



UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

**INFLUENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL
APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE MATEMÁTICA EN
ESTUDIANTES DE 4° Y 5° GRADO DE SECUNDARIA
DE LOS COLEGIOS TRILCE LIMA, 2016**

**Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de
Bachiller en la siguiente carrera:**

**PRADO RETAMOZO, JORGE KENDY –
Ingeniería Empresarial y de Sistemas**

**Asesor:
Walter Rojas Álvarez**

**Lima - Perú
2017**

INDICE

Introducción	5
Problema de investigación	5
Planteamiento del problema.....	5
Formulación del problema.....	6
<i>Título de la Investigación.....</i>	6
<i>Tema de Investigación.....</i>	6
<i>Línea de Investigación.....</i>	6
<i>Problema General.....</i>	6
<i>Problemas Específicos.....</i>	6
Marco referencial.....	8
Antecedentes.....	8
<i>Antecedentes de la Investigación (Internacionales).....</i>	10
<i>Antecedentes de la Investigación (Nacionales).....</i>	11
Marco Teórico.....	12
<i>Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).....</i>	14
<i>Concepto de las TIC.....</i>	14
<i>Las TIC y las Teorías del Aprendizaje.....</i>	15
<i>Dimensiones de las TIC.....</i>	17
<i>Importancia de las TIC.....</i>	18
<i>El Aprendizaje de Matemática.....</i>	19
<i>Concepto de Aprendizaje.....</i>	19
<i>Teorías sobre el Aprendizaje.....</i>	20
<i>Aprendizaje de Matemática.....</i>	20
<i>Competencias Matemáticas.....</i>	22
<i>Importancia de la Matemática.....</i>	24
Objetivos e hipótesis.....	26
Objetivo general.....	26
Objetivos específicos.....	26
Hipótesis General.....	27
Hipótesis Específicas.....	27
Método	29
Tipo, nivel y diseño de la investigación.....	29

Tipo de Investigación.....	29
Nivel de la Investigación.....	29
Diseño de la Investigación.....	29
Operacionalización de las Variables	30
<i>Las Herramientas de TIC</i>	30
<i>Aprendizaje de la materia de Matemática</i>	31
Instrumentos de investigación y población.....	34
Instrumentos de Investigación.	34
Población.	35
APÉNDICE A.....	37
Encuesta para Alumnos	37
APÉNDICE B.....	39
Encuesta para Profesores.....	39
ANEXO	42
Registro de evaluaciones de años anteriores	42
REFERENCIAS	43

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	31
Tabla 2	33

Introducción

Problema de investigación

Planteamiento del problema.

El desarrollo continuo de nuevas herramientas tecnológicas ha cambiado el mundo en todo sentido; cada vez vemos que más y más personas hacen uso de smartphones, tablets, laptops, entre otros. Estas herramientas han irrumpido en todas nuestras actividades, siendo la información y la comunicación unas de las actividades que más se han favorecido con el desarrollo de la tecnología. Hoy en día, gracias a las herramientas de Tecnología, Información y Comunicación (TIC), podemos comunicarnos con personas del otro lado del planeta y estar informados minuto a minuto de los últimos acontecimientos nacionales y mundiales. De igual forma, las actividades laborales se han visto favorecidas por estas tecnologías permitiendo teleconferencias, compartir trabajos de forma virtual, acceso a información de forma más sencilla, realizar y compartir presentaciones en línea, hasta la recolección y procesamiento de grandes flujos de información.

El uso de estas herramientas marca un antes y un después en el mundo, así como en la forma en que las personas se relacionan con ellas. Se habla actualmente de nuevas caracterizaciones para las personas: por ejemplo: los *millennials*. “La Generación *Millennials* define a los nacidos entre 1981 y 1995, jóvenes entre 20 y 35 años que se hicieron adultos con el cambio de milenio (en plena prosperidad económica antes de la crisis). Según el reporte de *Tendencias Digitales*, actualmente en Latinoamérica un 30 % de la población es *millennial*. Y según una proyección de la consultora *Deloitte*, en 2025, representarán el 75 % de la fuerza laboral del mundo” (FORBES, 2016).

Ante estas cifras, la educación escolar enfrenta el reto de captar la atención y el interés de estudiantes que con solamente un *clíc* tienen acceso a una gran cantidad de información de todo tipo, mucha más de la que cualquier profesor puede brindarles. Es por ello que muchas instituciones educativas están incluyendo herramientas tecnológicas que ayuden a la enseñanza y que permitan aprovechar el interés de los alumnos en las Tecnologías de la Información (TI).

“Las TI han sido definidas por la Asociación Americana de las Tecnologías de la Información, como herramientas con las cuales se administra, desarrolla, mantiene y diseña la información mediante los sistemas informáticos tales como la radio, la televisión y los computadores, en los cuales, actualmente se incluyen los teléfonos celulares, la internet, los periódicos digitales, etc.” (Alberto, H. y Guerrero A., 2015, p.2).

En la actualidad varias instituciones educativas han implementado herramientas de TI para la enseñanza; en esta coyuntura surge la pregunta: ¿Realmente estas herramientas

ayudan en la enseñanza? ¿Qué tanto influyen en el aprendizaje las TIC? ¿Su uso es sólo una cuestión de marketing y parte de una “moda” por satisfacer a sus estudiantes de la generación *millennials*?

Para poder saber si las TIC ayudan a los estudiantes en el aprendizaje, podemos tomar una de las materias más importantes en la currícula escolar: Matemática. Con la finalidad de poder medir si la enseñanza de Matemática ha sido efectiva, el Ministerio de Educación del Perú ha definido cuáles son las capacidades que la Matemática debe desarrollar en los estudiantes: Matematizar, Comunicar, Representar, Utilizar Expresiones Simbólicas, Elaborar Estrategias y Argumentar (Ministerio de Educación, 2013).

Formulación del problema.

Título de la Investigación.

Influencia de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el aprendizaje de la materia de Matemática en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

Tema de Investigación.

Las TIC en el Sistema Educativo.

Línea de Investigación.

Gestión de servicios de Tecnologías de la Información.

Problema General.

¿De qué manera influyen las TIC en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016?

Problemas Específicos.

1. ¿De qué manera influyen las TIC en el desarrollo de la competencia Matematizar en estudiantes 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016?

2. ¿De qué manera influyen las TIC en el desarrollo de la competencia Representar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016?

3. ¿De qué manera influyen las TIC en el desarrollo de la competencia Comunicar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016?

4. ¿De qué manera influyen las TIC en el desarrollo de la competencia Elaborar Estrategias en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016?

5. ¿De qué manera influyen las TIC en el desarrollo de la competencia Utilizar Expresiones Simbólicas en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016?

6. ¿De qué manera influyen las TIC en el desarrollo de la competencia Argumentar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016?

Marco referencial

Antecedentes.

A pesar de la importancia que puede tener la incorporación de herramientas de TI en la educación, son escasos los trabajos de investigación que se han realizado sobre éste tema. Podemos empezar hablando del estudio hecho por Barrientos, P. et al. (2010), en el cual concluye que las herramientas de TI ayudaron a lograr avances en el desarrollo de las habilidades del pensamiento asociadas, así como de conceptos matemáticos. También ayudó al momento de desarrollar y elegir una estrategia para enfrentar los problemas. Y algo que destaca puntualmente fue que las TI favorecen la relación estudiante-docente, ya que éstas se dan en un ámbito que incluye nuevas tecnologías, quitando las barreras de la educación tradicional, y que propician que el estudiante se comunique más continuamente con el docente.

Por su parte, Bello, J. (2013), que analizó el efecto de introducir el software Geogebra en la enseñanza, manifiesta que éste ayuda a familiarizarse a los estudiantes con la terminología matemática, en especial la de Geometría. Añade que la sistematización de ideas se fue logrando de forma progresiva: en un principio les era difícil representar matemáticamente los problemas que se le presentaban, pero mientras más interactuaban con el software, fueron interiorizando los conceptos y procedimientos. Resalta que los conceptos que formaban con ayuda de Geogebra eran más duraderos, ya que muchos de ellos eran resultado de actividades de enlace en la que los mismos alumnos participaban.

También García, M. (2011) estudió el software Geogebra, y concluyó que éste contribuyó a que los alumnos sintieran menos dificultades para aprender los conceptos y resolver los problemas, que si lo hubieran hecho ellos solos. Lo más importante es que ayudó a transformar positivamente la actitud hacia las matemáticas, ya que mostraron más gusto, agrado, interés e implicación en la materia, lo que les ayudó a resolver las tareas. Destaca también que las capacidades que más se vieron favorecidas con el uso del software fueron las siguientes: Representar, Razonar, Argumentar, Comunicar y Resolver Problemas.

El aporte que brindan las TIC en la enseñanza de Matemática es también muy significativo, de acuerdo a la investigación de Gómez, M. (2002), quien observa una mejora en el aprendizaje en virtud a la novedad que representan estas herramientas, ya que logra mantener el interés de los alumnos más allá de 15-20 minutos que por lo general dura con la enseñanza convencional. Además, permite que el propio alumno actúe sobre su proceso de aprendizaje, implicándose más con el curso y con sus compañeros, con lo que pueden terminar dominando la sesión. Agrega que los alumnos ganan en su capacidad de generar conjeturas y argumentar, defendiendo su postura y desdramatizando los errores, e incluso

se vuelven más persistentes en sus tareas. Algo que destaca el autor es que muchas veces los alumnos tienen más éxito que el profesor en hacer entender ciertos conceptos a sus compañeros.

El estudio de Guamán, L. (2011) se centra más en analizar el uso de las TIC por parte de los estudiantes, quienes se muestran motivados por participar activamente en la construcción de los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de la aplicación de propuestas metodológicas innovadoras. Indica que el 78% de estudiantes y el 75% de docentes encuestados, consideran que el uso de las TIC ha logrado mejorar el aprendizaje de la Matemática y su rendimiento. Sin embargo, indican que no siempre sus maestros hacen uso de ellas, de hecho, el 56% de estudiantes encuestados indicaron que sus maestros nunca utilizan las TIC para el tratamiento de su asignatura, el 33% opinan que a veces y, solo el 11% indica que siempre.

Si bien, la investigación de Jara, N. (2013) fue realizada con niños de 4 y 5 años, nos parece pertinente mencionarla debido a que nos da una referencia sobre cuánto puede ayudar a los estudiantes el uso de herramientas de TI desde etapas muy tempranas de la enseñanza de Matemática. El estudio manifiesta que al introducir el software, se vio que en promedio en una semana unos 7 estudiantes más lograban aumentar sus indicadores referentes al aprestamiento lógico-matemático, con respecto a las aulas en las que no se utilizaba el software. Además, que los alumnos lograron apropiarse de los conocimientos de manera más divertida, casi como jugando, lo que los motivaba a seguir aprendiendo.

Orellana, L. (2010) centró su estudio en el uso de herramientas de TI por parte de los escolares de 4° y 5° de secundaria. Indica que un 76% los escolares de esos grados utilizan internet, y que pertenecer a sectores socioeconómicos D y E no es un obstáculo para tener acceso a la red mundial, ya que al no tener esa disponibilidad en sus casas, lo hacen en cabinas públicas. La frecuencia de uso es interdiaria para el 52% de escolares. Su actividad en internet se dedica básicamente a la comunicación: 65% usa su correo electrónico, 55% hace uso del chat y el 36% ingresa a redes sociales. En segundo lugar, usan internet para el entretenimiento: 56% ingresa Youtube y un 48% descarga música. Recién en tercer lugar está el uso informativo y el educativo: 39% realiza búsquedas sencillas para realizar sus tareas. Vale la pena destacar que el 40% de los estudiantes indicaron que aprendieron por sí solos el uso de internet, y que en esto no intervinieron ni sus docentes ni sus padres.

Para Sánchez, G. (2014), quien estudió el uso del blog en la enseñanza de Matemática, manifiesta que la utilización del blog ayuda en la organización del pensamiento matemático por medio de la comunicación que se realiza en el blog de forma escrita, gráfica y oral por medio de explicaciones, esquemas y videos de creación propia sobre conceptos,

estructuras y situaciones que incluyen temas matemáticos. También ayuda en la comunicación del pensamiento matemático, al tener que describir procedimientos, argumentos y conceptos matemáticos. Es muy eficiente para evaluar y analizar las estrategias y el pensamiento matemático de los demás, el blog hace posible la realización de comentarios a las publicaciones, lo cual crea como resultado un debate virtual.

Finalmente, Sarmiento, M. (2004) en su estudio nos muestra una realidad, que aunque no es auspiciosa, lamentablemente es la realidad en muchas escuelas. Su estudio se desarrolla en una escuela del Municipio de Trujillo en Venezuela, que gracias a un convenio de cooperación entre el Gobierno Regional y la internacional IBM logran dotar de herramientas de TI a la escuela. Al término del proyecto, los docentes mostraban mucho desánimo porque se sentían relegados con respecto a materiales, asesoría, mantenimiento de equipos, cursos de actualización, etc., sin embargo intentaban salir adelante en su incorporación del medio a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Respecto a cómo se desarrollan las clases en el laboratorio, se repiten las estrategias usadas en el salón de clase, y el docente trata de que todo el grupo vaya al mismo ritmo (no considera las diferencias individuales). La enseñanza se realiza reproduciendo en la pantalla de la computadora las tareas que se realizan en la pizarra o el cuaderno. Y para terminar, no hay síntesis que refuerce el aprendizaje ni se valoran los aprendizajes. Esta investigación nos muestra que la tecnología por sí misma no resuelve los problemas educativos presentes en la escuela, es indispensable contar con recursos pedagógicos para los nuevos medios y definir precisa y claramente los objetivos y los pasos a seguir para alcanzarlos.

Antecedentes de la Investigación (Internacionales).

1. *Estudio Teórico, Desarrollo, Implementación y Evaluación en un entorno de enseñanza colaborativa con Soporte Informático (CSCL) para Matemáticas.* Gómez, M. (2002). Tesis Doctoral. Madrid.
2. *La Enseñanza de las Matemáticas y las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación.* Sarmiento, M. (2004). Tesis Doctoral. Tarragona.
3. *Evolución de Actitudes y Competencias Matemáticas en Estudiantes de Secundaria al introducir Geogebra en el aula.* García, M. (2011). Tesis Doctoral. Almería.

4. *Aplicación de las TICs como recurso didáctico en la enseñanza de la Matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Octavo año de Educación Básica, en el Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide.* Guamán, L. (2011). Tesis de Maestría, Ambato.
5. *El razonamiento desde la enseñanza de conceptos matemáticos utilizando las TIC.* Barrientos, P. et al (2010). Medellín.

Antecedentes de la Investigación (Nacionales).

1. *Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria.* Bello, J. (2013). Tesis de Maestría. Lima.
2. *Uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas del segundo de secundaria de un colegio particular de Lima.* Sánchez, Gaby. (2014). Tesis de Maestría. Lima.
3. *Influencia del software educativo "Fisher Price: Little People Discovery Airport" en la adquisición de las nociones lógico-matemáticas del diseño curricular nacional, en los niños de 4 y 5 años de la I.E.P. Newton College.* Jara, N. (2012). Tesis de Grado. Lima.
4. *Uso de internet por escolares de 4º y 5º de secundaria en un colegio de La Perla (Callao).* Orellana, L. (2010). Tesis de Maestría. Lima.

Marco Teórico.

Si bien la realidad de la educación en el país ha mejorado en los últimos años, durante los cuales se ha bajado la tasa de analfabetismo y el acceso a la educación de 9.6% en el 2005 a 6.3% en el 2014 (INEI, 2016), y el acceso a la educación es mayor, todavía persisten condiciones de desigualdad entre los estudiantes. La primera diferencia que salta a la vista es la que se da entre escuelas de zonas urbanas y aquellas de zonas rurales, lo que se agudiza en el caso de las diferencias entre escuelas públicas y privadas. A esto hay que sumarle las dificultades para acceder a libros y todo tipo de material educativo por parte de alumnos y profesores.

Gracias a las herramientas de TI esas diferencias pueden acortarse considerablemente, permitiendo al profesor contar con material didáctico de primer nivel, al cual puede tener acceso gracias al internet; material al que también los alumnos pueden tener acceso. El profesor de ESAN, Sergio Bravo (2011) hizo una sugerencia interesante al plantear que profesores de colegios como el Markham, el Newton o de Magister pudieran hacer uso de las TIC para llevar educación de primera calidad a niños de zonas socialmente más vulnerables del país. Estos profesores podrían dictar cursos a los alumnos a través de una pantalla de computadora o de TV, y hacer llegar a los estudiantes material educativo con los más altos estándares por medio del uso de internet, con lo que muchos estudiantes podrían tener acceso a educación de primera calidad en diferentes materias, e incluso podrían recibir clases de otros idiomas y luego recibir la educación en esos otros idiomas. Esta sugerencia nos da una idea de lo mucho que pueden ayudar las TIC a acortar la brecha educativa existente.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación, son un concepto relativamente nuevo producto del avance vertiginoso que experimentan la electrónica, la informática y las telecomunicaciones; las mismas que tienen al Internet como a uno de sus máximos exponentes. Los avances en las telecomunicaciones permiten el uso de redes a nivel mundial, el desarrollo de la microinformática hace posible la creación de dispositivos cada vez más pequeños y con gran capacidad de procesamiento de información, lo cual conlleva al desarrollo de aplicaciones y programas que son de utilidad en distintos ámbitos, tales como salud, educación o entretenimiento y hasta en nuestra hogares y nuestros quehaceres cotidianos.

El uso de las TIC en el ámbito social nos obliga a repensar en cierto modo la manera de realizar las cosas, y particularmente en el sector de educación propicia modificar las formas tradicionales de enseñar y aprender.

Teniendo como hecho evidente de que el avance de la tecnología no parece tener freno, el reto de los centros educativos radica en prepararse como institución y preparar a

su vez a sus docentes y alumnos en adaptarse a los cambios de manera rápida y efectiva para lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso natural y permanente para estudiantes y docentes.

En el caso del aprendizaje escolar, si bien la currícula abarca un sinnúmero de materias, queremos centrarnos en la materia o asignatura de Matemática, que como ciencia base es el pilar sobre el que descansa el desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos, y nos acompaña durante toda nuestra vida. Ya sea que hablemos de los infantes contando sus dedos, o del estudio de Matemática a nivel superior, nuestro día a día está ligado a esta materia; pero a pesar de eso, y de ser nuestra fiel compañera, en muchos casos su enseñanza es tan tediosa y centrada en fórmulas a las que inclusive no le vemos aplicación práctica, ocasionando que la mayoría de personas acabe por generar rechazo hacia ella. Es por ello que se hace tan importante el poder poner al alcance de docentes y estudiantes nuevas tecnologías que permitan una enseñanza práctica y amigable del curso, que puedan mostrar la utilidad práctica de las matemáticas y que, incluso, despierten el gusto y el interés por esta materia, y que el dominio de la misma no sea engorroso sino motivador y que plantee nuevos retos a los alumnos.

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Concepto de las TIC.

En vista que no existe una única definición a cerca de las TIC, en el año 2008, Juan Cobo elaboró un benchmarking que recopiló de distintos organismos internacionales el entendimiento de este concepto para analizarlo y clasificarlo. Esta investigación centra también su objetivo en una propuesta conceptual en un entorno de aprendizaje.

Algunas de las definiciones identificadas en este estudio de benchmarking que obtuvieron mayor puntaje, son las siguientes:

"Las TIC se definen colectivamente como innovaciones en microelectrónica, computación (hardware y software) y telecomunicaciones - microprocesadores, semiconductores, fibra óptica que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información, además de una rápida distribución de la información a través de redes de comunicación..."

Otra definición que alcanzó un puntaje alto fue: *"Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, particularmente en el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información. Las TIC, como elemento esencial de la Sociedad de la Información habilitan la capacidad universal de acceder y contribuir a la información, las ideas y el conocimiento"*.

Para James O'Brien y George Marakas (2006), las TIC son *"El conjunto de hardware, software, telecomunicaciones, administración de base de datos y otras tecnologías de procesamiento de la información que son usadas en sistemas de información basados en computadoras"*.

Luego de revisar estos conceptos, notamos que las definiciones de TIC básicamente mencionan a aquellos servicios relacionados con la conexión de tecnologías y la transferencia de la información. En este marco, la electrónica, la informática y las telecomunicaciones se esbozan como los elementos más relevantes de la definición de TIC.

Las TIC y las Teorías del Aprendizaje.

A continuación, describiremos algunas de las principales teorías de aprendizaje que han influenciado en el diseño y aplicación de software educativo:

Perspectiva Conductista. Burrhus F. Skinner (1904-1990).

Formuló el condicionamiento operante y la enseñanza programada, desempeña la primera influencia en el diseño de software, lo cual significó el punto de partida de la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO o CAI, por sus siglas en inglés). Eran programas de ejercitación y práctica, basados en la repetición, con secuencias de materiales lineales, y sanciones positivas o negativas a las respuestas del estudiante. Entre las ventajas de esta perspectiva sobresalen:

- La facilidad de uso.
- Cierta grado de interacción.
- Feed-back inmediato.
- Ayuda en la automatización de habilidades esenciales para aprendizajes de mayor dificultad.
- Enseñanza individualizada

Aprendizaje Significativo. David Ausubel (1918 – 2008).

El aprendizaje significativo (contrario del memorístico) se basa cuando el contenido incorpora conocimiento de la persona con respecto a experiencias anteriores. Influye en el diseño de software con restricciones o limitantes, debido a que, a pesar de reconocer como eficaz la EAO, considera que es mejor una instrucción programada por medio de libros. Critica el fraccionamiento de contenidos que puede suceder en la EAO, y defiende la importancia del profesor como guía. Influye en Gagné y su teoría de la información.

Aprendizaje por Descubrimiento. Jerome Bruner (Estados Unidos, 1915).

- Recalca la trascendencia de la acción en el aprendizaje.
- Declara que la resolución de problemas obedece a cómo éstos se presentan, de que signifiquen un reto que induzca a su resolución y favorezca la transferencia.
- Propone un currículo en espiral, que debe girar en el contexto de los grandes problemas, valores y principios de la sociedad.
- En relación a la influencia que tiene en el software educativo, plantea inducir de manera cognitiva por medio de instrumentos que ejerciten las operaciones lógicas básicas.

Teoría del Procesamiento de la Información. Robert Gagné (1916 – 2002).

Plantea que para conseguir resultados en el aprendizaje es necesario comprender:

- a) Las condiciones internas que intervienen en el proceso
- b) Las condiciones externas que pueden beneficiar un óptimo aprendizaje.

A pesar que se sitúa en el cognitivismo, usa conceptos diferentes:

- Del Conductismo: la importancia del refuerzo y el análisis de tareas.
- De Ausubel: la trascendencia del aprendizaje significativo y la motivación intrínseca.
- De las teorías de procesamiento de la información: el esquema explicativo básico a cerca las condiciones internas.

Los principales aportes al diseño de software son:

- a) La significancia del refuerzo interno como Feed-Back informativo, no sancionador.
- b) Establecer las bases para el diseño de modelos de formación. Igualmente, tiene influencia en la Teoría de la Instrucción de Merrill, a cerca de modelos prescriptivos para la realización de materiales educativos informáticos.

Constructivismo. Seymour Papert (1928).

Plantea que el ordenador reconfigura las condiciones de aprendizaje, y conlleva a nuevas maneras de aprender. Parte de los postulados piagetianos que entienden el sujeto como agente activo y constructivo del aprendizaje, sin embargo le da un carácter más intervencionista, incidiendo en las estructuras mentales potenciales, y en los ambientes de aprendizaje.

Papert inventó el lenguaje LOGO, que viene a ser el primer lenguaje de programación para niños. El cual sirve para que, por medio de la programación, el niño razone sobre sus procesos cognitivos, en sus equivocaciones, y las utilice para volver a formular sus programas, por lo que la programación serviría para favorecer las actividades meta cognitivas.

El Internet muestra características de un entorno de aprendizaje constructivo en cuanto permite la puesta en juego de los principios mencionados anteriormente. Es un sistema abierto encaminado por el interés, iniciado por el aprendiz, e intelectual y conceptualmente provocador. La interacción será atrayente en la medida en que el diseño del entorno es distinguido como soportador del interés.

Dimensiones de las TIC.

Muñoz, J. (2013), propone que para comprender mejor la dinámica de las TI en las organizaciones, deben ser afrontadas desde 4 dimensiones, las mismas que están relacionadas entre sí:

Infraestructura.

Las organizaciones se han acostumbrado a pensar en la tecnología como si solamente se tratara de adquirir máquinas de última generación para que sean a sus colaboradores o empleados con la finalidad de automatizar el trabajo del día a día. Sin embargo, la realidad es que llenar de computadores y demás dispositivos y equipos electrónicos a la empresa no soluciona por sí mismo el problema de eficiencia que se pretende cubrir o proceso que requiera mejorar. Hay una relación ineludible entre la información y los medios son utilizados para administrarla.

La infraestructura de TI de una empresa provee la base para dar servicio a los clientes, trabajar con los distribuidores y gestionar los procesos de negocios internos. Incluye la inversión en hardware, software y servicios (como consultoría, educación y capacitación) que se comparten a través de toda la empresa o de unidades de negocios completas de ésta.

Servicios.

La infraestructura sirve como plataforma para ofrecer servicios. Un ejemplo común es la telefonía móvil: se despliegan o instalan antenas para ofrecer el acceso del usuario a la comunicación móvil. Hoy en día, a diferencia de lo que sucedía hace poco tiempo, las personas pueden tener acceso a la información y a la comunicación desde un solo terminal, como los Smartphones. No sólo lo puede hacer desde un Smartphone; el televisor se ha convertido en un terminal inteligente que brinda los mismos usos, de la misma manera la computadora. En resumen, estamos en un escenario en el que ya no es la persona la que acude a la información, sino que esta va con la persona donde él la requiera.

Aplicaciones y Contenidos.

Quizá, éste sea el principal mercado de las TIC. El desarrollo de aplicaciones para los distintos mercados y públicos se ha convertido en la punta del negocio, debido a que al ampliarse el número de aplicaciones útiles para las personas, estas encuentran mucho más sentido al usar el terminal (computador, televisor, teléfono móvil, etc.) pues tiene valor y crece la percepción de bienestar que está las personas buscan. Este mercado de aplicaciones se extiende cada vez más y le hace más sencilla la vida a quienes las utilizan.

Usuario.

Las personas que utilizan las TIC son los llamados nativos digitales: acceden a la tecnología en las distintas formas que estas se presenten; hacen uso de esa tecnología en cuanto vean que su uso sea pertinente y útil; y se apoderan de ella porque la consideran indispensable para lograr un mejor nivel de calidad de vida.

Importancia de las TIC.

En la actualidad, el constante desarrollo tecnológico ha ido transformando la manera de comunicarse de las personas, la forma de pensar, la manera de hacer las cosas. Este desarrollo se ha producido en diferentes campos del conocimiento, los cuales tienen como característica que un campo de conocimiento influencia a uno o a varios, y ellos entre sí desatan una interrelación con otras. Dada esta reacción en cadena, es claro que vivimos en una era de constantes cambios tecnológicos.

Una de las influencias de mayor impacto en nuestro tiempo son las llamadas Tecnologías de la Información y Comunicación, las cuales están presentes en las diversas actividades laborales, de investigación, académicas, cotidianas, etc.

En los últimos años, ha aumentado la dependencia de las organizaciones hacia el área de Tecnología de la Información y esta dependencia promete seguir creciendo a ritmos cada vez más desafiantes y competitivos. Ese aumento tiene muchas explicaciones. A primera vista se evidencia que cada vez más empresas quieren operar las 24 horas y los 365 días del año, aumentando el volumen de datos almacenados y el procesamiento de los mismos. Asimismo, hay una exigencia cada vez mayor de automatizar procesos manuales y proveer plataformas de información para la toma de decisiones. Por ello y otros motivos más, las empresas, examinan las mejores opciones de herramientas tecnológicas o sistemas que se adecuen a su industria y/o el tipo particular de negocio.

Según Nieto (2007), las Tecnologías de Información y Comunicación poseen particularidades que las convierten en un apoyo significativo para las organizaciones, como las del sector educativo, tales como: capacidad de hipertexto-hipermedios, capacidad como sistema distribuido y abierto a Internet, disponibilidad gratuita de hospedaje de contenidos, utilización de servicios síncronos y asíncronos, software libre, aplicaciones gratis, capacidad interactiva ampliada; todo ello simplifica la definición de mecanismos y formas especiales que posibilitan que el usuario interactúe con el sistema de modo más completo que mediante la navegación por la información.

Vemos entonces, que las TIC irrumpen en nuestra vida a cada momento, y que, si ahora las consideramos de suma importancia, en el futuro se les considerarán imprescindibles.

El Aprendizaje de Matemática

Concepto de Aprendizaje.

Según la Real Academia Española, enseñar significa: “*sistema y método de dar instrucción*”. Y luego define como instrucción: “*la acción de comunicar sistemáticamente ideas, conocimientos o doctrinas*”. Entonces podemos decir que Enseñanza es un sistema y método para comunicar sistemáticamente ideas, conocimientos o doctrinas.

Gvartz y Palamidessi (1998), enlazan el aprendizaje con la enseñanza: “*la enseñanza es la actividad que busca favorecer el aprendizaje. La enseñanza trae como resultado un andamiaje que facilitar el aprendizaje de algo que el aprendiz puede hacer si se le brinda una ayuda...*”.

Por su parte, Piaget (1896–1980) define el aprendizaje como un “*proceso mediante el cual el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas, genera o construye conocimiento, modificando en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación*”. Y luego indica que “*la enseñanza debe proveer las oportunidades y materiales para que los niños aprendan activamente, descubran y formen sus propias concepciones o nociones del mundo que los rodea*”.

También Vygotsky (1896-1934) vincula el concepto de enseñanza con el de aprendizaje, definiendo que éste “*se produce por la interacción con adultos, pares, cultura e instituciones, que son agentes de desarrollo que impulsan y regulan el comportamiento del sujeto, el cual desarrolla sus habilidades mentales (pensamiento, atención, memoria, voluntad) a través del descubrimiento y el proceso de interiorización, que le permite apropiarse de los signos e instrumentos de la cultura, reconstruyendo sus significados*”. Y la enseñanza tiene que ver “*con la activación de habilidades y competencias que ayudarán a interiorizar y reconstruir por sí mismo esos significados*”.

Vemos entonces que enseñanza y aprendizaje son procesos ligados indisolublemente, ya que la enseñanza permite el aprendizaje. La enseñanza es un proceso estructurado en el cual se intercambia información entre profesor y alumno. Pero lo más importante no es la acumulación de información, sino lo que hacemos con ella; es decir, lo más importante es el proceso de Enseñanza-Aprendizaje; la enseñanza no tiene razón de ser si no se produce al mismo tiempo un aprendizaje.

Teorías sobre el Aprendizaje.

Algunas de las Teorías sobre el Aprendizaje son:

Aprendizaje por descubrimiento. Jerome Bruner (Estados Unidos, 1915).

A diferencia de la tónica imperante hasta 1960, en la que el profesor era quien impartía todos los conocimientos a los alumnos, esta teoría propicia que los alumnos aprendan por sí mismos; es decir, los profesores no deben mostrar todos los conocimientos y experiencias, sino que deben guiar a los alumnos para que ellos vayan construyendo progresivamente su propio aprendizaje.

Teoría Ecléctica. Albert Bandura (Canadá, 1925).

Esta teoría del aprendizaje observacional sostiene que el aprendizaje se puede dar por medio de la observación, y que en el proceso intervienen muchos factores, tales como cognitivos, ambientales, de motivación, emoción, procesos psicológicos personales, etc., y que la fijación de estos conocimientos depende de la motivación positiva (premios, recompensas) o negativa (castigos) que se tenga.

Teoría Sistémica. Robert Gagné (Estados Unidos, 1916 – 2002).

Por su formación militar, Gagné sostenía que el aprendizaje debe basarse en objetivos precisos. Basó su pensamiento en dos corrientes: la conductista (espera una respuesta a un determinado estímulo) y la cognoscitivista (analiza el procesamiento de la información). Indica que para el aprendizaje, es fundamental lo que está dentro del alumno; es decir, sus capacidades.

Aprendizaje Significativo. David Ausubel (Estados Unidos, 1918 – 2008).

Ausubel, a diferencia de Bruner, consideraba que los conocimientos no se descubren sino que el aprendizaje comprende procesos de comprensión, transformación, almacenamiento y uso de la información. Propicia el aprendizaje significativo de los alumnos, en lugar del aprendizaje de memoria, lo que se obtiene cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los conocimientos adquiridos anteriormente; para esto, es imprescindible que el alumno esté interesado por aprender.

Aprendizaje de Matemática.

El aprendizaje de Matemática es fundamental porque permite interpretar, entender y dar solución a los problemas que se nos presentan cotidianamente. No hay día de nuestra vida en el que no nos enfrentemos a situaciones en las que requerimos de algún tipo de razonamiento matemático, bien sea para hacer una compra, para hablar sobre algún punto

distante, para saber sobre las condiciones del clima, para hacer operaciones bancarias, para comprar un billete de lotería, y un largo etcétera de situaciones. Y si hablamos de situaciones más complejas, podemos citar el uso de las matemáticas en procesos químicos, en cálculos infinitesimales, en procesos biológicos, en las comunicaciones por telefonía móvil, en el desarrollo de nuevas aplicaciones, y hasta en la música.

Contrariamente a lo que muchos piensan, enseñar/aprender Matemática no consiste en lograr que los alumnos memoricen fórmulas o conocimientos, sino enseñarles a ser capaces de desarrollar competencias que puedan utilizar en diferentes situaciones de su vida, durante toda su vida.

La resolución de situaciones problemáticas es la actividad principal de la matemática, es la forma como se relaciona con la realidad. El planteamiento de la enseñanza de Matemática está concentrado en la resolución de problemas, debido a que la matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas, los que deben plantearse en contextos de la vida real. Para lograr esto se recurre a actividades de progresiva dificultad, que van demandando mayores conocimientos y destrezas a los alumnos. La idea es que los estudiantes sepan actuar ante las situaciones problemáticas, para lo cual movilicen una serie de recursos y saberes. En un principio se enfocarán en los aspectos superficiales de los problemas, pero conforme van ganando mayores destrezas, se enfocarán en la estructura del problema, sus relaciones e incluso harán una representación interna del mismo. Luego no solo harán uso de sus conocimientos matemáticos sino que elaborarán estrategias para la resolución del problema. Finalmente, una vez resuelta la situación, el estudiante valorará su conocimiento y se dará cuenta que la matemática es un instrumento que lo puede ayudar a lo largo de su vida.

La resolución de problemas conduce al desarrollo de competencias y capacidades matemáticas, las mismas que el Ministerio de Educación (2015) define de esta forma:

Competencia.

Es la capacidad de una persona para actuar conscientemente en la solución de un problema o el cumplimiento de exigencias complicadas, haciendo uso de manera flexible y creativamente sus habilidades y conocimientos, información o herramientas, así como sus emociones, valores y actitudes. La competencia es un aprendizaje complejo, ya que conlleva la transferencia y combinación adecuada de capacidades diversas para cambiar una circunstancia y alcanzar determinado objetivo. Es un saber actual contextualizado y creativo, y su aprendizaje es de carácter longitudinal, en vista que se repite a lo largo de toda la etapa escolar. Ello, con el fin de que pueda irse complejizando de manera continua y posibilite al estudiante llegar a niveles cada vez más altos de desempeño.

Capacidad.

Desde la perspectiva de competencias, nos referimos a la “capacidad” en el sentido amplio de capacidades humanas. De este modo, las capacidades que pueden componer una competencia combinan saberes de un campo más limitado, y su incremento genera nuestro desarrollo competente. Es importante ser conscientes de que si bien las capacidades se pueden enseñar y desplegar de manera aislada, es su unión (dependiendo si las circunstancias lo requieran) lo que permite su desarrollo. Desde esta óptica, importa el dominio específico de estas capacidades, no obstante es imprescindible su combinación y utilización pertinentes en entornos variados.

Competencias Matemáticas.

Son las capacidades que los estudiantes necesitan para confrontar una circunstancia difícil en la vida diaria. Permiten tomar una acción eficaz en distintos ambientes reales a través de un conjunto de herramientas y acciones. Es decir, un acto que moviliza e integra actitudes en un entorno particular, que puede hacer uso de los recursos y/o herramientas y que hace uso de su criterio.

También el Ministerio de Educación (2013) ha definido las capacidades que desarrolla la Matemática y que busca que la enseñanza del curso pueda desarrollar en los estudiantes peruanos, las cuales son Matematizar, Comunicar, Representar, Utilizar Expresiones Simbólicas, Elaborar Estrategias, Argumentar.

Matematizar.

Capacidad para expresar una situación real en términos matemáticos. Esto es eficaz si el modelo matemático establece igualdad de términos con la realidad, cuando esto ocurre, las propiedades del modelo matemático corresponden con la realidad, y viceversa. Matematizar también implica interpretar un modelo matemático y que se presenta en el contexto de una realidad problemática.

Representar.

Hay distintas maneras de representar las cosas, y por consiguiente, distintas maneras de estructurar el aprendizaje de la matemática. El aprendizaje de la matemática es un proceso que va de lo concreto a lo abstracto. La capacidad de Representar permite no solo enfrentar situaciones problemáticas sino organizar el aprendizaje de la matemática, logrando así poder manipular objetos concretos a objetos abstractos, y de esta forma representar matemáticamente los objetos.

Comunicar.

El lenguaje matemático es una herramienta que permite comunicarnos con los demás; comprende diferentes maneras de expresión y comunicación; ya sea oral, escrita, simbólica y gráfica. La capacidad de Comunicar permite entender, desarrollar y expresar con exactitud matemática los argumentos, ideas y procedimientos usados, así como sus conclusiones. De igual forma, posibilita identificar, interpretar y analizar expresiones matemáticas orales o escritas, esto permite a los estudiantes crear modelos de situaciones problemáticas para poder comprender, clarificar, plantear y resolverlas en términos matemáticos.

Elaborar Estrategias.

Capacidad para dotar a una situación problemática de la vida real de una organización matemática y posteriormente elegir una alternativa de solución, o crearla en caso que no exista. De esta manera, la resolución de la situación problemática supone elaborar o elegir una estrategia para encaminar el trabajo, interpretar, evaluar y validar su procedimiento y solución matemática. La elaboración de conocimientos matemáticos requiere también seleccionar o crear y diseñar estrategias de construcción de conocimientos.

Utilizar Expresiones Simbólicas.

Competencia para dar una estructura matemática a una circunstancia problemática, mediante la utilización de símbolos, variables, y expresiones matemáticas. El uso de expresiones matemáticas contribuye al entendimiento de las ideas matemáticas, no obstante, éstas no son sencillas de generar debido a la dificultad de los procesos de simbolización. Para obtener éxito se necesita comprender la relación entre el lenguaje del problema y el lenguaje matemático, así como saber entender, manipular y hacer uso de expresiones matemáticas (algebraicas y aritméticas), que tienen reglas y convenciones matemáticas.

Argumentar.

Capacidad elemental no solamente para el desarrollo del pensamiento matemático, también para organizar y plantear secuencias, formulación conjeturas y ratificación de las mismas, así como constituir juicios, conceptos y razonamientos que den sustento lógico y congruente al procedimiento o solución encontrada. Esta capacidad se aplica para hacer inferencias que permitan al estudiante inferir conocimientos a partir de otros, realizar predicciones, formular conjeturas e hipótesis. También para elegir conceptos, hechos, estrategias y procedimientos coherentes. Y para desarrollar la capacidad para detectar afirmaciones y justificaciones equivocadas.

Importancia de la Matemática.

La Matemática es una ciencia que está presente en todo, bien sea en la naturaleza, en la vida cotidiana de las personas, en los desarrollos científicos, y en todo lo que uno pueda imaginar. Las matemáticas son básicas para entender toda la vasta información que nos llega, ya que está presente en todas las ramas del saber humano. Desde hace más de veinticinco siglos las matemáticas juegan un papel fundamental en nuestra vida, son lógica, abstracción, rigor, precisión, formalización y belleza. Se aplican a todas las disciplinas. El lenguaje con el que se manifiesta la naturaleza es el de las matemáticas y quien quiera entenderla debe aprenderlas.

Las matemáticas son el idioma universal: puede que uno no sepa idiomas, pero a través de las matemáticas uno se puede comunicar con personas de todo el mundo porque todo el mundo entiende los números. Es por ello que los científicos son capaces de comunicarse entre sí, pese a que no entiendan el idioma de su interlocutor.

Aprender Matemática es aprender a ser perseverante, organizado, autodisciplinado, a ser capaz de identificar problemas y saber definir estrategias para resolverlos y para la ejecución de algunas tareas o actividades. Nos enseña a desarrollar habilidades para la resolución de problemas y para la toma de decisiones y a pensar de manera lógica. También nos ayuda a discernir lo esencial de lo accesorio y a saber apreciar una obra intelectualmente bella.

Mediante las matemáticas obtenemos habilidades que nos han de acompañar toda la vida. Es casi imposible encontrar algún área o materia que no tenga que ver con ellas; todo lo que nos rodea tiene algo de esta ciencia. Es por ello que las habilidades numéricas son valoradas en todos los ámbitos de la vida, y hay algunos en los que son consideradas esenciales.

Las matemáticas forman valores y actitudes en los alumnos que avalan fundamentos sólidos, procedimientos seguros y confianza en los resultados obtenidos. Todo lo mencionado anteriormente crea en los niños una capacidad favorable y consciente para tomar acciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan día a día. Así mismo, las matemáticas ayudan a la formación de valores en los niños, sirviendo como patrones para guiar su vida.

Estos valores los podemos dividir en dos grupos:

1. Valores de la inteligencia: deseo de saber, obtener conocimientos, estudiar, hábitos y técnicas de trabajo intelectual para el uso de información, sentido crítico de lo verdadero.

2. Valores de la voluntad:
 - a) Capacidad de decisión (iniciativa, prudencia, seguridad, predicción, confianza en sí mismo).
 - b) Valores morales: tolerancia a las creencias e ideas de los demás, honestidad, colaboración, honradez, solidaridad, optimismo, laboriosidad.

Objetivos e hipótesis.

Objetivo general.

Determinar la influencia de las TIC en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

Objetivos específicos.

1. Determinar la influencia de las TIC en el desarrollo de la competencia Matematizar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

2. Determinar la influencia de las TIC en el desarrollo de la competencia Representar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

3. Determinar la influencia de las TIC en el desarrollo de la competencia Comunicar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

4. Determinar la influencia de las TIC en el desarrollo de la competencia Elaborar Estrategias en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

5. Determinar la influencia de las TIC en el desarrollo de la competencia Utilizar expresiones simbólicas en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

6. Determinar la influencia de las TIC en el desarrollo de la competencia Argumentar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

Hipótesis General.

H₁: El uso de las TIC influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₀: El uso de las TIC no influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

Hipótesis Específicas.

H₁: El uso de las TIC influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Matematizar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₀: El uso de las TIC no influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Matematizar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₁: El uso de las TIC influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Representar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₀: El uso de las TIC no influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Representar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₁: El uso de las TIC influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Comunicar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₀: El uso de las TIC no influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Comunicar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₁: El uso de las TIC influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Elaborar Estrategias en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₀: El uso de las TIC no influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Elaborar Estrategias en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₁: El uso de las TIC influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Utilizar Expresiones Simbólicas en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₀: El uso de las TIC no influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Utilizar Expresiones Simbólicas en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₁: El uso de las TIC influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Argumentar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria los Colegios Trilce Lima, 2016.

H₀: El uso de las TIC no influye directamente en el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática al desarrollar la competencia Argumentar en estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce Lima, 2016.

Método

Tipo, nivel y diseño de la investigación

Tipo de Investigación.

De acuerdo a lo que indica Hernández *et al* (2008): “Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables”; podemos indicar que la presente es una **Investigación Explicativa**. En la investigación científica a nivel explicativo se dan 2 elementos:

- Lo que se quiere explicar: La influencia de las Herramientas de Tecnología de Información y Comunicación.
- Lo que se explica; en el presente estudio: El aprendizaje de la materia de Matemática.

Nivel de la Investigación.

La presente investigación tiene un Nivel Correlacional, ya que busca demostrar la dependencia probabilística entre dos eventos: Las Tecnología de Información y Comunicación y el Aprendizaje de la materia de Matemática. Basamos esta afirmación en lo que dice Sánchez y Reyes (2006): “Un estudio Correlacional explica el nivel de correlación entre variables. Explica las relaciones entre fenómenos o características de los mismos”.

Diseño de la Investigación.

El diseño corresponde al plan o la estrategia que se desarrolla para obtener la información que necesita la investigación, en ese sentido, el presente estudio es:

Cuantitativo.

En este Plan el objeto de estudio es externo al sujeto que realiza la investigación. Se busca identificar leyes generales referidas al grupo de sujetos o hechos. Sus instrumentos suelen recoger datos cuantitativos, que incluyen una medición sistemática, y que luego son analizados estadísticamente.

No Experimental.

En la presente investigación no se ha de manipular intencionalmente la variable Herramientas de Tecnología de Información y Comunicación para ver su efecto en la variable Aprendizaje de la materia de Matemática.

Transversal.

Los datos se recolectarán en un único momento, y no a lo largo del tiempo.

Correlacional.

Porque se buscará cuantificar la relación que existe entre las variables: las Herramientas de Tecnología de Información y Comunicación y el Aprendizaje de la materia de Matemática. En base a los resultados, se podrán realizar predicciones.

Operacionalización de las Variables

Las Herramientas de TIC

Definición Conceptual.

Según Alberto, H. y Guerrero, A. (2015), Las TIC *“han sido definidas por la Asociación Americana de las Tecnologías de la Información, como herramientas mediante las cuales se desarrolla, gestiona, mantiene y diseña la información, mediante los sistemas informáticos como son la televisión, la radio, las computadoras, y dentro de los cuales, actualmente se incluyen los teléfonos celulares, el internet, las redes sociales, entre otros”*.

Dimensiones.

- Infraestructura.
- Servicios.
- Aplicaciones y Contenido.
- Usuario.

Tabla 1
Indicadores de las TIC.

DIMENSIONES	INDICADORES
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho de banda (Conexión a Internet). • Porcentaje de falta de disponibilidad de la red. • Número de computadores. • Número de licencias Office.
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio de respuesta de la mesa de ayuda (Helpdesk). • Porcentaje de preguntas resueltas dentro del tiempo acordado. • Tiempo de capacitación y entrenamiento sobre el uso de aplicaciones.
Aplicaciones y Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Número de aplicaciones administradas por el área TI. • Porcentaje de uso de memoria RAM por aplicación. • Tamaño en disco por aplicación (MB).
Usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de facilidad de utilización de las aplicaciones. • Índice de satisfacción del usuario. • Promedio de uso de las aplicaciones por usuario.

Aprendizaje de la materia de Matemática

Definición Conceptual.

Piaget (1896–1980) define el aprendizaje como un “*proceso mediante el cual el sujeto, a través de la experiencia, la interacción con las personas, el manejo de objetos, produce o crea conocimiento, cambiando en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, por medio del proceso de asimilación y acomodación*”. Y luego indica que “*la enseñanza debe proveer las oportunidades y materiales para que los niños aprendan activamente, descubran y formen sus propias concepciones o nociones del mundo que los rodea*”.

Por su parte, el Ministerio de Educación (2013) define el Aprendizaje de Matemática como el proceso mediante el cual se desarrolla en los estudiantes capacidades que les permiten enfrentar y actuar ante situaciones problemáticas en la vida diaria, que les permiten una actuación eficaz en diferentes contextos reales a través de una serie de herramientas y acciones. Es decir, una actuación que moviliza e integra actitudes en un

contexto particular, que puede hacer uso de recursos del entorno, y que hace uso de su criterio.

Dimensiones.

También el Ministerio de Educación (2013) ha definido las capacidades que desarrolla la Matemática y que busca que la enseñanza del curso pueda desarrollar en los estudiantes peruanos. Estas capacidades son las Dimensiones de la variable:

- Matematizar
- Representar
- Comunicar
- Elaborar Estrategias
- Utilizar Expresiones Simbólicas
- Argumentar

Indicadores.

De acuerdo al nuevo enfoque que el Ministerio de Educación (2013) ha dado para la enseñanza de la Matemática, se está pasando de un aprendizaje memorístico de conocimientos matemáticos a un aprendizaje orientado en la construcción de conocimientos matemáticos para la resolución de situaciones problemáticas.

Se conviene entonces que la actividad central de la Matemática es la resolución de problemas que dan respuesta a situaciones problemáticas. Para esto se recurre a tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad, que demandan conocimientos crecientes a los estudiantes. Por medio de estas tareas y actividades se evalúa el desarrollo de las competencias que permitirán a los alumnos resolver dichos problemas.

Tabla 2
Indicadores del Aprendizaje de las Matemáticas.

COMPETENCIA	INDICADORES
Matematizar	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica datos y condiciones del problema. • Evalúa el modelo matemático a usar, y si es necesario, lo modifica.
Representar	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta contenidos matemáticos. • Identifica y hace uso de objetos matemáticos (tablas, plano cartesiano, bloques estructurados, etc.).
Comunicar	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende ideas matemáticas. • Se expresa en lenguaje matemático.
Elaborar Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora y hace uso de estrategias, procedimientos y recursos matemáticos. • Elabora un plan de solución para los problemas.
Utilizar Expresiones Simbólicas	<ul style="list-style-type: none"> • Entiende la relación entre el lenguaje del problema y el lenguaje simbólico de las expresiones matemáticas. • Comprende y hace uso de expresiones simbólicas de acuerdo a las reglas y convenciones matemáticas.
Argumentar	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica y valida supuestos. • Hace uso de las formas de razonamiento matemático (inductivo, deductivo, abductivo). • Construye y refuta argumentos.

Instrumentos de investigación y población.

Instrumentos de Investigación.

En el presente estudio se utilizarán los siguientes instrumentos de investigación:

- Registros de evaluaciones de años anteriores
- Encuestas para alumnos
- Encuestas para profesores
- Software Estadístico: Minitab 17

Población.

El presente estudio busca determinar la influencia de las Herramientas de Tecnología de Información y Comunicación durante el proceso de aprendizaje de la materia de Matemática en alumnos de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce de Lima, en el 2016. Como ya se ha mencionado, el concepto de aprendizaje involucra indisolublemente también el concepto de enseñanza, por lo que tenemos entonces que nuestra población está conformada por:

- Los alumnos de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce de Lima, en el 2016.
- Los profesores que enseñan la materia de Matemática a los alumnos de 4° y 5° grado de secundaria de los Colegios Trilce de Lima, en el 2016.

Para el caso de los alumnos, se tienen 6,712 alumnos de 4° y 5° grado en todos los Colegios Trilce de Lima, en el año 2016, por lo que será necesario seleccionar una muestra representativa para llevar a cabo el presente estudio. Para seleccionar dicha muestra se optará por:

Muestreo No Probabilístico por Conglomerados (por Conveniencia).

Para poder escoger 2 colegios de Lima, en este caso se determina que el estudio se realizará en el Colegio Trilce Salaverry y el Colegio Trilce Los Olivos, que son los que más alumnado tienen. En estos dos colegios se tiene una población total de 3,250 alumnos de 4° y 5° de Secundaria.

Muestreo Probabilístico Aleatorio Simple.

Para escoger a los alumnos que finalmente tomarán parte en la investigación se hará uso de un Muestreo Probabilístico Aleatorio Simple, con el cual cualquier estudiante de esos dos colegios tendrá la misma probabilidad de ser elegido para formar parte de la muestra.

Determinación del tamaño de la muestra.

Para poder decidir el tamaño de la muestra usamos la fórmula para hallar la muestra de una población finita:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{(N * E^2) + (Z * p * q)}$$

Donde:

n : Tamaño de la muestra	Por calcular
Z : Nivel de Confianza	para 95% → 1.96
p : Variabilidad Positiva	0.05
q : Variabilidad Negativa (1-p)	0.95
N : Tamaño de la Población	3,250
E : Precisión o el error	0.05

Reemplazando en la fórmula tenemos:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.05 * 0.95 * 3,250}{(3,250 * 0.05^2) + (1.96^2 * 0.05 * 0.95)} = 71.38 \rightarrow 72 \text{ estudiantes}$$

Entonces, la muestra estará compuesta por 72 alumnos escogidos aleatoriamente de los Colegios Trilce Salaverry y Trilce Los Olivos.

Para el caso de los profesores, se tienen 280 profesores que enseñan cursos de Matemática en los Colegios Trilce de Lima, en el 2016. Al haber seleccionado, para el caso de los alumnos, a los Colegios Trilce Salaverry y Trilce Los Olivos a través de un Muestreo No Probabilístico por Conglomerados, utilizamos el mismo criterio para escoger a los profesores que participarán de la presente investigación, para poder analizar los dos componentes de nuestra población, extraídos de los mismos Colegios.

Se tienen entonces 80 profesores que enseñan cursos de Matemática a los alumnos de 4° y 5° de Secundaria de los Colegios Trilce Salaverry y Trilce Los Olivos, en el 2016. En este caso trabajaremos con la totalidad de la población; o sea, 80 profesores.

APÉNDICE A

Encuesta para Alumnos

- 1. ¿Utiliza el profesor Herramientas de TI para la enseñanza del curso de Matemática?**
 - a. Si
 - b. No

- 2. ¿Qué Herramientas utiliza?**
 - a. PC o Laptop
 - b. Tablet, Smartphone u otro dispositivo móvil
 - c. Software especializado
 - d. Herramientas multimedia, videos
 - e. Otros (Especificar _____)

- 3. ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor estas Herramientas?**
 - a. Nunca
 - b. Muy rara vez
 - c. A veces
 - d. Con frecuencia
 - e. Siempre

- 4. ¿Considera que las Herramientas de TI ayudan en su aprendizaje del curso de Matemática?**
 - a. Nada
 - b. Muy poco
 - c. Algo
 - d. Bastante

- 5. ¿Considera que el profesor tiene los conocimientos necesarios para hacer uso eficiente de las Herramientas de TI?**
 - a. Nada
 - b. Muy poco
 - c. Algo
 - d. Bastante

6. ¿Prefiere la enseñanza tradicional o la enseñanza con el uso de herramientas de TI?

- a. Enseñanza tradicional
- b. Enseñanza con herramientas de TI

7. ¿Por qué prefiere el tipo de enseñanza de la respuesta anterior?

8. ¿A través del uso de las Herramientas de TI ha logrado mejorar sus calificaciones en el curso?

- a. Nada
- b. Muy poco
- c. Algo
- d. Bastante

9. ¿Qué competencia matemática le ha ayudado a desarrollar?

- a. Matematizar
- b. Representar
- c. Comunicar
- d. Elaborar estrategias
- e. Utilizar expresiones simbólicas
- f. Argumentar

10. ¿Utiliza Herramientas de TI fuera del colegio para continuar el aprendizaje del curso?

- a. No
- b. Muy poco
- c. Algo
- d. Bastante

APÉNDICE B

Encuesta para Profesores

- 1. ¿Utiliza Herramientas de TI para la enseñanza del curso de Matemática?**
 - a. Si
 - b. No

- 2. ¿Qué Herramientas utiliza?**
 - a. PC o Laptop
 - b. Tablet, Smartphone u otro dispositivo móvil
 - c. Software especializado
 - d. Herramientas multimedia, videos
 - e. Otros (Especificar _____)

- 3. ¿Con qué frecuencia utiliza estas Herramientas?**
 - a. Nunca
 - b. Muy rara vez
 - c. A veces
 - d. Con frecuencia
 - e. Siempre

- 4. ¿Considera que las Herramientas de TI ayudan en la enseñanza del curso de Matemática?**
 - a. Nada
 - b. Muy poco
 - c. Algo
 - d. Bastante

- 5. ¿Tiene usted los conocimientos necesarios para hacer uso eficiente de las Herramientas de TI?**
 - a. Nada
 - b. Muy poco
 - c. Algo
 - d. Bastante

6. ¿Prefiere la enseñanza tradicional o la enseñanza con el uso de herramientas de TI?

- a. Enseñanza tradicional
- b. Enseñanza con herramientas de TI

7. ¿Por qué prefiere el tipo de enseñanza de la respuesta anterior?

8. ¿A través del uso de las Herramientas de TI ha logrado mejorar sus objetivos con respecto a la enseñanza del curso?

- a. Nada
- b. Muy poco
- c. Algo
- d. Bastante

9. ¿Considera que el uso de Herramientas de TI en la enseñanza del curso ha ayudado en el desarrollo de la competencia Matematizar?

- a. No
- b. Muy poco
- c. Algo
- d. Bastante

10. ¿Considera que el uso de Herramientas de TI en la enseñanza del curso ha ayudado en el desarrollo de la competencia Representar?

- a. No
- b. Muy poco
- c. Algo
- d. Bastante

11. ¿Considera que el uso de Herramientas de TI en la enseñanza del curso ha ayudado en el desarrollo de la competencia Comunicar?

- a. No
- b. Muy poco
- c. Algo
- d. Bastante

12. ¿Considera que el uso de Herramientas de TI en la enseñanza del curso ha ayudado en el desarrollo de la competencia Elaborar Estrategias?

- a. No
- b. Muy poco
- c. Algo
- d. Bastante

13. ¿Considera que el uso de Herramientas de TI en la enseñanza del curso ha ayudado en el desarrollo de la competencia Utilizar Expresiones Simbólicas?

- a. No
- b. Muy poco
- c. Algo
- d. Bastante

14. ¿Considera que el uso de Herramientas de TI en la enseñanza del curso ha ayudado en el desarrollo de la competencia Argumentar?

- a. No
- b. Muy poco
- c. Algo
- d. Bastante

15. ¿Cuál fue la actitud de los alumnos frente al uso de las Herramientas de TI?

- a. No hubo cambio alguno
- b. Notaron un pequeño cambio
- c. Hubo interés en conocer su uso
- d. Hubo mucho interés en conocer su uso

16. ¿Utiliza Herramientas de TI fuera del colegio?

- a. No
- b. Muy poco
- c. Algo
- d. Bastante

17. ¿Algún comentario adicional?

ANEXO

Registro de evaluaciones de años anteriores

Colegios **TRILCE**

INFORME PARCIAL DE NOTAS - 2016

PRIMER BIMESTRE

Apellidos y Nombres :

SALAS COLAN MELISSA ALEXANDRA

Año y Sección :

SECUNDARIA 5TO AÑO SAN MARCOS POLITE

Código :

73260952

AREA	CURSOS	1° Bim	2° Bim	3° Bim	4° Bim	P.F.	Prom. Final Área
MATEMÁTICA	ARITMETICA	14	-	-	-	14	
	ALGEBRA	11	-	-	-	11	
	GEOMETRIA	13	-	-	-	13	
	TRIGONOMETRIA	16	-	-	-	16	
	RAZONAMIENTO MATEMATIC	10	-	-	-	10	
COMUNICACIÓN	LENGUA	14	-	-	-	14	
	LITERATURA	13	-	-	-	13	
	RAZONAMIENTO VERBAL	13	-	-	-	13	
	TALLER PLAN LECTOR (OBRAS	16	-	-	-	16	
INGLÉS	TALLER INGLÉS	13	-	-	-	13	
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE	FISICA	12	-	-	-	12	
	QUIMICA	12	-	-	-	12	
	BIOLOGIA	11	-	-	-	11	
HISTORIA, GEOGRAFÍA Y ECONOMÍA	HISTORIA DEL PERU	13	-	-	-	13	
	HISTORIA UNIVERSAL	14	-	-	-	14	
	GEOGRAFIA	14	-	-	-	14	
	ECONOMIA	14	-	-	-	14	
PERSONA, FAMILIA Y REL. HUMANAS	FILOSOFIA / LOGICA	10	-	-	-	10	
	PSICOLOGIA	13	-	-	-	13	
FORMACION CIUDADANA Y CIVICA	TALLER ACTUALIDAD	17	-	-	-	17	
ED.FÍSICA	TALLER EDUC. FISICA	18	-	-	-	18	
ED.RELIGIOSA	TALLER FORM. EN VALORES	18	-	-	-	18	
ED.POR EL ARTE	TALLER EDUC.POR EL ARTE	17	-	-	-	17	
ED.PARA EL TRABAJO	TALLER COMPUTACION	12	-	-	-	12	
COMPORTAMIENTO		A				A	

CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

%	MATEMÁTICA	A	X	EM	T	RM
10	COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	17	13	17	17	12
10	ACTITUD ANTE EL ÁREA	17	16	16	17	18
20	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	11	06	10	16	09
30	RAZONAM. Y DEMOSTRACIÓN	18	14	17	12	12
30	EXAMEN BIMESTRAL	09	09	08	19	05

%	COMUNICACIÓN	L	LI	RV
10	MANEJO DE INFORMACIÓN	14	15	14
10	ACTITUD ANTE EL ÁREA	16	16	11
20	EXAMEN INTEGRAL Y COMPRESIÓN DE TEXT	10	10	08
30	PRODUCCIÓN DE TEXTOS Y EXPRESIÓN ORAL	14	16	16
30	EXAMEN BIMESTRAL	15	11	14

%	CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE	F	Q	B
10	COMPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN	16	14	11
10	ACTITUD ANTE EL ÁREA	17	18	17
20	INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	09	07	07
30	JUICIO CRÍTICO	16	13	12
30	EXAMEN BIMESTRAL	06	13	12

%	HISTORIA, GEOGRAFÍA Y ECONOMÍA	HP	HU	GE	EC
10	MANEJO DE INFORMACIÓN	11	10	13	17
10	ACTITUD ANTE EL ÁREA	17	16	18	17
20	COMPRESIÓN ESPACIO TEMPORAL	12	07	10	12
30	JUICIO CRÍTICO	14	16	15	12
30	EXAMEN BIMESTRAL	13	16	16	16

%	PERSONA, FAMILIA Y REL. HUMANAS	FL	PS
10	MANEJO DE INFORMACIÓN	14	10
10	ACTITUD ANTE EL ÁREA	19	18
20	EXAMEN INTEGRAL Y COMPRESIÓN DE TEXT	08	13
30	CONST. DE LA AUTONOMÍA/RELACIONES INT	08	16
30	EXAMEN BIMESTRAL	08	10

	ASISTENCIA			
	Bimestre			
	1°	2°	3°	4°
Tardanzas Injustificadas	-			
Tardanzas Justificadas	1			
Faltas Injustificadas	1			
Faltas Justificadas	-			

OBSERVACIONES DEL APRENDIZAJE		
Bimestres	1°	En camino de lograr los aprendizajes
	2°	
	3°	
	4°	

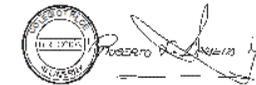
Tabla de Valoración del Comportamiento		
AD	Muy bueno	18-20
A	Bueno	14-17
B	Regular	11-13
C	Deficiente	05-10

SITUACIÓN FINAL DEL ALUMNO	
REPITE	<input type="checkbox"/>
REQUIERE RECUPERACIÓN	<input type="checkbox"/>
PROMOVIDO	<input type="checkbox"/>

	1° Bim.		2° Bim.		3° Bim.		4° Bim.	
	Aula	Prom	Aula	Prom	Aula	Prom	Aula	Prom
Orden de Mérito	26	238						
Tercio Superior	M	M						
Promedio del alumno	13.65							

Nota : El orden de mérito a la fecha es referencial.
El orden de Mérito Oficial se determinará por R.V.M. 77-84-ED y R.M. 1225-86-ED JR. Almirante Guisse Nro. 964 - JESUS MARIA - LIMA

24/06/2016 10:57:01 am



Firma y Sello de Dirección

REFERENCIAS

- Alberto, H. y Guerrero A. (2015). *La influencia de las TIC en el desempeño académico de los estudiantes en América Latina: Evidencia de la prueba PISA 2012*. México: <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/4050/1/VE14.146.pdf>.
- Barrientos, P. et al. (2010). *El razonamiento desde la enseñanza de conceptos matemáticos utilizando las TIC*. (Tesis de Maestría). Recuperada de: <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/162/1/JC0637.pdf>.
- Bello, J. (2013). *Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria*. (Tesis de Maestría). Recuperada de: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4737/BELLO_DURAND_JUDITH_MEDIACION_SECUNDARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Bravo, S. (2011). *El papel de las TICs en la mejora de la calidad educativa para los pobres*. Recuperado de: <http://www.esan.edu.pe/conexion/bloggers/reflexiones-economicas-y-financieras/2011/11/el-papel-de-las-tics-en-la-mejora-de-la-calidad-educativa-para-los-pobres/>.
- Bruner, J. (1972). *Hacia una teoría de la instrucción*. Barcelona: Ed. Uteha.
- Cobo, J. (2009). *El concepto de tecnología de información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento*. Recuperado de: <http://www.ehu.es/ojs/index.php/Zer/article/view/2636/2184>.
- Ferrer, S. (2015). *Teorías del Aprendizaje y las TICs*. Recuperado de: <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICs/T4%20TEORIAS/04%20TEORIAS%20DEL%20APRENDIZAJE%20Y%20TICs.pdf>.
- Forbes. (2016). *Informe Mayo*. México: <http://www.forbes.com.mx/6-rasgos-clave-de-los-millennials-los-nuevos-consumidores/>.
- Galvis, A. (2007). *La Piola y el desarrollo profesional docente con apoyo de Tecnologías de Información y Comunicación-TIC*. Recuperado de: <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/46/pdfs/articulo5.pdf>.
- García, M. (2011). *Evolución de Actitudes y Competencias Matemáticas en Estudiantes de Secundaria al introducir Geogebra en el aula*. (Tesis Doctoral). Recuperada de: https://archive.geogebra.org/en/upload/files/Tesis_MariadelMarGarciaLopez.pdf.
- Gómez, M. (2002). *Estudio Teórico, Desarrollo, Implementación y Evaluación en un entorno de Enseñanza Colaborativa con Soporte Informático (CSCL) para Matemáticas*. (Tesis Doctoral). Recuperada de: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t26874.pdf>.
- Guamán, L. (2011). *Aplicación de las TICs como recurso didáctico en la enseñanza de la Matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Octavo año de Educación Básica, en el Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide*. (Tesis de Maestría). Recuperada de: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/13226/1/BG-1418.pdf>.
- Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (1998). *El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza*. Buenos Aires: Ed. Aique.

- Hernández R., et al. (2008). *Metodología de la Investigación*. México: Mc.Graw-Hill, 6a. Edición.
- Jara, N. (2013). *Influencia del software educativo "Fisher Price: Little People Discovery Airport" en la adquisición de las nociones lógico-matemáticas del diseño curricular nacional, en los niños de 4 y 5 años de la I.E.P. Newton College*. (Tesis de Grado). Recuperada de:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4540/JARA_KUDIN_NATALIE_INFLUENCIA_SOFTWARE.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Ministerio de Educación. (2013). *Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos. Rutas del Aprendizaje*. Lima, Perú:
http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo_general_matematica.pdf.
- Muñoz, J. (2013). *El uso responsable de las Tecnologías de Información y Comunicación*. Santo Domingo: Recuperado de: <http://www.gestion.com.do/pdf/020/020-tic.pdf>.
Obtenido de Revista Gestión.
- O'Brien, J. y, Marakas, G. (2006). *Sistemas de información gerencial*. México: Mc Graw Hill.
- Orellana, L. (2010). *Uso de internet por escolares de 4º y 5º de secundaria en un colegio de La Perla (Callao)*. (Tesis de Maestría). Recuperada de:
http://repositorio.usil.edu.pe/wp-content/uploads/2014/07/2010_Orellana_Uso-de-internet-por-escolares-de-4%C2%B0-y-5%C2%B0-de-secundaria-de-un-colegio-de-La-Perla-Callao.pdf.
- Pozo, , J. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Ed. Morata.
- Sánchez, G. (2014). *Uso del blog para el desarrollo de la capacidad de Comunicación Matemática en alumnas del Segundo año de Secundaria de un colegio particular de Lima*. (Tesis de Maestría). Recuperada de:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5675/SANCHEZ_PAREDES_GABY_USO_ALUMNAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2006). *Metodología y Diseño en la Investigación Científica*. Lima: Ed. Visión Universitaria.
- Sarmiento, M. (2004). *La Enseñanza de las Matemáticas y las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación*. (Tesis Doctoral). Recuperada de:
<http://www.tdx.cat/handle/10803/8927>.