecuente de las redes sociales.

Más del 28% de los *Millennials* y de la *Generación Z* jugó un videojuego en las últimas 24 horas, comparado con el 14% de la *Generación X*. Iniciativas dentro de la plataforma de realidad virtual *Google Cardboard* y dentro de la plataforma de Juegos Edmodo, que atan juegos y aprendizaje,

aprovechan al máximo esta característica importante de la diversión de las nuevas generaciones.

Sin embargo, menos del 22% de adolescentes leen voluntariamente por lo menos por treinta minutos todos los días. Una gran parte de la educación en muchos colegios, incluyendo el San Ignacio, se basan en leer libros de texto y contenido escrito, lo cual viene de las generaciones pasadas donde el leer por placer era más común, y no explota las otras posibilidades de aprendizaje que le pueden resultar mejor.



Una infografía sobre cómo los millennials se comparan con las otras generaciones pasadas en el consumo de contenido audiovisual

Según Arnold Street, el contenido inmersivo audiovisual es más de sesenta mil veces más efectivo en lograr retención de información que contenido de texto. Por lo tanto, a través de videos, imágenes, juegos,

experiencias de VR, etc., se puede lograr enseñar de una manera más eficaz.

La inteligencia artificial, mejor conocido como AI por sus cifras en inglés, es una tecnología que también tiene mucho potencial en el ámbito educativo. Según el Adrien Schmidt en Forbes, el uso de AI puede ser beneficioso, tanto para el equipo docente al automatizar y reducir la carga administrativa, como para el estudiante al hacerle seguimiento de sus estudios y sugerirle formas más personalizadas de aprendizaje y de estudio.

Fuera del salón, tradicionalmente los estudiantes han tenido que depender de profesores y de los padres cuando necesitan ayuda en alguna materia, algo que no está a la disposición de todos los estudiantes. A través de programas de AI, programas de estudio personalizado se hacen más asequibles a los estudiantes que lo necesitan.

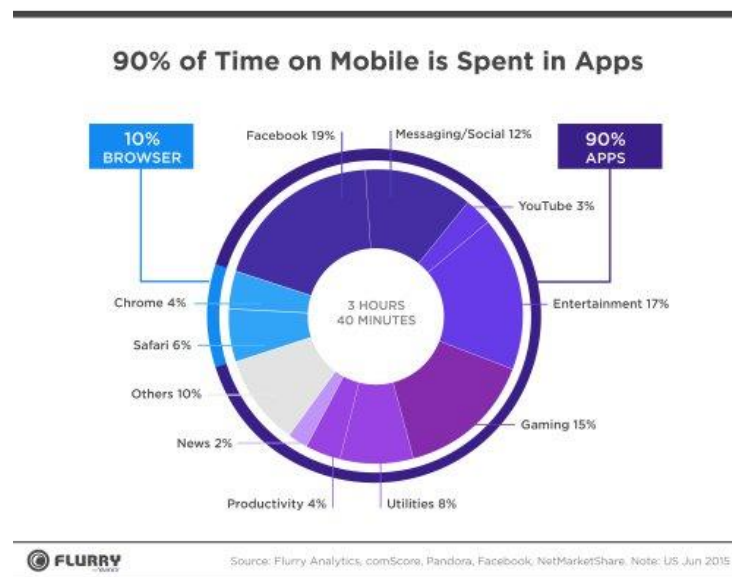
También, a través de los llamados *Web Apps*, los cuales no son nada más que aplicaciones en la web, se pueden crear asistentes personalizados de estudio para cada estudiante. Los *Web Apps* ofrecen las siguientes ventajas sobre las aplicaciones y páginas web convencionales:

Una *Progressive Web App* es:

- € **Progresivo:** funciona para todos los usuarios, independientemente de la opción del navegador, ya que está diseñado con *progressive enhancement* como principio básico.
- € **Adaptativo:** se adapta a cualquier factor de forma: escritorio, dispositivo móvil, tableta o lo que venga posteriormente.
- € **Independiente a la conectividad:** mejorada con *service workers* para trabajar sin internet o en redes de baja calidad.
- € **Similar a las aplicaciones:** se siente como una aplicación, porque el modelo de *app shell* separa el funcionamiento de la aplicación del contenido de la aplicación.

- € **Fresco y actualizado:** siempre actualizado gracias al proceso de actualización de los *service workers*.
- € **Seguro:** se sirve a través de *HTTPS* para evitar el espionaje y para garantizar que no se manipule el contenido.
- € **Descubrible:** es identificable como una "aplicación" gracias al *manifiesto de W3C* y al *service worker registration scope*, lo que permite que los motores de búsqueda lo encuentren.
- € **Retención alta:** hace que la retención de usuarios sea fácil a través de funciones como *notificaciones push*.
- € **Instalable:** permite a los usuarios agregar aplicaciones que les resulten más útiles para su pantalla de inicio sin la molestia de una tienda de aplicaciones.
- € **Vinculable:** permite compartir fácilmente la aplicación a través del URL, no requiere una instalación compleja.

(LePage, s.f., traducido con la ayuda de Linguee)



El uso de las web apps, en vez de páginas web tradicionales, se evidencia con este gráfico

Definiciones y términos básicos

Tecnologías de información y comunicación: mejor llamadas como las TIC, son un conjunto de herramientas utilizadas en múltiples ámbitos como política, educación, diversión, administración, empresas, uso personal, guerras, periodismo, películas, televisión, realidad virtual.

La Realidad Virtual o mejor conocida como VR en el ámbito educativo, esta es un entorno computarizado 3D en donde se crea una sensación de inmersión casi total donde el usuario se sentirá dentro de lo que está viendo, se han realizado varios proyectos en donde las personas logran sentirse parte del ambiente recreado en computadora, donde se ha logrado transmitir sensaciones como felicidad, miedo.

El LMS o mejor conocido como Learning management system (Sistema de Gestión de aprendizaje), es un software utilizado para administrar, evaluar, distribuir y controlar información. Este es mayormente utilizado en el ámbito educativo donde el docente administra información y el LMS distribuye la información a los estudiantes.

Edmodo es una aplicación parecida a un LMS que permite la comunicación entre usuarios, en este caso entre profesores y alumnos. Esta aplicación está basada en microblogging, específicamente para uso educacional en donde el profesor publica una serie de documentos, videos, imágenes, pruebas, es donde el alumno tiene la oportunidad de compartir información con los demás y a su vez de hacerle preguntas relacionadas con el tema al profesor. Su parecido con Facebook facilita su adopción tanto por el equipo docente como por los estudiantes.

La inteligencia artificial o mejor conocida como AI, es cualquier sistema informático, aplicación, web app, etc. que puede demostrar inteligencia, mediante el uso de "razón preprogramada y adaptativa". Una

aplicación con AI puede ser programada para que se realicen preguntas y esta responda acorde a lo que se pregunte. También se puede programar para que al darle una orden la cumpla.

Una aplicación web progresiva, o una *Web App*, es una "experiencia que combina lo mejor de la web y lo mejor de las aplicaciones" (LePage, s.f., traducido con la ayuda de Linguee). Ellas funcionan como aplicaciones, pero que a la vez se acceden a ellas a través de la web.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Tipo y diseño de investigación

La investigación es de tipo exploratorio, pues se busca investigar la influencia de los TICs cuando estos se implementan en el colegio. Es de diseño experimental, debido a que se implementarían los TICs en el aula de clases y en la práctica de los alumnos, y obtener resultados de dicho experimento.

Población y muestra

La población a ser utilizada por la investigación son los estudiantes del Colegio San Ignacio de Loyola en Caracas, Venezuela, municipio Chacao. Como muestra de investigación serán los estudiantes de física y biología, cursando tercer y cuarto año de Educación Media General en el Colegio San Ignacio de Loyola.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la investigación se utilizará como técnica para la recolección de datos la encuesta (en su modalidad de cuestionario) y el análisis documental. La encuesta tiene como propósito medir el grado de satisfacción tanto del equipo docente como de los alumnos que participan en el proyecto, al igual de su percepción en cambios de rendimiento.

Una encuesta permite recopilar datos a través de un cuestionario. Por lo general las mismas preguntas son realizadas a individuos de distintas clases sociales para que el resultado de la pesquisa resulte representativo de toda la sociedad. Una vez recolectada la

información, suelen calcularse porcentajes que se presentan en tablas o en gráficos. (Pérez, 2017)

El análisis documental del promedio tiene como fin cuantificar el rendimiento académico en dichas materias al igual que el cambio experimentado desde antes de iniciar la investigación hasta su fin.

El Análisis Documental, ha sido considerado como el conjunto de operaciones destinadas a representar el contenido y la forma de un documento para facilitar su consulta o recuperación, o incluso para generar un producto que le sirva de sustituto. (Clausó, s.f.)

Como instrumentos de recolección de datos, se utilizarán formatos de cuestionario de Google Forms, escalas de opinión, y hojas de cálculos de Excel. Las escalas de opinión se utilizan en los cuestionarios para registrar el grado de satisfacción tanto del profesorado como del alumnado, al igual de su percepción en cambios de rendimiento. Las hojas de cálculo de Excel se utilizan para medir los cambios de promedio en distintas áreas, como trabajos en casa, exámenes, y corrección del cuaderno.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos recogidos en la recolección de datos serán clasificados (según sea su procedencia, ya sea de encuestas o de promedios), tabulados y presentados con gráficas y estadísticas relevantes, para ayudar a la interpretación y el análisis de los resultados.

El análisis de los resultados será del tipo estadística descriptiva, debido a que se describirá el comportamiento estadístico a partir de los gráficos y porcentajes extraídos de los datos en la fase de procesamiento, y

comparados con estudios similares anteriores. Con la teoría, se buscará la razón de los datos cuantitativos del promedio y los datos del cuestionario.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se encontrarán un cuadro con las 5 preguntas de la encuesta realizadas con los alumnos de Física y Biología de 3er y 4to año, cada uno con sus respectivos gráficos y análisis. Luego se presentará una interpretación general de los resultados, usando el mismo para responder los objetivos específicos planteados al principio de esta investigación.

Los resultados obtenidos de 3er año en Física y 4to año en Biología que mencionan *con nuestros TICS* provienen gracias a clases que planificamos usando las TICS mencionadas en este proyecto, y realizamos nosotros directamente con los estudiantes. Los resultados obtenidos de 3er año en Biología y 4to año en Física que mencionan *con nuestros TICS* provienen de “DEMOS” y demostraciones que se pudieron proveer a los estudiantes de estas clases.

Cuadros

3er año Biología:

Comprensión		Cuán entretenidas		Motivación		Tareas realizadas		Calificación de clases	
Actual	TICS	Actual	TICS	Actual	TICS	Actual	TICS	Actual	TICS
2	4	1	2	1	2	5	5	2	3
2	4	2	5	2	4	5	1	2	4
1	3	1	5	1	5	1	5	1	1
3	4	2	4	2	4	5	5	2	3
3	5	1	4	1	5	3	1	1	4
2	5	2	5	1	4	3	5	1	2
2	4	1	3	2	4	3	3	1	3
3	5	3	5	4	4	4	5	3	4
3	2	2	2	4	5	3	3	3	2
3	5	3	4	2	5	3	4	4	3
2	4	2	4	2	2	5	5	3	3

3er año Física:

Comprensión		Cuán entretenidas		Motivación		Tareas realizadas		Calificación de clases	
Actual	TICs	Actual	TICs	Actual	TICs	Actual	TICs	Actual	TICs
3	2	2	4	3	3	5	5	3	4
3	4	2	4	3	3	5	5	3	5
4	5	3	5	3	4	5	2	4	4
3	3	2	4	2	4	2	5	4	5
3	4	2	4	2	4	5	5	2	5
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	4	2	3	2	3	5	5	2	4
3	2	1	2	1	1	5	5	2	3
1	2	2	4	2	3	3	5	2	4
3	3	2	4	2	4	3	4	2	4
2	3	1	3	1	3	5	5	1	3
3	4	3	5	2	3	4	5	3	3
4	5	4	5	5	4	5	5	5	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	4	3	5	2	5	2	4	3	5
4	4	3	5	3	2	3	3	4	5
2	3	2	2	2	3	5	5	3	4

4to año Biología:

Comprensión		Cuán entretenidas		Motivación		Tareas realizadas		Calificación de clases	
Actual	TICs	Actual	TICs	Actual	TICs	Actual	TICs	Actual	TICs
3	4	1	1	2	1	1	3	1	1
5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
1	5	2	4	2	5	3	2	2	4
3	5	3	5	1	4	3	4	2	3
3	5	2	5	1	5	3	5	2	4
3	5	2	2	1	3	4	4	2	3
3	3	3	4	3	4	2	4	3	2
3	3	1	4	3	3	1	1	4	4
2	5	1	5	3	4	4	5	2	3
2	3	1	3	2	1	2	2	1	2
4	2	4	2	4	2	4	2	2	3
2	4	1	4	2	4	2	3	1	4

4to año Física:

Comprensión		Cuán entretenidas		Motivación		Tareas realizadas		Calificación de clases	
Actual	TICs	Actual	TICs	Actual	TICs	Actual	TICs	Actual	TICs
2	3	1	4	5	4	2	3	2	4
4	5	4	5	3	3	5	5	4	5
1	4	2	4	3	5	3	2	2	4
2	4	3	4	3	4	5	5	3	4
3	3	2	4	1	1	2	2	1	3
3	2	2	3	2	3	2	3	2	3

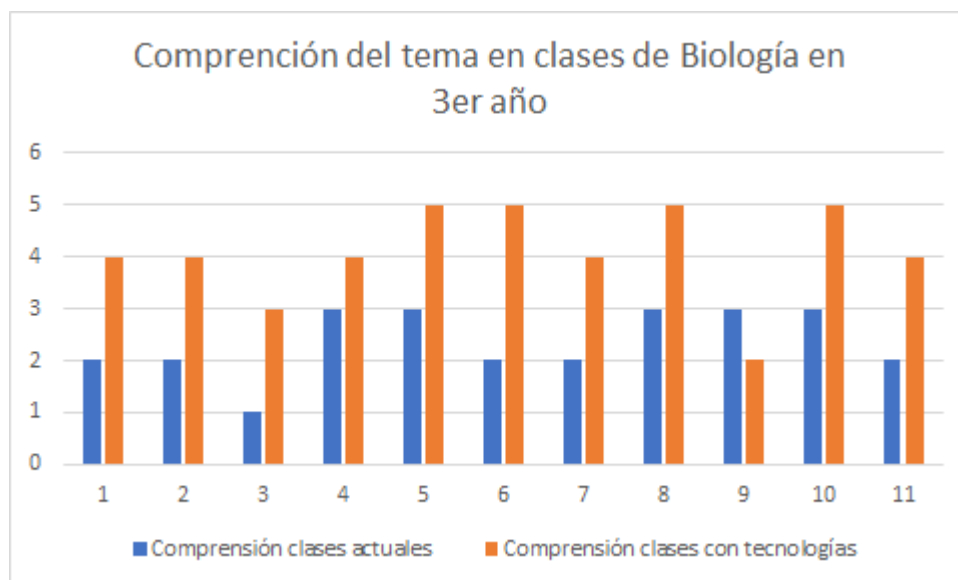
2	3	1	3	1	1	1	1	1	2
3	4	2	4	4	4	4	4	4	3
1	2	1	3	1	2	5	4	3	4
3	4	1	5	2	4	3	4	1	3

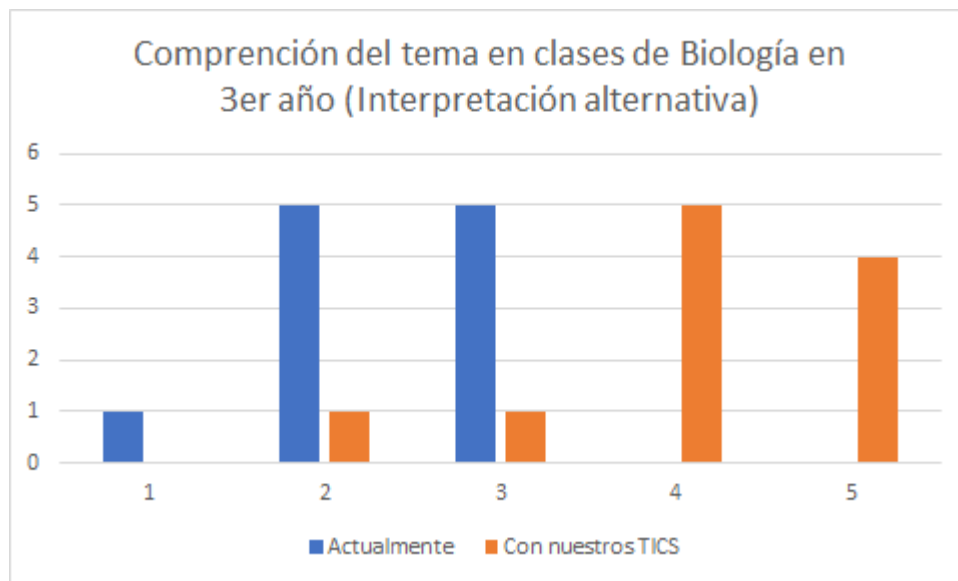
Pregunta 1

¿Cómo calificarías la experiencia con las clases, con respecto a la comprensión del tema que se está dando?

3er año Biología

Gráficas:





Explicación:

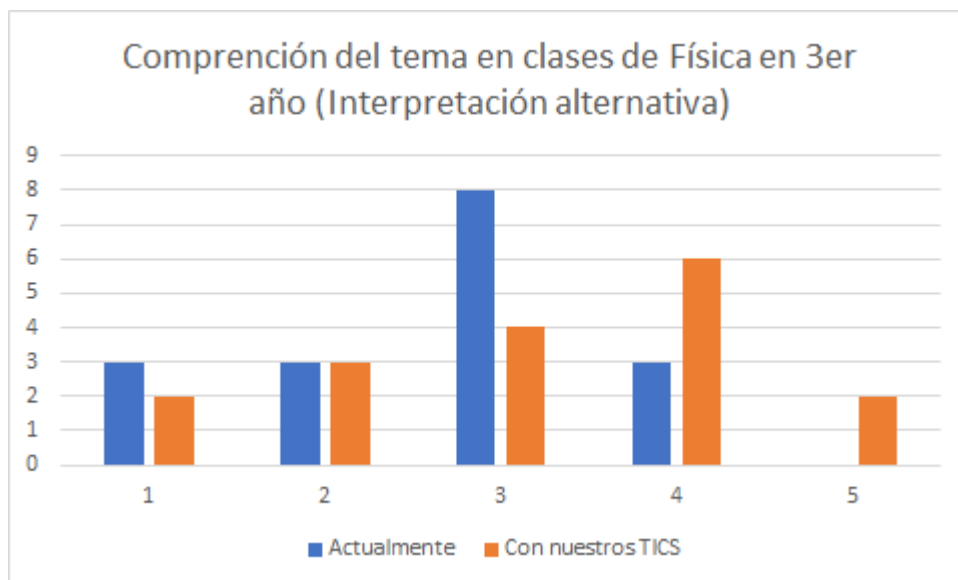
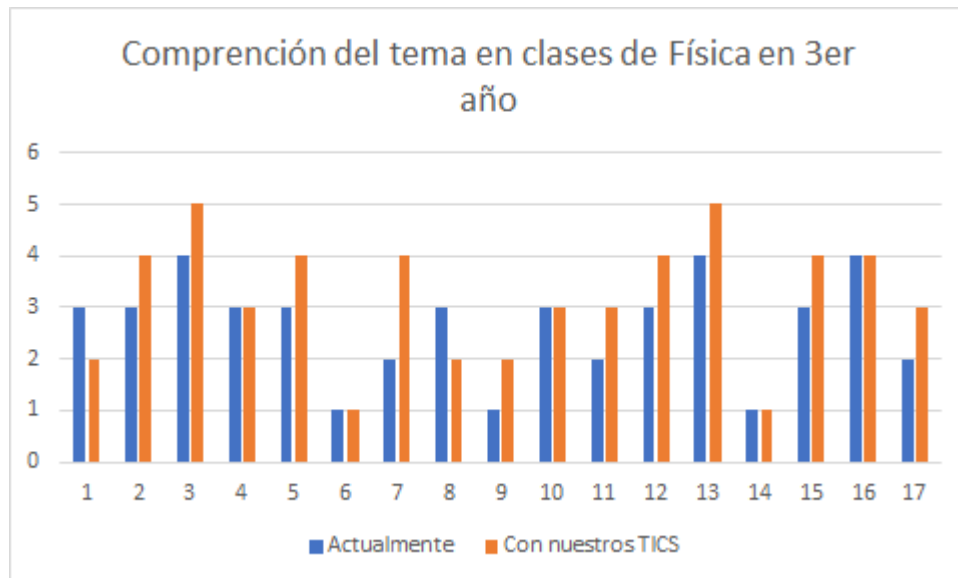
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 3er año en biología, reportando su comprensión del tema.

Clases actuales: 1 de 11 alumnos (9.09%) reportaron una muy mala experiencia. 5 de 11 alumnos (45.45%) reportaron una mala experiencia. 5 de 11 alumnos (45.45%) reportaron una experiencia normal. Ningún alumno reportó una buena experiencia ni una excelente experiencia.

Con TICs: Ningún alumno reportó una muy mala experiencia. 1 de 11 alumnos (9.09%) reportaron una mala experiencia. 1 de 11 alumnos (9.09%) reportaron una experiencia normal. 5 de 17 alumnos (45.45%) reportaron una buena experiencia. 4 de 17 alumnos (36.36%) reportaron una excelente experiencia.

3er año Física

Gráficas:



Explicación:

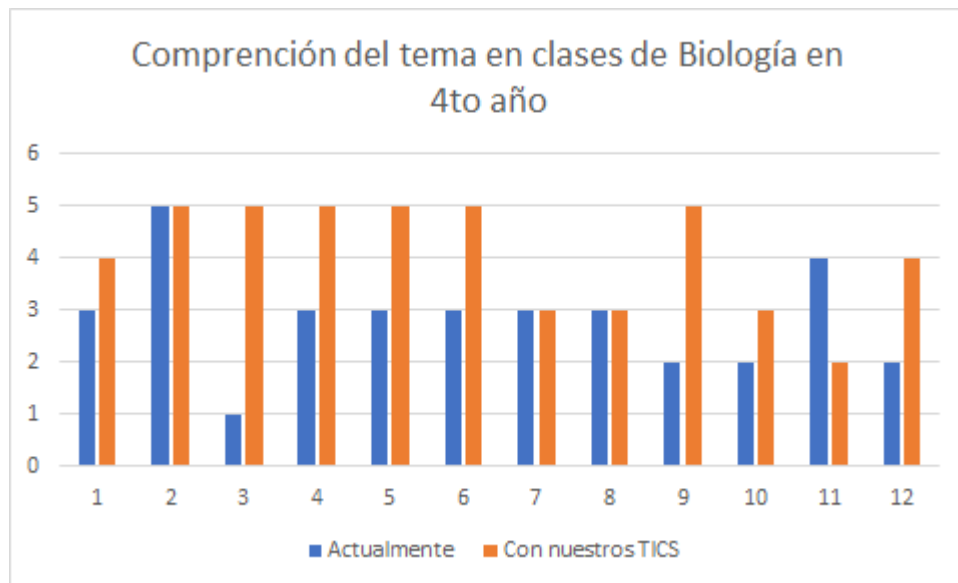
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 3er año en física, reportando su comprensión del tema.

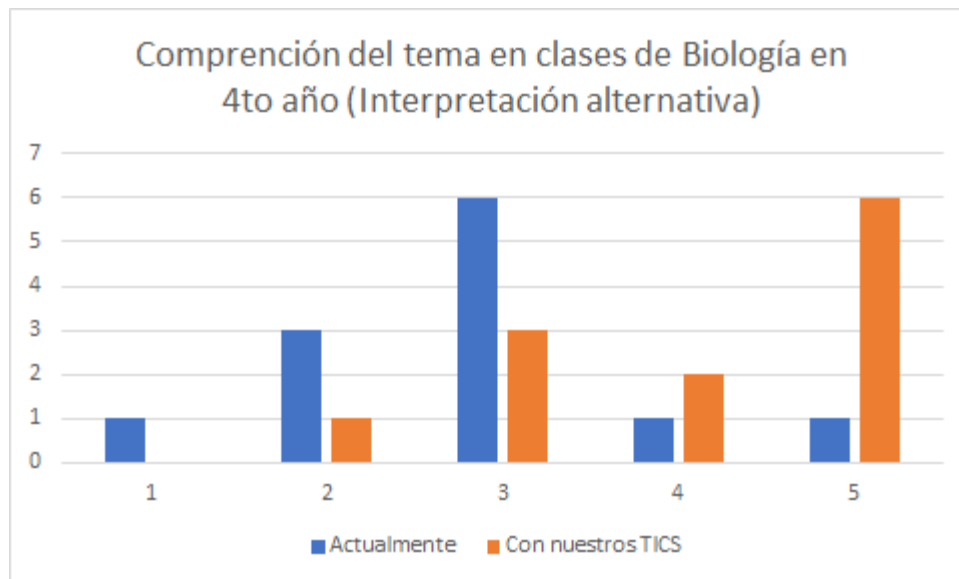
Clases actuales: 3 de 17 alumnos (17.64%) reportaron una muy mala experiencia. 3 de 17 alumnos (17.64%) reportaron una mala experiencia. 8 de 17 alumnos (47.05%) reportaron una experiencia normal. 3 de 17 alumnos (17.64%) reportaron una buena experiencia. Ningún alumno reportó una excelente experiencia.

Con TICs: 2 de 17 alumnos (11.76%) reportaron una muy mala experiencia. 3 de 17 alumnos (17.64%) reportaron una mala experiencia. 4 de 17 alumnos (23.52%) reportaron una experiencia normal. 6 de 17 alumnos (35.29%) reportaron una buena experiencia. 2 de 17 alumnos (11.76%) reportaron una excelente experiencia.

4to año Biología

Gráficas:





Explicación:

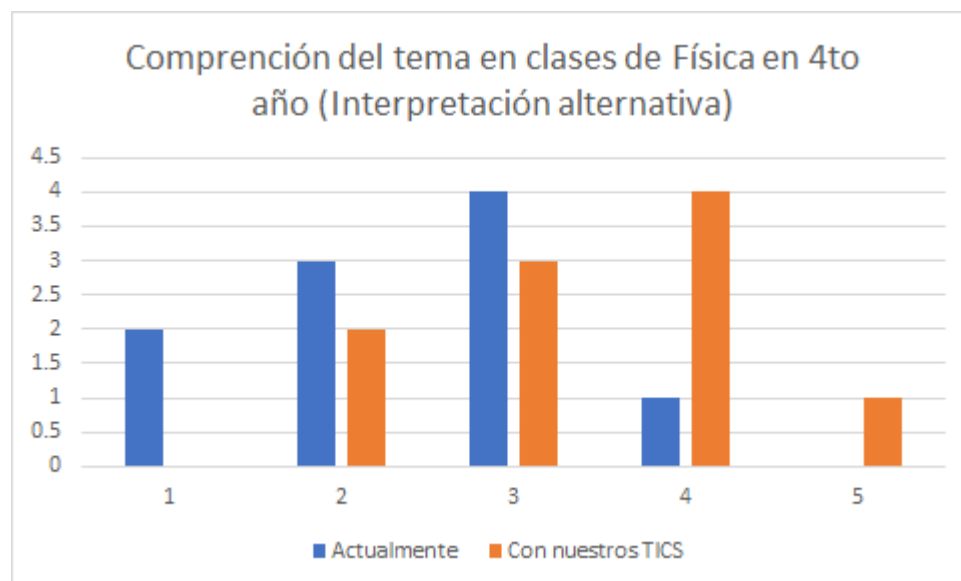
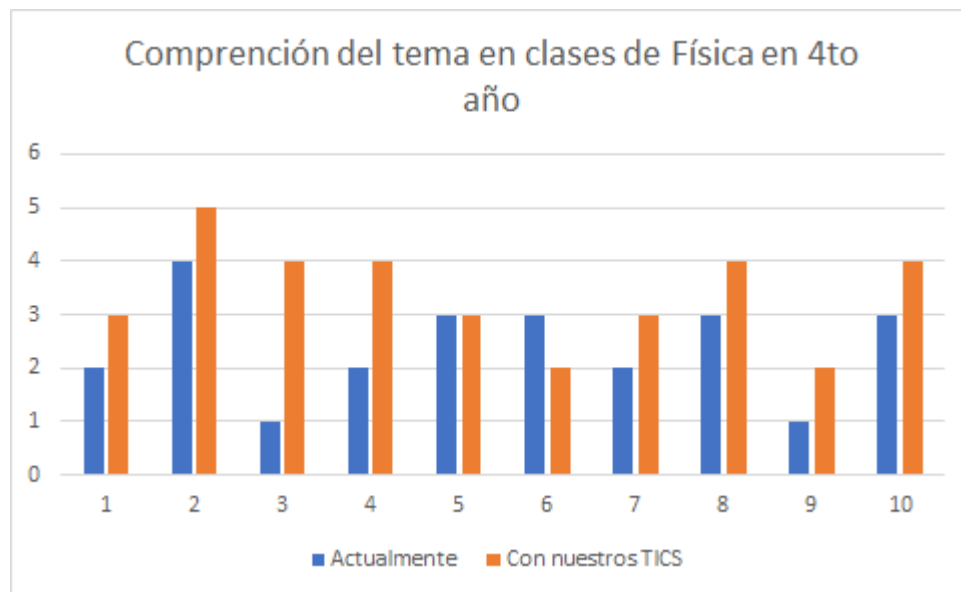
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 4to año en biología, reportando su comprensión del tema.

Clases actuales: 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una muy mala experiencia. 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una mala experiencia. 6 de 12 alumnos (50%) reportaron una experiencia normal. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una buena experiencia. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una excelente experiencia.

Con TICs: Ningún alumno reportó una muy mala experiencia. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una mala experiencia. 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una experiencia normal. 2 de 12 alumnos (16.67%) reportaron una buena experiencia. 6 de 12 alumnos (50%) reportaron una excelente experiencia.

4to año Física

Gráficas:



Explicación:

Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 4to año en física, reportando su comprensión del tema.

Clases actuales: 2 de 10 alumnos (20%) reportaron una muy mala experiencia. 3 de 10 alumnos (30%) reportaron una mala experiencia. 4 de 10 alumnos (40%) reportaron una experiencia normal. 1 de 10 alumnos (10%) reportaron una buena experiencia. Ningún alumno reportó una excelente experiencia.

Con TICs: Ningún alumno reportó una muy mala experiencia. 2 de 10 alumnos (20%) reportaron una mala experiencia. 3 de 10 alumnos (30%) reportaron una experiencia normal. 4 de 10 alumnos (40%) reportaron una buena experiencia. 1 de 10 alumnos (10%) reportaron una excelente experiencia.

Análisis

Estos resultados se pueden ver muy bien con lo expuesto anteriormente en el marco teórico, ya que según la “Virtual Reality Society” dependiendo de la generación, estas tienen gustos e intereses diferentes en comparación a otras por lo tanto un método de educación acorde a estos gustos e intereses puede afectar en el rendimiento académico para bien, en el caso de esta generación del 2000 son más tecnológicos y les atrae con mucha facilidad todos los campos del siglo XXI.

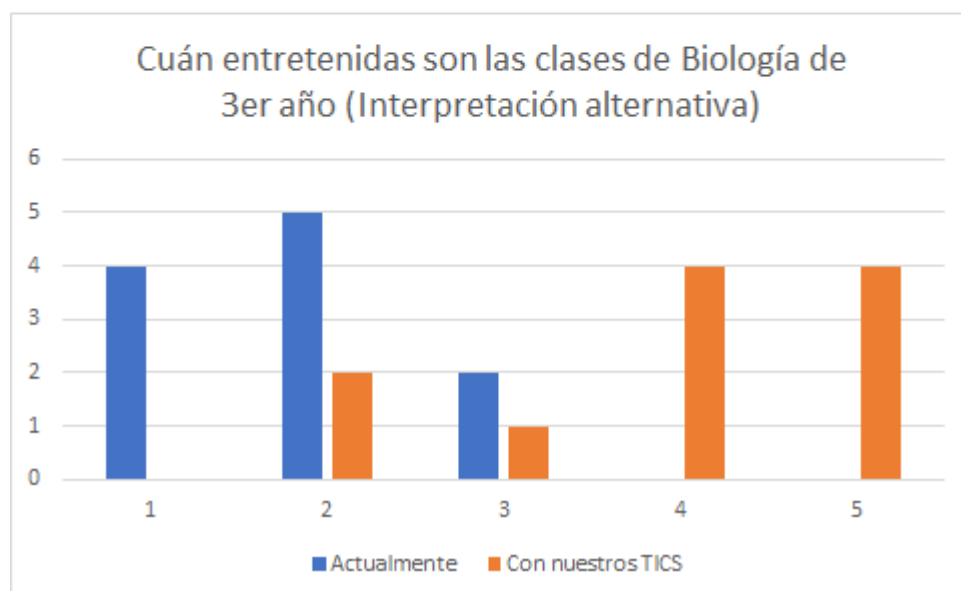
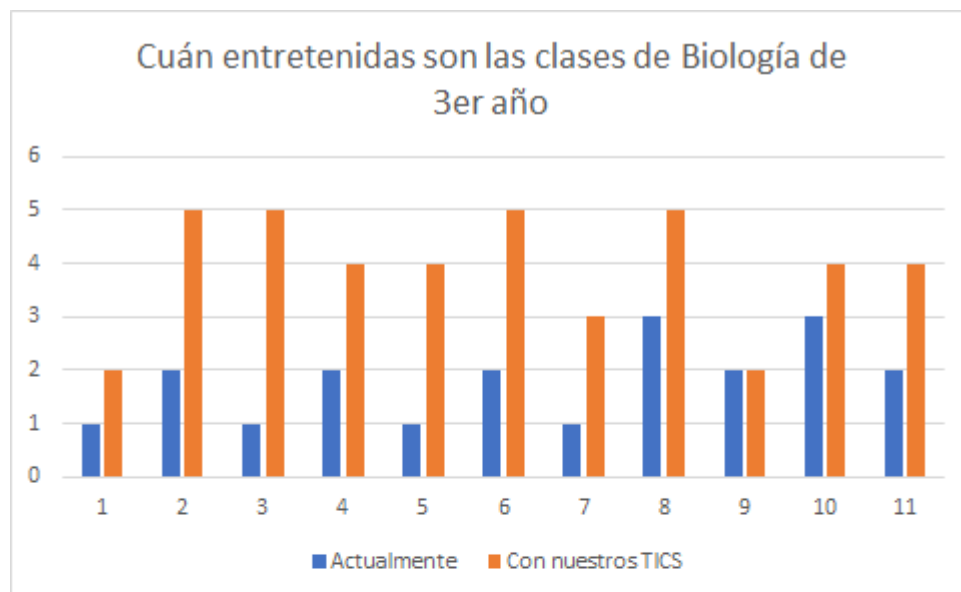
En el 2016 “Stanford University Libraries”, publicó una tesis relacionada al uso de los VR (Realidad Virtual) en las escuelas, realizada por Yang Cheng donde menciona el uso de la realidad virtual es efectivo en la retención de contenidos por parte del estudiante.

Pregunta 2

¿Cuán entretenidas y dinámicas encuentras las clases?

3er año Biología

Gráficas:



Explicación:

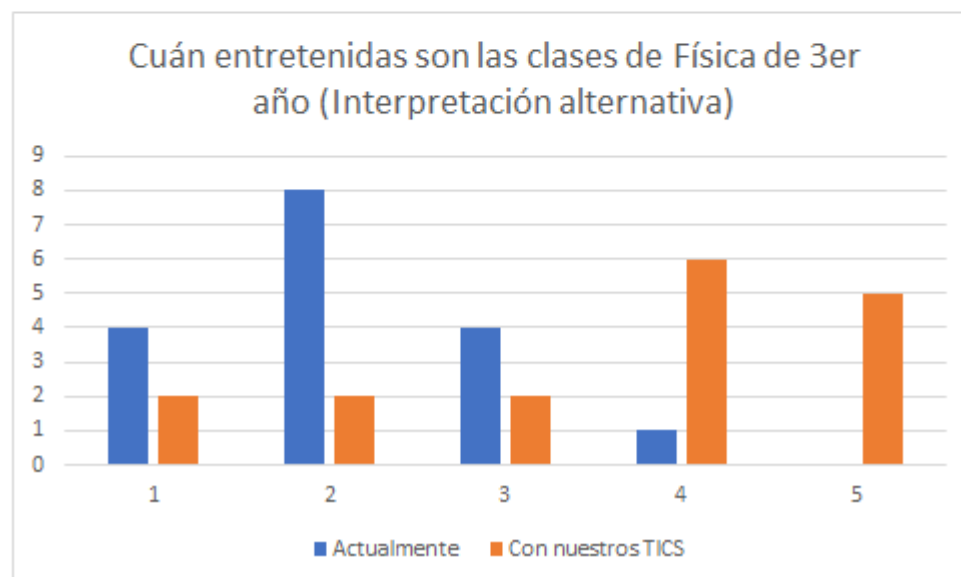
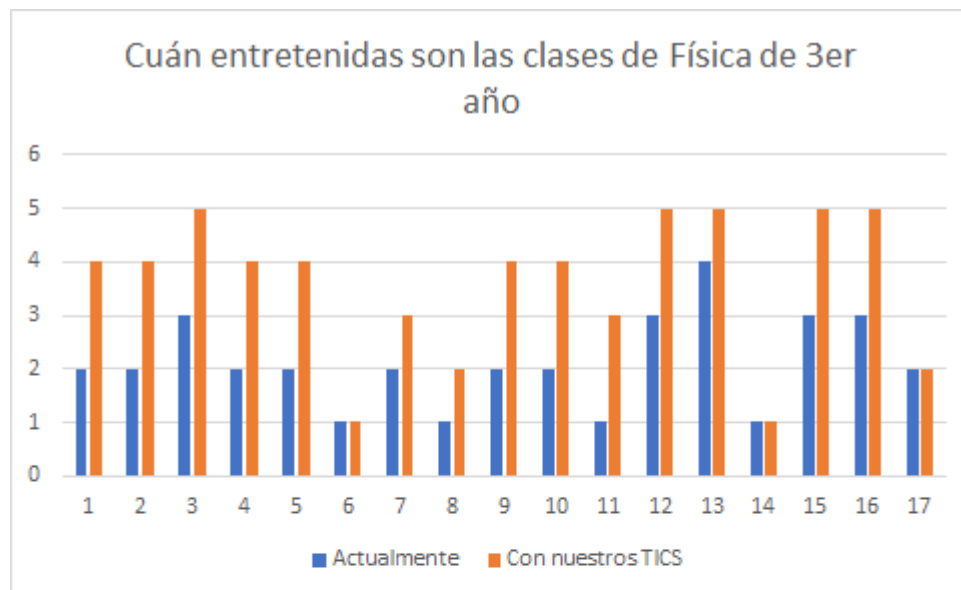
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 3er año en biología, reportando si encuentran las clases entretenidas.

Clases actuales: 4 de 11 alumnos (36.36%) reportaron muy aburridas. 5 de 11 alumnos (45.45%) reportaron aburridas. 2 de 11 alumnos (18.18%) reportaron normal. Ningún alumno reportó entretenidas, ni extremadamente entretenidas y dinámicas.

Con TICs: Ningún alumno reportó muy aburridas. 2 de 11 alumnos (18.18%) reportaron aburridas. 1 de 11 alumnos (9.09%) reportaron normal. 4 de 11 alumnos (36.36%) reportaron entretenidas. 4 de 11 alumnos (36.36%) reportaron extremadamente entretenidas y dinámicas.

3er año Física

Gráficas:



Explicación:

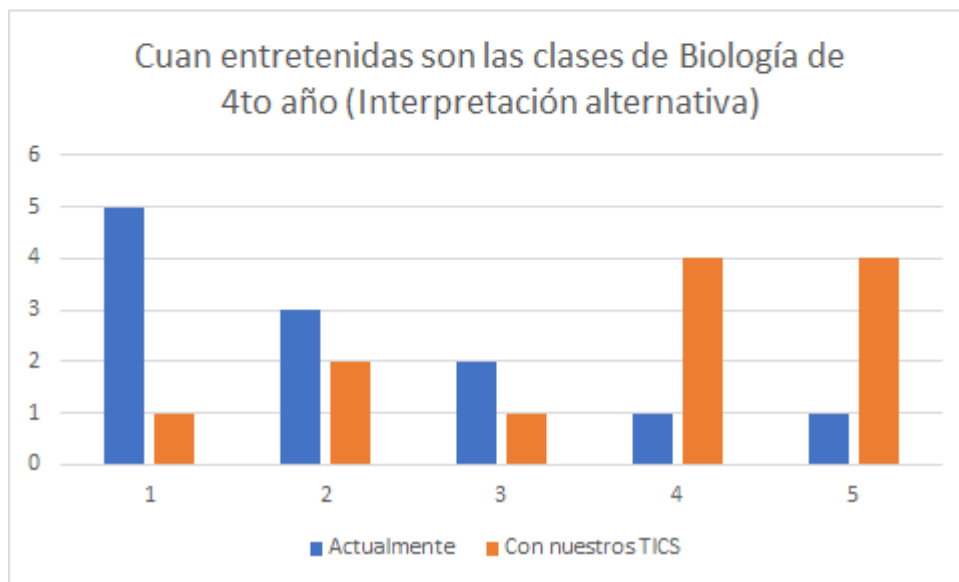
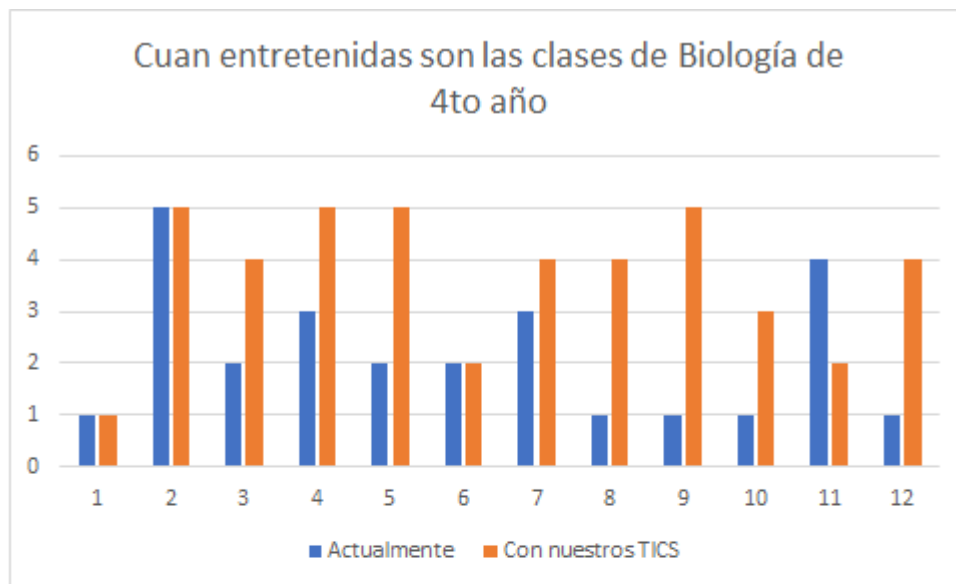
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 3er año en física, reportando si encuentran las clases entretenidas.

Clases actuales: 4 de 17 alumnos (23.52%) reportaron muy aburridas. 8 de 17 alumnos (47.06%) reportaron aburridas. 4 de 17 alumnos (23.53%) reportaron normal. 1 de 17 alumnos (5.88%) reportaron entretenidas. Ningún alumno reportó extremadamente entretenidas y dinámicas.

Con TICs: 2 de 17 alumnos (11.76%) reportaron muy aburridas. 2 de 17 alumnos (11.76%) reportaron aburridas. 2 de 17 alumnos (11.76%) reportaron normal. 6 de 17 alumnos (35.29%) reportaron entretenidas. 5 de 17 alumnos (29.41%) reportaron extremadamente entretenidas y dinámicas.

4to año Biología

Gráficas:



Explicación:

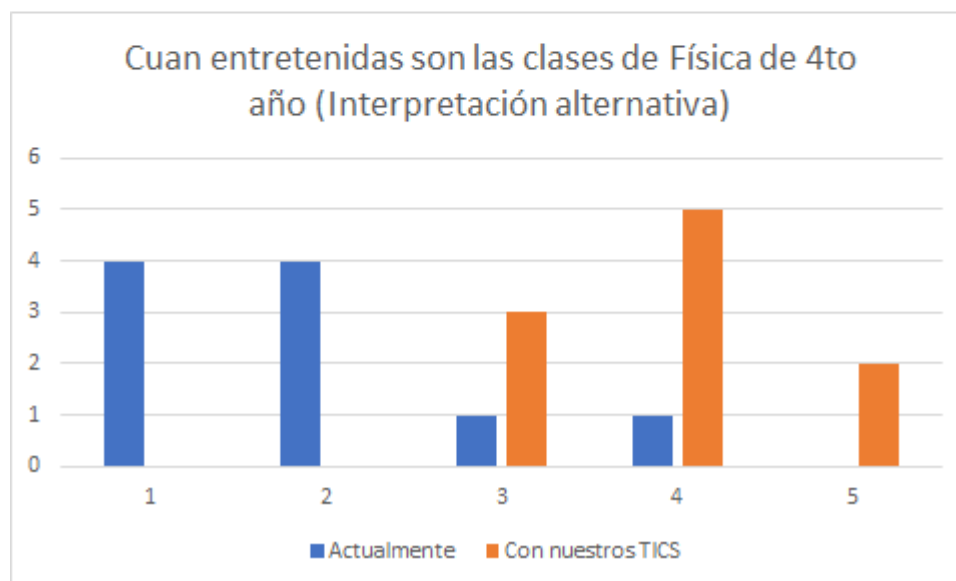
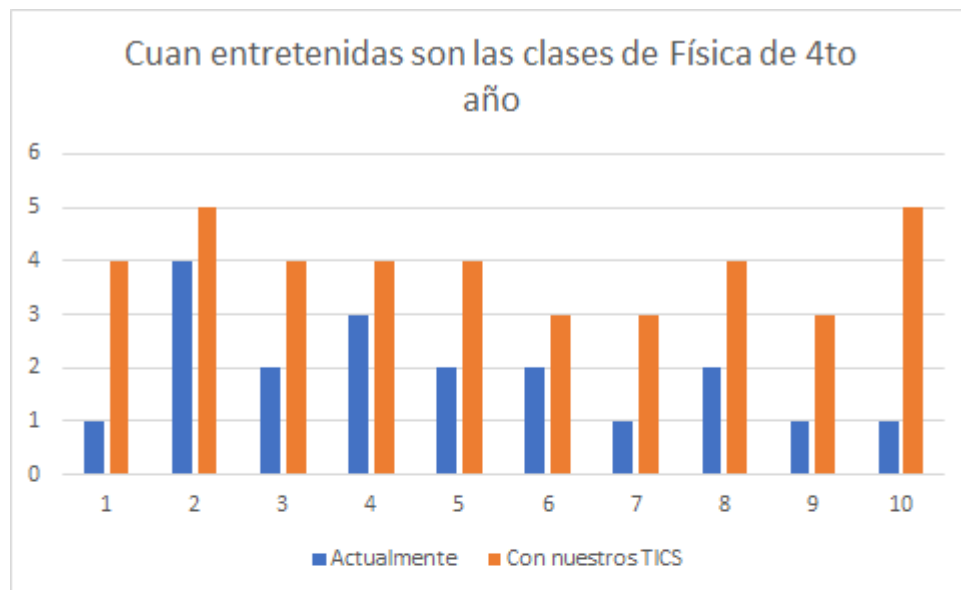
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 4to año en biología, reportando si encuentran las clases entretenidas.

Clases actuales: 5 de 12 alumnos (41.67%) reportaron muy aburridas. 3 de 12 alumnos (25%) reportaron aburridas. 2 de 12 alumnos (16.67%) reportaron normal. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron entretenidas. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron extremadamente entretenidas y dinámicas.

Con TICs: 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron muy aburridas. 2 de 12 alumnos (16.67%) reportaron aburridas. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron normal. 4 de 12 alumnos (33.33%) reportaron entretenidas. 4 de 12 alumnos (33.33%) reportaron extremadamente entretenidas y dinámicas.

4to año Física

Gráficas:



Explicación:

Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 4to año en física, reportando si encuentran las clases entretenidas.

Clases actuales: 4 de 10 alumnos (40%) reportaron muy aburridas. 4 de 10 alumnos (40%) reportaron aburridas. 1 de 10 alumnos (10%) reportaron normal. 1 de 10 alumnos (10%) reportaron entretenidas. Ningún alumno reportó extremadamente entretenidas y dinámicas.

Con TICs: Ningún alumno reportó muy aburridas ni aburridas. 3 de 10 alumnos (30%) reportaron normal. 5 de 10 alumnos (50%) reportaron entretenidas. 2 de 10 alumnos (20%) reportaron extremadamente entretenidas y dinámicas.

Análisis

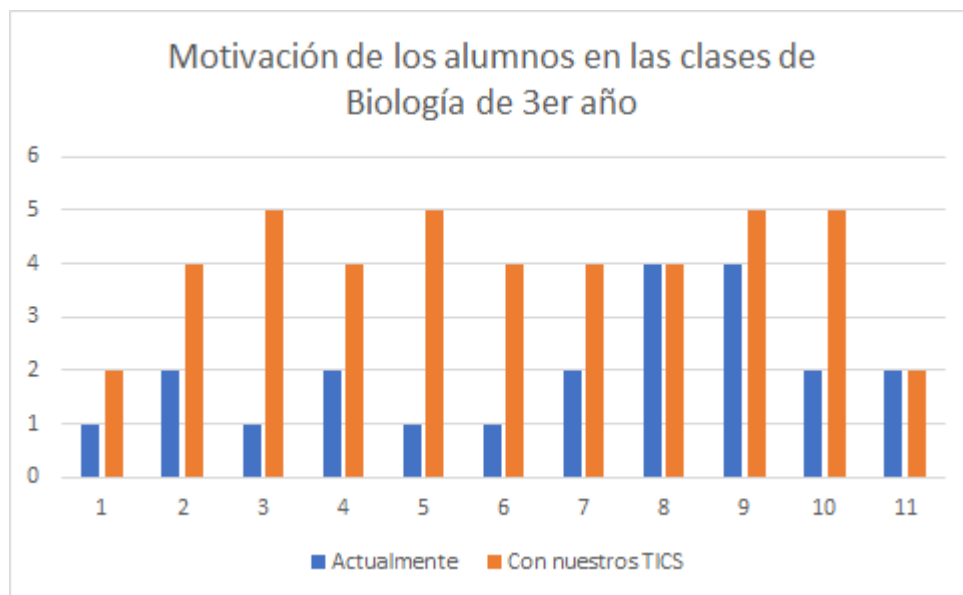
En estas gráficas podemos respaldar los resultados por medio de la investigación realizada por Yang Cheng sobre la Realidad Virtual, donde se demuestra el fuerte vínculo entre la inmersión casi total en un mundo virtual por parte de los estudiantes, y el aumento de sus capacidades de receptividad. Según "*Virtual Reality Society*", cada generación tiene distintas características y gustos, la generación del 2000 (los Millennials) tienen mucha facilidad con la tecnología, así aprovechando el uso de esta en el ámbito educativo puede aumentar de forma significativa el interés en las clases o en cualquier otro ámbito educativo.

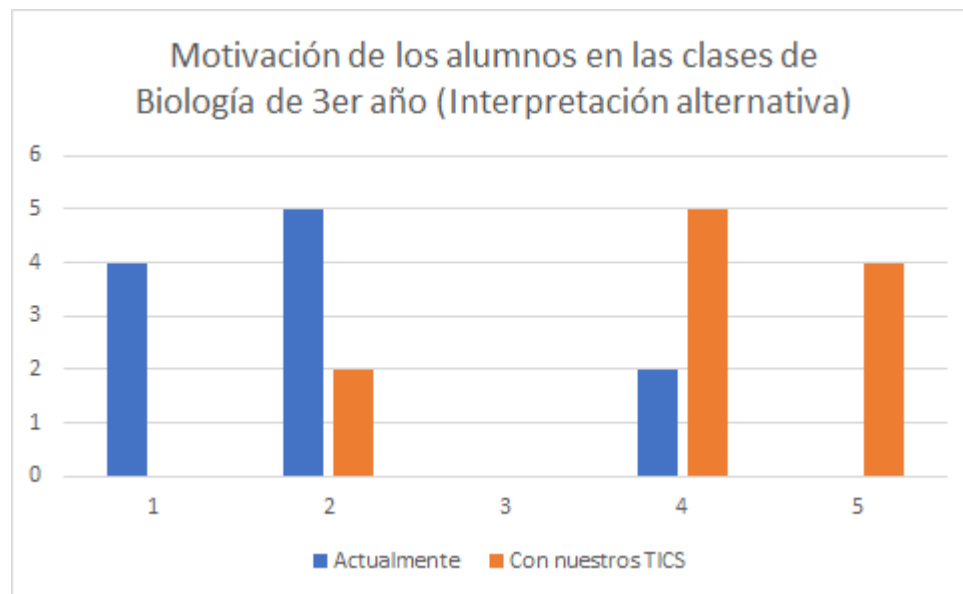
Pregunta 3

¿Cuánta motivación consideras que tienes para estudiar para exámenes y realizar trabajos, talleres, etc.?

3er año Biología

Gráficas:





Explicación:

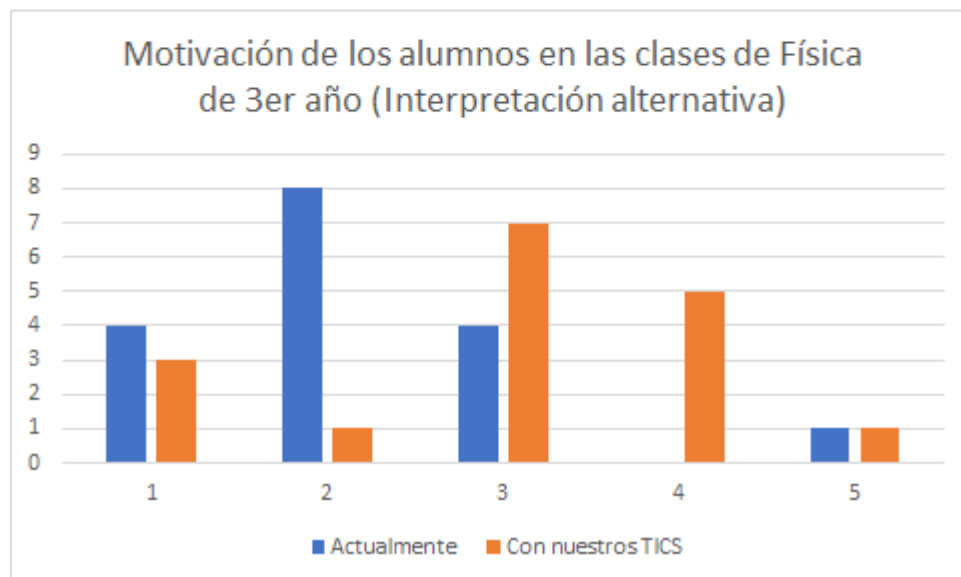
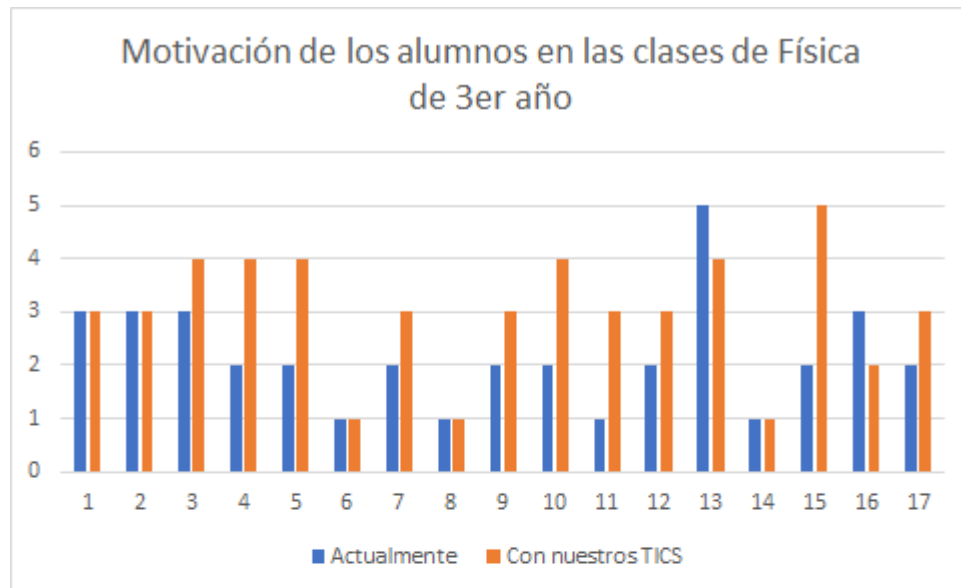
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 3er año en biología, reportando su motivación para estudiar en las clases.

Clases actuales: 4 de 11 alumnos (36.36%) reportaron una muy mala experiencia. 5 de 11 alumnos (45.45%) reportaron una mala experiencia. Ningún alumno reportó una experiencia normal. 2 de 11 alumnos (18.18%) una buena experiencia. Ningún alumno reportó una excelente experiencia.

Con TICs: Ningún alumno reportó una muy mala experiencia. 2 de 11 alumnos (18.18%) reportaron una mala experiencia. Ningún alumno reportó una experiencia normal. 5 de 11 alumnos (45.45%) reportaron una buena experiencia. 4 de 11 alumnos (36.36%) reportaron una excelente experiencia.

3er año Física

Gráficas:



Explicación:

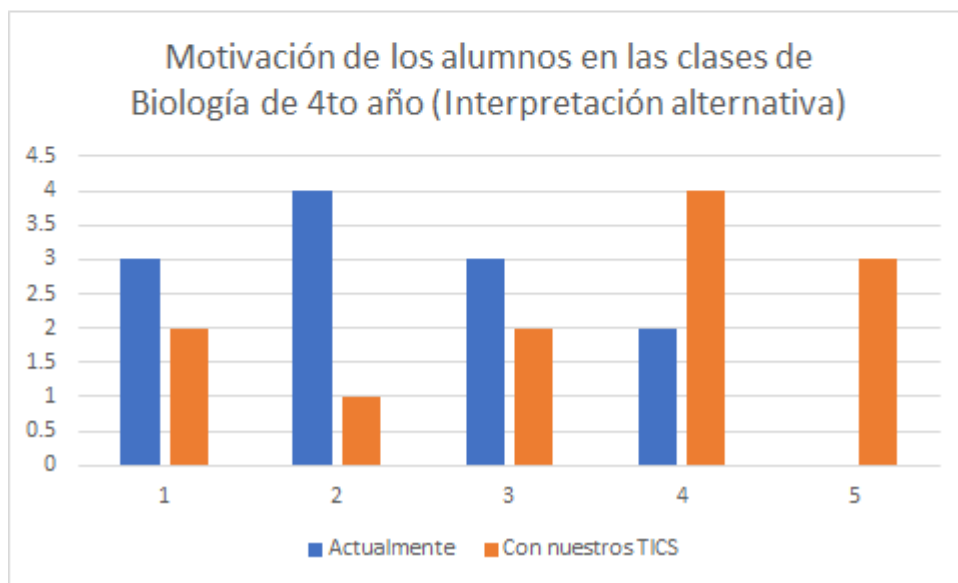
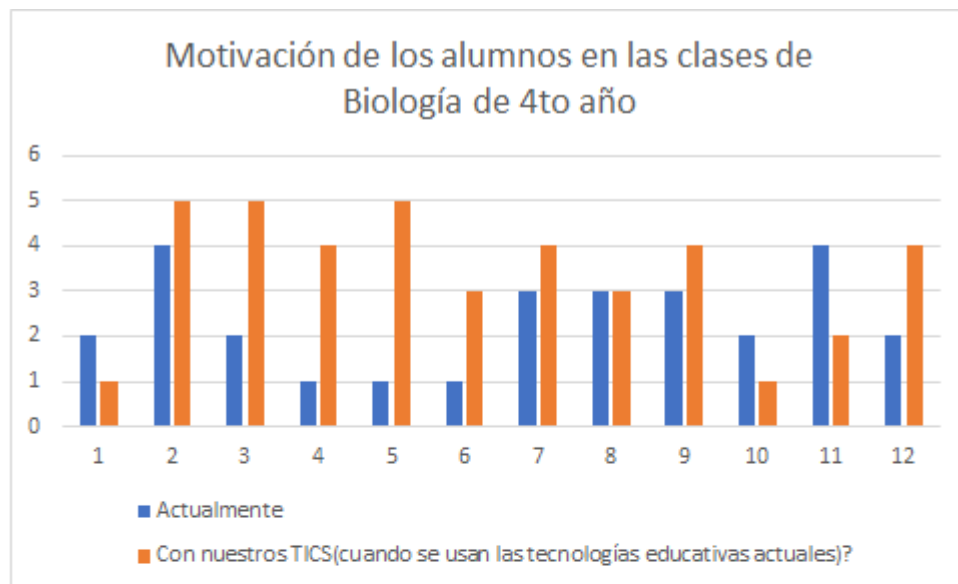
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 3er año en física, reportando su motivación para estudiar en las clases.

Clases actuales: 4 de 17 alumnos (23.53%) reportaron una muy mala experiencia. 8 de 17 alumnos (47.06%) reportaron una mala experiencia. 4 de 17 alumnos (23.53%) reportaron una experiencia normal. Ningún alumno reportó una buena experiencia. 1 de 17 alumnos (9.09%) reportaron una excelente experiencia.

Con TICs: 3 de 17 alumnos (17.65%) reportaron una muy mala experiencia. 1 de 17 alumnos (5.88%) reportaron una mala experiencia. 7 de 17 alumnos (41.17%) reportaron una experiencia normal. 5 de 17 alumnos (29.41%) reportaron una buena experiencia. 1 de 17 alumnos (5.88%) reportaron una excelente experiencia.

4to año Biología

Gráficas:



Explicación:

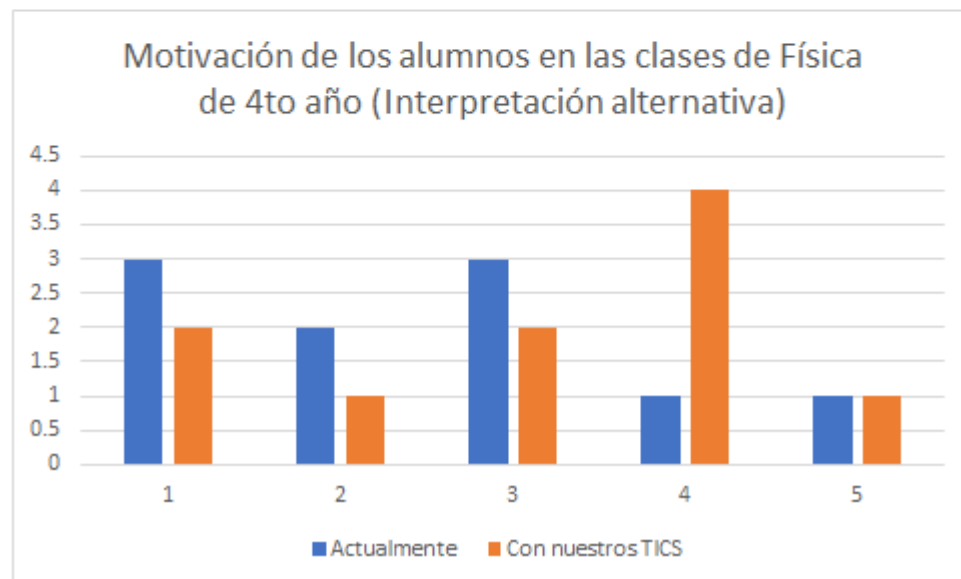
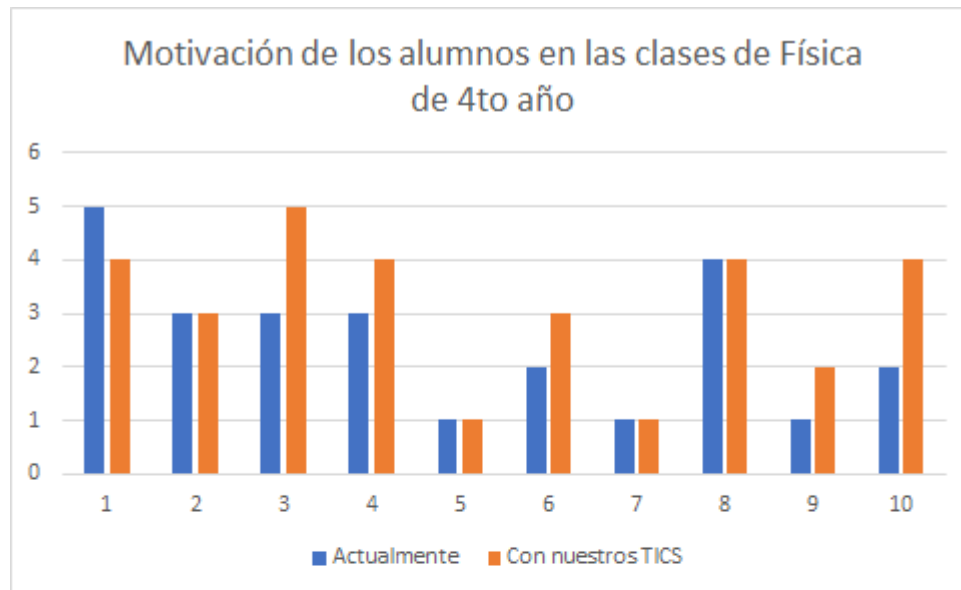
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 4to año en biología, reportando su motivación para estudiar en las clases.

Clases actuales: 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una muy mala experiencia. 4 de 12 alumnos (33.33%) reportaron una mala experiencia. 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una experiencia normal. 2 de 12 alumnos (16.66%) reportaron una buena experiencia. Ningún alumno reportó una excelente experiencia.

Con TICs: 2 de 12 alumnos (16.66%) reportaron una muy mala experiencia. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una mala experiencia. 2 de 12 alumnos (16.66%) reportaron una experiencia normal. 4 de 12 alumnos (33.33%) reportaron una buena experiencia. 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una excelente experiencia.

4to año Física

Gráficas:



Explicación:

Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 4to año en física, reportando su motivación para estudiar en las clases.

Clases actuales: 4 de 10 alumnos (40%) reportaron una muy mala experiencia. 4 de 10 alumnos (40%) reportaron una mala experiencia. 1 de 10 alumnos (10%) reportaron una experiencia normal. 1 de 10 alumnos (10%) una buena experiencia. Ningún alumno reportó una excelente experiencia.

Con TICs: Ningún alumno reportó una muy mala experiencia. Ningún alumno reportó una mala experiencia. 3 de 10 alumnos (30%) reportaron una experiencia normal. 5 de 10 alumnos (50%) reportaron una buena experiencia. 2 de 10 alumnos (20%) reportaron una excelente experiencia.

Análisis

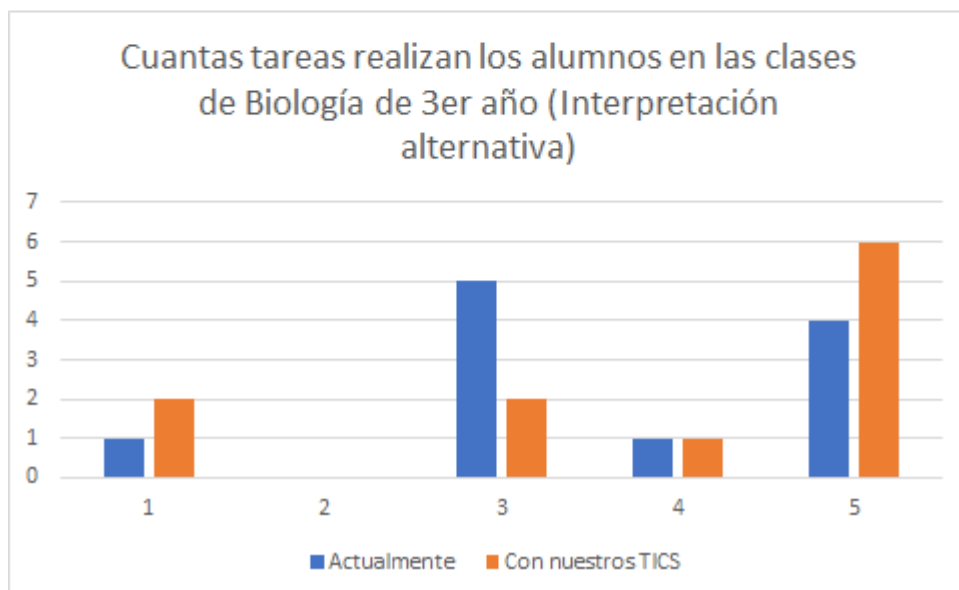
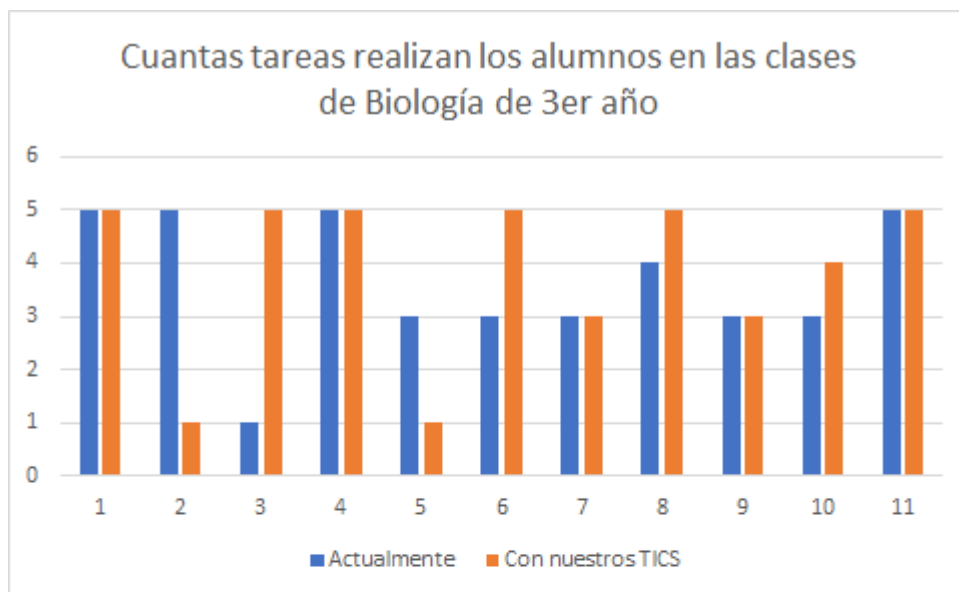
Luego de aplicar los TICS se logró observar un cambio en la motivación de los alumnos a la hora de realizar las instrucciones pedidas en clases. Yang Cheng plantea el uso casi cotidiano de la Realidad Virtual dentro de las aulas de clases. También, por medio de la inmersión de los estudiantes al utilizar estos métodos no convencionales, se sienten motivados por las clases ya que tienen mayor visión acerca de los temas a parte de poder disfrutar de ambientes y experiencias.

Pregunta 4

¿Cuántas de las tareas asignadas realizas?

3er año Biología

Gráficas:



Explicación:

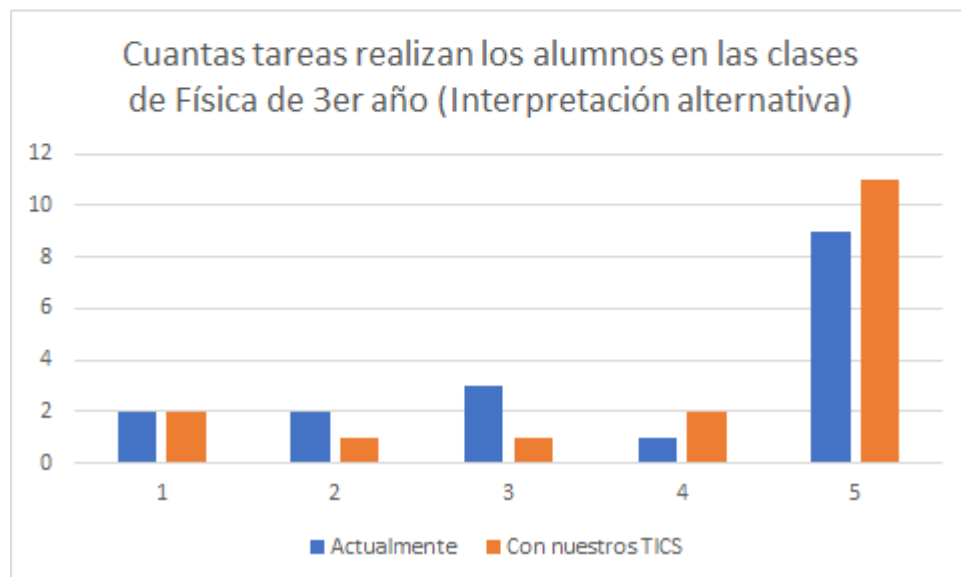
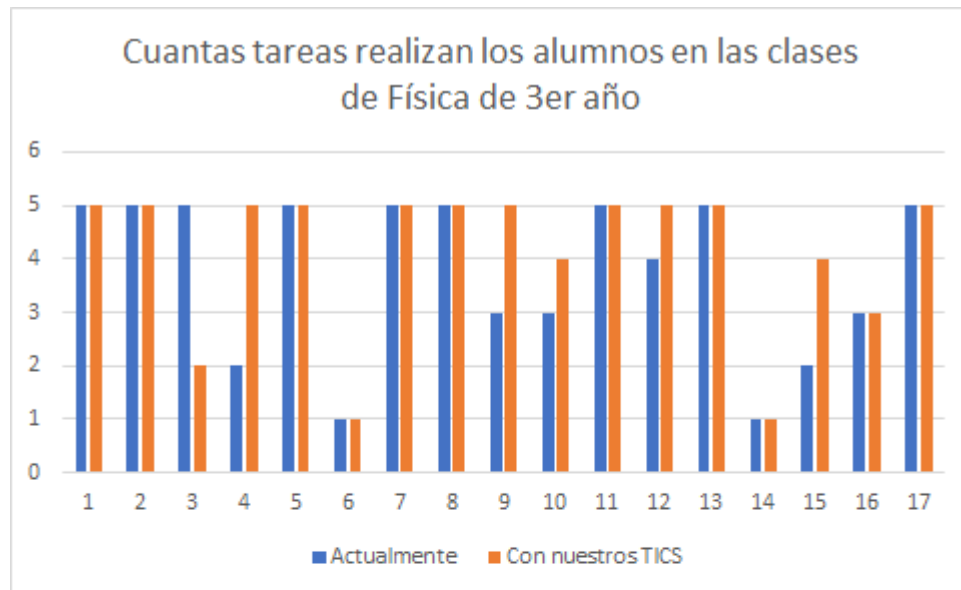
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 3er año en biología, reportando las tareas completadas.

Clases actuales: 1 de 11 alumnos (9.09%) reportaron una muy mala experiencia. Ningún alumno reportó una mala experiencia. 5 de 11 alumnos (45.45%) reportaron una experiencia normal. 1 de 11 alumnos (9.09%) reportaron una buena experiencia. 4 de 11 alumnos (36.36%) reportaron una excelente experiencia.

Con TICs: 2 de 11 alumnos (18.18%) reportaron una muy mala experiencia. Ningún alumno reportó una mala experiencia. 2 de 11 alumnos (18.18%) reportaron una experiencia normal. 1 de 11 alumnos (9.09%) reportaron una buena experiencia. 6 de 11 alumnos (54.54%) reportaron una excelente experiencia.

3er año Física

Gráficas:



Explicación:

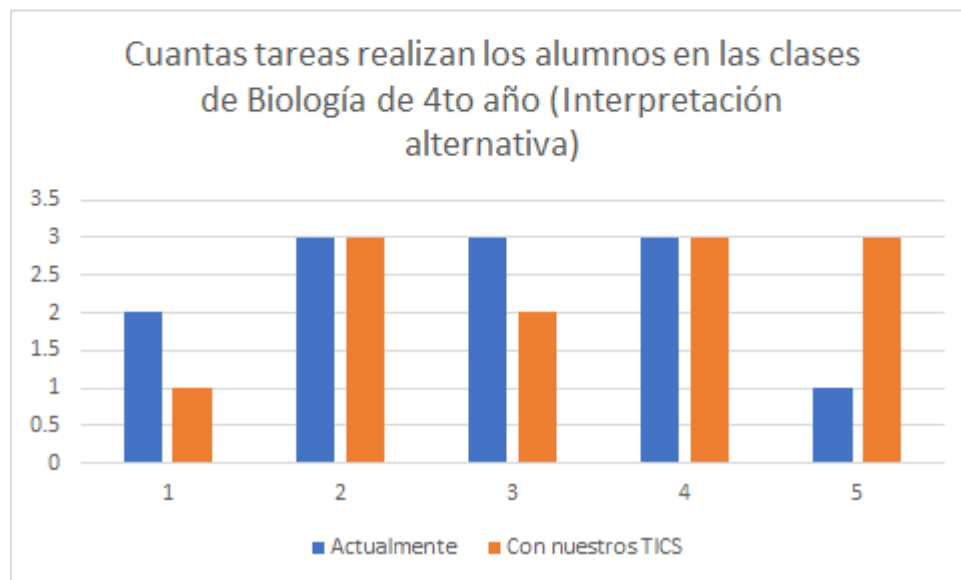
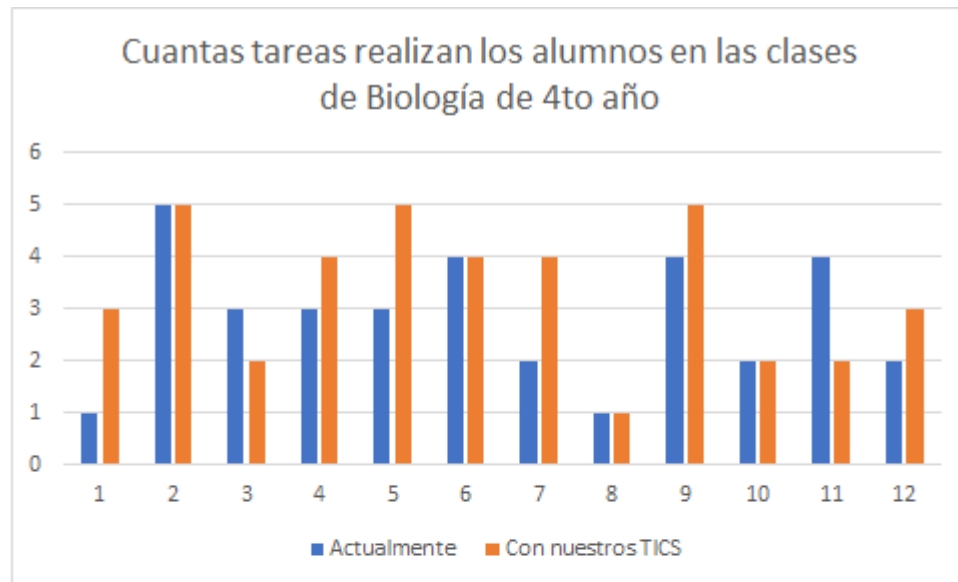
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 3er año en física, reportando las tareas completadas.

Clases actuales: 2 de 17 alumnos (11.76%) reportaron una muy mala experiencia. 2 de 17 alumnos (11.76%) reportaron una mala experiencia. 3 de 17 alumnos (17.64%) reportaron una experiencia normal. 1 de 17 alumnos (5.88%) reportaron una buena experiencia. 9 de 17 alumnos (52.94%) reportaron una excelente experiencia.

Con TICs: 2 de 17 alumnos (11.76%) reportaron una muy mala experiencia. 2 de 17 alumnos (11.76%) reportaron una mala experiencia. 3 de 17 alumnos (17.64%) reportaron una experiencia normal. 1 de 17 alumnos (5.88%) reportaron una buena experiencia. 9 de 17 alumnos (52.94%) reportaron una excelente experiencia.

4to año Biología

Gráficas:



Explicación:

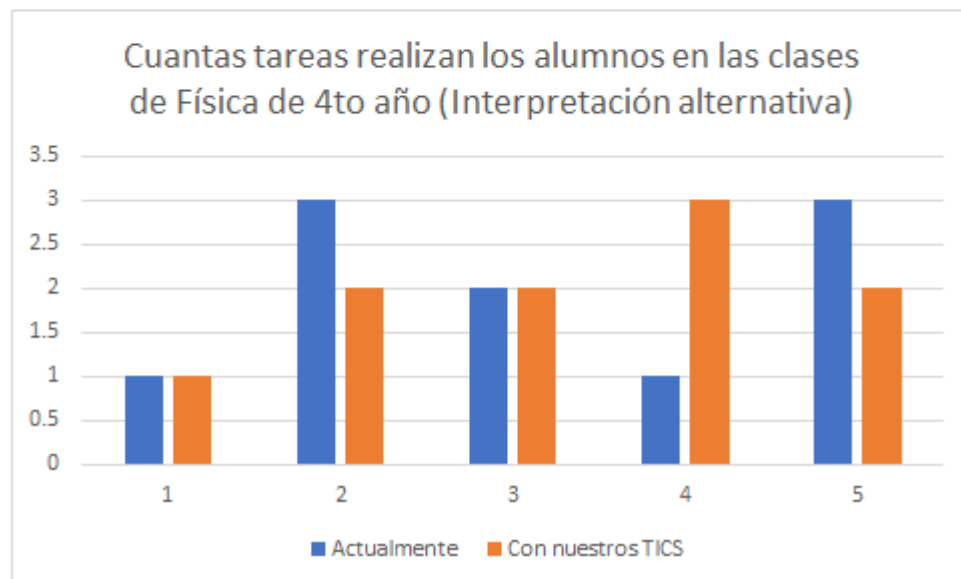
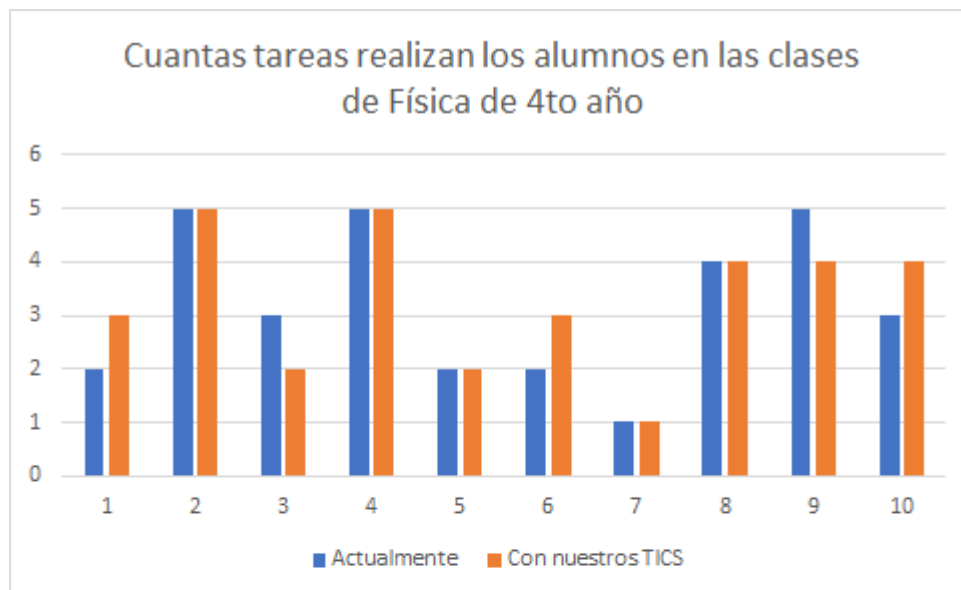
Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 4to año en biología, reportando las tareas completadas.

Clases actuales: 2 de 12 alumnos (16.67%) reportaron una muy mala experiencia. 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una mala experiencia. 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una experiencia normal. 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una buena experiencia. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una excelente experiencia.

Con TICs: 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una muy mala experiencia. 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una mala experiencia. 2 de 12 alumnos (16.67%) reportaron una experiencia normal. 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una buena experiencia. 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una excelente experiencia.

4to año Física

Gráficas:



Explicación:

Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 3er año en física, reportando las tareas completadas.

Clases actuales: 1 de 10 alumnos (10%) reportaron una muy mala experiencia. 3 de 10 alumnos (30%) reportaron una mala experiencia. 2 de 10 alumnos (20%) reportaron una experiencia normal. 1 de 10 alumnos (10%) reportaron una buena experiencia. 3 de 10 alumnos (30%) reportaron una excelente experiencia.

Con TICs: 1 de 10 alumnos (10%) reportaron una muy mala experiencia. 2 de 10 alumnos (20%) reportaron una mala experiencia. 2 de 10 alumnos (20%) reportaron una experiencia normal. 3 de 10 alumnos (30%) reportaron una buena experiencia. 2 de 10 alumnos (20%) reportaron una excelente experiencia.

Análisis

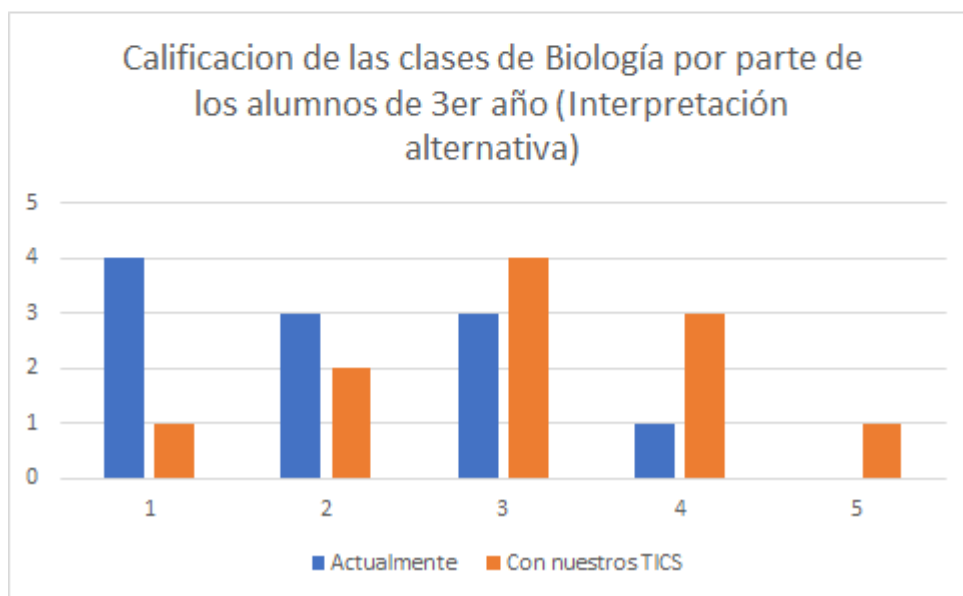
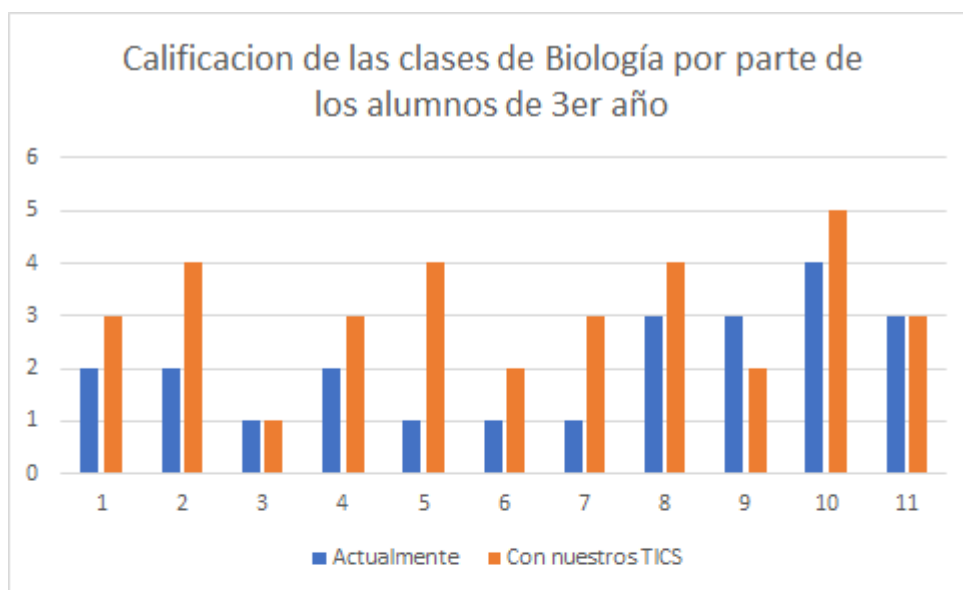
Tras implementar los tics en los salones, nos podemos dar cuenta de que hubo un aumento en la en la participación de las tareas. Según Virtual Reality Society al plantear la clases a través de la realidad virtual se les hace más divertida a los estudiantes por lo cual se sienten más motivados para realizar las tareas asignadas, ya que pueden apreciar nuevas experiencias como en clases como por ejemplo en el área de química ir más allá y ver como se encuentran los átomos y moléculas de los compuestos o que ocurre en una reacción .Esto involucra más a los estudiantes por lo cual aprenden mejor el tema asignado y se les facilita hacer las tareas.

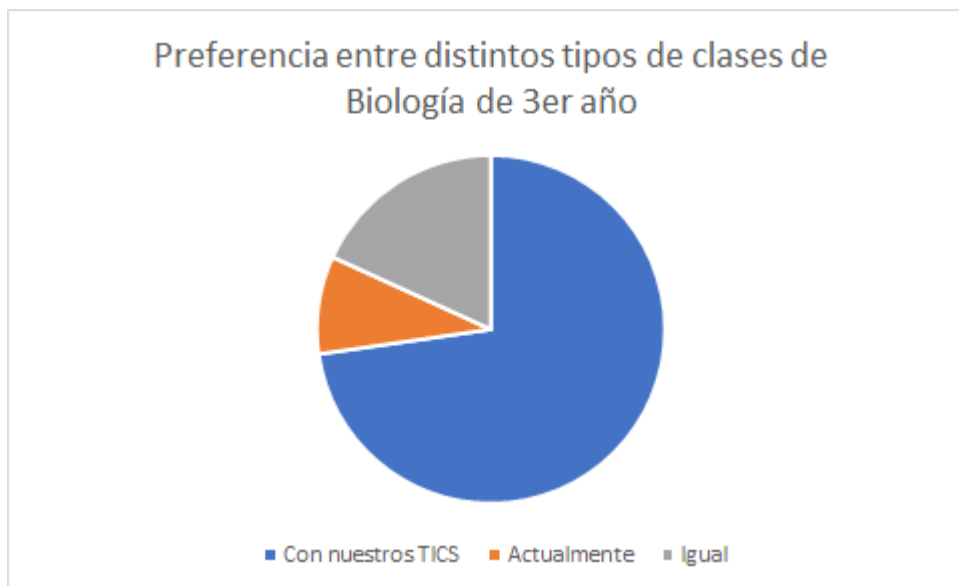
Pregunta 5

¿Como calificarías las clases como se están dando actualmente?

3er año Biología

Gráficas:





Explicación:

Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 3er año en Biología, reportando su satisfacción con las clases.

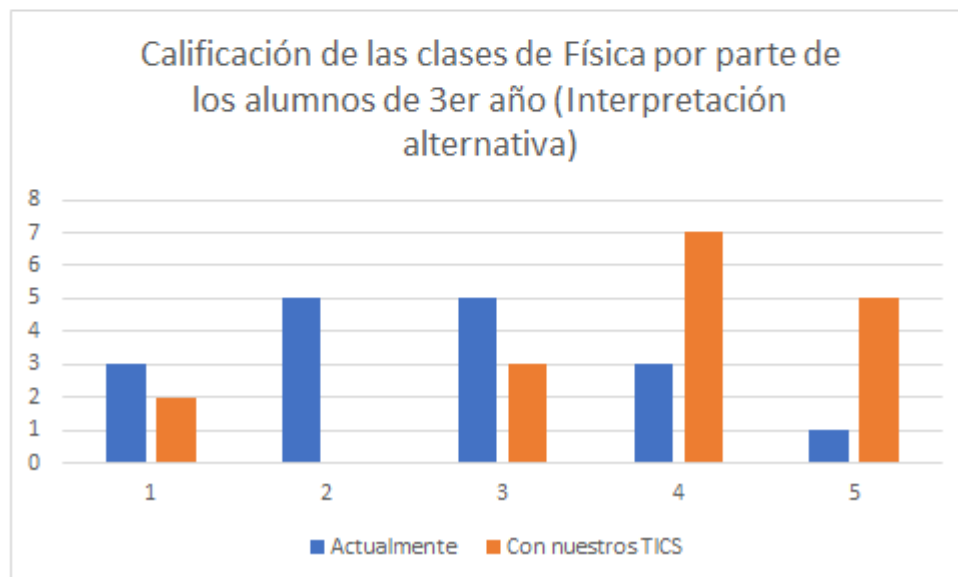
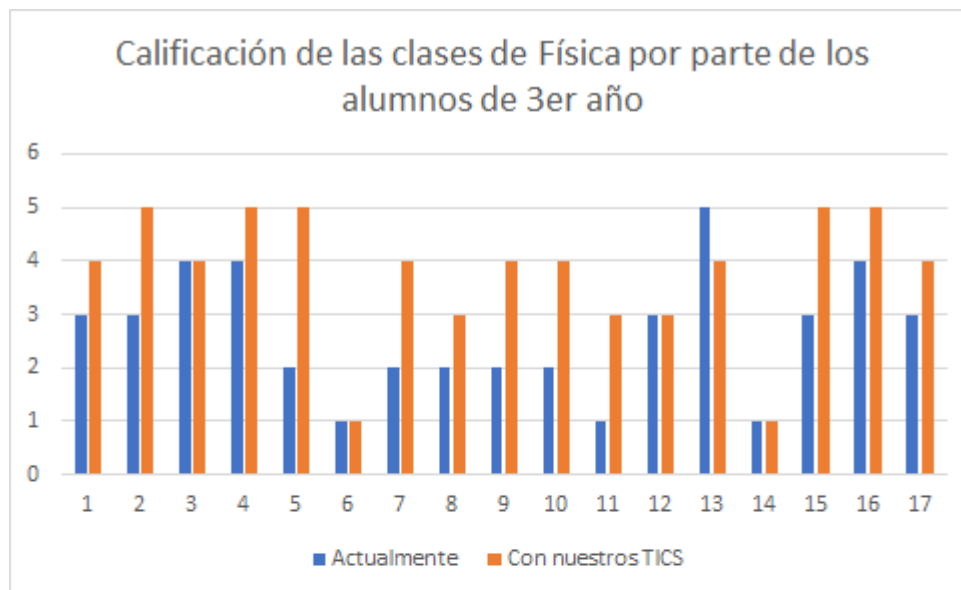
Clases actuales: 4 de 11 alumnos (36.36%) reportaron una muy mala experiencia. 3 de 11 alumnos (27.27%) reportaron una mala experiencia. 3 de 11 alumnos (27.27%) reportaron una experiencia normal. 1 de 11 alumnos (9.09%) reportaron una buena experiencia. Ningún alumno reportó una excelente experiencia.

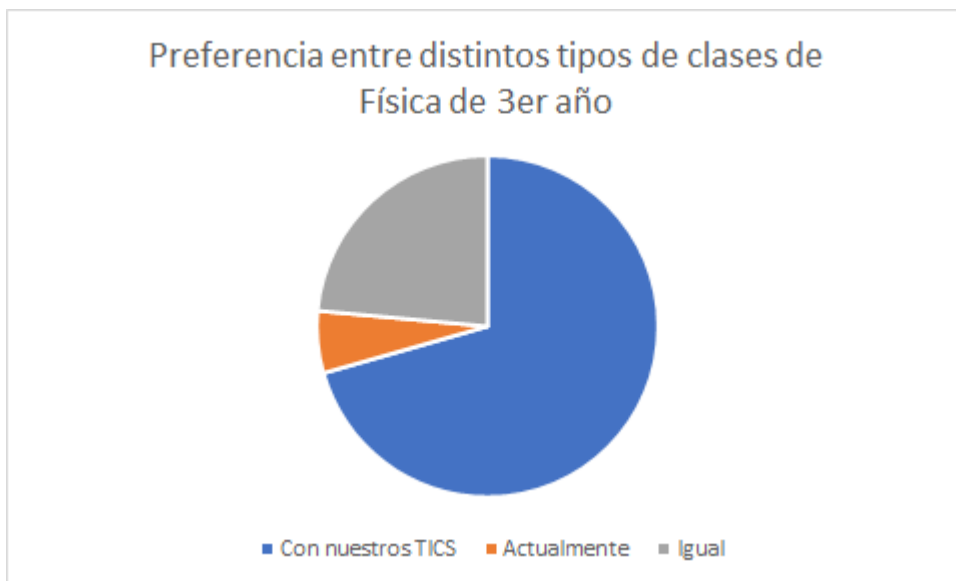
Con TICs: 1 de 11 alumnos (9.09%) reportaron una muy mala experiencia. 2 de 11 alumnos (18.18%) reportaron una mala experiencia. 4 de 11 alumnos (36.36%) reportaron una experiencia normal. 3 de 11 alumnos (27.27%) reportaron una buena experiencia. 1 de 11 alumnos (9.09%) reportaron una excelente experiencia.

De la última gráfica, podemos ver que el 72.73% de los alumnos prefieren las clases con nuestras TICS, 9.09% de los alumnos prefieren las clases como se dan actualmente, y 18.18% de los alumnos les da igual recibir cualquiera de las dos clases.

3er año Física

Gráficas:





Explicación:

Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 3er año en Física, reportando su satisfacción con las clases.

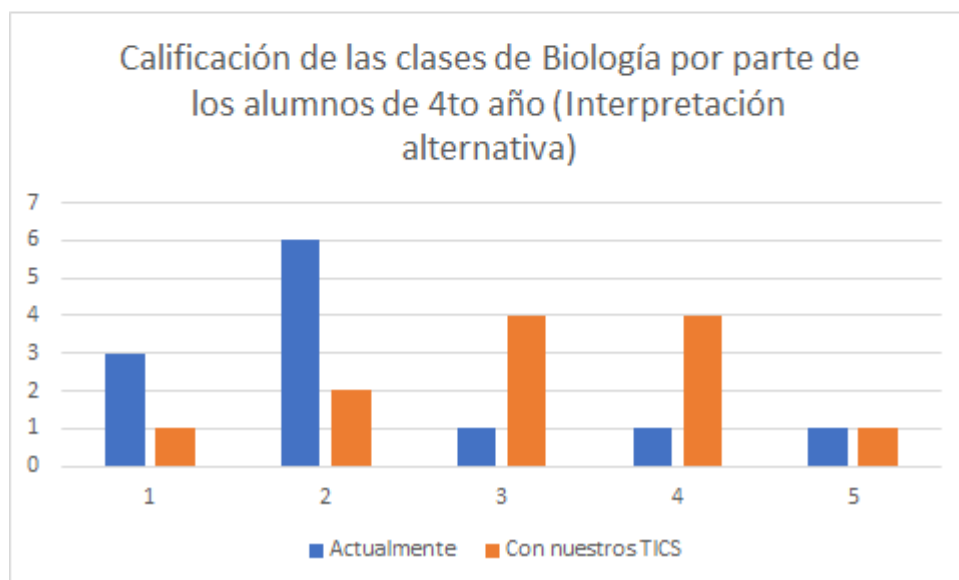
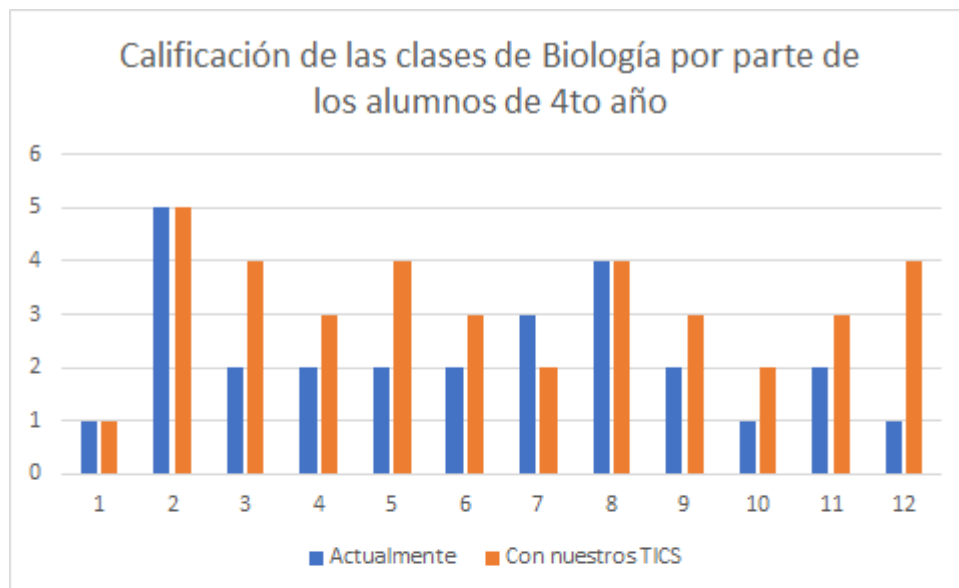
Clases actuales: 3 de 17 alumnos (17.64%) reportaron una muy mala experiencia. 5 de 17 alumnos (29.41%) reportaron una mala experiencia. 5 de 17 alumnos (17.64%) reportaron una experiencia normal. 3 de 17 alumnos (17.64%) reportaron una buena experiencia. 1 de 17 alumnos (5.88%) reportaron una excelente experiencia.

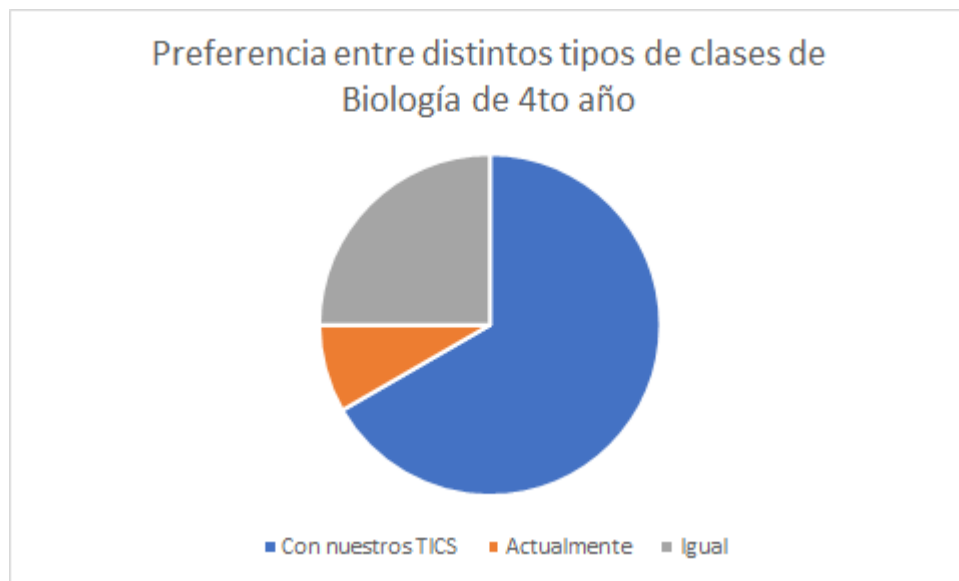
Con TICs: 1 de 17 alumnos (5.88%) reportaron una muy mala experiencia. 2 de 17 alumnos (11.76%) reportaron una mala experiencia. 4 de 17 alumnos (23.53%) reportaron una experiencia normal. 3 de 17 alumnos (17.64%) reportaron una buena experiencia. 1 de 17 alumnos (5.88%) reportaron una excelente experiencia.

De la última gráfica, podemos ver que el 70.58% de los alumnos prefieren las clases con nuestras TICs, 5.88% de los alumnos prefieren las clases como se dan actualmente, y 23.53% de los alumnos les da igual recibir cualquiera de las dos clases.

4to año Biología

Gráficas:





Explicación:

Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 4to año en Biología, reportando su satisfacción con las clases.

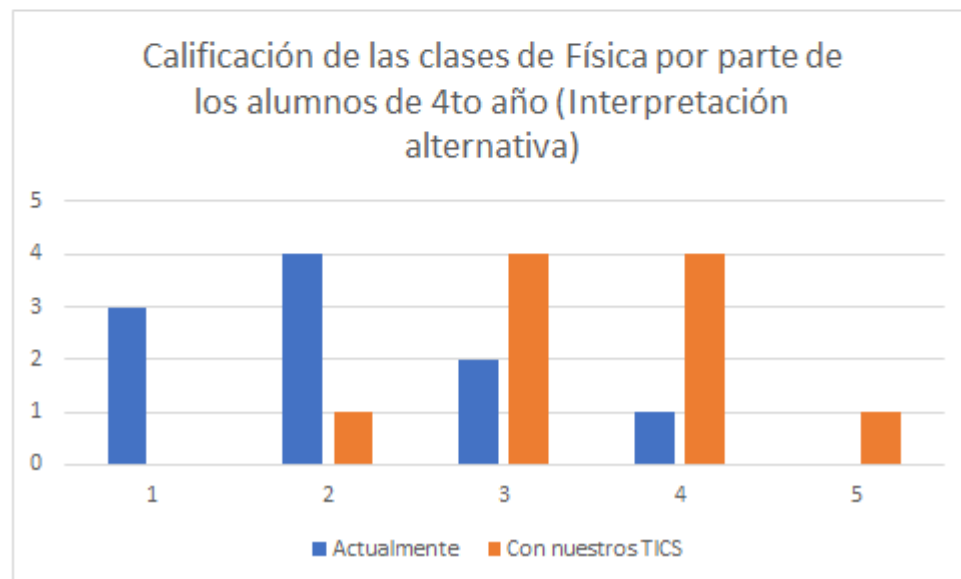
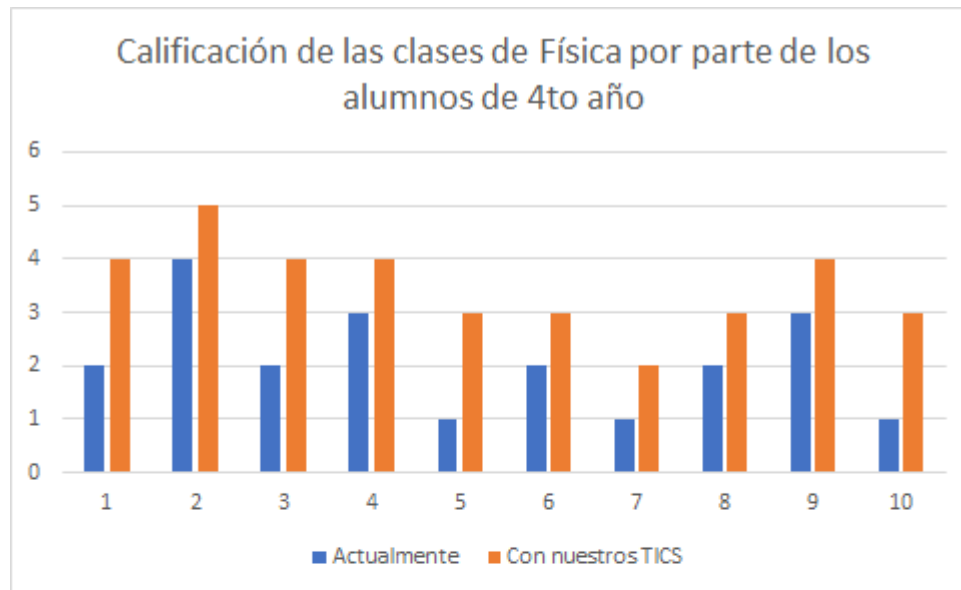
Clases actuales: 3 de 12 alumnos (25%) reportaron una muy mala experiencia. 6 de 12 alumnos (50%) reportaron una mala experiencia. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una experiencia normal. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una buena experiencia. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una excelente experiencia.

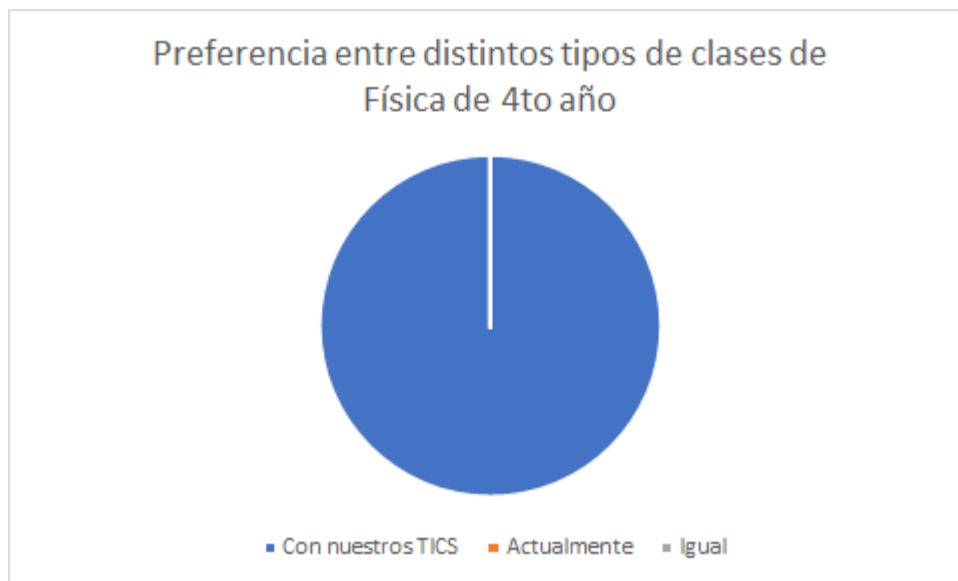
Con TICs: 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una muy mala experiencia. 2 de 12 alumnos (16.66%) reportaron una mala experiencia. 4 de 12 alumnos (33.33%) reportaron una experiencia normal. 4 de 12 alumnos (33.33%) reportaron una buena experiencia. 1 de 12 alumnos (8.33%) reportaron una excelente experiencia.

De la última gráfica, podemos ver que el 66.67% de los alumnos prefieren las clases con nuestras TICs, 8.33% de los alumnos prefieren las clases como se dan actualmente, y 25% de los alumnos les da igual recibir cualquiera de las dos clases.

4to año Física

Gráficas:





Explicación:

Podemos observar en la gráfica, las distintas respuestas de los alumnos de 4to año en Física, reportando su satisfacción con las clases.

Clases actuales: 3 de 10 alumnos (30%) reportaron una muy mala experiencia. 4 de 10 alumnos (40%) reportaron una mala experiencia. 2 de 10 alumnos (20%) reportaron una experiencia normal. 1 de 10 alumnos (10%) reportaron una buena experiencia. Ningún alumno reportó una excelente experiencia.

Con TICs: Ningún alumno reportó una muy mala experiencia. 1 de 10 alumnos (10%) reportaron una mala experiencia. 4 de 10 alumnos (40%) reportaron una experiencia normal. 4 de 10 alumnos (40%) reportaron una buena experiencia. 1 de 10 alumnos (10%) reportaron una excelente experiencia.

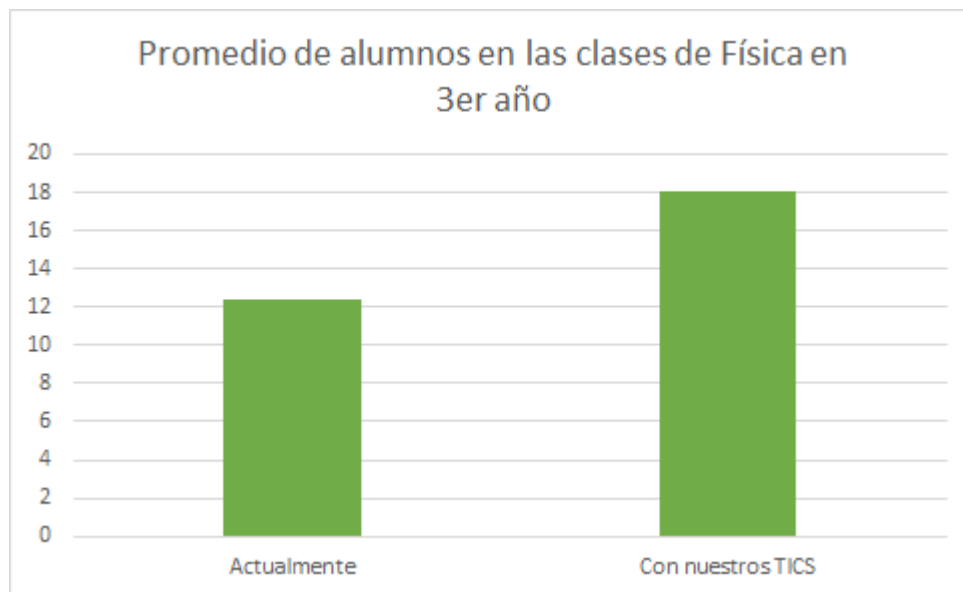
De la última gráfica, podemos ver que el 100.00% de los alumnos prefieren las clases con nuestras TICs, Ningún alumno prefieren las clases como se dan actualmente, y 0% de los alumnos les da igual recibir cualquiera de las dos clases.

Análisis

Observando detalladamente la gráfica, se produjo un aumento en las calificaciones de los estudiantes con respecto a cómo se están dando las clases con la implementación de los TICs a cómo se están implementando las clases normales. Como se ha mencionado anteriormente, implementando estas tecnologías hace las clases más dinámicas y entretenidas por lo cual el estudiante se motiva más y como es involucrado en el proceso de aprendizaje hacen las clases mejor. Según Cornell University realizado por Ayush Sharma, el uso de herramientas facilitan al usuario interactuar de una mejor manera con el mundo tecnológico.

Promedio

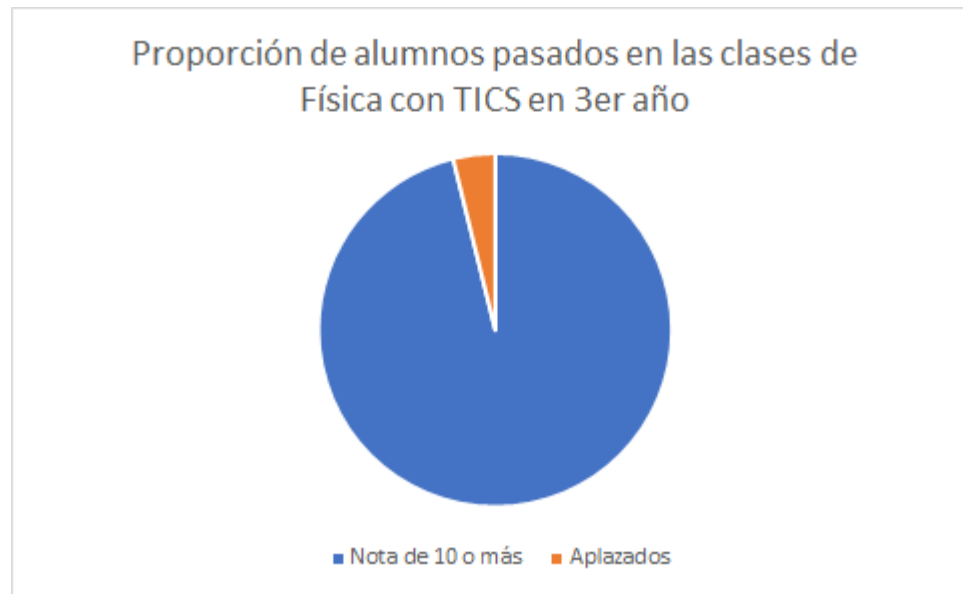
A continuación, se encuentran las gráficas pertinentes al promedio de los estudiantes, tanto antes como después de la aplicación de las TICS.



Explicación:

Podemos observar en la gráfica el promedio de los alumnos de 3er año en Física antes de utilizar los TICS y después de su utilización. El promedio de las clases actuales es tomado del promedio de las cuatro secciones en el segundo lapso. El promedio de las clases con nuestros TICS se sacó por medio de una prueba de conocimientos realizada por 26 estudiantes.

Actualmente los alumnos de 3er año en Física tenían un promedio estándar de 12.39 puntos. Luego de las clases con la utilización de los TICS, el promedio aumentó significativamente a 18 puntos, lo cual representa un cambio positivo de 5.71 puntos.



Explicación:

Podemos observar en la gráfica la proporción de los alumnos de 3er año en Física que pasaron la prueba de conocimientos, después de utilizar los TICS. 25 de los 26 alumnos pasaron, y solo 1 alumno aplazó, lo cual significa que hubo un total de 96.15% de alumnos pasados y un total de 3.85% de alumnos aplazados. Según lo expresado por los docentes, es una proporción mejor de lo que se tiene actualmente. Sin embargo, no nos fue suministrado la proporción de alumnos aplazados actualmente, por lo que no se puede establecer una comparación precisa.

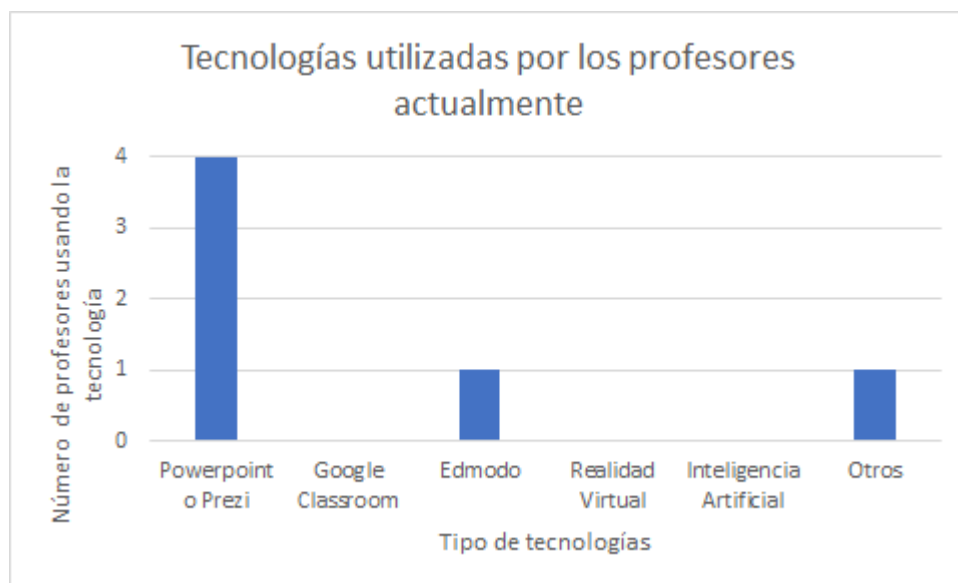
Análisis

Al observar las gráficas se produjo un cambio notable de los resultados ya que el promedio de los alumnos pasó de ser 12.39 puntos a 18 puntos sobre 20. Esto concuerda con lo anteriormente planteado del estudio de Arnold Street, quien plantea que el contenido audiovisual es más de sesenta mil veces más efectivo que la información de forma textual o la que solo es explicada verbalmente. Además, que el contenido audiovisual de los VR mejora la retención de información con suma facilidad.

Según Yang Chang el uso de la Realidad Virtual en el ámbito educativo es factible, ya que puede abordar múltiples contenidos en distintas materias. Además, demuestra de estudios anteriores que el sentimiento de inmersión casi total en un mundo virtual permite aumentar la capacidad de receptividad de información del estudiante.

Tecnologías utilizadas por los profesores

A continuación, se encuentran las gráficas acerca de las tecnologías utilizadas por los profesores, tanto actualmente y después de nuestras TICs. Esta información es producto de la encuesta realizada a los docentes de 3er y 4to año en Física y Biología.



Explicación:

Podemos observar en la gráfica los TICS empleados por los 4 docentes de Física y Biología en 3er y 4to año actualmente. Los docentes pueden utilizar más de una tecnología.

Todos los docentes (4 de 4 docentes, o el 100%) utilizan PowerPoint o Prezi. Sólo 1 de 4 docentes (25%) utiliza Edmodo. Ninguno de los docentes encuestados utiliza Google Classroom o alguna forma de Realidad Virtual o Inteligencia artificial. 1 de 4 docentes reportó utilizar otra tecnología no contemplada en esta investigación.



Explicación:

Podemos observar en la gráfica los TICS empleados por los 4 docentes de Física y Biología en 3er y 4to año durante la implementación de nuestras TICS. Los docentes pueden utilizar más de una tecnología.

El docente de 4to año en Biología no utilizó PowerPoint durante nuestra implementación de nuestras TICS, por lo que el número de docentes utilizando esta tecnología bajó a 3, o el 100%. Todavía sólo 1 de 4 docentes (25%) utilizó Edmodo. Ninguno de los docentes encuestados utilizó Google Classroom. Con nuestra implementación, se introdujo el uso de Realidad Virtual a través de Google Expeditions y DeoVR, y la inteligencia artificial a través de nuestra plataforma EIA. Por razones más allá del alcance del equipo del proyecto de investigación, se lograron implementar estas

tecnologías con 2 de los 4 docentes (50%) 1 de 4 docentes reportó todavía utilizar otra tecnología no contemplada en esta investigación.

Análisis

Al observar las gráficas la mayoría de los docentes utilizaban PowerPoint, después de introducirlos a los TICS muchos empezaron a utilizar diferentes tecnologías como Edmodo, Realidad Virtual o Inteligencia artificial.

Según la investigación realizada por Ayush Sharma, Piyush Bajpai, Sukhdev Singh y Kiran Khatter sobre las ventajas y desventajas del uso de la realidad virtual, se enfoca en la manera adecuada de utilizar estos recursos para el ámbito educativo ya que hoy en día con los recursos que utilizan, no logran transmitir la información a los alumnos de forma adecuada, por esto se busca una manera adecuada de cómo utilizar dichos recursos.

Equipos presentes

Al inspeccionar los equipos tecnológicos ubicados en los salones de clases y el salón de profesores, se identificó lo siguiente:

- Laptops,
- Desktops,
- Video Beams.

Debido a la falta de suficiente diversidad de equipos tecnológicos en el Colegio San Ignacio, el equipo de investigación pagó y utilizó los siguientes equipos:

- Cuatro dispositivos de Realidad Virtual (con sus respectivos celulares),
- Tabletas,
- Laptops (debido a la cantidad limitada en el colegio, en algunos casos utilizamos la nuestra),
- Mouse,
- Servidores para alojamiento de páginas web.

Cabe destacar que la falta de adaptadores en el Colegio San Ignacio que funcionen correctamente resultó ser un factor que influyó negativamente contra nuestro proyecto, debido a que ningún integrante del equipo poseía dicho adaptador.

Modificaciones pedagógicas

Comparando las clases actuales y las técnicas educativas empleadas actualmente con las clases dadas por el equipo de la investigación, se lograron extraer las siguientes modificaciones necesarias:

1. Tanto los docentes como los estudiantes deben aprender cómo utilizar los programas de Google Expeditions, DeoVR, y Google Cardboard.

La falta de conocimiento de la operación de dichos equipos dificulta su uso efectivo.

2. Los docentes deben buscar contenido audiovisual compatible con Google Cardboard para utilizar en las clases. La falta de contenido actual anula cualquier beneficio teórico de cualquier plataforma.
3. Los docentes deben digitalizar tareas, evaluaciones y trabajos, pasando de trabajos escritos a mano y dibujos físicos, a trabajos digitales e ilustraciones digitales. El uso de la tecnología en las clases está ligado a tareas y actividades con recursos tecnológicos para mayor efectividad.
4. Los docentes deben digitalizar sus clases, para que los alumnos refuercen sus conocimientos en casa.

Variables

Muchas de estas variables ya han sido mencionadas a lo largo de esta investigación. Sin embargo, para mayor facilidad, se encuentran de manera directa y organizada a continuación:

- Interés y motivación a la hora de recibir la clase por parte de los alumnos,
- Inconvenientes o dificultades tecnológicas (incluyendo el funcionamiento inadecuado de los equipos),
- Uso adecuado al momento de manejar la herramienta por parte de los profesores y los alumnos,
- Escasez de tiempo para planificar e implementar la tecnología en las clases,
- Presupuesto para pagar los equipos tecnológicos a utilizar en las clases,
- Falta de experiencia en el área de la docencia al momento de dar las clases,

- Presencia del docente o una figura de autoridad en el salón de clases,
- Disposición de los docentes para adaptarse a nuevas tecnologías,
- Durabilidad de los equipos utilizados en clases, y
- Componente distractor por parte de las tecnologías en los alumnos en el horario de clases.

Algunas de estas variables son abordadas en las *Recomendaciones*.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En fin, todos los objetivos, tanto el general como los específicos, se cumplieron según lo proyectado en el marco teórico. El objetivo general de esta investigación, el cual establece “analizar el rendimiento académico al implementar las técnicas educativas que involucran las Tecnologías de Información y Comunicación en los salones de tercer y cuarto año, en las materias de física y biología, durante el tercer lapso del año escolar 2017-2018”, se cumple con los siguientes objetivos específicos.

El primer objetivo específico establece que la investigación plantea “determinar las técnicas educativas tecnológicas empleadas por los docentes de física y biología de 3er y 4to año”. Con la encuesta realizada a los docentes de 3er y 4to año en Física y Biología, se determina que actualmente todos los profesores utilizan PowerPoint o Prezi, ningún profesor utiliza Google Classroom, 1 profesor (o el 25% de los encuestados) utiliza Edmodo, ningún profesor implementa Realidad Virtual ni Inteligencia Artificial en sus salones de clase, y 1 profesor utiliza una tecnología no tomada en cuenta con esta investigación.

El segundo objetivo específico plantea “identificar los equipos informáticos existentes para la implementación de Tecnologías de Información y Comunicación en el ámbito educativo.” Tras inspeccionar los equipos informáticos ubicados en las aulas y salón de profesores, solo pudimos identificar computadoras y videobeams como equipos informáticos existentes y disponibles para utilizar.

El tercer objetivo específico plantea “determinar los cambios en el rendimiento académico de los estudiantes de tercer y cuarto año en física y biología”. Consiguiente a la implementación de las TICs, observamos que el

promedio de los estudiantes aumentó de 12.39 a 18 puntos, según los resultados obtenidos de una prueba de conocimientos. También se determinó un cambio positivo de motivación.

El cuarto objetivo específico plantea “identificar las modificaciones pedagógicas que deben realizar los docentes que deseen aplicar estas técnicas”. Consiste en las distintas modificaciones, técnicas y estudios a realizar por parte de los docentes y los estudiantes para el buen uso de las tecnologías y sus distintas aplicaciones en las distintas materias. Como primer paso, se determina que los docentes deben aprender cómo utilizar los programas de Google Expeditions, DeoVR, y Google Cardboard. Como segundo paso, se determina que los docentes deben buscar contenido audiovisual compatible con Google Cardboard para utilizar en las clases. Como tercer paso, se determina que los docentes deben digitalizar tareas, evaluaciones y trabajos, pasando de trabajos escritos a mano y dibujos físicos, a trabajos digitales e ilustraciones digitales. Por último, los docentes deben digitalizar sus clases.

Recomendaciones:

- Se recomienda estudiar o realizar una futura investigación acerca de los percances y los métodos recomendados para el entrenamiento de los profesores para lograr que se adapten al uso de las tecnologías modernas.
- Adicionalmente se recomienda volver a realizar la misma investigación en un período de 12 meses antes de defender el trabajo, para lograr obtener resultados más completos y prevenir inconvenientes.
- Se sugiere realizar una investigación similar a esta, en las materias de Química, Historia, Medicina y Astronomía, notando qué diferencias existen en su aplicación y en su efectividad.

- También se sugiere realizar una investigación similar a esta, con alumnos de primaria y de universidad, notando similarmente qué diferencias existen en su aplicación y en su efectividad.
- Se propone recaudar dinero para lograr implementar estas tecnologías en los salones de clases planteados en esta investigación.

LISTA DE FUENTES

ArnoldStreet (2016). *It's all about the Visuals: How to Target Millennials with Content - Arnold Street Media* [Documento en línea]. Disponible:

<http://arnoldstreet.com/visuals-target-millennials-content/> [Consulta: 2018, Marzo 14]

Charoen Wet, S. (2016). *The Effect of Edmodo Learning Network on Students' Perception, Self-Regulated Behaviors and Learning Performance* [Documento en línea]. Disponible:

<http://www.iiis.org/CDs2016/CD2016Summer/papers/EA948HG.pdf>
[Consulta: 2018, Febrero 13]

Cheng, Y. (2016). *Virtual Reality based Learning Systems* [Documento en línea]. Disponible: <https://arxiv.org/abs/1605.08928> [Consulta: 2018, Marzo 9]

Fernández, I. (s.f.). *Las TICS en el ámbito educativo* [Documento en línea]. Disponible: <https://educrea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/> [Consulta: 2018, Febrero 13]

Garrido, A. (s.f.). *Edmodo - Redes Sociales Educativas* [Documento en línea]. Disponible: <https://sites.google.com/site/redeseduca11/edmodo> [Consulta: 2018, Febrero 14]

Garrido A. (s.f.). *Introducción | Edmodo. Redes sociales para el aula* [Documento en línea]. Disponible: <http://edmodo.antoniogarrido.es/introduccion.html> [Consulta: 2018, Marzo 9]

Hernandes, P. (2017). *¿Qué es la Realidad Virtual y Cómo Funciona?* [Documento en línea]. Disponible: <https://filmora.wondershare.es/virtual-reality/how-does-vr-work.html> [Consulta: 2018, Febrero 13]

LePage, P. (s.f.) *Your First Progressive Web App* [Documento en línea]. Disponible: <https://developers.google.com/web/fundamentals/codelabs/your-first-pwapp/> [Consulta: 2018, Marzo 14]

Mora, A. (2016). *La incorporación de TICs en el ámbito educativo* [Documento en línea]. Disponible: <http://blog.efectoeducativo.cl/2016/06/la-incorporacion-de-tics-en-el-ambito-educativo> [Consulta: 2018, Febrero 14]

- MuyInteresante.es (s.f). *Ventajas y riesgos de la Inteligencia Artificial* [Documento en línea]. Disponible: <https://www.muyinteresante.es/tecnologia/articulo/ventajas-y-riesgos-de-la-inteligencia-artificial-651449483429> [Consulta: 2018, Marzo 10]
- Pagán, J. (s.f.). *La integración de las TIC en los centros educativos* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.centrocp.com/la-integracion-de-las-tic-en-los-centros-educativos/> [Consulta: 2018, Febrero 13]
- Patrick, B. (2016). *Taking VR to school [electronic resource] : exploring immersive virtual reality as a tool for environmental science education* [Documento en línea]. Disponible: <https://searchworks.stanford.edu/view/11891181> [Consulta: 2018, Marzo 15]
- Rodriguez Serrano J. (s.f.). *¿Qué es la inteligencia artificial?* [Documento en línea]. Disponible: <https://www.bbva.com/es/que-es-la-inteligencia-artificial-2/> [Consulta: 2018, Marzo 10]
- Singh, S. (2017). *Virtual Reality: Blessings and Risk Assessment* [Documento en línea]. Disponible: <https://arxiv.org/abs/1708.09540> [Consulta: 2018, Marzo 9]
- Tugimnaciocerebral.com (s.f.). *¿Qué son las Tics o Tecnologías de la Información y la Comunicación?* [Documento en línea]. Disponible: <http://tugimnaciocerebral.com/herramientas-de-estudio/que-son-las-tics-tic-o-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion> [Consulta: 2018, Marzo 9]
- Unesco (s.f.). *Las TIC en la educación* [Documento en línea]. Disponible: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion> [Consulta: 2018, Marzo 14]
- USC Dornsife (s.f.). *Psychology of Successfully Marketing to Millennials* [Documento en línea]. Disponible: <https://appliedpsychologydegree.usc.edu/resources/infographics/psychology-of-successfully-marketing-to-millennials/> [Consulta: 2018, Marzo 14]
- Valant, S. (2013). *Kids of the Past vs. Kids of the Internet Generation* [Documento en línea]. Disponible:

<https://www.hostgator.com/blog/infographic-kids-of-the-past-vs-kids-of-the-internet-generation/> [Consulta: 2018, Marzo 14]

Virtual Reality Society (s.f.). *Virtual Reality and Education* [Documento en línea]. Disponible: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality-education/> [Consulta: 2018, Marzo 14]

Webdesign, I. (s.f.). *Qué es un LMS, Qué significa LMS. Definición de un Sistema de Gestión de Aprendizaje* [Documento en línea]. Disponible: <https://www.easy-lms.com/es/ayuda/centro-de-conocimiento-lms/que-es-un-lms/item10182> [Consulta: 2018, Marzo 9]

Youngblut, C. (1998). *Educational Uses of Virtual Reality Technology* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA339438> [Consulta: 2018, Marzo 14]

ANEXOS

Encuesta antes de la aplicación de las TICS

Respondiendo las siguientes preguntas del 1 al 5:

1. ¿Cómo calificarías la experiencia con las clases tradicionales, con respecto a la comprensión del tema que se está dando? [1: Muy mala experiencia. 5: Excelente experiencia.]
2. ¿Cuán entretenidas y dinámicas encuentras las clases tradicionales (sin tecnologías educativas)? [1: Muy aburridas. 5: Extremadamente entretenidas y dinámicas.]
3. ¿Cuánta motivación consideras que tienes para estudiar para exámenes y realizar trabajos, talleres, etc. (en salones tradicionales, o cuando no se usan tecnologías educativas)? [1: Poca motivación. 5: Mucha motivación.]
4. ¿Cuántas de las tareas asignadas realizas (en salones tradicionales, o cuando no se usan tecnologías educativas)? [1: Poca tareas. 5: Muchas tareas.]
5. ¿Como calificarías las clases como se están dando actualmente? [1: Estoy poco conforme con ellas. 5: Estoy muy conforme con ellas.]

Encuesta después de la aplicación de las TICS

1. ¿Cómo calificarías la experiencia con las clases en las que se implementan los recursos tecnológicos demostrados, con respecto a la comprensión del tema que se está dando? [1: Muy mala experiencia. 5: Excelente experiencia.]
2. ¿Cuán entretenidas y dinámicas encuentras las clases con las tecnologías educativa demostradas? [1: Muy aburridas. 5: Extremadamente entretenidas y dinámicas.]
3. ¿Cuánta motivación consideras que tienes para estudiar para exámenes y realizar trabajos, talleres, etc. (cuando se usan las

tecnologías educativas demostradas)? [1: Poca motivación. 5: Mucha motivación.]

4. ¿Cuántas de las tareas asignadas realizas (cuando se usan las tecnologías educativas demostradas)? [1: Poca tareas. 5: Muchas tareas.]
5. ¿Como calificarías las clases como se dieron en la demostración? [1: Estoy poco conforme con ellas. 5: Estoy muy conforme con ellas.]

Encuesta para los profesores

1. Durante la planificación de las clases, ¿que tanto tomas en cuenta el uso de las tecnologías de información y comunicación? [1: Poco frecuentemente. 5: Muy frecuentemente.]
2. El conocimiento que tienes sobre las TICs es: [1: Poco. 5: Mucho.]
3. ¿Qué tan efectivo crees tú que sería usar las TICs como medida para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes? [1: Poco efectivo o contraproducente. 5: Muy efectivo.]
4. ¿Cuáles de las tecnologías mostradas a continuación utilizas actualmente en el salón de clases? (Seleccionar todos los que apliquen.) [Powerpoint (o equivalente); Prezi (o equivalente); Google Classroom; Edmodo; Cualquier programa que incorpore Realidad Virtual; Cualquier programa que incorpore Inteligencia Artificial; Otro (especificar).]
 - a. Si seleccionaste "Cualquier programa que incorpore Realidad Virtual", especifique aquí.
 - b. Si seleccionaste "Cualquier programa que incorpore Inteligencia Artificial", especifique aquí.
5. ¿Con qué frecuencia consideras que utilizas las tecnologías mencionadas en tus clases? (Seleccionar una opción.) [Una vez al mes o menos; Varias veces al mes; Consistentemente una vez a la

semana; Entre una vez a la semana y una vez al día; Consistentemente una vez al día.]

6. ¿Tienes acceso a internet en tu casa? (Seleccionar una opción.) [Sí; No.]
7. Desde tu punto de vista, indique qué tanto estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones acerca de las tecnologías de información y comunicación (TICs): [Muy en desacuerdo; En desacuerdo; Neutral; De acuerdo; Muy de acuerdo.]
 - a. Las TICs ayudan en comunicar los contenidos de la materia.
 - b. Las TICs ofrecen un apoyo visual, lo cual permitiría que los estudiantes capten mejor la información y mejoren su promedio.
 - c. Las TICs son muy fáciles de utilizar para los estudiantes, y el equipo docente.
 - d. La implementación y la incorporación de las TICs en el aula de clases incluye un trabajo muy pesado adicional para los profesores.
 - e. El uso reiterado de las TICs puede ser contraproducente.

Entrevista informal con Luis Guevara

Esta entrevista surgió espontáneamente de una conversación entre Hugo y Luis Guevara. La conversación mostrada a continuación ha sido reconstruida según la memoria del entrevistador.

Hugo (Entrevistador): Pasaron la mayoría de los alumnos que rellenaron la prueba de conocimientos. Fíjate en este gráfico.

Hugo procede a mostrar el gráfico titulado “Proporción de alumnos pasados en las clases de Física con TICS en 3er año” a Luis Guevara.

Luis Guevara (entrevistado): Que bueno. Mejor de lo que esperaba, ni se diga como son las clases actuales.

Hugo: Me alegra saber que está dando buenos resultados.

Programas, aplicaciones e ideas creadas gracias a este proyecto

EIA: <https://eia.jonathan-apps.com>.

JTech: <https://jonoapps.com/jtech>.

Proyecto LoyolaWeb (idea en progreso).

Proyecto ERVA (idea en progreso).

Menciones en otros medios

Entrevista de Hugo Cuenca en Consecomercio: (link prontamente en YouTube).

Instagram de Jonathan Precise Apps: <https://www.instagram.com/jonoapps/>.

JTech: <https://jonoapps.com/jtech/2018/06/07/erva-thesis/>.

Cómo conseguir la última versión de este documento

La última versión estará disponible en la siguiente página web para visualizar: <https://jonoapps.com/jtech/2018/06/07/erva-thesis/>. Esta revisión es la 1806052252.