

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA MEDIADA POR TIC, PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO, EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA (I.E.) DE LOS PATIOS, NORTE DE SANTANDER.

Autor: Nancy Sulay Gutiérrez Rojas.

RESUMEN

Este artículo refiere como a través, de una investigación-acción se pretende identificar ¿En qué medida la aplicación de una estrategia pedagógica mediada por TIC, fortalecerá el pensamiento numérico, en estudiantes de séptimo grado?, iniciando por diagnosticar las condiciones de desempeño de los estudiantes de la Institución y la razón de su desmotivación por el área de matemáticas, proponiendo una estrategia pedagógica mediada por las TIC para el desarrollo del pensamiento numérico y aplicándola a los estudiantes de séptimo grado, para finalmente valorar la efectividad de la estrategia aplicada a los estudiantes de séptimo grado y los hallazgos que se presenten durante la misma.

En relación al desarrollo del pensamiento numérico los estudiantes de séptimo A, presentan bajo desempeño pero es más notorio en relación al conocimiento procedimental, observando un porcentaje un poco más alto en el conocimiento conceptual, por esta razón se hace necesaria la intervención en el aula con una estrategia que aumente la motivación del estudiante y le permita adquirir mayor competencias en el desarrollo del pensamiento numérico y por ende una aprendizaje significativo que como lo expresa Ausubel, citado por Calderón (2001), “el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen.”, por ello la importancia de contextualizar el conocimiento que se está adquiriendo o construyendo.

Se plantea una propuesta pedagógica con la intervención de las TIC, específicamente por la página <http://nancys113.wixsite.com/pienso-numeros-7>. Con el fin de mejorar la apropiación, el uso y la frecuencia de las TIC en el aula y para el área de matemáticas; además, mejorar la percepción de la docente y los estudiantes de las matemáticas, y por supuesto, obtener un mayor desarrollo del pensamiento numérico en relación al conocimiento conceptual y procedimental para obtener un aprendizaje significativo.

Cada estudiante presentan evidencia de los juegos y las autoevaluaciones que son enviadas al correo de la docente, o las exponen en el tablero, esto permite el desarrollo de valores como respeto, responsabilidad y trabajo en equipo, además, permite evidenciar el progreso de cada uno de ellos; se recomienda estipular desde el inicio de la unidad didáctica el tiempo para cada actividad y revisar con anterioridad la conexión a internet y la disponibilidad de los equipos.

PALABRAS CLAVES: Matemáticas, Pensamiento numérico, TIC, pedagogía, investigación-acción.

ASBTRACT

This article refers to how, through an action research, it is sought to identify the extent to which the application of an ICT-mediated pedagogical strategy will strengthen numerical thinking in seventh-grade students, starting by diagnosing the performance conditions of the Students of the Institution and the reason for their lack of motivation in the area of mathematics, proposing a pedagogical strategy mediated by the TIC for the development of numerical thinking and applying it to seventh grade students, to finally evaluate the effectiveness of the strategy applied to the Seventh grade students and the findings that occur during the same.

In relation to the development of numerical thinking, students of seventh A, present low performance but is more noticeable in relation to procedural knowledge, observing a slightly higher percentage in conceptual knowledge, for this reason it becomes necessary the intervention in the classroom with A strategy that increases the motivation of the student and allows him to acquire greater competences in the development of numerical thinking and therefore a meaningful learning that as expressed by Ausubel, cited by Calderón (2001), "true knowledge can only be born when the new contents Have a meaning in the light of the knowledge they already have. ", For this reason the importance of contextualizing the knowledge that is being acquired or constructed.

A pedagogical proposal is proposed with the intervention of the ICT, specifically by the page <http://nancys113.wixsite.com/pienso-numeros-7>. In order to improve the appropriation, use and frequency of ICTs in the classroom and in the area of mathematics; In addition, improve the perception of teachers and students of mathematics, and of course, to obtain a greater development of numerical thinking in relation to conceptual and procedural knowledge to obtain meaningful learning.

Each student presents evidence of the games and the self-assessments that are sent to the teacher's mail, or exposed on the board, this allows the development of values such as respect, responsibility and teamwork, in addition, allows to evidence the progress of each one from them; It is recommended to stipulate from the beginning of the didactic unit the time for each activity and to review in advance the Internet connection and the availability of the equipment.

KEY WORDS: Mathematics, Numerical thinking, ICT, pedagogy, action research.

INTRODUCCIÓN

Las TIC constituyen un pilar fundamental en la educación actual, además, es una fuente de motivación natural en nuestros estudiantes, quienes contemplan el uso de TIC, de manera natural; es una realidad la fascinación que estas tecnologías producen en ellos y la facilidad innata de los mismos para manejarlas; lo primordial ahora es la orientación del uso oportuno y adecuado de herramientas tecnológicas en la educación, como sustenta Bautista, para entender el significado de estas herramientas tecnológicas, sus implicaciones, o preocupaciones en el momento de seleccionarlas (o incorporarlas), se debe entender que su uso y sus funciones son una construcción contingente, una producción histórica relativa a un tiempo y a un espacio, y por lo tanto, determinada por las circunstancias históricas.

El uso de internet permiten lograr de forma atractiva, lúdicas, oportuna, veraz un aprendizaje que puede llegar a ser significativo cuando el estudiante lo aplique en su entorno con eficiencia.

METODOLOGÍA

Este proyecto se enmarca en la “investigación- acción”, término que proviene del autor Kurt Lewis y que fue utilizado en 1944, quien argumentaba que se podía lograr en forma simultánea avances teóricos y cambios sociales; por esta razón se emplea este método, ya que se pretende dejar un avance teórico en relación a la aplicación de las TIC, en el proceso de afianzamiento del pensamiento numérico.

Según Kemmis y McTaggart (1998) “la investigación-acción es una forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por participantes en situaciones sociales con objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas y de las situaciones en que éstas tienen lugar” (p.x), por ello se parte de un diagnóstico preliminar que le permite al estudiante ubicarse en una escala numérica y cualitativa en relación al aprendizaje de las matemáticas.

Según Stringer (1999) las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción son: Observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras), las cuales se dan de una manera cíclica, una y otra vez, hasta que el problema es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente (Citado por Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

En el presente trabajo, se propone el diseño e implementación de un software educativo para facilitar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje de un tema concerniente a Cálculo Numérico, considerando que la Informática en la Educación, sobre todo en la Educación Matemática, es un medio poderoso para desarrollar en el alumno sus potencialidades, creatividad e imaginación; a través de tres fases:

En una primera fase. Diagnóstico: Se parte de la observación realizada en el aula; acompañada de una prueba diagnóstica analizada según los criterios de (Calderón Sánchez,

2001), donde se establecen los conocimientos matemáticos previos; según los siguientes criterios: conceptos, estructura conceptual y destrezas.

Fase dos. De la estrategia metodológica: Una vez finalizado el diagnóstico se procede al diseño de estrategias metodológicas mediadas por TIC, tendientes al fortalecimiento de las competencias del pensamiento numérico, de los estudiantes que como lo define (Osorio Parra, 1999) serán “turistas del conocimiento” a quienes se les ofrece la posibilidad de utilizar nuevas herramientas digitales que capten su interés, los mantenga motivados y así conseguir en ellos un aprendizaje significativo del área de matemáticas.

Fase tres. Implementación de la propuesta: Concluido el diseño de estrategias se procede a la aplicación e implementación de éstas en el aula, recolectando a través de la observación, la reflexión pedagógica y la autoevaluación, información que permita identificar la eficacia e impacto de la misma, en el fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes objeto de esta investigación; con el fin de realizar de manera cíclica las modificaciones que se consideren necesarias para su nueva aplicación si se amerita.

Fase cuatro. Evaluación: Según Carr y Kemmis (1988) en una investigación-acción, uno de los ciclos es la reflexión, que para este trabajo se realiza de manera continua, por temática desarrollada; además, se espera que a los estudiantes de séptimo grado se les aplique una prueba saber antes de finalizar el año lectivo, instrumento que medirá el avance de esta intervención en el aula; finalmente se evalúa el impacto de la estrategia en relación a la motivación y participación activa de los estudiantes y la docente.

Esta investigación-acción se desarrolla en el contexto del municipio de Los Patios, Norte de Santander, en una I.E. que cuenta con una población universal de 795 miembros, comprendida por 2 directivos, 28 docentes y 765 estudiantes.

La muestra para esta investigación- acción tomando en cuenta a (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2006), que afirman: “En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra” p.32, se configura cumpliendo con los criterios adecuación y suficiencia de Fossey, et, al 2002; es adecuada ya que se trata de los 34 estudiantes de séptimo grado (uno de los dos grupos de séptimo con los que cuenta la Institución) y de esta muestra su puede obtener la suficiente información que permita la solución al problema de investigación, lo cual permite satisfacer el criterio de suficiencia, teniendo conocimiento de la proyección del ICFES de evaluar a los estudiantes de séptimo grado de todo el país.

Para el desarrollo de este proyecto se utilizaran las siguientes técnicas y estrategias con el fin de recolectar la información requerida; teniendo en cuenta las siguientes categorías: Desarrollo del pensamiento numérico, Percepción matemática, y Manejo de las TIC.

Observación “...La observación participante, implica al menos dos componentes que interactúan continuamente: el investigador (el yo) y el grupo (el otro)...

La información producida a través de la observación participante corresponderá siempre a estas dos categorías, dos discursos diferentes que basan su racionalidad, respectivamente, dentro de un sistema particular o fuera de él” (Velasco-col, 1997:35).

En este proyecto se aplicará el proceso de observación a los estudiantes de séptimo grado A, con el fin de identificar el nivel de motivación de los estudiantes hacia las matemáticas.

Prueba diagnóstica: Para iniciar el desarrollo de esta investigación y determinar el problema se aplica una prueba con preguntas abiertas y cerradas que permiten identificar el nivel en relación a saberes previos del pensamiento numérico de los estudiantes de séptimo grado. Ver anexo 1. Evaluación diagnóstica.

Diario de campo: Es una libreta personal que lleva el investigador durante todo el proceso, para registrar una síntesis de temas, de personas, de impresiones, comentarios, eventos y demás acontecimientos significativos. Bonilla y Rodríguez, y como lo define un artículo de la normal superior de Florencia, Mediante la actividad de recolección de la información, análisis y reflexión el maestro autoevalúa su desempeño en el aula de clase y busca las alternativas necesarias para mejorarla. Razón por la cual se realiza la recolección de información utilizando esta herramienta en las intervenciones realizadas en el aula a los estudiantes de séptimo grado A, donde se recolecta información relacionada con el pensamiento numérico, en dos subcategorías: conocimiento conceptual y conocimiento procedimental; la percepción matemática, de los estudiantes y la docente; además, el manejo de TIC, dividiéndolas en subcategorías de apropiación (alta, media, escasa), uso (diversión, tareas y comunicación) y por último frecuencia (diaria, semanal, mensual).

Pruebas de afianzamiento: Durante las intervenciones, se identifican el conocimiento conceptual y procedimental en relación al pensamiento numérico que desarrollan los estudiantes y el nivel del manejo de las TIC, a través de diversas estrategias, una vez observados los videos y realizada la explicación de las operaciones con números enteros se les presenta en el link “evaluación final” un cuestionario de afianzamiento. En relación con los números racionales, se inicia el trabajo con los números fraccionarios, después de explicada la suma y resta de fracciones, se les presenta una actividad de completar que permite identificar el nivel de percepción de los estudiantes; de igual manera se les presenta unos problemas al finalizar la explicación de la multiplicación y la división; además, para reforzar el aprendizaje en el menú se presenta una opción “juegos”, donde los estudiantes pueden jugar con las fracciones, a través de actividades lúdicas y de exploración que resuelven en línea y les permite retar a sus compañeros; para finalizar el tema de fracciones en autoevaluación los estudiantes ingresan a un video quiz realizado por la profesora, a través de Educaplay. Finalmente una vez explicado los números decimales se les presenta un video quiz de educaplay y una actividad de apareamiento realizada por la profesora del área.

Con estas pruebas se evidencia el nivel de percepción de los estudiantes, para continuar o realizar las adaptaciones necesarias en el proceso.

Esta investigación-acción se fundamenta en lo expuesto por Raymundo Calderón, en su trabajo constructivismo y aprendizajes significativos:

“El aprendizaje significativo surge cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente. Este puede ser por descubrimiento o receptivo. Pero además construye su propio conocimiento porque quiere y está interesado en ello. El aprendizaje significativo a veces se construye al relacionar los conceptos nuevos con los conceptos que ya posee y otras al relacionar los conceptos nuevos con la experiencia que ya se tiene.”

Teniendo siempre en cuenta que el estudiante su conocimiento basado en sus saberes previos y en el interés que este le despierte, de ahí la idea de hacerlo más atractivo y con actividades que involucren su cotidianidad; tomando el docente un rol de facilitador que le ayuda al estudiante a aprender un contenido a construir un modelo mental del mismo.

En relación a las TIC en el área de matemáticas, la base pedagógica de este trabajo está a cargo de la profesora Nelly Osorio Parra, quien asegura que al enfrentar al estudiante a una calculadora existen dos transductores sensorial y cognitivo, esto le permite que asumiendo un rol de “turista del conocimiento” explore las opciones, repita lo que considere necesario y avance cuando sienta que es conveniente. Es importante el uso de herramientas TIC en el área de matemáticas, para hacerla más atractiva y al alcance de los estudiantes, quienes además con la orientación del docente promueven los valores de respeto, trabajo en equipo y trabajo colaborativo.

El pensamiento numérico en séptimo grado se divide en dos grandes temas, los números enteros y los racionales; por ello para fortalecerlo se plantean dos unidades didácticas que se describe a continuación.

El primer tema se desarrolla con la unidad didáctica “**Los enteros en mi mundo**”, que tiene una duración de 23 horas y se desarrollaron las siguientes actividades:

MI CORREO ELECTRÓNICO Una vez todos en el aula de informática se les presenta la página <http://nancys113.wixsite.com/pienso-numeros-7>, y la necesidad de tener un correo electrónico para comunicarse con la docente. Cada estudiante sigue las orientaciones de la docente y va diligenciando el formato hasta crear su correo electrónico en gmail. Teniendo cada estudiante su correo electrónico le escribe un saludo a su profesora.

QUÉ SON LOS NÚMEROS ENTEROS: A modo de introducción se les presentan dos videos del concepto de enteros, la diferencia entre positivos y negativos. Con la ayuda de la página, dando click en “continúa” se explica el tema proyectándolo. Se proyectan situaciones cotidianas que ellos deben identificar con los números positivos o negativos según corresponda.

RECTA NUMÉRICA ENTERA: Se inicia con la distinción de la recta entera que puede ser horizontal o vertical. Con la ayuda de la página se explica el concepto y la aplicación en la

cotidianidad. Ingresan a los link “practica los enteros” “diviértete” “practica la recta entera” y divirtiéndose exploran y construyen su concepto de la recta numérica entera, anterior y posterior, mayor y menor. Para finalizar se proyectan las mismas actividades que resolvieron individual y de manera respetuosa las resuelven e incluso solucionan inquietudes para todo el grupo.

SUMA Y RESTA DE Z: Se inicia explicando presentándoles la situación de endeudamiento, cuando dos o más personas le prestaron dinero, se escuchan la opiniones que ellos ofrecen y se concluye con que esta situación se llama “suma de enteros negativos”. Utilizando el libro guía “vamos a aprender Matemáticas” p.20 se explican las propiedades de la adición y sustracción de enteros. En otro momento se les explica y ellos realizan la tabla para la suma de enteros: concluyendo con “signos iguales se suman y el resultado tiene el mismo signo, signos diferentes se resta y se coloca el signo del número con valor absoluto mayor”. Finalmente se divide el salón en dos grupos, en el tablero se proyecta la página wix y cada grupo escoge 12 integrantes, un representante de cada grupo escoge el link “suma de enteros” que quiere para su equipo y el grupo ganador tiene mayor nota que el vencido o si hay empate se nombra un líder de cada equipo y juegan la “evaluación suma de enteros”, el primero que complete las cuatro en línea gana.

MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE Z: Se observa el video introductorio. Desarrollo: se explica todo el tema con el power point que está en la página. Los estudiantes construyen un rompecabezas con operaciones que impliquen los números enteros, se los intercambian entre ellos, finalmente resuelven de manera individual la “evaluación final”, luego se socializa y se solucionan dudas de todos y cada uno de los ejercicios.

El tema dos es abordado a través de la unidad didáctica “**razono con los racionales**” que tiene una duración de 31 horas; las actividades a desarrollar en esta parte, para finalizar los contenidos del pensamiento numérico en séptimo grado A se describen sa continuación:

¿POR QUÉ RACIONALES? Inicio: Se observa el video introductorio, que explica de donde la palabra racional, para identificar un grupo de números. Seguidamente se presenta el video de mi autoría que explica cuáles con los números racionales. Los objetivos del trabajo y el video de introducción que es una situación donde se utilizan los números racionales. Desarrollo: Cada estudiante con sus audífonos y su computador o Tablet, revisa nuevamente los videos y escribe en su cuaderno lo que estos videos le dejaron.

Culminación: se le pregunta a los estudiantes según lo observado, ¿Qué son los números racionales?, ¿cuáles son?, y ejemplo de ¿cómo se utilizan en la vida cotidiana?, situación que es expuesta por el estudiante que desee participar, al grupo en general.

FRACCIONES: Inicio: se observan los videos “las fracciones” y ¿para qué se usan las fracciones?. Desarrollo: Se explica que son y cómo se hallan las fracciones equivalentes, apoyándonos en el libro guía p.40, en grupos de dos resuelven la actividad de aprendizaje

del libro guía. Culminación: en la página wix se dirigen a juegos y practican en grupos de dos estudiantes.

SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES: Inicio: en el menú “operaciones con números fraccionarios”, sub menú “suma y resta” se observan los videos, esto mismo se realiza con los submenús “multiplicación” y “división”. Desarrollo: se resuelven los problemas de cada sub menú del menú “operaciones con números fraccionarios”. Culminación: finalmente se observan los videos de autoevaluación para cada grupo de operaciones y se identifica la claridad de las respuestas, o se observan nuevamente los videos. Resolver el video quiz, tomar el pantallazo al puntaje obtenido y mostrarlo a la profesora.

LOS DECIMALES: Inicio: se inicia con los videos, “clases de decimales” y “convertir decimales a fracción”. Desarrollo: ingresan a operaciones con decimales y observan los videos, solicitando a la docente explicación donde se presenten dudas. Culminación: resuelven las actividades planteadas que se proyectan y finalmente en el cuaderno resuelven el crucigrama que encuentran dando clic en “mas”. Si desean practicar un poco más se presentan unos ejercicios en el link “para vacaciones”

RESULTADOS Y HALLAZGOS

Aunque la prueba es insuficiente en la forma de indagar sobre algunos aspectos puntuales de las fracciones y racionales, cada pregunta tenía una intencionalidad particular y precisa, así:

Primera pregunta: Se trataba que el estudiante reconociera el significado de la fracción como operador con un todo discreto.

Segunda pregunta: Se esperaba que el estudiante relacionara la equivalencia de una cantidad expresada con números fraccionarios con una expresión decimal.

Tercera pregunta: Trata de identificar el concepto de ingreso de dinero (enteros positivos) , separando billetes y monedas, contextualizando la teoría de los números enteros.

Cuarta pregunta: se buscaba referenciar la otra manera de representación de los números a través, de sus factores primos.

Quinta pregunta: se esperaba la correcta utilización de los números enteros en ecuaciones.

Sexta pregunta: se deseaba identificar el nivel de presaberes en relación al m.c.m., concepto que se requiere en la suma de fracciones heterogéneas.

Séptima pregunta: Se indaga sobre la estrategia que utiliza el estudiante para resolver operaciones con números decimales.

Según los resultados mostrados anteriormente se deduce que en relación al desarrollo del pensamiento numérico los estudiantes de séptimo A, presentan bajo desempeño pero es más notorio en relación al conocimiento procedimental, observando un porcentaje un poco más alto en el conocimiento conceptual, por esta razón se hace necesaria la intervención en el aula con una estrategia que aumente la motivación del estudiante y le permita adquirir mayor competencias en el desarrollo del pensamiento numérico y por ende una aprendizaje significativo que como lo expresa Ausubel, citado por Calderón (2001), “el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen.”, por ello la importancia de contextualizar el conocimiento que se está adquiriendo o construyendo.

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto, se plantea una propuesta pedagógica con la intervención de las TIC, específicamente por la página <http://nancys113.wixsite.com/pienso-numeros-7>. Tomando como referente los resultados de la prueba diagnóstica, se planea a través de tres unidades didácticas la intervención de las TIC en el aula, para la construcción del conocimiento y el fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes de séptimo grado en una Institución del municipio de Los Patios. Con ello se quiere mejorar la apropiación, el uso y la frecuencia de las TIC en el aula y para el área de matemáticas; además, mejorar la percepción de la docente y los estudiantes de las matemáticas, y por supuesto, obtener un mayor desarrollo del pensamiento numérico en relación al conocimiento conceptual y procedimental para obtener un aprendizaje significativo.

Cada una de las intervenciones se realizan orientados por la unidad didáctica correspondiente, en la primera se pretende adentrar a los estudiantes en el mundo de los números con su página wix; para tal fin se les pide a los estudiantes crear un correo electrónico que posteriormente les servirá para comunicarse con la docente, seguidamente se les hace un recorrido por la página <http://nancys113.wixsite.com/pienso-numeros-7>, donde una vez ingresada la dirección, se les presenta el menú y los submenús y exploran las diferentes opciones que les presenta la página; para finalizar esta unidad didáctica se le pide a los estudiantes enviar un comentario a la profesora.

En esta unidad didáctica se observa el manejo de las TIC, en relación a apropiación, uso y frecuencia, y el mayor problema está en el alto porcentaje de estudiantes que sólo utilizan el computador por sus redes sociales y los que lo hacen con una frecuencia mínima para consultar sus tareas y estudiar; por ello se recomienda iniciar con esta unidad didáctica y en el tiempo estipulado, ya que permite identificar las competencias en TIC y el uso que le dan los estudiantes a estas, para lograr motivarlos en su utilización en el aprendizaje de las matemáticas.

Las unidades didácticas dejan producido; cada estudiante presentan evidencia de los juegos y las autoevaluaciones que son enviadas al correo de la docente, o las exponen en el tablero, esto permite el desarrollo de valores como respeto, responsabilidad y trabajo en equipo, además, permite evidenciar el progreso de cada uno de ellos; se recomienda estipular desde el inicio de la unidad didáctica el tiempo para cada actividad y revisar con anterioridad la conexión a internet y la disponibilidad de los equipos.

Al finalizar se pudo observar HALLAZGOS...

CONCLUSIONES

El desempeño de los estudiantes tanto en las pruebas internas como externas no es favorable y su desmotivación por el área básicamente se debe a lo rutinario de las clases y la falta de identificación de los temas, con su cotidianidad.

La página wix como estrategia pedagógica, por ser novedosa, despierta el interés de los estudiantes y les permite conectar la teoría con su realidad.

Las clases de matemáticas mediadas por la página wix propuesta, presentan mayor participación y atención de los estudiantes, llevándolos a la construcción de su aprendizaje de una manera significativa.

Bibliografía

Calderón Sánchez, R. (2001). *Constructivismo y aprendizajes significativo*. Recuperado el 3 de marzo de 2017, de <http://www.monografias.com/trabajos7/aprend/aprend.shtml>

Hernandez, Fernández, & Baptista. (2006). Metodología de la investigación.

Osorio Parra, N. (1999). EL USO DE MULTIMEDIOS COMPUTARIZADOS EN LA EDUCACIÓN.