

ITSJAPÓN

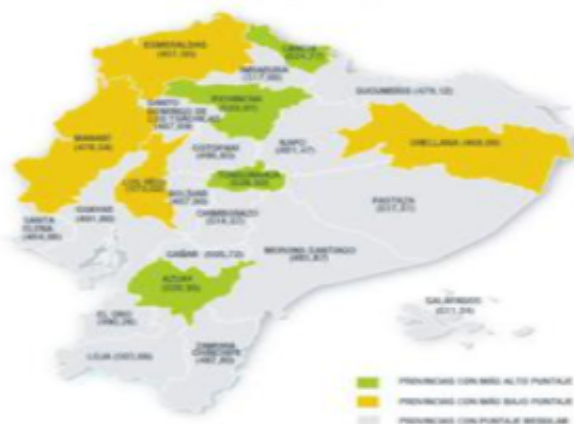
a la Vanguardia

Un Espacio para la
INVESTIGACIÓN



www.itsjapon.edu.ec



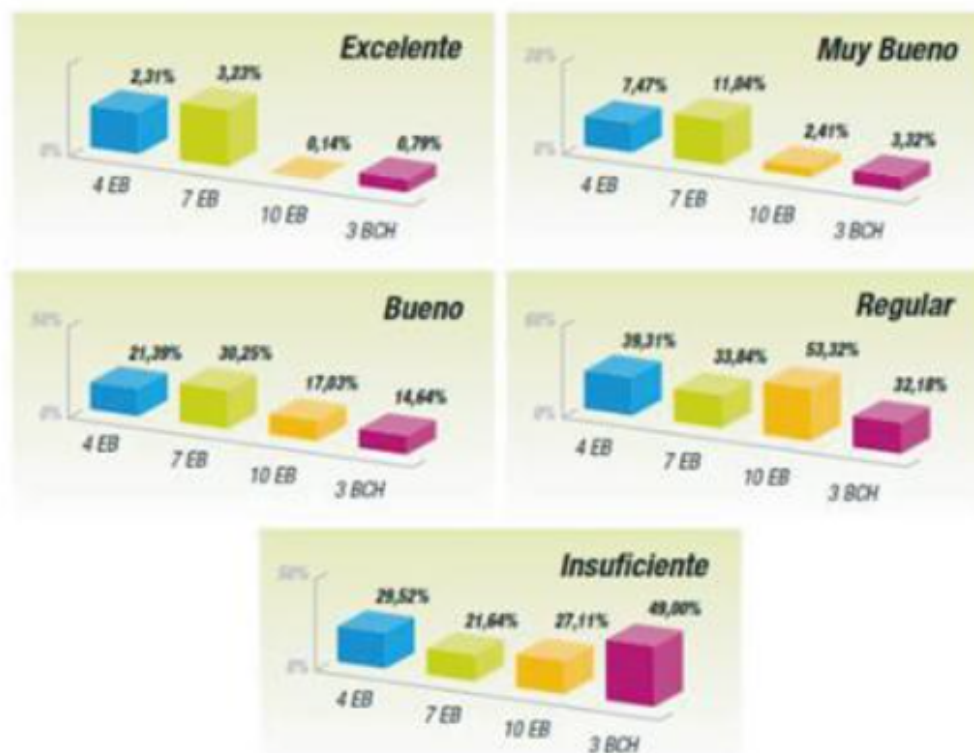


Como podemos apreciar en el Gráfico N° 1, las provincias con mejor puntuación fueron Pichincha, Tungurahua, Carchi y Azuay, mientras que entre las provincias de mediano y bajo nivel se encontró la de Santo Domingo de los Tsáchilas entre otras.

Los datos obtenidos fueron el resultado de evaluaciones tomadas a alumnos de cuarto, séptimo y décimo año de educación básica; así como también a tercero de bachillerato, (Santillán, 2015).

En lo que compete a la asignatura de Matemática, como se puede observar en el Gráfico N° 2, el resultado menor fue notorio a nivel nacional, lo que ha preocupado a las autoridades. Los resultados obtenidos indican que a nivel Ecuador las pruebas aplicadas a tercero de bachillerato tenían calificaciones con 49% de calificaciones insuficientes y un 32,18% de calificaciones regulares, sumando un alarmante 81,18% bajo rendimiento, (Santillán, 2015).

Gráfico 2: Nivel de rendimiento por área de estudio



Fuente: Resultados pruebas SER ECUADOR (2008). Ministerio de Educación. Ecuador.



1. Desarrollo

Las dificultades que tienen los estudiantes para el aprendizaje de la matemática le han dado el calificativo de difícil. En el Libro de La Didáctica y la dificultad en la matemática (D'Amore, 2010), "Una materia es definida difícil sobre la base de la generalidad estadística de los resultados obtenidos, pero no existen caracterizaciones objetivas de esto".



Este estudio apunta las dificultades del aprendizaje de las matemáticas resumidas a fin de justificar el trabajo propuesto, así: El aprendizaje de matemática incluye el aprendizaje de conceptos, algoritmos, estrategias para la resolución de problemas; comunicación o gramática de la interacción humana, (D'Amore, 2010)



Entre las dificultades y errores se encuentran los de ignorancia, distracción, olvido, falta de atención, los que se asocian a déficit sensoriales; estas causas mediatas se relacionan con otras como el estrés, un problema familiar, una enfermedad, etc; de esto se desprende el error del maestro para no detectar la causa mediata sino también la remota y profunda, (D'Amore, 2010).

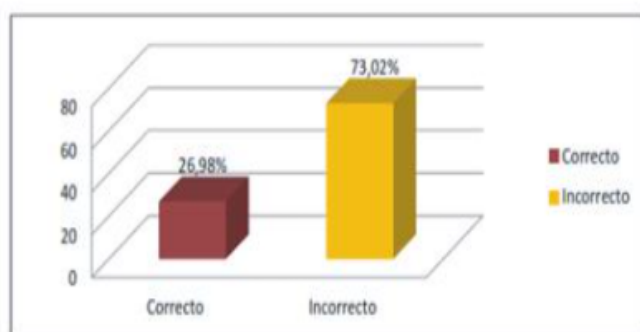
Metodología

“La Metodología describe y analiza los métodos que sirven para formar un criterio científico utilizado en la conducción de cualquier investigación” (De La Mora, 2006, p.214). Esta metodología permite reunir los datos a ser usados como base para la interpretación y explicación de esta investigación.

La población de estudio está compuesta por los estudiantes de Tercer Año Bachillerato de la Unidad Educativa Distrito Metropolitano. En virtud que el universo es pequeño (31 estudiantes) la muestra será todo el curso. La variable independiente con la que se trabajará será el software Graph 4.4.2, mientras que la dependiente las ecuaciones lineales, (Santillán, 2015).

Resultados

En general los resultados que se obtuvieron del Pretest se pueden visualizar en la tabla 1 y el gráfico 3.



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del tercer año de bachillerato Contabilidad de la UEDM.

Instrumentos de Investigación:

Los datos recolectados en la investigación tendrán características de tipo cuantitativo, los cuales serán obtenidos directamente de la realidad. Se aplicó una encuesta estructurada ya que contiene una lista formal de preguntas que se les formulan a todos por igual, y su principal ventaja es que, dependiendo de su profundidad, se obtendrá datos muy precisos; sin embargo el riesgo radica en la posibilidad de que los estudiantes indiquen respuestas falseadas. Estas fueron aplicada a los estudiantes de tercer año bachillerato para conocer su opinión en cuanto al uso de software en las clases de Matemáticas y también conocer la frecuencia con que utilizan las TIC'S en el aprendizaje de esta asignatura. Adicionalmente se aplicó el test escrito, el mismo que sirve para determinar el rendimiento inicial (antes) y el cambio de actitud de los estudiantes hacia la matemática (después) por efecto de la aplicación del Software Graph 4.4.2., (Santillán, 2015). Los datos que provengan de los distintos instrumentos aplicados serán sometidos a dos tipos de análisis estadísticos: Descriptivo que es el “conjunto de métodos para organizar, resumir y presentar los datos de manera informativa”, (Lind, 2004) e Inferencial que es el “conjunto de métodos utilizados para saber algo acerca de una población, basándose en una muestra” (Lind, 2004).

TABLA 1. Resultados generales del pretest

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Correcto	92	26,98%
Incorrecto	249	73,02%
TOTAL	341	100,00%

Las 11 preguntas del Pretest se agrupan en las siguientes dimensiones: comprensión gráfica y comprensión analítica, de acuerdo a la tabla 2 a continuación:

TABLA 2. Dimensión a diagnosticar

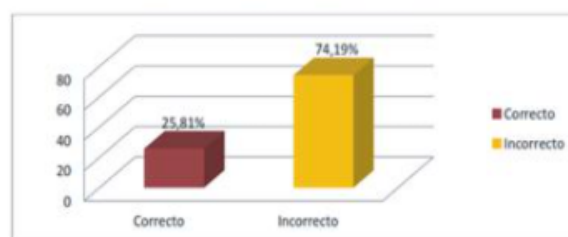
	DIMENSIÓN	PREGUNTA
1.	Comprensión gráfica	7, 11
2.	Comprensión analítica	1,2,3,4,5,6,8,10
TOTAL		

Las preguntas del Pretest que sustentaron esta información recogida en la siguiente tabla y su respectivo gráfico sintetizan la información de toda la muestra en las dos preguntas dirigidas a diagnosticar el nivel de comprensión gráfica en los estudiantes.

TABLA 3. Resultados comprensión gráfica del pretest

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Correcto	20	32,26%
Incorrecto	42	67,74%
TOTAL	62	100,00%

Gráfico 4 : Resultados Comprensión Gráfica Pretest



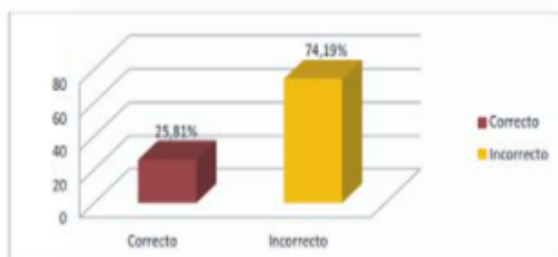
Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del tercer año de bachillerato Contabilidad de la UEDM.

Las preguntas del Pretest que sustentaron esta información recogida en la siguiente tabla y su respectivo gráfico sintetizan la información de toda la muestra en las dos preguntas dirigidas a diagnosticar el nivel de comprensión gráfica en los estudiantes.

TABLA 4. Resultados comprensión analítica del pretest

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Correcto	72	25,81%
Incorrecto	207	74,19%
TOTAL	279	100,00%

Gráfico 5 : Resultados Comprensión Analítica Pretest



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del tercer año de bachillerato Contabilidad de la UEDM.

Los datos obtenidos en el Pretest, individuo por individuo se organizan de acuerdo a la tabla 5, y permite apreciar las diferencia entre las notas alcanzadas por estudiantes, (Santillán, 2015).

Tabla 5 : Notas Pretest

ID	Pretest	ID	Pretest	ID	Pretest
1	2	11	5	21	2
2	4	12	2	22	3
3	1	13	2	23	2
4	1	14	2	24	2
5	2	15	2	25	2
6	2	16	3	26	3
7	2	17	5	27	2
8	1	18	3	28	3
9	4	19	5	29	3
10	3	20	5	30	4
				31	2

Fuente: Tabulación de datos

La escala para medir el rendimiento de los estudiantes en el Pretest se muestra en la imagen a continuación:

Gráfico 6 : Escala de rendimiento del Test



Como se indicó antes el Pretest presentó 11 preguntas por lo cual mientras más puntaje se obtenía existe un mejor rendimiento, si el puntaje es bajo existe un mal rendimiento. La nota máxima debería ser 11 puntos y la mínima es 0 puntos.

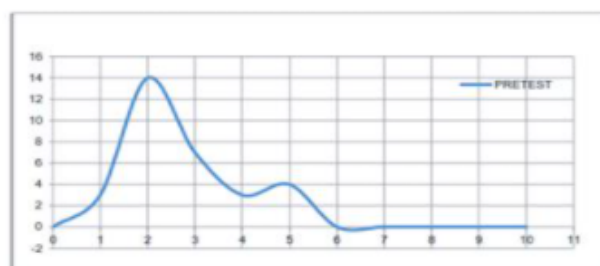
De acuerdo a la tabla 6 se realiza la siguiente interpretación descriptiva y también se presenta el gráfico 7

Tabla 6 : Estadística descriptiva Pretest

Media	2,7097
Error típico	0,2135
Mediana	2
Moda	2
Desviación estándar	1,1887
Varianza de la muestra	1,4129
Curtosis	-0,3140
Coefficiente de asimetría	0,7357
Rango	4
Mínimo	1
Máximo	5
Suma	84
Cuenta	31

Fuente: Análisis estadístico descriptivo

Gráfico 7 : Curva Pretest



Fuente: Análisis estadístico descriptivo

En promedio los alumnos obtuvieron una nota de 2.71 lo cual de acuerdo a la escala de rendimiento indica que en general tienen un bajo rendimiento. La nota que más se repitió (moda) fue 2 lo que implica un bajo rendimiento. De acuerdo a la nota de la mediana que es 2, el 50% de los estudiantes evaluados se encuentra bajo de ella y más del 50% se encuentra bajo la media, denotando el bajo rendimiento. Además las notas se desvían de 2.71, en promedio 1.19 unidades. Ningún estudiante alcanzó la nota máxima de 11, la nota mayor fue 5 y la menor fue 1. En general las notas correspondientes al Pretest se sitúan en valores bajos indicando el bajo rendimiento de los estudiantes, (Santillán, 2015).

Dificultades de aprendizaje en Matemática:

Para dar cumplimiento a este objetivo, los instrumentos que se utilizó fueron dos encuestas, la primera referente a Matemática, y la segunda referente al Software Educativo. Estas sido tabuladas y se presentan a continuación en los siguientes apartados. Se los presenta de dos maneras, como resultados generales y también agrupados por dimensiones. En el segundo caso para la encuesta sobre la asignatura las dimensiones son: definición, utilidad, visión del aprendizaje, dificultades para aprender, para la encuesta de software educativo las dimensiones son: rol docente, mejora del entendimiento, alfabetización digital, (Santillán, 2015).

Las 10 preguntas de la encuesta se agrupan en las siguientes dimensiones citadas anteriormente de acuerdo a la tabla 7 a continuación:

TABLA 7. Dimensión a diagnosticar

	DIMENSIÓN	PREGUNTA
1.	Definición	1,4,3
2.	Utilidad	2,4,5,6
3.	Visión del aprendizaje	7,8,9
4.	Dificultades para aprender	10

Respecto a la definición, se refiere a qué el estudiante piensa qué es la matemática, en las tres preguntas se puede afirmar que efectivamente la mayoría de los estudiantes tienen claro qué es la matemática, (Santillán, 2015).

Si damos una mirada a la utilidad o usos de la asignatura, en las cuatro preguntas en general se puede afirmar que los estudiantes saben cuál es la utilidad de la asignatura en la vida cotidiana, (Santillán, 2015).

En promedio los alumnos obtuvieron una nota de 2.71 lo cual de acuerdo a la escala de rendimiento indica que en general tienen un bajo rendimiento. La nota que más se repitió (moda) fue 2 lo que implica un bajo rendimiento. De acuerdo a la nota de la mediana que es 2, el 50% de los estudiantes evaluados se encuentra bajo de ella y más del 50% se encuentra bajo la media, denotando el bajo rendimiento. Además las notas se desvían de 2.71, en promedio 1.19 unidades. Ningún estudiante alcanzó la nota máxima de 11, la nota mayor fue 5 y la menor fue 1. En general las notas correspondientes al Pretest se sitúan en valores bajos indicando el bajo rendimiento de los estudiantes, (Santillán, 2015).

Dificultades de aprendizaje en Matemática:

Para dar cumplimiento a este objetivo, los instrumentos que se utilizó fueron dos encuestas, la primera referente a Matemática, y la segunda referente al Software Educativo. Estas sido tabuladas y se presentan a continuación en los siguientes apartados. Se los presenta de dos maneras, como resultados generales y también agrupados por dimensiones. En el segundo caso para la encuesta sobre la asignatura las dimensiones son: definición, utilidad, visión del aprendizaje, dificultades para aprender, para la encuesta de software educativo las dimensiones son: rol docente, mejora del entendimiento, alfabetización digital, (Santillán, 2015).

Las 10 preguntas de la encuesta se agrupan en las siguientes dimensiones citadas anteriormente de acuerdo a la tabla 7 a continuación:

TABLA 7. Dimensión a diagnosticar

	DIMENSIÓN	PREGUNTA
1.	Definición	1,4,3
2.	Utilidad	2,4,5,6
3.	Visión del aprendizaje	7,8,9
4.	Dificultades para aprender	10

Respecto a la definición, se refiere a qué el estudiante piensa qué es la matemática, en las tres preguntas se puede afirmar que efectivamente la mayoría de los estudiantes tienen claro qué es la matemática, (Santillán, 2015).

Si damos una mirada a la utilidad o usos de la asignatura, en las cuatro preguntas en general se puede afirmar que los estudiantes saben cuál es la utilidad de la asignatura en la vida cotidiana, (Santillán, 2015).

La visión del aprendizaje pretende averiguar cómo aprecia el estudiante que es aprender matemática, en las dos preguntas en general se puede afirmar que los estudiantes opinan que la matemática si es difícil para aprender, en diferentes grados de dificultades. Para ninguno de ellos el aprendizaje de las matemáticas resulta ser sencillo, la experiencia que han vivido a lo largo de sus estudios, considerando que la mitad de estudiantes ha reprobado la asignatura, tiene ya una predisposición para aprender, por lo cual afirma que es difícil, (Santillán, 2015).

Esta pregunta presenta dos responsables de las dificultades para aprender, la asignatura en sí con un 80,65% y el docente responsable de ésta con 19,35%). En lo referente al software educativo Las 10 preguntas de la encuesta se agrupan en las siguientes dimensiones citadas anteriormente de acuerdo a la tabla 8 a continuación:

TABLA 8. Dimensión a diagnosticar

	DIMENSIÓN	PREGUNTA
1.	Rol docente	1,4,3
2.	Mejora del rendimiento	2,4,5,6
3.	Alfabetización digital	7,8,9

Respecto al rol de docente como motivador e innovador, de acuerdo a los resultados deja entrever que en general el docente no motiva permanentemente a sus estudiantes, ni hace innovaciones tecnológicas en sus clases, causando de alguna manera desánimo en ellos por la monotonía de usar siempre los mismos recursos, (Santillán, 2015).

En cuanto a mejorar el rendimiento si se incluyen TICs, los estudiantes en general manifiestan que al integrar software educativo, analítico y gráfico, el rendimiento mejoraría tomando en cuenta que el uso de recursos didácticos causa un impacto diferente en el aprendizaje. Además es importante recalcar que su opinión denota claramente la época tecnológica que viven diariamente cada uno de ellos, y si sumamos a eso el interés y gusto por la tecnología, añadir software educativo a las clases conseguirá un mejor impacto de asignatura, (Santillán, 2015).

Si hablamos sobre la alfabetización digital, queda claro que el estudiante se encuentra al día en lo que se refiere a tecnología, sabe que es un correo electrónico, que es un software educativo, con seguridad maneja el internet, y manifiesta que es importante estar actualizado en el tema. Por el contrario se puede observar que el docente presenta alguna dificultad en cuanto al uso de TICs, sea esto por la falta de capacitación, por falta de apertura para el uso de recursos didácticos tecnológicos o sea por la falta de infraestructura adecuada en la institución educativa, (Santillán, 2015).

Para dar cumplimiento con la planificación se presenta un bloque, en conjunto con seis clases en las cuales donde se trató la temática correspondiente a inecuaciones lineales, haciendo énfasis en el recurso tecnológico a ser aplicado: Graph 4.4.2. (Santillán, 2015). En la tabla siguiente se muestran las actividades a desarrollar durante clase con el recurso Graph 4.4.2. y el tiempo usado con el recurso. La planificación por bloques curriculares, en los apartados de eje curricular integrador, eje de aprendizaje y eje transversal, es aporte del Ministerio de Educación; los otros apartados son diseñados por el investigador.

La planificación clase a clase es diseñada únicamente por el investigador, considerando las necesidades académicas institucionales y del entorno, que se presentan día a día en el aula, esto se realiza al durante el transcurso de cada año lectivo, en este caso 2014 – 2015, (Santillán, 2015).

Tabla 9 : Clase-actividad-duración (Graph 4.4.2.)

Clase	Actividad usando Graph 4.4.2.	Duración
Clase 1	No se usa Graph 4.4.2.	---
Clase 2	No se usa Graph 4.4.2.	---
Clase 3	Se realiza una introducción de Graph 4.4.2. de acuerdo al apartado Utilización del Software incluido en la sección del Marco Referencial. Se lo hace usando el el laboratorio de computación.	4 horas clase
Clase 4	Se desarrollan dos ejemplos en Graph 4.4.2. incluidos en el plan de clase. Se lo hace usando el laboratorio de computación. Al final se realizan los ejercicios propuestos (ver anexo 21).	4 horas clase
Clase 5	Se desarrollan dos ejemplos en Graph 4.4.2. incluidos en el plan de clase. Se lo hace usando el laboratorio de computación. Al final se realizan los ejercicios propuestos (ver anexo 23).	4 horas clase
Clase 6	Se desarrollan dos ejemplos en Graph 4.4.2. incluidos en el plan de clase. Se lo hace usando el laboratorio de computación. Al final se realizan los ejercicios propuestos (ver anexo 25).	4 horas clase

Fuente: Los Autores

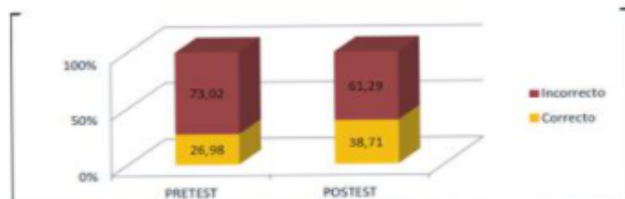
Aplicación y evaluación Posttest: El Aplicar el software gráfico Graph 4.4.2. en la unidad de aprendizaje sobre inecuaciones lineales, para 3ero de Bachillerato en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Distrito Metropolitano permite realizar la aplicación de cada una de las clases planificadas en el apartado anterior, haciendo énfasis en el uso del software gráfico Graph 4.4.2.; a continuación se realiza el Posttest a los estudiantes y se presenta los resultados obtenidos de varios enfoques: en primer lugar se hace una comparación general con el Pretest, en segundo se hace un análisis estadístico descriptivo de los resultados del Posttest, en tercero se hace una comparación estadística descriptiva Pretest-Posttest y como último punto se realiza un análisis estadístico profundo en la comprobación de la hipótesis, (Santillán, 2015).

Después de realizar el Pretest y Posttest, al realizar la comparación global entre los dos, se obtuvieron los siguientes resultados por pregunta indicados a continuación:

Tabla 10: Resultados generales Pretest vs. Posttest por pregunta

INDICADORES	PRETEST		POSTEST	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Correcto	92	26,98	132	38,71
Incorrecto	249	73,02	209	61,29
TOTAL	341	100	341	100

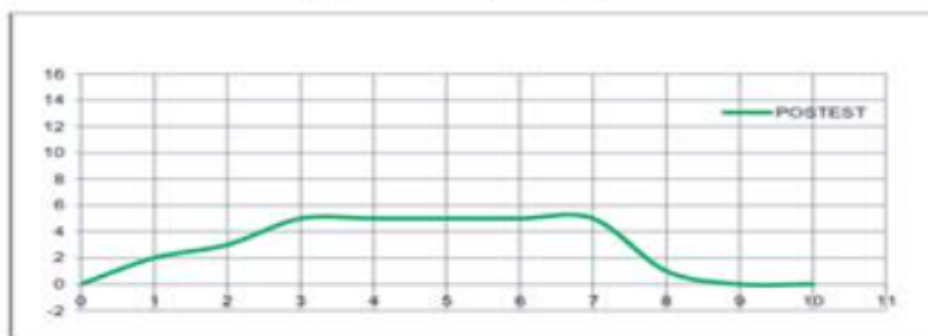
Fuente: Test aplicado a los estudiantes del tercer año de bachillerato Contabilidad de la UEDM.



Fuente: Test aplicado a los estudiantes del tercer año de bachillerato Contabilidad de la UEDM.

Al comparar los resultados generales obtenidos en el Pretest y Posttest, se puede observar que le promedio de acierto por pregunta tuvo una subida interesante, de un 26,98% a un 38,71%. A pesar de que el promedio alcanzado por pregunta no alcanza ni la mitad, se puede afirmar que el aplicar Graph 4.4.2. tuvo un efecto positivo. Sin embargo es necesario hacer uso de la estadística en sus distintos niveles (descriptivo e inferencial) de profundidad para aseverar con certeza esta afirmación, (Santillán, 2015).

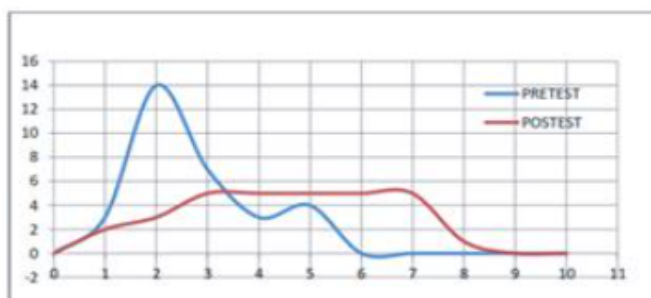
Gráfico 9 : Curva Posttest



Fuente: Análisis estadístico descriptivo

En promedio los alumnos obtuvieron una nota de 4.55 lo cual de acuerdo a la escala de rendimiento indica que en general tienen un rendimiento regular. La nota que más se repitió fue 5 lo que implica un rendimiento regular. De acuerdo a la nota de la mediana que es 5, el 50% de estudiantes se encuentran sobre la media y más del 50% de los estudiantes evaluados se encuentra sobre el promedio, denotando el rendimiento regular. Además las notas se desvían de 4.55, en promedio 1.93 unidades. Ningún estudiante alcanzó la nota máxima de 11, la nota mayor fue 8 y la menor 1. En general las notas correspondientes al Postest se sitúan en valores medios indicando el rendimiento regular de los estudiantes, (Santillán, 2015). Al tomar en consideración los resultados de los dos test, se puede apreciar que existe un cambio, un aumento en el rendimiento, de bajo a regular; por la tanto la intervención es positiva. Para realizar esta comparación se hace uso de las tablas 11, y también de los gráficos 10.

Gráfico 10: Curva Pretest vs



Fuente: Análisis estadístico descriptivo

Tabla 11: Estadística descriptiva Pretest - Posttest

	Pretest	Posttest
Media	2,7097	4,5484
Error típico	0,2135	0,3465
Mediana	2	5
Moda	2	5
Desviación estándar	1,1887	1,9294
Varianza de la muestra	1,4129	3,7226
Curtosis	-0,3140	-0,9220
Coefficiente de asimetría	0,7357	-0,1381
Rango	4	7
Mínimo	1	1
Máximo	5	8
Suma	84	141
Cuenta	31	31

Fuente: Análisis estadístico descriptivo

Conclusiones

- La aplicación del software Graph 4.4.2. tuvo una incidencia positiva para mejorar el aprendizaje de las inecuaciones lineales en los estudiantes de 3ro de Bachillerato en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Distrito Metropolitano, segundo quimestre 2014-2015, ya que los resultados muestran claramente una diferencia entre la media del Pretest (2,71) y la media del Posttest (4,55), implicando una mejora.

- Se hace necesario mejorar el aprendizaje de las inecuaciones lineales a través de la aplicación del software gráfico Graph en los estudiantes de 3ero de Bachillerato en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Distrito Metropolitano, segundo quimestre 2014-2015, ya que los resultados estadísticos muestran una media de 2,71 en el Pretest y una media de 4,55 en el Posttest, y en ninguno de los casos alcanzan la mitad de la nota de la evaluación.

- Los estudiantes se encuentran en una época en donde la tecnología digital es parte intrínseca de ellos, por lo cual es necesario usar recursos didácticos en los cuales se involucre permanentemente las TIC'S, de esta manera se pueden desenvolver como "peces en el agua", lo cual motiva y despierta curiosidad e interés por la asignatura, y como consecuencia mejora el rendimiento académico en general.

Referencias y Bibliografía

- Alonso, Á. V. (2014). Didáctica de la tecnología. España: Editorial Síntesis.
- Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. Revista Iberoamericana de educación, 1, pp. 1-10.
- Cantoral, R. (2014). Matemática educativa: Relme, Clame y Relime. Revista Iberoamericana de Educación, pp. 1-10.
- D'Amore, B. F. (2010). La didáctica y la dificultad en matemática. Bogotá, Colombia: Editorial Magisterio.
- Lind, D., Marchal, W. & Mason, R. (2004). Estadística para administración y economía. México D.F., México: Alfaomega Grupo Editor.
- Soto, S. T., Sánchez, T. X., Martillo, E. & Sarmiento, C. (2015). Calidad educativa. Machala, Ecuador: Ediciones Utmach.
- Santillán, D. O. (2015). Implantación de software Graph 4.4.2 para potenciar el aprendizaje de las inecuaciones lineales en la asignatura de matemática, en los estudiantes de 3er año contabilidad paralelo "A" de la Unidad Educativa Distrito Metropolitano 2014-2015, ciudad de Santo Domingo. Recuperado el 27 de Julio del 2015 de Repositorio PUCE: http://www.pucesd.edu.ec/index.php/diser-taciones_maestria_tecnologias_gestion_practica_docente/693-_graph.html

Ministerio Coordinador de Desarrollo Social (2012). Fortalecimiento del sector financiero popular y solidario en Ecuador: Una puerta de acceso a los servicios financieros inclusivos. Quito.

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2012) Plan estratégico 2012 – 2017. Quito.

Consejo de Educación Superior CES. (2015). Reglamento de los Institutos y Conservatorios Superiores. Quito.

Consejo de Educación Superior CES. (2016). Guía metodológica para la presentación de proyectos de carreras de nivel técnico superior, tecnológico superior y sus equivalentes. Quito DM.





**Somos
ITSJAPON**



Amor



al conocimiento



Instituto Tecnológico Superior "Japón"
Dirección: Marieta de Veintimilla y
Cuarta transversal, Barrio Pomasqui
02 2356 368



itsjapon.edu.ec

[@itsj_japon](https://twitter.com/itsj_japon)

[/itsjapon](https://facebook.com/itsjapon)