

UNIVERSIDAD DE CUENCA



**FACULTAD DE FILOSOFÍA,
LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

CARRERA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

**“USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE
LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA
MEDIA”**

**Trabajo de Titulación previo a la
obtención del Título de Licenciada
en Educación General Básica.**

Autoras:

Sandra Alejandrina Brito Molina

C.I. 0105442982

Jhovanna Isabel Tola Delgado

C.I.0103956975

Directora:

Mgs. María Gabriela Aguilar Feijó

C.I. 0103937348

Cuenca- Ecuador

2017



RESUMEN

“Uso de las TIC para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en Educación General Básica Media”, constituye una recopilación y análisis de información bibliográfica respecto a la utilización de las TIC en matemáticas desde un enfoque constructivista, cuyo propósito es promover un aprendizaje significativo que es el tema central del currículo 2016 de matemáticas, este pretende que los educandos por medio de las TIC pueda realizar cálculos, resolver problemas de forma crítica y lógica los cuales puedan ser usados por los niños en el contexto en el cual se desarrolle. El uso de las TIC desde el enfoque constructivista es una herramienta complementaria que permite la comprensión de los contenidos matemáticos que deben ser insertados en el aula de clases. Las prácticas positivas de TIC en matemáticas proporcionan al docente y al estudiante una herramienta complementaria útil en el aula de clases que permitirá la comprensión de los contenidos matemáticos.

Palabras claves: TIC, Didáctica de las Matemáticas, Prácticas Positivas.



ABSTRACT

“Use of Information and Communication Technologies (ICT) for teaching and learning of Math in the Ecuadorian Basic Education level”, constitutes a compilation and analysis of existing information on the use of ICT in Math, by applying a constructivist approach. The purpose of using ICT in Math applications is to promote a better understanding of the concepts imparted in class; this way learners will be able to perform calculations more efficiently, and also solve problems in a logical and critical way. The application of ICT using a constructivist approach is a complementary tool that allows the understanding of math concepts in the classroom. The positive practices of ICT in math provide teachers and students a complementary and useful tool that will allow them a better understanding of math concepts.

Key words: ICT, Math Didactics, Positive Practices.



ÍNDICE

Contenido

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE	4
ÍNDICE DE FIGURAS	6
CLÁUSULA DE DERECHOS DE AUTOR	7
CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL	9
DEDICATORIA	11
AGRADECIMIENTOS	13
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I	18
ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DESDE UNA VISIÓN CONSTRUCTIVISTA.	18
1. Enseñanza - aprendizaje de las matemáticas	19
1.1 Para qué aprender Matemáticas	19
1.2 Epistemología de las matemáticas.	22
1.2.1. Concepción Idealista platónica	23
1.2.2 Concepción constructivista	23
1.3. Tipos de aprendizaje Matemático	24
1.3.1 Memorización simple	25
1.3.2. Aprendizaje algorítmico	26
1.3.3. Aprendizaje de conceptos	27
1.3.4. Resolución de problemas	28
1.4. Visión constructivista de la enseñanza - aprendizaje de las Matemáticas	29
1.4.1 Qué es el constructivismo	30
1.4.2 Ideas fundamentales del constructivismo	31
1.5. Principios constructivistas.	33
1.5.1 Proceso constructivo	33
1.5.2 Aprendizaje previo	34
1.5.3 Desempeños auténticos.	34
1.5.4 La interacción social	35
1.6 Papel del docente y del estudiante	36
1.6.1 Papel del estudiante	36
1.6.2 Papel del docente	36



CAPÍTULO II	38
BENEFICIOS DE LAS TIC EN MATEMÁTICAS	38
2. Las TIC	38
2.1 Definiciones de TIC	39
2.2 Inicio de la TIC	41
2. 3 TIC en educación	42
2.4 Importancia del uso de las TIC en educación.	42
2.5 Políticas TIC	44
2.5.1 Políticas en América Latina	44
2.5.2 Nacionales	45
2.5.3 Currículo 2016/2025	46
2.6 Recursos educativos digitales	46
2.6.1 Video educativo	47
2.6.2 Internet	48
2.6.3 Software educativo	49
2.6.4 Pizarra digital	50
2.6.5 Aulas virtuales	51
2.2 Matemáticas y las TIC	52
2.2.1 Las TIC en el área de Matemáticas	53
2.2.2 Beneficios de las TIC en el área de matemáticas	54
CAPÍTULO III	57
PRÁCTICAS POSITIVAS DE TIC EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA MEDIA	57
3. Prácticas positivas de herramientas TIC en Matemáticas	58
3.1 ¿Qué son prácticas positivas?	58
3.2 Uso de las TIC en matemáticas con recursos educativos digitales	59
3.2.1 Prácticas con el uso de Geogebra	62
3.2.2 Práctica de enseñanza-aprendizaje de las fracciones: appMath	63
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS	80



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Rey Roger (2016). Portal de creación e investigación multimedia.	50
Figura 2. Joglar, N., Sordo J., Martínez, M., (2013). El uso de las applets de GeoGebra en Educación Primaria.	62
Figura 3. Ataucusi,P., Ataucusi E., Ibarra M., Taype, M., Juro O., (2016) aapMath. Imagen del V congreso Brasileño de Informática en educación.	63
Figura 4. Captura de pantalla del video de Conde Calcula. Diseño creado por CNTV Novasur.	80



CLÁUSULA DE DERECHOS DE AUTOR



Universidad de Cuenca
Cláusula de derechos de autor

Yo, Jhovanna Isabel Tola Delgado autora del Trabajo de obtención "USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA MEDIA", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Educación General Básica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 30 de Enero de 2017

Jhovanna Isabel Tola Delgado
C.I: 0103956975



CLÁUSULA DE DERECHOS DE AUTOR



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Sandra Alejandrina Brito Molina autora del Trabajo de Titulación "USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA MEDIA", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Educación General Básica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 30 de Enero de 2017

Sandra Alejandrina Brito
C.I.: 0105442982



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Jhovanna Isabel Tola Delgado autora del Trabajo de Titulación "USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA MEDIA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 30 de Enero de 2017

Jhovanna Isabel Tola Delgado
C.I: 0103956975



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Sandra Alejandrina Brito autora del Trabajo de Titulación "USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA MEDIA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 30 de Enero de 2017

Sandra Alejandrina Brito
C.I: 0105442982



DEDICATORIA

Sobre todas las cosas a DIOS, a mis Padres Bolívar Brito y Dolores Molina, por su apoyo incondicional, a todos mis hermanos Fidel, Nora, Mónica, Dolores, a mi Tía Cristina Molina, quienes siempre estuvieron ayudándome en todo, a mi amiga Jessica Rivera, quien con su amor me fortaleció en cada momento para seguir adelante y conseguir este objetivo.

Sandra Alejandrina Brito Molina



DEDICATORIA

Quiero dedicar esta monografía en primera instancia a Dios y mi Madre Celestial por ser mi fortaleza, a mi hijo por qué desde que llegó a mi vida es mi luz, a mi familia por la ayuda brindada, por sus palabras de aliento, a mis amigas por ser las consejeras de cabecera, a mis amigos por darme su apoyo, he aquí el presente trabajo de graduación va dedicado a todos uds.

Jhovanna Isabel Tola Delgado



AGRADECIMIENTOS

Agradezco de una manera muy especial a la Mgs. Gabriela Aguilar, mi directora de tesis, por su apoyo constante para concluir con éxitos este trabajo monográfico, a mi compañera Isabel Tola, quien fue un soporte fundamental para este trabajo de titulación, y de una manera especial agradezco a mis Padres Dolores Molina y Bolívar Brito, quienes nunca dejaron de confiar en mí. Gracias por todo, aquí se evidencia el resultado del esfuerzo por concluir el trabajo.

Sandra Alejandrina Brito Molina



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, mi hijo, mis hermanos, a mis amigos/amigas que han formado parte de mi paso por las aulas universitarias, pasar por la Universidad de Cuenca fue una experiencia inolvidable , y quiero agradecer a todos y cada unos de los docentes que dejaron huella a su paso por su gran ejemplo entre ellos es al Magíster Humberto Chacón por permitirme formar parte de su equipo de trabajo, de igual manera a la Magíster Gabriela Aguilar que confió en nuestro trabajo, le agradezco por su guía, sus consejos que nos ayudaron a convertir este objetivo en una realidad.

Jhovanna Isabel Tola Delgado



INTRODUCCIÓN

La enseñanza-aprendizaje del uso de las TIC en matemáticas, dentro del sistema Ecuatoriano es un proceso que está siendo analizado y actualizado constantemente, en la que pretende que el estudiante mejore su capacidad de resolver problemas, organizar ideas. Según el Currículo (2016) menciona que, los estudiantes deben desarrollar un pensamiento lógico, crítico, reflexivo, para que a partir de esos conocimientos, pueda resolver problemas de forma colaborativa e interdependiente aprovechando los recursos e información posible, con la finalidad de que los educandos logren enfrentar los problemas que se presentan en la vida cotidiana.

Investigar sobre el “Uso de las TIC para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en Educación General Básica Media” pretende recopilar información del uso de la tecnología en matemáticas, como herramienta de enseñanza aprendizaje complementando al trabajo docente en el aula de clases. Para el cumplimiento de este objetivo, se ha priorizado fundamentar teóricamente las TIC como herramienta de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación General Básica Media, explicar los fundamentos teóricos de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas desde una visión constructivista, determinar los beneficios de usar las TIC como herramientas de aprendizaje y recopilar prácticas que han generado resultados positivos al usar las TIC en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas dentro de Educación General Básica Media.

La metodología usada en éste trabajo monográfico, se basa en la búsqueda,



selección y análisis de la información bibliográfica referente al uso de las TIC en la enseñanza aprendizaje en educación general básica media en el área de matemáticas, cuya finalidad es alcanzar un aprendizaje significativo, interactivo, a partir del empleo de las TIC con el objeto de realizar cálculos, y resolver de manera razonada y crítica, problemas de la realidad; organizando los temas en tres capítulos, el que brindará una mayor claridad de la temática orientados al cumplimiento de los objetivos ya mencionados.

En el Capítulo I se resalta las contribuciones del constructivismo para la enseñanza-aprendizaje en la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas, tomando como referente el proceso constructivo, los aprendizajes previos, los desempeños auténticos, y la interacción social, de modo que, promueve el aprendizaje significativo en la que se enfatiza el papel protagónico que asume el estudiante, por ende, el sujeto es quién en base a sus conocimientos ya adquiridos, logra establecer conexiones con la realidad y la nueva información para construir un nuevo conocimiento, como a su vez el rol del docente es fundamental en este proceso, ya que se lo considera como un guía que facilita el aprendizaje del estudiante.

El segundo capítulo, se enfoca en los beneficios de usar las TIC en matemáticas, la cual se basa en una visión constructivista, es así que se consideran que las TIC son herramientas de apoyo que permiten el desarrollo de destrezas cognitivas, las mismas que ayudan al estudiante aprender matemáticas, permitiéndoles mejorar su comprensión, organización de ideas, pensamiento crítico, para la cual las tecnologías en el área de matemática



pueden ser utilizadas como herramientas educativas que complementan el trabajo del docente, entre los recursos educativos digitales tenemos: vídeos educativos, aulas virtuales, software educativos, pizarra digital entre otros, de este modo, dichas herramientas ayudan al estudiante a conceptualizar los contenidos matemáticos, abstractos y simbólicos.

Finalmente, en el capítulo tres, se recopila algunos ejemplos de prácticas positivas en matemáticas, las cuales son utilizadas como herramientas de apoyo en la enseñanza aprendizaje de dicha área, de este modo la TIC brindan la posibilidad de facilitar y promover la construcción del conocimiento en el estudiantado, entre los recursos educativos más relevantes tenemos: Geogebra, aapMath, EDUTEKA, de igual forma se ha encontrado videos educativos digitales, juegos, aplicaciones que usan la pizarra digital, y todos éstos instrumentos de aprendizaje permiten que el estudiante afiance su conocimiento de forma divertida.

Entonces, el uso de las TIC para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, deben ser herramientas que permitan la comprensión de los contenidos matemáticos, estas tecnologías deben ser usadas para potenciar el razonamiento lógico, crítico, y la resolución de problemas. Para ello el docente tiene que tomar como referente la visión constructivista, el mismo que resalta el rol protagónico del estudiante y el papel mediador del docente, permitiendo que éstas herramientas TIC sean un complemento que permitan una mejor comprensión del conocimiento matemático.



CAPÍTULO I

ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DESDE UNA VISIÓN CONSTRUCTIVISTA.

El presente capítulo enfatiza las aportaciones del constructivismo en la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, para esto nos acercaremos primeramente a las concepciones de las matemáticas tomando como referente a Godino, el mismo que nos presenta dos posturas, la idealista platónica y la constructivista, por otra parte Brown nos menciona los tipos de aprendizaje matemático desde un enfoque cognitivista, cabe recalcar que este enfoque se sustenta dentro del constructivismo, adicionando a esta postura el currículo (2016), manifiesta la importancia del constructivismo dentro del área educativa, resaltando el papel primordial que constituye en el proceso de enseñanza – aprendizaje en Educación Básica Media, por lo antes descrito el área de Matemáticas no es la excepción, y se ha visto la necesidad de resaltar en estas primera páginas por medio de una compilación que servirá para responder a la pregunta de investigación.

Adicional a lo expuesto es importante mirar al constructivismo como una alternativa eficiente a la hora de emprender el trabajo en el aula de clases, lo central de esta concepción es el papel protagónico del estudiante y del docente como guía en el proceso de enseñanza - aprendizaje, hoy por hoy se puede mencionar que la educación ha dado pasos gigantescos en su afán de mejorar el sistema educativo, permitiendo adaptar el currículo a las necesidades de la sociedad actual.



“Las teorías constructivistas reivindican de manera central el papel activo del estudiante en la construcción de su conocimiento (...) el estudiante de matemáticas, equipado con una serie de explicaciones y operaciones provenientes de sus experiencias cognitivas previas y de los distintos contextos en los que éstas han sido desarrolladas, tratará de enfrentar, de manera global, las situaciones novedosas (...) incorporándose a su propia visión”
(Waldegg, 1998)

El constructivismo propone un rol protagónico del estudiante, y el docente es visto como un orientador en el proceso de enseñanza aprendizaje, de ahí que sumándose a este enfoque Waldegg recalca la importancia del estudiante en la construcción de su propio conocimiento, de modo que bajo esta perspectiva el sistema educativo mediante la currículum (2016) se suma a esta propuesta pedagógica, ahora bien, el área de matemáticas no ha quedado rezagada, sino más bien a sido participe de los cambios que se evidencia, incorporándose a las aulas de clases.

1. Enseñanza - aprendizaje de las matemáticas

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se basa en la construcción del conocimiento, para que esto se lleve a cabo es importante que los contenidos se los asocie con actividades diarias matemáticas, de tal forma que ese conocimiento sea significativo, el objetivo de la enseñanza - aprendizaje es propiciar una reflexión en el estudiante para que relacione lo aprendido con experiencias matemáticas cotidianas, es decir, contar, agrupar, sumar, restar, etc. (Godino, 2003^a, p.67)



1.1 Para qué aprender Matemáticas

Tal como afirma el Ministerio de Educación (2010), “el saber matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo matematizado” (p. 51). En este sentido la matemática es fundamental para el estudiante, debido a que ésta brinda las pautas indispensables para su desarrollo y se propicie una interacción con el medio en que se desenvuelve, sea éste en la escuela, como fuera de ella.

Siguiendo esta misma línea, aprender matemáticas aporta resultados positivos a la vida del discente, y por ende genera cambios en la sociedad, es así, que se le considera un pilar fundamental a las matemáticas, ya que, el estudiante aplica estos conocimientos (sumar, restar, multiplicar, dividir, etc.) Ministerio de educación (2010), éstos conocimientos matemáticos se ejecutan día a día al momento que razona, cuando utiliza su pensamiento crítico, cuando argumenta, y resuelve problemas que se le presentan en su vida diaria. Es decir, las matemáticas son consideradas un eje primordial, que permitirá el educando desenvolverse de mejor manera en su vida cotidiana (, p.51).

Gairín (citado en Sarmiento, González, 2007a) sostiene que:

“Hacer matemáticas es sinónimo de construir matemáticas, un proceso que demanda del aprendiz una actitud positiva para la resolución de problemas, una capacidad para admitir que puede recorrer caminos equivocados o inconvenientes, una disposición para rectificar o reformular las respuestas, una conciencia, en suma de que hacer matemáticas significa crear y destruir, que las matemáticas no es una ciencia terminada en la que sólo hay cabida para la verdad o falsedad” (p. 58).

De acuerdo con Gairín se puede señalar que el aprendizaje de las matemáticas es un proceso constructivo, en el cual, el discente adapta estos conocimientos



(sumar, restar, agrupar, multiplicar, entre otros) de acuerdo al medio en cual se desarrolla, más no obedece a reglas impuestas de forma rígida. Por consiguiente, en el aula de clases es necesario que el docente adapte la mayor parte de contenidos con hechos que se relacionen con lo que vive habitualmente el estudiante, para que adquieran significatividad.

Ahora bien, si aprender matemáticas en educación es importante para el estudiante, es necesario saber identificar para qué nos sirve estos aprendizajes dentro de ésta área, es así, que a continuación se hablará de cómo las actividades pedagógicas están íntimamente relacionadas con el quehacer diario del estudiante, puesto que lo que aprende puede vincularlo con su contexto.

Al vivir en un mundo matematizado, es preciso que los contenidos como sumar, restar, multiplicar, dividir, entre otros, se adapten a la realidad del educando, permitiendo usar estos conocimientos al contexto inmediato del estudiante.

Brousseau (1985) “Saber matemáticas no es solamente saber definiciones y teoremas para reconocer la ocasión de utilizarlos y aplicarlos, es ocuparse de problemas que en un sentido amplio, incluye tanto encontrar buenas preguntas como encontrar soluciones”. (Citado en Sarmiento, 2007b, p.10). En consecuencia, saber matemáticas permitirá enriquecer las experiencias del educando, ya que los conocimientos matemáticos que se construyen pueden ser llevados por el estudiante, a su vida diaria.

Ahora bien, es importante indicar que la rama que estudia el conocimiento es la epistemología, partiendo de esta idea, se considera relevante abordar la temática, en la cual se identifica dos líneas de investigación: la idealista



platónica y la constructivista, las mismas que se tratarán a continuación.

1.2 Epistemología de las matemáticas.

Para Piaget (1970):

“el conocimiento lógico-matemático se produce por medio de la abstracción reflexiva, mientras que el conocimiento científico podría ser de abstracción empírica como reflexiva, lo que podría sugerir que los contextos de justificación para estos dos tipos de conocimiento podrían ser diferentes” (Godino et al., 2003a)

Acotando a lo expuesto, se menciona que por una parte las estructuras cognitivas se generan por una interiorización del conocimiento, y por otra parte que el conocimiento se basa en las experiencias del estudiante, razón por la cual, se podría determinar que estos difieren el uno del otro, sin embargo, se podría justificar que cada uno viene de la mano del otro, convirtiéndose en un apoyo para que se genere el conocimiento.

Ahora bien, La epistemología es una rama de la filosofía que estudia el conocimiento científico, como una relación entre el sujeto y un objeto. La matemática tiene diversas formas de ser concebida, así pues, de acuerdo a esta visión, se vislumbra dos formas de abordar el conocimiento: la primera denominada idealista platónica y segunda es la concepción constructivista. En el campo de la educación es importante entender la concepción que se tiene acerca del conocimiento, así, si se piensa que las matemáticas es una ciencia autónoma, seguramente en el aula de clase se la mostrará de esta manera.

Finalmente, (Godino, 2003b) afirma que en matemáticas el constructivismo tiene una estrecha relación entre la teoría y la práctica. Es así, que el docente debe guiar el proceso de aprendizaje para que el estudiante pueda poner en práctica su conocimiento.



1.2.1. Concepción Idealista platónica

Esta concepción considera que el estudiante debe adquirir primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática. Se dice que una vez adquirida las bases, será fácil que el estudiante pueda resolver por sí solo las aplicaciones y problemas que se le presenten (Godino et al., 2003b).

Según esta visión, las matemáticas requieren de fundamento, salvo en casos muy triviales. En este sentido, se entiende a la matemática como una ciencia autónoma. Las aplicaciones en otras ciencias serían posteriores, ya que bastaría comprender problemas internos que posee la matemática (Godino et al., 2003b).

1.2.2 Concepción constructivista

La concepción constructivista considera que, debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones, ya que es importante que el estudiante visualice la necesidad de abordar las matemáticas antes que estas sean presentadas en su totalidad (es decir cada parte de la misma), es por ello, que los educandos deben visualizar que las matemáticas solventen una cierta necesidad que posee el educando (Godino et al., 2003b).

Desde esta perspectiva, se vislumbra que “los estudiantes deben ver, por sí mismos, que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son necesarias, con el fin de comprender los problemas de la naturaleza y la sociedad” (Godino et al., 2003b, p. 21). Desde esta posición, los educandos al entender y comprender las estructuras internas y externas, serán capaces de abordar de forma eficaz los problemas que se le presenten.



Es así que, las matemáticas no se aprenden más de forma aislada, sino más bien son parte esencial de la vida de cada estudiante, es así que, “ los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad” (Godino, 2013, p. 22). De ahí que, todo docente debería proponer actividades que incentiven al estudiante a vincular los conocimientos aprendidos en el aula de clases, con la realidad del medio en el cual se desenvuelve, de tal forma que sean satisfechas sus inquietudes, es importante recalcar que como futuras docentes se tiene el reto de motivar al estudiante para que éste sienta la necesidad de satisfacer sus inquietudes, de esta manera el conocimiento será interiorizado por el educando.

En base a lo expuesto, el para qué aprender matemáticas, así como identificar las concepciones sobre esta ciencia, son algunos de los fundamentos para comprender, los tipos de aprendizaje matemático, los cuales nos ayudarán a entender y valorar todos los procesos cognitivos que deben ser parte de un aprendizaje significativo. Es por ello que, lo que se aprende en el aula de clases será utilizado en el contexto del educando, logrando el objetivo de aprendizaje que se promueve hoy en día, es decir que los contenidos matemáticos están contextualizados con la realidad del discente. Es así, que siguiendo este lineamiento se señala los tipos de aprendizaje matemático desde una visión cognitivista.

1.3. Tipos de aprendizaje Matemático

Existen diversos tipos de aprendizaje matemático, sin embargo se ha tomado como referente a Brown (1978), quien presenta (cuatro) tipos de aprendizaje matemático que va desde la memorización simple hasta la resolución de



problemas, éstos son vistos desde un enfoque cognitivista, ya que en base a éstos, se edifica el enfoque constructivista.

1.3.1 Memorización simple

“La retención y la memorización son más factibles si lo que se ha aprendido es significativo en relación con la estructura de conocimientos ya existentes en la mente del que aprende”. Orton (citado en Sarmiento et al., 2007b, p.128). Es decir, el conocimiento se torna significativo permitiendo al educando comprender las estructuras cognitivas que construye.

Según lo expuesto, para que el aprendizaje sea significativo y eficiente, el docente requiere enlazar los nuevos conocimientos con aquellos que se encuentran en la estructura cognitiva del estudiante, es decir, si se está aprendiendo los números naturales, el profesor tiene que utilizar estrategias y, metodologías que le permitan hacer uso del aprendizaje situado, en donde es el estudiante, quien al estar en contacto con su entorno inmediato validando el conocimiento y por ende adquiere significatividad.

Es así que, “en el aprendizaje de las matemáticas, y sobre todo en los primeros años, parece inevitable que esté presente ese aprendizaje memorístico o por simple asociación “(Orton, 1992, p. 40). Por consiguiente, la memorización está vigente como una de las formas de aprendizaje en los primeros años de vida, por lo cual, en ocasiones se recurre a esta práctica, una muestra de ello es el aprendizaje de símbolos, palabras, entre otros, además, de las tablas de multiplicar que se lo memoriza hasta la actualidad, siendo este un mecanismo de aprendizaje de las matemáticas.

Partiendo de la memorización simple se puede decir que, una de las formas



para introducir las matemáticas en los primeros años es a través de ésta, que el niño aprende los primeros símbolos matemáticos, sin embargo no se puede centrar el conocimiento exclusivamente en este tipo de aprendizaje, es por tal razón que a continuación se abordará el aprendizaje algorítmico de las matemáticas.

1.3.2. Aprendizaje algorítmico

Se entiende por algoritmo a “una serie finita de reglas a aplicar en un orden determinado a un número finito de datos para llegar con certeza en un número finito de etapas a cierto resultado, y esto independientemente de los datos” Bovie (citado en Sarmiento et al., 2007b, p.130). Dentro de este marco, “en el aprendizaje algorítmico el alumno debe recordar un procedimiento paso a paso, si esto no tiene sentido para ellos se le dificulta su aprendizaje, luego siguen un entrenamiento repetido que les proporciona resultados correctos” (Fernández et al., 1991, p.130) Es así que, en las Matemáticas se sigue un orden lógico, que con un entrenamiento adecuado se llega a la obtención de resultados óptimos, como es el caso de las sumas con llevadas, el estudiante debe aprender el orden lógico de la operación para la obtención de resultados satisfactorios.

En efecto “es importante el aprendizaje de algoritmos pues su conocimiento promueve relaciones entre datos y respuestas y además juegan un papel fundamental en el mundo de la computación” (Sarmiento Santana et al., 2007b, p. 104). Ahora bien, al trabajar con los estudiantes en el aula de clases es importante que el docente conecte paso a paso los datos que se estén trabajando, este proceso no solo podrá aplicarse para el caso de las



matemáticas, sino también cuando se trabaja en computación ya que estas siguen un orden específico para realizar operaciones básicas.

Por otra parte, “los niños generan sus propios algoritmos ante alguna situación experiencial y nuestro conocimiento sobre ellos a través de interacciones con los niños o de observar la regularidad de sus respuestas ante diversos ejercicios, nos permitirá introducir cambios funcionales en esos esquemas”. (Sarmiento et al., 2007b, p. 104). Acotando a lo que dice Sarmiento, se debe tomar en cuenta que los estudiantes crean sus propios algoritmos en bases a situaciones en donde prima la experiencia, por tanto el papel del docente es crear situaciones en las cuales el estudiante participe activamente y se vea involucrado en procesos para crear sus propios algoritmos.

Ahora bien, a continuación sin dejar de lado este tipo de aprendizaje nos adentramos en el aprendizaje de conceptos, el mismo que nos permite construir un nuevo conocimiento en base de uno ya existente.

1.3.3. Aprendizaje de conceptos

El aprendizaje de conceptos, es visto como una incorporación de un nuevo conocimiento en base al ya existente pero de forma intrínseca, en el cual, el estudiante se apropia de esta experiencia, la misma que, irá desmenuzando y enlazando unas con otras hasta construirlo. Por lo tanto, “el aprendizaje de la estructura conceptual consiste en la comprensión de nuevos conceptos basada en la comprensión de conceptos previos”(Godino et al., 2003^a, p.134). Es por ello que, se recalca la importancia de que se comprenda y asimile de forma idónea los conceptos nuevos, en función de estructuras ya existentes, de forma que, sean una base para que se inserte el nuevo conocimiento.



A partir de lo señalado, en el aprendizaje de conceptos se puede indicar que no se puede centrar el conocimiento en un solo tipo de aprendizaje, es por ello que en las líneas siguientes se abordará sobre el aprendizaje mediante la resolución de problemas.

1.3.4. Resolución de problemas

En cuanto al aprendizaje por resolución de problemas García (2002) menciona que, “una enseñanza basada en la resolución de problemas (...) contribuye a desarrollar gusto por las Matemáticas y aminorar el temor en su aplicación en las situaciones de la vida diaria”. Es por ello que, la resolución de problemas motiva al estudiante a que afronte el reto que le presenta el docente en el aula de clases.

Ahora bien, el docente tiene que motivar al estudiante con actividades que lo permita enfrentarse a retos satisfactorios que lo lleve a ver a las matemáticas como una ciencia grata y a su vez estos conocimientos puedan aplicarlos en situaciones cotidianas.

Por otra parte, García (citado en Sarmiento et al., 2007b), dice que “los problemas tienen que ser vistos como situaciones que se resuelven mediante un proceso razonado en el que se dan oportunidades a los alumnos y alumnas para que se cuestionen, experimenten, hagan conjeturas y ofrezcan explicaciones”. Es por ello que, la misión del docente es generar situaciones problemáticas en las cuales los estudiantes discutan de tal manera que les permita encontrar diversas soluciones a las problemáticas existentes.

Acotando a la idea, “cuando un niño se enfrenta a un problema, usa sus propios métodos o maneras de desenvolverse para encararlo aunque con ellos



no consiga hallar la solución” (García, Steffe, 1994, p. 108)

Como futuras docentes se considera que estos tipos de aprendizaje matemático planteados por Brown, no se pueden dejar de lado, puesto que, son las bases de una estructura constructiva que hoy en día se promueve, es por eso que, se podría tomar como apoyo para ciertas actividades, pero enfocadas desde una visión constructivista. Por tal razón, a continuación se abordará la visión constructivista de las matemáticas.

1.4. Visión constructivista de la enseñanza - aprendizaje de las Matemáticas

Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas desde una visión constructivista existen diversos autores que realizan aportes importantes tales como: Castillo (2008), Carretero (1997), Coll (1988) entre algunos de ellos, quienes explican, analizan y reflexionan acerca del constructivismo.

La enseñanza de las matemáticas a lo largo de la historia, ha evolucionado y ha cambiado de acuerdo a los requerimientos de cada época, es así que, el constructivismo no ha sido la excepción. Es por ello, que ha tomado las bases cognitivistas para su sustento, por lo cual, Bednar (citado en Ertmer & Newby, 1993, p.,s/n), considera que el constructivismo es una rama del cognitivismo.

En la visión constructivista de las matemáticas, el docente puede organizar entornos ricos de aprendizaje y facilitar el desarrollo del pensamiento matemático de sus estudiantes, ofreciendo actividades que sean un reto para el discente, promoviendo de esta manera la construcción de nuevos modelos mentales que los llevará a comprobar, y aplicarlos en situaciones de la vida cotidiana.



Por consiguiente, Coll (1988), nos afirma que: la visión constructivista del aprendizaje escolar se solventa en incentivar el desarrollo personal de acuerdo al contexto en el cual se desenvuelve el estudiante, por lo cual estos conocimientos no se edificarán de manera satisfactoria a no ser que exista una ayuda mediante la interacción del discente en actividades específicas, planificadas y sistemáticas, que promuevan en el estudiante una actividad mental constructivista (p.30).

El constructivismo, promueve en el estudiante una actitud crítica, reflexiva que le permite edificar su propio aprendizaje, la interacción con otros estudiantes enriquecen sus conocimientos debido a que puede ampliar lo conocido logrando un aprendizaje significativo, ahora bien a continuación se abordará el constructivismo desde la perspectiva de diversos autores.

1.4.1 Qué es el constructivismo

Partiendo de la idea Piagetiana, se entiende al constructivismo como una perspectiva más activa, en la que el conocimiento es un intermedio entre la experiencia que tiene de la realidad en que se encuentra el estudiante, y las estructuras de pensamiento que se van desarrollando a partir de la matemática, ya que pueda adaptarse al mundo que lo rodea, en la que “se concibe el aprendizaje como un proceso individual, dinámico y significativo que relaciona los conocimientos previos de los estudiantes con los conocimientos nuevos de una manera interactiva y contextualizada” (Barberá y Valdés, 1996) (Adúriz & otros, 2002) (citado en Sarmiento Santana et al., 2007b, p.104) . Por lo antes expuesto, la teoría constructivista reivindica el papel del estudiante como gestor de su propio aprendizaje y, del docente como promotor del nuevo



conocimiento, siendo éste participe activo del nuevo conocimiento, el mismo que, ayudará al estudiante a generar sus propias percepciones.

De la misma manera, para Mario Carretero el constructivismo, es: “aprender es sinónimo de comprender”, para que el aprendizaje en matemática tenga un sentido más significativo, como parte fundamental del proceso es necesaria la motivación que se dé a la misma, y que el aprendizaje no sea estático, es decir pueda modificarse. Por tanto, “la idea que mantiene que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores (Carretero, 2009, p. s-n)

Castillo (2008), menciona que: “el individuo que aprende matemáticas desde un punto de vista constructivista debe construir los conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos y otros sujetos” (p.177). Ahora bien, el estudiante al construir sus propios conocimientos matemáticos, requiere de una participación activa con su entorno de aprendizaje, es así que el docente tiene que crear ambientes propicios para que se genere el saber, por ejemplo al interactuar con otros educandos comparte criterios que le ayudarán a vislumbrar sus dificultades.

Ahora bien, siguiendo con esta misma temática, en las siguientes líneas se abordará algunas ideas fundamentales del constructivismo.

1.4.2 Ideas fundamentales del constructivismo

La visión constructivista dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, permite



centrarnos en el papel del alumno como protagonista del proceso de aprendizaje, es por ello que se cree pertinente abordar las diversas concepciones que se tiene del constructivismo. Uno de los pioneros sobre este tema es Coll (1990) quien postula tres ideas fundamentales al respecto (p. 441).

Primero: Coll (1990) El alumno es el responsable de su propio proceso de aprendizaje” (citado de Díaz, 2002. p.30).

Partiendo de esta idea, y al hablar del constructivismo, se afirma que el estudiante es responsable de su aprendizaje, es él quien construye y reconstruye su conocimiento, por ello, requiere de ciertas bases para que se lleve a cabo la manipulación, exploración, descubrimiento, por medio de la participación activa del discente con su grupo de trabajo.

Segundo: Coll (1990) “La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración” (Díaz, 2002. p.30)

En este sentido se puede decir que, lo que construya el estudiante no siempre tendrá que ser inventado o descubierto por el mismo, ya que el conocimiento en muchos de los casos ya está solventado con bases científicas, sin embargo éstos deben ser tratados en el aula de clases de manera que el estudiante se sienta motivado a aprender a pesar de que los conocimientos ya fueron validados.

Tercera: Coll (1990) “La función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente originado” (Díaz, 2002, p.30).

Ahora bien, en esta última afirmación, Coll da importancia al papel del docente



por lo que nos dice que la función del mismo, es enlazar los procesos cognitivos del estudiante, por medio de actividades que vinculen a éste con el medio en el cual se desenvuelve.

Por consiguiente, las concepciones constructivistas ayudan al estudiante en su crecimiento personal, es preciso también hablar de los principios constructivistas, los cuales ayudan a fortalecer los conocimientos matemáticos.

Ahora bien, el siguiente punto tratara los principios constructivistas, que son la base del currículo vigente.

1.5. Principios constructivistas.

A continuación, se mencionan los principios constructivistas, basándose en lo que dice el ministerio de educación, es así que partimos: desde el proceso constructivo, hasta, la Interacción social, Los cuales se detallan a continuación.

1.5.1 Proceso constructivo

“En Matemáticas el aprendizaje es un proceso durante el cual cada individuo va construyendo su propio significado de los conceptos Matemáticos, Moreno, Rico; 1997; Tall, 1992; Stard, 2001” (citado en Ministerio de Educación del Ecuador, 2009, p. 181).

En base a lo expuesto, es importante mencionar que el estudiante es quien genera su propio aprendizaje matemático, pues parte de experiencias adquiridas en su contexto, es así como el educando llega a construir su propio concepto. Así por ejemplo, cuando un estudiante se enfrenta a situaciones problemáticas como el hecho de ir a comprar en la tienda, con ésta situación el estudiante ve la necesidad de usar sus estructuras cognitivas ya adquiridas.



1.5.2 Aprendizaje previo

“Los aprendizajes previos de los alumnos se deben tener en cuenta para construir nuevos conocimientos, ya que estos no se producen a partir de la nada, su elaboración está sometida a adaptaciones, rupturas y reestructuraciones, a veces radicales, de los conocimientos anteriores” (Sarmiento, S., et al., 2007b, p. 45).

De igual manera Sfard (2001) acota que, “los niños necesitan dar significado a los conceptos y a las acciones que van realizando y que es precisamente por esta razón de su necesidad de acomodar nuevos conocimientos a su conocimiento previo que sus comprensiones algunas veces discrepan de las versiones oficiales” (Citado en Ministerio de Educación del Ecuador, 2009, p. 181).

Siguiendo la idea de Sfard (2001) y Sarmiento (2005), el aprendizaje previo, es importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, debido a que los conocimientos previos que el estudiante posee, son adquiridos por experiencias del diario vivir, si bien es cierto los estudiantes no llegan al salón de clases completamente sin tener conocimiento del tema, por tanto los aprendizajes que posean deben ser valorados, respetados, ya que este saber ayuda al estudiante a enriquecer su aprendizaje escolar.

1.5.3 Desempeños auténticos.

“El proceso de aprendizaje de matemáticas es dialéctico, al utilizar el concepto se refuerza el conocimiento estructural y o teórico y al reforzar la teoría se facilita la utilización del concepto Stard (2001)”. (ctd., en Ministerio de Educación del Ecuador, 2009, p. 182). Esta afirmación alude, el estudiante al



utilizar los conceptos matemáticos, en diferentes contextos aprenden más, es decir mientras más situaciones diferentes se le presenten al estudiante, mayor será el aprendizaje, debido a que no es suficiente conocer definiciones, procesos, lo que importa es cómo lo aplica.

Según Ritchhart (1999) “las actividades matemáticas auténticas... se localizan en cuatro dimensiones diferentes:

1. La del cómo se hace,
2. La del para qué se hace,
3. La del cómo se presenta,
4. y la del para qué se estudia en matemáticas”. (citado en Ministerio de Educación del Ecuador, 2009, p. 182).

De tal modo, esto hace referencia a la acción y métodos utilizados para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, así como también la aplicación de diferentes actividades utilizadas en el aula de clases que ayuda al estudiante a crear un concepto claro de para que las matemáticas son importantes en nuestra vida. También los aprendices deben poder volver a utilizar aprendizajes anteriores en formas cada vez más elaboradas, conectadas y complejas.

1.5.4 La interacción social

Para Sfard (2001), “El aprendizaje de las matemáticas es un mezcla intrincada de reflexión individual e interacción social. (Citado en Ministerio de Educación del Ecuador, 2009, p. 18). Es así que, la comunicación e interacción entre los individuos, ayudan a propiciar nuevos modelos mentales, los cuales ayudan al estudiante a enriquecer su aprendizaje, a clarificar y validar sus conocimientos.



A continuación se pone en evidencia el rol que tiene cada uno de los autores del proceso educativo.

1.6 Papel del docente y del estudiante

El proceso educativo conlleva un compromiso tanto del docente como guía y del estudiante como constructor de su propio aprendizaje, pero para que esto se lleve a cabo se requiere un trabajo conjunto, ahora bien en cuanto al papel de los actores del proceso educativo en cuanto a las matemáticas, el docente debe fomentar las pautas necesarias para que los contenidos matemáticos sean abordados, explicados y comprendidos, de tal forma que puedan ser usados por el educando en los problemas que se le susciten en su vida diaria.

1.6.1 Papel del estudiante

Las teorías constructivistas indican el papel activo de los estudiantes en la construcción de su conocimiento, sin embargo esto no significa que se deje solo al estudiante, sino más acompañarlo en su proceso permitiéndole desarrollar herramientas de aprendizaje que será útil y necesario para desarrollarse en esta sociedad actual.

1.6.2 Papel del docente

Los enfoques constructivistas actuales otorgan al profesor un papel central, como nos dice Waldegg (1998) “El maestro en el aula de matemáticas es el encargado de proporcionar a los estudiantes las situaciones didácticas significativas que les permiten utilizar sus conocimientos y experiencias previas” en este sentido el docente dentro de su rol, es más activo y creativo, siendo un apoyo para sus educandos (p. 25).



Siguiendo con esta idea, el docente debe promover un conjunto de actividades que permitan a los estudiantes a redescubrimiento los conocimientos matemáticos, como a su vez la necesidad de reflexionar críticamente sobre las ideas y resultados matemáticos, estos brindaran un soporte para que se lleve a cabo el aprendizaje.

Finalmente, se puede decir que con la literatura encontrada se ha podido responder a la pregunta de investigación que menciona cuales son los fundamentos teóricos en la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas desde la visión constructivista, recalcando la importancia del docente y del estudiante dentro del proceso educativo.

Por otra parte es fundamental recalcar que el constructivismo considera que, debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y el estudiante, de tal forma que ayuden al educando a comprender los contenidos matemáticos.

El constructivismo al tener bases Cognitivas, no deja de lado el aprendizaje algorítmico, por conceptos, memorístico, sin embargo la visión constructivista permitiendo que el educando asuma un rol protagónico y constructor de propio aprendizaje, fomenta en el educador la misión de guiar a sus educandos para que logren un aprendizaje significativo.

Para concluir el área de matemáticas para ser comprendida de forma lógica, analítica requiere de una reflexión de los protagonistas del ámbito educativo, que permita al estudiante construir su propio aprendizaje, como también visualiza al docente que apoya al estudiante en el aula de clases.



CAPÍTULO II

BENEFICIOS DE LAS TIC EN MATEMÁTICAS

Vivimos en la aldea global y en la era de la información, una era de cambios vertiginosos, incremento de interdependencia y de la complejidad sin precedentes, que está provocando una alteración radical en nuestra forma de comunicarnos, de actuar, de pensar y de expresar (Real Pérez, 2013, p.48).

De acuerdo a esta perspectiva, los estudiantes hoy día están bombardeados de información, esto debido a la presencia de las TIC en la vida diaria del discente, es así que, el uso de estas herramientas demanda cambios de pensamiento tanto del docente, como del estudiante, en la que al alumno le toca asumir una postura crítica en su forma de ser, actuar y reflexionar.

En cuanto a la enseñanza de las Matemáticas, como se vio en el capítulo anterior, la postura constructivista resalta el papel protagónico del estudiante con la mediación del docente, para que éste construya su conocimiento. Es así que, las TIC son visualizadas como herramientas que posibilitan que el proceso de enseñanza aprendizaje se lleve a cabo acorde a la realidad del discente, estos instrumentos de aprendizaje aportan un acercamiento del currículo a la realidad de los estudiantes, esta ventaja posibilita que el educando desarrolle competencias y construya un aprendizaje significativo, abriendo nuevas posibilidades a la hora de construir el conocimiento matemático.

2. Las TIC

Las TIC (tecnologías de la información y comunicación) de acuerdo a la literatura propuesta por diversos autores en el presente capítulo, es catalogada



hoy en día como una herramienta útil en el que el proceso de enseñanza aprendizaje por tanto, es visibilizado como un aliado en el aula de clases, en pro de una educación que se sitúa en una sociedad tecnologizada.

2.1 Definiciones de TIC

El estudio de las TIC ha generado interés tanto en el mundo contemporáneo como en el educativo, es por ello que diversos autores se han apropiado de esta temática, Gil (2002), Cobo (2009), Valdivia (2007), por nombrar unos algunos, los cuales permitirán desarrollar ésta línea de investigación.

De acuerdo a Gil (2002) las TIC integran un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y metodologías relacionadas con la digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes, adaptados a la realidad. (citado de De Vita Montiel, 2010, p. 78).

Por lo antes expuesto, se puede mencionar que las TIC son herramientas digitales cuyo uso obedece a la demanda de la sociedad actual, estos servicios se han insertado hoy en día, encontrándose en diversos aspectos como en lo económico, social, político, científico, educativo, entre otros. Las nuevas tendencias ponen a las TIC como instrumentos importantes que aportan de manera significativa en el contexto actual.

Por otro lado, Cobo (2009) menciona que, “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” (p. 304). Al ser las TIC hoy en día un elemento fundamental de la sociedad, permiten el acceso e intercambio del conocimiento, ahora bien enlazando las TIC con el campo educativo, estas herramientas son un medio que aporta de manera significativa



al proceso de enseñanza aprendizaje y en el caso que nos compete las matemáticas , ya que concede un acercamiento del estudiante a la realidad que lo circunscribe, un ejemplo de ello son las medidas de longitud, cuyos temas se tornan abstractos, siendo las TIC instrumentos de apoyo en este proceso educativo.

Asimismo, el Ministerio de Educación del Ecuador, dentro del currículo del 2016 menciona que “las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se refieren al conjunto de recursos, procesos y conocimientos utilizados para el procesamiento y transmisión de datos utilizando cualquier recurso informático” (p. 1317). Desde esta perspectiva, utilizar las TIC dentro del aula de clases como herramienta de aprendizaje, lo consideramos como un aporte importante en el proceso educativo, en otras palabras es un aliado para profundizar los conocimientos adquiridos por los estudiantes, esta experiencia la obtuvimos en las prácticas pedagógicas, al trabajar dentro del aula de clases con recursos TIC.

Finalmente, Jara (2007) menciona que las TIC son una contribución importante a la hora de afianzar el conocimiento, desde este panorama el educando construye el saber con la intervención mediadora del docente, es así que las tecnologías de la información y comunicación pueden suministrar cambios pedagógicos y la obtención de competencias que se necesita en la emergente sociedad del conocimiento (p. 18). Por lo tanto, las TIC son consideradas herramientas que, usadas adecuadamente, pueden incluirse en el campo paradigmático de la educación, en el que el niño es el centro del proceso educativo.

Siguiendo estos lineamientos nos remontaremos a los inicios de las TIC en



educación, para ello nos sumaremos a las ideas de Jara quien menciona las contribuciones que han tenido a lo largo de estos años las Tecnologías de la Información y Comunicación en este ámbito.

2.2 Inicio de la TIC

De acuerdo a estudios de Ignacio Jara Valdivia (2008), se aborda sobre los inicios de las TIC, mencionando que:

Los últimos 25 años han sido testigos del creciente activismo de las nuevas tecnologías en los procesos formativos de niños y jóvenes, en los años 90 las políticas en Estados Unidos abrazaron el internet y promovieron el uso de las TIC como detonador de transformaciones educativas” (p. 15).

De acuerdo a la afirmación anterior, se puede decir que, las políticas educativas insertadas llegaron a transformar el sistema educativo generando cambios en la forma como se aborda la enseñanza, esto se debe a la introducción de las TIC en el campo escolar, y a la demanda de esta nueva herramienta de aprendizaje.

Sumándose a esta postura se puede enunciar que, los países latinoamericanos han suscrito políticas que han cambiado el panorama de la educación, dotando de tecnología a las instituciones educativas, con el fin de incorporarse a la nueva tendencia en educación (Jara, 2008, p.13). Un ejemplo de ello están las escuelas del Milenio, las que cuentan con tecnología en favor de los educandos, estas unidades escolares cuenta con un equipamiento moderno y tecnológico de punta (pizarras virtuales, computadoras por estudiante, proyectores, entre otros) tanto en bibliotecas, laboratorios y centros de prácticas técnicas, deportivas y culturales.



2.3 TIC en educación

Las TIC elevan la calidad del proceso educativo, derribando las barreras del espacio y del tiempo, permitiendo la interacción y comunicación entre las personas para la construcción colectiva del conocimiento, y de fuentes de información de calidad (Romaní, 2011, p. 306).

Acotando al párrafo anterior, se establece que las TIC permiten que el proceso educativo se lleve a cabo de forma diferente, es decir que los estudiantes al trabajar con estas herramientas podrán tener acceso a datos publicados en fuentes confiables, es por ello que las TIC han modificado la forma en la que se puede enseñar dando la posibilidad al estudiante de acceder al conocimiento científico. Este saber debe trascender a la vida cotidiana del estudiante.

2.4 Importancia del uso de las TIC en educación.

La tecnología suministra recursos y andamiajes que apuntalan el aprendizaje (Williams, Burgess, Bray, Bransford, Goldman, 2008, p.161).

Al poder usar la tecnología para proveer un armazón en el que se consoliden los aprendizajes, se está hablando de una herramienta que contribuye de manera positiva en el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que es primordial recalcar las ventajas que ofrecen a la educación.

Ahora bien, Delgado; Arrieta; Riveros, (2009) sostienen que al usar las TIC como herramienta de aprendizaje con los estudiantes se les confiere el protagonismo en su proceso de aprendizaje, dejando de ser un mero receptor, es por ello que: “las TIC reclaman la existencia de una nueva configuración del proceso didáctico y metodológico tradicionalmente usado en los centros, donde



el saber no tenga por qué recaer en el docente y la función del alumno no sea la de mero receptor de informaciones” (p.60). Por esta razón, es primordial que el docente esté preparado en este nuevo escenario de aprendizaje, en el que el papel del estudiante es de gestor de su propio aprendizaje, sin olvidarnos que el docente pasa a ser un mediador de este proceso de aprendizaje, es por ello que las TIC cumplen un rol importante en el ámbito educativo, ya que éstas deben estar a la par con las necesidades de la época actual en la cual está inmersa la tecnología.

De la misma manera, Domínguez, Álvarez y López (2011), señalan que el uso de la tecnología en centros educativos, apunta a una enseñanza, en la que se fomenta un aprendizaje significativo, utilizando como herramienta las TIC (p.12). Por lo antes expuesto, es preciso mencionar que el empleo de las TIC en la actualidad pretende mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el objetivo es preparar estudiantes más activos, empoderados de su proceso de aprendizaje, capaces de enfrentar los nuevos requerimientos de la sociedad actual.

De acuerdo con, William Burgess y otros, consideran que las TIC contribuyen con la interacción de los protagonistas del proceso educativo, es decir, docente, estudiante y contexto escolar (p.161). Desde esta perspectiva, se ve a las tecnologías como instrumentos que permiten que se desenvuelva de manera óptima los protagonistas del proceso de educativo, es así que son consideradas herramientas de aprendizaje, las mismas que contribuyen de manera significativa en esta nueva era digital.



Es así que Pérez reflexiona: “Las tecnologías digitales han creado un nuevo escenario para el pensamiento” (Real Pérez, 2013, p. 61). Ahora bien, las tecnologías permiten ampliar el campo de estudio, creando un abanico de oportunidades en donde el estudiante puede acogerse a las posibilidades que le ofrece el uso de las TIC en el aula de clases, permitiéndole acceder a diversas comunidades virtuales calificadas, a su vez las tecnologías han llegado a evolucionar el sector educativo y está a la par con las nuevas exigencias de la sociedad actual.

Es evidente entonces que, las TIC son importantes en el sector educativo, porque aportan de forma significativa en el proceso escolar, debido a que es una herramienta que permite la interacción entre los actores del proceso de enseñanza - aprendizaje, permitiendo una mejor comprensión de las matemáticas, gracias a la facilidad de información existente en la red, potenciando en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico.

2.5 Políticas TIC

Con la firma de acuerdos en Ginebra (2003) y Túnez (2005), se establecieron políticas públicas para la inserción de las TIC en cada país, estas políticas fueron un referente a la hora de incursionar las Tecnologías de la Información y comunicación en el ámbito educativo.

2.5.1 Políticas en América Latina

Ahora bien, Peñaherrera (2012) nos menciona que “las TIC en los países de América Latina se iniciaron hacia mediados de los años noventa. El fenómeno de la globalización impulsó fuertemente la atención de los gobiernos en las



TIC” (p.2). Es por ello que, los países en vías de desarrollo viendo las ventajas que tienen las tecnologías en el ámbito educativo, decidieron sumarse a esta herramienta con la finalidad de mejorar los procesos de enseñanza.

2.5.2 Nacionales

De igual manera las políticas nacionales, han llegado a contribuir con la transformación del sistema educativo actual, se ha evidenciado un cambio en la infraestructura de los establecimientos educativos y la dotación de equipos tecnológicos, que han permitido que el estudiante tenga acceso al uso de estas herramientas.

Peñaherrera (2011) menciona que el gobierno nacional está invirtiendo en dotar a las escuelas gubernamentales de tecnología con el fin de sumarse a esta tendencia social e integrar las TIC a las escuelas estatales, la finalidad es mejorar la calidad educativa y por ende que el proceso de enseñanza aprendizaje esté acorde con la realidad del discente.

En otras palabras, las TIC son herramientas útiles en esta era de la globalización, y el área educativa se ha adaptado a estos cambios que requiere la sociedad actual, por otro lado quienes también han impulsado el uso de las TIC es la LOEI, el mismo que promueve en uno de sus artículos.

Ahora bien, en la Ley Orgánica de Educación intercultural, dentro del capítulo II, en su artículo 6, inciso j, se menciona las siguientes obligaciones con respecto a las TIC en educación.

“Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información



y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (LOEI, 2011, p. 12). Es decir, que lo se enseña debe estar conectado con actividades productivas y sociales ejercidas por el estado Ecuatoriano, ahora bien desde la perspectiva de la educación ésta no puede estar ajeno a la digitalización, por lo que debe estar presente en la práctica pedagógica.

Otro referente que puntualiza la importancia que tienen las TIC en educación es el currículo vigente, es por ello que es preciso mencionarlo a continuación.

2.5.3 Currículo 2016/2025

En cuanto a las TIC, el currículo del 2016 señala que, las tecnologías de la información y comunicación constituyen un elemento habitual para el docente en el aula de clases, estas herramientas de aprendizaje son motivadoras y pretenden combinar los sucesos de la vida cotidiana, cuya finalidad es favorecer el aprendizaje autónomo y el pensamiento crítico por medio de estos recursos educativos digitales.

2.6 Recursos educativos digitales

Ahora bien, es importante señalar que los recursos educativos digitales son considerados como materiales formados por medios digitales y producidos con la finalidad de proporcionar el desarrollo de actividades de aprendizaje (Zapata, 2012) En consecuencia, estas herramientas educativas digitales aportan significativamente en el aula de clases, convirtiéndose en un aliado para el docente y el educando en el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a que acortan la brecha de lo abstracto de ciertos contenidos educativos permitiendo una mejor comprensión y construcción del conocimiento. A continuación se



detalla algunos recursos educativos digitales propuestos en esta monografía.

2.6.1 Video educativo

“La introducción del vídeo en el aula puede producir modificaciones sustanciales en el escenario donde tiene lugar la docencia. (...) presenta una serie de características, tales como (...) su facilidad de manejo, que le permiten estar presente en distintos momentos del proceso educativo: como Medio de Observación, como Medio de expresión, como Medio de Auto aprendizaje y como Medio de Ayuda a la Enseñanza” (Bravo, J, 2010, p 3).

Es así que, esta herramienta puede ser usada en diversos ámbitos del proceso educativo, un ejemplo de ello, se dio lugar en las prácticas pre profesionales, siendo usadas para introducir un tema, como también al momento de explicar los contenidos abordados en el salón de clases. Una clara muestra la podemos observar en el video denominado “El Conde Calcula Problemas humanos”, en este cuento se explica los algoritmos, aplicados a hechos que se vive en la cotidianidad, su explicación puede dilucidar dudas que se presenten, por lo que consideramos una herramienta útil en el aula de clases.

Ahora bien, sumándose a las bondades del video educativo, se suma el computador como un recurso interactivo que permite al estudiante estar en contacto con los contenidos tratados, permitiendo que el aprendizaje se lleve a cabo paso a paso, por tal razón es preciso resaltar los beneficios de este recurso didáctico dentro del aula de clases, el mismo que se abordará a continuación.

A continuación, se presenta otro elemento útil en el proceso de enseñanza aprendizaje, que con la guía del docente permitirá que el estudiante tenga acceso a contenidos científicos, a datos de primera mano, los mismos que



pueden enriquecer los contenidos abordados en el aula de clases.

2.6.2 Internet

Ahora bien, el internet ha sido investigado por diversos autores, los cuales coinciden en los beneficios que aportan a la sociedad actual.

El internet de acuerdo a Mominó, Sigalés, Meneses (2008) es utilizado en los centros educativos de forma flexible, como un instrumento que es vinculado a las escuelas con la comunidad, permitiéndole adaptarse a los cambios de la sociedad. Por tal razón, al ser un instrumento flexible, permite que el docente pueda utilizarlo en el salón de clase, y de acuerdo a la nueva reforma curricular ser utilizado en función de las destrezas que esté trabajando.

Por otra parte, Pablos (2006) sostiene que “el internet es la red de redes, y que no es un medio de información en el sentido de masas, sino un medio de comunicación” (Citado en: De Vita Montiel, 2008, p. 83). Es por ello que, al ser el internet un medio de comunicación está interconectado entre sí, este posibilita que la información se relacione entre sí, permitiendo el acceso a datos de primera mano, logrando una interacción entre docente y estudiante al tener acceso a datos reales.

Sin duda alguna el internet ha evolucionado a lo largo de estos años, y en el ámbito educativo ha brindado un aporte sustancial, permitiendo una interconexión entre los datos existentes, ya que es posible tener acceso a la información en tiempo real, sin duda es un elemento importante en el salón de clases. A más del internet se cuenta en educación con el software y hardware



educativo, los mismos que se detallarán a continuación.

2.6.3 Software educativo

Ahora bien una vez definido la importancia del internet en el ámbito educativo es necesario señalar que impacto tiene software en el ámbito educativo, el que se explica a continuación:

Se cataloga al Software libre como un aliado en la educación, por lo cual promueve el desarrollo cooperativo en la sociedad del conocimiento, permitiendo que los estudiantes tengan acceso a un sin número de instrumentos de aprendizaje, en el caso de las matemáticas, por ejemplo permiten tener acceso a materiales de medición que son relevantes en geometría (software sugeridos por el ministerio de educación del Ecuador 2015).

Un ejemplo de Software usado por algunos docentes en matemáticas es el genmagic, el mismo que presenta recursos matemáticos de libre acceso, este material permite una interacción del estudiante poniendo en ejecución lo aprendido en clases estimulándose a prepararse de una mejor manera para avanzar de nivel.



Figura 1 Rey Roger (2016). Portal de creación e investigación multimedia.

Ahora bien, siguiendo esta secuencia de TIC usadas en el aula de clases, tenemos a la pizarra digital, la misma que se abordará a continuación.

2.6.4 Pizarra digital

Gallego, D. y Dulac, (2005) la definen:

“Como un sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador, un videoprojector y un dispositivo de control de puntero, que permite proyectar (en una superficie interactiva) contenidos digitales en un formato idóneo para visualización en grupo. Se puede interactuar directamente sobre la superficie de proyección” (citado de López & Velando, 2011, p. 6)

Ahora bien, la pizarra digital en matemáticas es usado unido a un software con fines educativos por medio de hojas de cálculo, excel, powerpoint, editor de ecuaciones entre otras, el propósito de la pizarra digital es facilitar una mejor comprensión e interacción entre docente y estudiante, una muestra de esto se observó en una visita pedagógica al circuito de Sígsig, esta herramienta ayudó al docente a mejorar su práctica educativa (los contenidos matemáticos pasaron a ser más explícitos tornándose cercanos a su realidad) y al estudiante



a retroalimentar los conocimientos adquiridos.

Por lo antes expuesto, se dice que la pizarra digital es un instrumento que proporciona una participación positiva entre estudiante y docente, ahora bien siguiendo esta misma línea en cuanto a los recursos TIC usados en el salón de clases, tenemos a las aulas virtuales, las cuales se desarrolla a continuación.

2.6.5 Aulas virtuales

En cuanto a las aulas virtuales, Orton (2000) menciona que, es el medio en el cual los educadores y educandos se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje (citado en Scagnoli, 2000, p. 1). En concordancia con el autor se manifiesta que las aulas virtuales permiten que el docente guíe el aprendizaje del discente por medio de actividades dirigidas, convirtiendo a las aulas virtuales en una herramienta que promueve el aprendizaje de los estudiantes.

Siguiendo con la misma perspectiva, al hablar de aula virtual no nos referimos exclusivamente a un manejo mecanizado, sino más bien se lo denomina como un recurso que debe propiciar actividades de involucramiento, colaboración, promoviendo una interacción, una comunicación, que propicia la aplicación del conocimiento tratado por el docente en el salón virtual. (Scagoli, 2000, p. 1).

De acuerdo a esta perspectiva se expresa que las aulas virtuales son lugares que permiten tener una interactividad con el discente, además que otorga al docente la facultad de evaluar el trabajo realizado por el estudiante, un lugar en el cual permitirá al estudiante interactuar con su guía en el proceso de aprendizaje.

Dicho de otro modo Scagoli (2000) indica que “las aulas virtuales hoy toman distintas formas y medidas, y hasta son llamadas con distintos nombres.



Algunas son sistemas cerrados en los que el usuario tendrá que volcar sus contenidos y limitarse a las opciones que fueron pensadas por los creadores del espacio virtual, para desarrollar su curso” (p. 1). En relación a lo expuesto por el autor, se acota que las aulas virtuales son útiles a la hora de exponer contenidos que se trabajarán simultáneamente con el estudiante, a su vez se le podría considerar como un mecanismo de retroalimentación que permite al estudiante interactuar con el profesor y viceversa, hoy en día el sistema educativo fiscal está promoviendo el uso de aulas virtuales, las mismas que fomentan el uso de las TIC como herramienta de aprendizaje.

Finalmente esta herramienta de aprendizaje está surgiendo paulatinamente en los entornos educativos con la finalidad de retroalimentar los contenidos tratados en forma presencial, y que estos sean un aliado en el proceso de aprendizaje, ahora bien viendo las bondades de este instrumento de aprendizaje, se abordará la importancia que tienen en la educación.

2.2 Matemáticas y las TIC

Como se vio en el capítulo anterior, las Matemáticas han estado presentes a lo largo de la historia, es por ello que ésta ciencia se ha modificado de acuerdo a los requerimientos de la época. Hoy en día se pretende que las matemáticas esten sustentadas en un paradigma constructivista, cuyo protagonista es el estudiante quien construye el conocimiento con apoyo de los otros y el docente que actúa como mediador del proceso de aprendizaje. Bajo estos lineamientos las TIC han sido insertadas en el campo educativo, favoreciendo al estudiante su proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de lograr una mejor calidad educativa, y a su vez una mejor comprensión de las



matemáticas, ya que las TIC poseen diversas herramientas en beneficio del estudiante, es por ello que en las siguientes líneas se reitera la importancia de las TIC en matemáticas, la misma que es respaldado por investigaciones de diversos autores.

2.2.1 Las TIC en el área de Matemáticas

Valcárcel & Domingo (2011) mencionan que las TIC en matemáticas deben ser utilizadas desde una visión constructivista, es así que se consideran que las TIC son herramientas de apoyo que permiten el desarrollo de destrezas cognitivas. Además se los mira como medios de construcción, que proporcionan la integración de lo conocido y lo nuevo, generando aprendizajes significativos y por último son catalogadas como potenciadoras del procesamiento cognitivo (p. 135).

En base a lo expuesto, se puede agregar que las TIC aportan significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, pudiendo convertirse en un medio que permite enlazar los conocimientos que posee con lo que aprende el educando, reforzando de esta manera el proceso cognitivo, así pues, esta herramienta ayuda tanto al docente en el desarrollo de la clase, como al estudiante para su comprensión.

En esta perspectiva Rey (2012); Cruz y Puentes (2012); Arias (2008) afirman que “el uso de las TIC ayudan a los estudiantes a aprender matemáticas, permitiéndoles mejorar la comprensión, descubriendo por sí mismo conceptos y por ende desarrollando un aprendizaje significativo y las competencias deseadas” (citado de Marcilla de Frutos & others, 2013, p. 7)



Por lo antes expuesto, se puede evidenciar que al emplear las TIC en matemáticas, éstas permiten una mejor comprensión del conocimiento, un ejemplo de ello es el uso de los software educativos como es el caso del aprendizaje de las tablas de multiplicar, un programa matemático en el que permite alcanzar las destrezas a desarrollar por el maestro.

Ahora bien, al ser catalogadas las TIC en matemáticas primordiales para el estudiante en el proceso de aprendizaje, también es preciso enfatizar las ventajas concretas que pueden brindar las TIC como un instrumento de aprendizaje en esta área.

2.2.2 Beneficios de las TIC en el área de matemáticas

Cabe considerar que, las TIC en las matemáticas han generado diversos beneficios, evidenciando un aporte significativo en el sistema educativo actual. Con respecto a esto, Arrieta (2012) menciona lo siguiente.

- Las tecnologías de la información y comunicación potencian el desarrollo de la capacidad de razonamiento, la elaboración de modelos, además prepara al educando para resolver problemas complejos, del mismo modo pueden usarse en la enseñanza de los números, las medidas de longitud, la superficie, el volumen, representando los planos o cuerpos geométricos.
- Las TIC posibilitan que los estudiantes se relacionen con las matemáticas, facilitando su comprensión y mejorando su aprendizaje, de igual forma, la observación de conceptos por medio de una imagen que puede ser manipulada y que reacciona a las acciones del estudiante,



puede ayudar a la comprensión, un ejemplo de ello es el uso del Geogebra en geometría para dibujar la mediatriz a través de un recurso educativo digital, permitirá al educando interactuar con esta herramienta TIC.

Por lo antes expuesto las tecnologías proporcionan al estudiante innumerables ventajas en el área de matemáticas, proporcionando una interacción entre los actores del proceso educativo, ahora bien en el área de las matemáticas de acuerdo a lo expuesto permite que el estudiante desarrolle su pensamiento crítico, de tal forma que esta herramienta permite que el proceso de aprendizaje esté de acuerdo a los requerimientos de la sociedad actual y acorde a lo que establece el currículo vigente.

De acuerdo a Riveros (2013) “con el uso de las TIC se puede facilitar el análisis y la consolidación de conceptos matemáticos, para su posterior aplicación a situaciones concretas” (p.10). Es por ello que concordando con el autor, las TIC no solo deben presentar ejercicios para que el estudiante exponga lo que ha aprendido en el aula de clases, sino también deben ser encaminados y orientados por el docente, conectando los conocimientos con situaciones reales en las que se relacione la teoría con el contexto del estudiante.

Finalmente, Castillo (2008) menciona que:

“Las TIC pueden apoyar a las investigaciones de los estudiantes en varias áreas de las matemáticas como, número, medida, geometría, estadística, etc., la existencia, versatilidad y poder de las tecnologías hace pensar en el tipo de matemáticas que deben aprender los educandos” (p.185).

De allí pues, que las tecnologías en el área de matemáticas permiten que el conocimiento sea abordado de diversas formas, razón por la cual se han usado



de manera positiva en el ámbito educativo y más aún en el área de matemáticas. Ahora bien, las investigaciones dan prueba de la importancia de las TIC en matemáticas y cómo han transformado la forma de como se aprende dentro del aula de clases, es por ello que como docentes debemos ampliar el abanico de posibilidades de enseñar a favor de los estudiantes, retroalimentado sus conocimientos con estas herramientas de aprendizaje, siempre acorde a la realidad del sistema educativo que día a día va cambiando y más aún en esta era de la digitalización.

Entonces, los beneficios de usar las TIC como herramienta de aprendizaje en el área de Matemáticas permiten una mejor comprensión de los contenidos matemáticos.

El uso de las TIC en el área de matemáticas desde un enfoque constructivista permite que el docente tenga una visión integral del grupo de estudio, mirando al educando como un sujeto cognoscente que construye su propio aprendizaje con la guía del docente, esto desde un enfoque constructivista.



CAPÍTULO III

PRÁCTICAS POSITIVAS DE TIC EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA MEDIA

Este capítulo se enfoca en la recopilación de prácticas positivas a través del uso de TIC, con el fin de responder a la pregunta ¿Cuáles son los aspectos positivos del uso de las TIC que contribuyen en la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas dentro de Educación General Básica Media? Partiendo de esta interrogante se ha encontrado estudios en América Latina y España que demuestran la importancia que tienen las tecnologías dentro del aula de clases, al ser ésta herramienta un medio que permite que el estudiante desarrolle las destrezas para usar las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje; es por ello que autores como Castillo (2008) enfatizan que el uso de las TIC eh influyen en la comprensión de los contenidos matemáticos, por tal razón se realiza la importancia de éstas herramientas de aprendizaje en el proceso educativo.

Al vivir en una época en la cual la tecnología es parte del quehacer diario de las personas, se requiere que este conocimiento sea trasladado al aula de clases con el fin de aprovechar este material tecnológico que está al alcance de los estudiantes, y en este contexto las TIC son una herramienta más que permite la comprensión de los contenidos matemáticos.

Finalmente, este capítulo traerá una selección de herramientas TIC aplicadas a la rama de matemáticas, y seleccionadas de tal manera que proponen una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje en el esta área del conocimiento que está acorde al sustento teórico del constructivismo asumido en el presente trabajo.



3. Prácticas positivas de herramientas TIC en Matemáticas

En cuanto al término prácticas positivas o buenas prácticas con TIC en matemáticas, diversos autores como Pablos & González (2007), Sosa, Peligros & Díaz (2010), destacan la importancia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. Es por ello que es relevante iniciar con estas concepciones entorno a las TIC.

3.1 ¿Qué son prácticas positivas?

Pablos y González (2007) definen el concepto de buenas prácticas como la “actuación o conjunto de actuaciones desarrolladas en un centro escolar para facilitar procesos de integración de las TIC, sistematizadas y experimentadas que supongan un posicionamiento por parte de quien las implementa sobre el objetivo educativo que persigue y sobre el papel que juegan las TIC en la consecución del objetivo planteado” (p. 3).

Sosa, Peligros & Díaz (2010) menciona que “toda aquella práctica educativa que con el uso de las TIC supone una mejora o potencialización del proceso de enseñanza-aprendizaje y por tanto de sus resultados, pudiendo servir, además, de referencia a otros contextos”(p. 4).

Sintetizando estas dos ideas, se puede decir que las buenas prácticas tienen estrecha relación con toda aquella práctica con resultados positivos y en la cual se evidencia una mejora del proceso cognitivo de los estudiantes; por consiguiente, es importante suscribir que estas experiencias contribuyen de manera significativa al campo de las matemáticas, ya que son recursos que pueden ser usados por el docente de matemáticas debido a que se ha encontrado investigaciones con resultados positivos en cuyos estudios los



estudiantes presentan una mejor comprensión de los contenidos matemáticos y a su vez se genera una clase más interactiva y participativa, es decir se convierte en un aliado más para generar aprendizajes significativos en el marco educativo. A continuación se presentan algunas experiencias positivas del uso de las TIC en matemáticas, la misma que ayudará a responder la pregunta de investigación.

3.2 Uso de las TIC en matemáticas con recursos educativos digitales

Entre la literatura recopilada tenemos la de Pablo E. Atacusi (2016) cuya propuesta aplicada y evaluada denominada “Enfoque contexto-espacio-temporal, para la enseñanza y aprendizaje de fracciones: appMath”, señala que los resultados obtenidos por los estudiantes permiten una mejor comprensión de los contenidos matemáticos. Además, Atacusi resalta que se produce una asimilación innata del cerebro a los temas aritméticos, permitiendo un mejor desenvolvimiento del educando dentro del aula de clases. Estos logros alcanzados hacen que los estudiantes cambien su perspectiva de las matemáticas y se construya un nuevo aprendizaje, siendo las TIC una herramienta más en el aula de clases que les permita un aprendizaje significativo.

Por otra parte, el gobierno Nacional por medio de su portal “Educar Ecuador” pretende incentivar en los docentes la inserción de las Tecnologías en las diversas áreas educativas y por ende en matemáticas. Sin embargo, a pesar de la motivación sugiriendo la inserción de las TIC, se han reportado muy pocas investigaciones científicas sobre este tema. Lo que se ha encontrado son estudios de carácter monográfico y en otros casos tesis de grado que abordan



esta temática, lo cual dificulta el determinar si en nuestro país los docentes ha implementado tecnologías con resultados positivos, como sucede en otros países. Un ejemplo de la aplicación de las TIC con resultados positivos es Colombia, en el que en su portal educativo Eduteka se presenta proyectos de investigación que promueven al docente usar las TIC como herramientas de aprendizaje. Entre los proyectos encontrados en Eduteka en Educación General Básica media figuran “Aprendo la potenciación mediante las TIC”, en el cual se enfatiza la importancia que tienen las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, como también a su vez propiciar el aprendizaje en equipo, desarrollo de autoestima personal, participación activa. Este proyecto fue llevando a cabo por tres secciones (cada sección en una semana), en la “Institución Educativa Pozo azul Sede Alto San Juan” (Vergara, H., 2013, p. s/n).

Otro estudio encontrado es de la Universidad Nacional de Colombia con estudiantes del sexto de básica, denominado “ Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas, mediante la utilización de las TIC...”, el cual realza el papel de las tecnologías de la información y comunicación dentro del área de matemáticas; esta investigación fue desarrollada en la institución educativa “Inem Jose Felix de Restrepo” del departamento de Medellín (Carmona, 2013). Los resultados de este estudio concluyeron que los estudiantes del INEM lograron aprender el concepto de medida de una forma lúdica, ya que se vio a las matemáticas como si fuera un juego, lo que facilitó su aprendizaje.

En el Ecuador se ha encontrado que dentro de las Universidades se realizan



propuestas e investigaciones relacionadas con las categorías de estudio: TIC y aprendizaje de la matemática. Entre los estudios encontrados destaca una “propuesta de diseño y elaboración de un cd interactivo...” realizada por De Vera, N. y Andrade (2013); este estudio publicado por la Universidad Politécnica Salesiana fue realizado en una escuela pública “Antonio Granda Centeno” de la ciudad de de Macas en Morona Santiago con estudiantes de 8 a 10 años y los temas tratados en esta tesis pueden ser usados para niños de quinto año de básica. Los resultados de este estudio indican que las herramientas tecnológicas permiten al docente de matemáticas crear ambientes de aprendizajes enriquecidos y que a su vez permiten al estudiante mejorar los logros matemáticos a través de las tecnologías. De esta forma, los estudiantes se pueden desenvolver mejor en la actual era digital.

Otra investigación relevante corresponde al “Software Educativo para el proceso de enseñanza - aprendizaje de las operaciones con fracciones...” realizado por Carreño, A., (2015) y publicado por la Universidad de Cuenca.. Los resultados de este estudio indican que el software educativo es una herramienta útil hoy en día, debido a que los estudiantes están familiarizados con las tecnologías. Similarmente, las TIC ofrecen un entorno más didáctico y llamativo para el educando, razón por la cual, este instrumento de aprendizaje permite trabajar una variedad de ejercicios y problemas con fracciones, es por ello que el software puede ser considerado como un complemento que permite reforzar los conocimientos construidos dentro y fuera del aula de clases.

En cuanto a los recursos educativos digitales como se vio en el segundo capítulo, se abordará investigaciones de buenas prácticas usando los recursos educativos digitales, entre los que se describirán el software educativo, la



pizarra digital interactiva, videos educativos, aulas digitales. Estas herramientas de aprendizaje tienen como objetivo el complementar el trabajo del docente dentro del aula de clases y propiciar un cambio en la forma cómo aprender, con la finalidad de que se involucre el estudiante a través de éstas nuevas experiencias.

A continuación se presenta algunas prácticas positivas, en la que se evidencia el uso de las TIC en las clases de matemáticas.

3.2.1 Prácticas con el uso de Geogebra



Figura 2. Joglar, N., Sordo J., Martínez, M., (2013). El uso de las applets de GeoGebra en Educación Primaria.

El geogebra, es un programa de geometría y álgebra (cuyo logo se muestra en la Figura 1) que se ha tornado en una herramienta TIC importante en el aula de clases para los docentes al permitir trabajar contenidos matemáticos, como Geometría, Trigonometría, Álgebra, Funciones, Estadística, Probabilidades, entre otros.

El programa Geogebra es una herramienta de aprendizaje del cual hay diversos estudios con resultados satisfactorios, éstos ratifican la importancia de las TIC en matemáticas. Se considera sustancial resaltar los “aportes de las

jornadas de intercambios de experiencias”, las cuales fueron desarrolladas el 25 de mayo de 2013 en España, en estas jornadas participan investigadores con conocimiento en esta temática cuyos resultados se presentan a continuación.

Joglar, N., Sordo J., Martínez, M., (2013), sostienen que el programa permite crear actividades que motivan al estudiante desde el momento en el cual se ejecutan. Se afirma que influyen en la práctica educativa, el desarrollo cognitivo y las actitudes de aprendizaje, las applets de geogebra permite mejorar el cálculo mental en la anticipación de los resultados, otro de los rasgos positivo, es que incita al educando a la investigación para poder ganar los desafíos propuestos por el docente.

En cuanto a las herramientas TIC usadas por este programa resalta el CPU y la pizarra digital interactiva, que permite que se lleve a cabo este proceso educativo, con los resultados satisfactorios ya descritos en líneas anteriores.

3.2.2 Práctica de enseñanza-aprendizaje de las fracciones: appMth

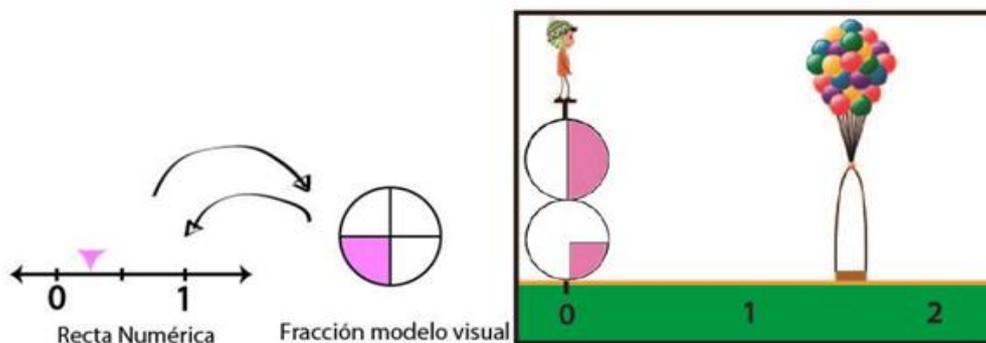


Figura 3. *Ataucusi,P., Ataucusi E., Ibarra M., Taype, M., Juro O., (2016) aapMath. Imagen del V congreso Brasileño de Informática en educación.*



La aplicación denominada “Enfoque contexto-espacio-temporal, para la enseñanza y aprendizaje de fracciones: aapMath” (ver Figura 2) fue realizada en tres escuelas de Perú en Apurímac, las actividades propuestas están pensadas para niños de tercero a sexto de básica. También es importante mencionar que esta investigación está aplicada para el área rural, obteniendo un resultado favorable en la utilización de las TIC en matemáticas.

En cuanto a los resultados obtenidos con este proyecto educativo se menciona que las TIC aumentan la comprensión matemática por medio del aprendizaje visual, es así que presenta una animación interactiva del procedimiento de solución y comprobación de los resultados, el cual incluye material físico que ayuda a que se lleve a cabo la manipulación, permitiendo que se desarrolle una mejor comprensión de las fracciones.

En este proyecto, se ha realizado un análisis de 3 días, la cual es expuesta a través de gráficos estadísticos que evidencian el desarrollo de la investigación.

Particularidades de este estudio se indican a continuación:

- El primer día se evidencia que la aplicación del software obtiene una puntuación muy baja, comparada con el grupo que usa el material didáctico (p. 203).
- En el segundo día se intercambian los materiales (los niños que usaron software pasan a usar el material concreto y los niños que emplean el material concreto usan software), el mismo que no se refleja mucha diferencia en el nivel de aprendizaje (p. 203).
- En el tercer día, todos los estudiantes usan el software, evidenciándose un mejor resultado a partir del momento en que



empezaron a utilizar el material físico (p. 203).

Este tipo de aplicaciones puede ser un aporte para todo docente que quiera insertarse en el mundo de las tecnologías, por cuanto puede ayudarlo a desarrollar las siguientes destrezas “Resolver... problemas de potenciación ..., utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema”, “Representar fracciones en la semirrecta numérica y gráficamente, para expresar y resolver situaciones cotidianas”, “Identificar paralelogramos y trapecios a partir del análisis de sus características y propiedades”, “Calcular el perímetro; deducir y calcular el área de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas”, “Clasificar triángulos, por sus lados (en equiláteros, isósceles y escalenos) y por sus ángulos (en rectángulos, acutángulos y obtusángulos)”, las aplicaciones recolectadas son una contribución para que el docente se motive a poner en marcha esta propuesta dentro del aula de clases y lograr una mejor comprensión de los contenidos matemáticos.

La educación general básica media tiene como propósito que los educandos logren las competencias matemáticas precisas para comprender, utilizar, aplicar, comunicar conceptos y realizar operaciones matemática que por medio de la exploración, abstracción, clasificación, medición y estimación se llegue a obtener resultados que les permita comunicarse para realizar interpretaciones y representaciones, en otras palabras que las matemáticas esté relacionada con hechos de la vida del estudiante y del entorno que lo rodea.

Por último basándonos en lo dice Arrieta (2013) se presentarán aspectos positivos en cuanto a la enseñanza de las matemáticas en educación general básica media, lo cual nos permitirá responder a la pregunta de investigación,



¿Cuáles son los aspectos positivos del uso de las TIC que contribuyen en la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas dentro de Educación General Básica Media?, a continuación se enuncia algunos puntos positivos de las TIC en matemáticas.

- Las Tecnologías de la información y comunicación permiten que los estudiantes interaccionan con las matemáticas proporcionando una mejor comprensión de su aprendizaje.
- La visualización de conceptos matemáticos por medio de una imagen puede ser trabajada y manipulada por el estudiante, permitiendo una mejor comprensión.
- Optimiza la capacidad del estudiante para desarrollar sus trabajos, ya sean estas tareas para la casa o la escuela, éstos ayudan en la organización y el análisis de datos, como también en la ejecución de cálculos de manera eficiente.
- Las Tecnologías de la información y comunicación pueden ser usadas en la enseñanza de los números, las medidas de longitud, la superficie, el volumen, permitiendo observar los cuerpos geométricos.
- Las TIC permiten trabajar con diversos tipos de figuras geométricas como el cono, cilindro, esferas, pirámides, cubos.
- El empleo del Geogebra puede ayudar a la comprensión de la geometría, a su vez el appMath en el caso de las fracciones, como algunos proyectos que podemos encontrar en Eduteka como la potenciación por medio de las TIC.
- El uso de la TIC en educación básica media, se puede emplear en la estadística, por medio de la visualización de distintos gráficos, las cuales



tiene como objetivo que el estudiante comprenda que usar la TIC ayuda a minimizar datos extensos que permitirán ayudar a sacar conclusiones concretas y de esta manera es mucho más eficaz el trabajo estadístico.

- Las TIC incrementan la capacidad de los estudiantes para resolver problemas, permitiendo una interacción entre los mismo, cuyo fin es dar la oportunidad a los educando de aportar con sus puntos de vista sobre el tema tratado.



CONCLUSIONES

Después de la revisión, análisis y síntesis de la información del uso de las TIC para la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en Educación General Básica Media, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. A partir del análisis de este trabajo, se confirma que las matemáticas son necesarias porque al vivir en un mundo matematizado es preciso que el educando relacione lo aprendido en clases con su entorno inmediato, y de estas manera los docentes están cumpliendo con lo establecido en el Currículo 2016.
2. El enfoque constructivista vislumbra al estudiante como constructor de su propio aprendizaje, y exige del docente un papel mucho más activo, puesto que requiere un trabajo adicional en búsqueda de actividades que promuevan el aprendizaje, mucho más en esta época que se exige estudiantes críticos y constructores de su propio aprendizaje.
3. En esta era digital las TIC en educación han pasado a ser una herramienta más en el aula de clases, adaptándose al contexto inmediato del estudiante que está inmerso de esta tecnología, la cual facilitan la enseñanza-aprendizaje de diferentes conceptos matemáticos.
4. El uso de las TIC para la enseñanza aprendizaje de las matemática desde el enfoque constructivista, permite que el estudiante desarrolle habilidades del razonamiento lógico, crítico y reflexivo, con el fin de fomentar en el estudiante un aprendizaje significativo.
5. Para terminar, es preciso mencionar que la búsqueda de buenas prácticas positivas en el uso de las TIC en educación básica media en el área de matemáticas, fueron de programas de investigación que ya



presentaban estudios con resultados satisfactorios, cuyo objetivo es investigar cómo las TIC aportan de forma significativa.

6. Por otra parte es necesario señalar que la búsqueda del uso de las TIC en el área de matemáticas para Educación General Básica media, fue complejo debido a que la información encontrada se basaba en trabajos monográficos, documentos de tesis, y no en documentos de orden científicos.



RECOMENDACIONES

Por las conclusiones obtenidas de esta investigación bibliográfica, recomiendo a los docentes que:

1. El uso de la TIC para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, toma en consideración que el docente tenga una constante capacitación en el uso de las TIC, debido a que él cumple un rol de guía en este proceso educativo.
2. Planificar de tal manera que las actividades a realizar ya sea individual o grupal motiven a los estudiantes a trabajar con más interés, potenciando las habilidades que tienen los estudiantes. Ya que el docente tiene que ser crítico y autocrítico, sobre su praxis en el uso de dichas TIC en matemáticas.
3. Es importante no olvidar la esencia que tiene la educación, si bien las TIC son herramientas que facilitan el proceso educativo, estas no deben de minimizar el papel del docente.



BIBLIOGRAFÍA

- Belloch, C. (2012) Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. Disponible en <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>
- Berrocoso, J. V. (2008). El software libre y las buenas prácticas educativas con TIC. *Comunicación y Pedagogía*, 222(48), 55.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires, Argentina: Libros del Zorzal.
- Cabero, J. (2006). *Tecnología educativa*. Madrid: McGraw.
- Carmona Taborda, R. A., & others. (s. f.). Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas, mediante la utilización de las TIC: Estudio de caso en los estudiantes de grado 6° de la Institución educativa Inem José Félix de Restrepo de Medellín. Recuperado a partir de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9440/>
- Carnoy, M. (Octubre de 2004). Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos. *UOC*, 1-21. Obtenido de uoc.edu: [http://www.e-historia.cl/cursosudla/12-EDU603/textos/24%20%E2%80%9320Martin%20Carnoy%20%E2%80%9320Las%20TIC%20en%20la%20ense%C3%B1anza%20\(1-18\).pdf](http://www.e-historia.cl/cursosudla/12-EDU603/textos/24%20%E2%80%9320Martin%20Carnoy%20%E2%80%9320Las%20TIC%20en%20la%20ense%C3%B1anza%20(1-18).pdf)
- Carretero, M. (2009). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171–194.
- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de



enseñanza y aprendizaje. *Laurus Revista de Educación*, 213-234.

- Cebrian de la Serna, M. (1994). Los videos didácticos: clave para su producción. *Dialnet*, s/n. Obtenido de Pixelbit: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n1/n1art/art13.htm>
- Chamorro, M^a. C. (Coord.) (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Madrid: Pearson educación.
- Cobo, J. (22 de septiembre de 2008). *El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento*. Obtenido de Zer.
- Coll C. (1989): *Marco psicológico para el curriculum escolar*. Capítulo en *Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento*. Buenos Aires, Paidós.
- De Pablos, J., & Cabero, J. (1990). El Video en el aula I El video como mediador del aprendizaje. *Revista de Educación* , 351-370.
- De Vita Montiel, N. (2008). Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales. *CICAG*, 77-86. Obtenido de CICAG.
- De Vita Montiel, N. (2010). Tecnologías de Información y comunicación para las organizaciones del siglo XXI. *CICAG*, 5(1), 77-86.
- Delgado, M., Arrieta, X., & Riveros, V. (2009). Uso de las TIC en educación, una propuesta para su optimización. *Redalyc*, 58-77.
- Ejecutiva, F. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito: Registro Oficial. Recuperado a partir de <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec023es.pdf>
- Elias Arrieta, J., & others. (2013). Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro. Recuperado a partir de <http://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/3012>
- Ertmer, P., & Newby, T. (1993). Conductismo, cognitvismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance improvement quarterly*, 6(4), 50-72.



- Fernández, I. (abril de 2010). Obtenido de eduinnova.es: http://www.eduinnova.es/abril2010/tic_educativo.pdf
- Gairin, J. otros (1995): *Estudio de las necesidades de formación de los equipos directivos de los centros educativos*. Madrid, CIDE-MEC.
- García J. M. (2002): *Resolución de problemas y desarrollo de capacidades*. UNO. Revista de Didáctica de las matemáticas, 29, 20-37.
- Godino, J. D., Batanero, M. del C., Font, V., Universidad de Granada, & Departamento de Didáctica de la Matemática. (2003b). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada: Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Jara, I. (2008). Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones. Recuperado a partir de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/4006>.
- Jara, I. (Noviembre de 2008). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Obtenido de CEPAL: <http://www.cepal.org/SocInfo>
- León, M. P. (2012). Uso de TIC en escuelas públicas de Ecuador: Análisis, reflexiones y valoraciones. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (40). Recuperado a partir de <http://www.edutec.es/REVISTA/index.php/edutec-e/article/view/364>
- López, J. M. S., & Velando, P. Á. J. (2011). La aplicación de la pizarra digital interactiva: un caso en la escuela rural en primaria. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, (26), 1–16.
- Marcilla, C. M. (2013). Las TIC en la didáctica de las Matemáticas. *Master en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas*. Recuperado el 28 de julio de 2016, de Master en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas:



http://riubu.ubu.es/bitstream/10259.1/182/1/Marcilla_de_Frut

- Orton A. (1990): *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid, Morata.
- Real Pérez, M. (2013). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. *Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de eso por competencias*, 8. Recuperado a partir de http://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf
- Riveros, V. (06 de Noviembre de 1999). *Algunos fundamentos teóricos del uso de las TIC para la comunicación de contenidos matemáticos*. Obtenido de produccioncientificaluz.org:
<http://www.produccioncientificaluz.org/index.php/encuentro/article/view/960/962>
- Romani, J. C. C. (2011). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Zer-Revista de Estudios de Comunicación*, 14(27). Recuperado a partir de <http://www.ehu.eus/ojs/index.php/Zer/article/view/2636>
- Sarmiento Santana, M., González Soto, Á. P., Universitat Rovira i Virgili, & Departament de Pedagogia. (2007a). *La Enseñanza de las matemáticas y las NTIC una estrategia de formación permanente*. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili. Recuperado a partir de <http://www.tdx.cat/TDX-0806107-121312/>
- Scagnoli, N. I. (2000). El aula virtual: usos y elementos que la componen. Recuperado a partir de <https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/2326> UPS-CT002551.pdf. (s. f.).
- Schalk, Q. A. (2010). EL IMPACTO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN. *Oficina de Santiago Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe*, 55.
- Sunkel, G., & Trucco, D. E. (2014). *La integración de las tecnologías en las escuelas de América Latina y el Caribe*. Santiago: @LIS.
- Vaillant, D. (2013). Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina. *Programa TIC y*



Educación Básica , 49.

- Valdivia, I. J. (2007). Los Desafíos de las Políticas de TIC para Escuelas.
Pensamiento Educativo, 390.
- Waldegg, G. (1998). Principios constructivistas para la educación matemática.
Revista Ema, 4(1), 15–31.

ANEXOS

A continuación se detallan algunos programas y videos que han proporcionado resultados positivos y están presentes en algunos programas educativos de Latinoamérica.

Video Educativo

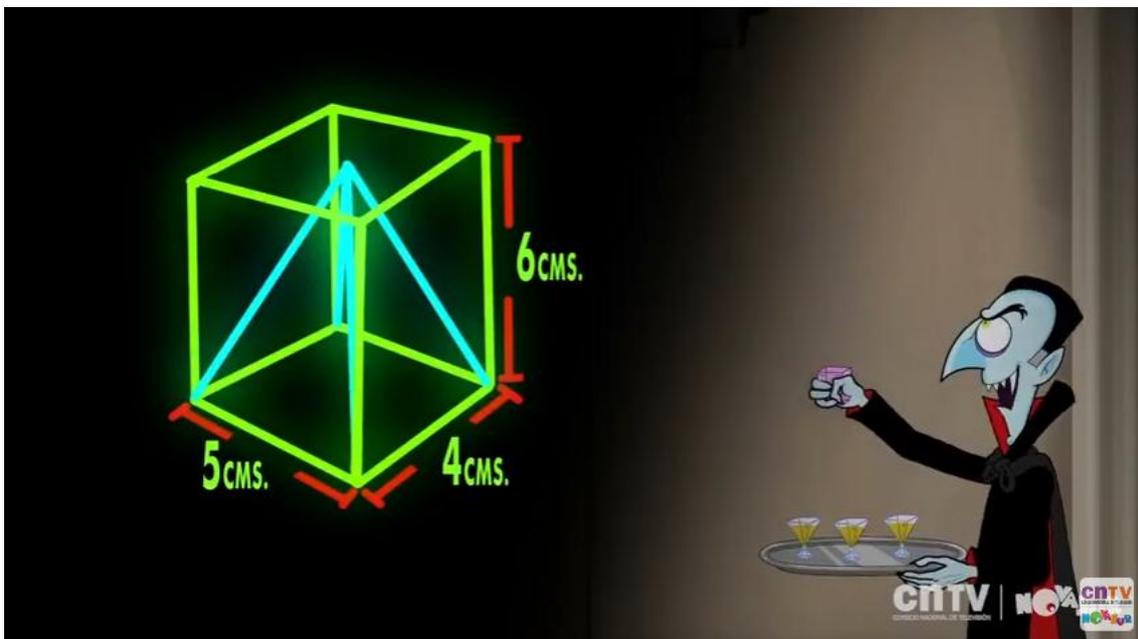


Figura 4. Captura de pantalla del video de Conde Calcula. Diseño creado por CNTV Novasur.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=elx2RO1y_c0&index=6&list=PLo3-QARYBYtlUSviSj-sVelfaEPo2hx2e

En cuanto a vídeos educativos que podemos utilizar en el aula de clases éstos permiten afianzar, ampliar o reforzar los conocimientos adquiridos por los estudiantes. Por ejemplo, la Figura 3 muestra una captura del video “Todo depende del prisma con que se mire” publicado por Novasur (2016), el cual es



un portal Chileno enfocado en la enseñanza de las matemáticas de forma divertida y entretenida para los niños. Videos como los de esta serie facilitan la comprensión matemática y en el caso que nos compete el de los prismas geométricos, siendo una buena alternativa a la hora de abordar estos contenidos en el aula de clases.