

Software Educativo para resolver operaciones aritméticas en niños de 7 a 9 años

Author : Angelina Madrigal Silva

Categories : [Educación](#)

Date : 09/Mar/2018



Resumen

La investigación tuvo como propósito establecer si existe relación entre el uso de Software Educativo (SE) y el desarrollo de habilidades para resolver operaciones aritméticas básicas en niños de 7 a 9 años de edad. Los sujetos participantes en el estudio fueron seleccionados de dos escuelas mexicanas y una colombiana. La investigación se desarrolló desde un enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño cuasi-experimental. Los grupos experimentales desarrollaron sesiones de trabajo con SE mientras que con los grupos de control se siguieron estrategias de enseñanza tradicionales. Todos los grupos desarrollaron dos tareas y dos exámenes. Las calificaciones se analizaron utilizando estadística descriptiva. La prueba t de Student permitió determinar si los grupos experimentales y los grupos de control diferían significativamente entre sí. Los resultados permitieron concluir que existe relación entre el uso de SE y el mejoramiento en las habilidades para resolver operaciones básicas en niños de 7 a 9 años.

Introducción

Antecedentes del problema

El uso de Tecnologías para la Información y la Comunicación (TIC) ha ido penetrando progresivamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Los actores educativos han mostrado interés en el efecto que las TIC tienen en el mejoramiento de las habilidades de los estudiantes. Aunque la investigación sobre el uso del Software Educativo (SE) para desarrollar las habilidades de pensamiento matemático se ha centrado en la educación superior, estos estudios establecen un punto de partida para otros similares a nivel de educación escolar. Un ejemplo de esos estudios es el de Cuicas, Debel, Casadei y Álvarez (2007).

Planteamiento del problema

Con el auge de las TIC, los docentes han incluido nuevos elementos al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, a fin de propiciar una experiencia novedosa y atractiva que facilite el desarrollo de las habilidades deseadas. Este estudio buscó determinar la diferencia entre los resultados de aprendizaje de un grupo de niños de 7 a 9 años que utilizaron SE como alternativa para desarrollar las habilidades en las operaciones aritméticas básicas, y otro grupo que sólo recibió la instrucción del docente. En otros términos, este estudio buscó dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuál es el nivel de impacto que tiene el uso de SE en el desarrollo de habilidades para resolver operaciones aritméticas básicas en niños de 7 a 9 años?

Objetivos de investigación

El objetivo general es medir el nivel de impacto que tiene el uso de SE en el desarrollo de habilidades para resolver operaciones aritméticas básicas en niños de 7 a 9 años de edad.

Los siguientes son los objetivos específicos del estudio:

Evaluar la aplicabilidad y efectividad del programa KKuentas en el desarrollo de habilidades para resolver operaciones aritméticas en niños de 7 a 9 años de edad.

Contrastar el impacto de dicho programa en diferentes contextos escolares.

Hipótesis de Investigación

Se propuso verificar la siguiente hipótesis: existe relación entre el uso de SE y el mejoramiento en las habilidades para resolver operaciones básicas en niños de 7 a 9 años.

Justificación

El presente estudio brindará conocimientos relevantes a los actores educativos y a la sociedad en general. En primer lugar, a los docentes les permitirá valorar el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos. Además, tendrán la posibilidad de contrastar la

efectividad del uso de SE frente a estrategias tradicionales de enseñanza. Los alumnos, por su parte, podrán evaluar sus fortalezas y debilidades en el desarrollo de operaciones básicas. En ese sentido, los directivos docentes de las escuelas involucradas en el estudio, tendrán un instrumento para medir la eficacia del SE en el aprendizaje de los alumnos de 7 a 9 años de edad, y de esta manera considerar su articulación al currículo. Así mismo, los padres de familia tendrán la oportunidad de conocer los beneficios que el SE proporciona a sus hijos. Esto les aporta un elemento adicional para hacer seguimiento al progreso de sus competencias matemáticas.

Los estudios relacionados con el impacto del SE en el aprendizaje de las matemáticas se enfocan hacia otros niveles de educación, como secundaria, nivel medio superior y superior. En contraste, para el caso del nivel de educación primaria, sobre todo en niños de 7 a 9 años de edad, son pocos los estudios relacionados con el tema. Lo anterior muestra la necesidad de realizar este estudio, ya que aporta nuevo conocimiento en relación con la eficacia en el uso de software para apoyar procesos pedagógicos.

Limitaciones y delimitaciones

El estudio muestra resultados referentes al impacto del uso de SE en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, concretamente en niños de 7 a 9 años de edad que cursaban entre segundo y cuarto grado de educación primaria. En ese sentido es importante hacer notar que los resultados de este trabajo de investigación no deben extrapolarse a otros niveles educativos o para otras estrategias de uso de TIC (como Blogs o wikis) en procesos formativos. De la misma manera el impacto del SE en otras asignaturas debe ser objeto de otras investigaciones, así como el impacto de otras piezas de SE diferentes a KKuentas.

El calendario del curso que enmarcó la investigación impuso ciertas restricciones de tiempo para la entrega de los informes parciales y del informe final. Adicionalmente, los calendarios lectivos de las escuelas involucradas en el estudio son diferentes. Las escuelas participantes fueron: I. E. Hermano Antonio Ramos De La Salle (Cartagena, Bolívar, Colombia), Escuela Primaria Justo Sierra (Charcas, San Luis Potosí, México), Escuela Primaria Ignacio M. Altamirano turno vespertino (San Cayetano, Municipio Tepic, Nayarit, México).

Definición de términos

Constructivismo. Teoría pedagógica que considera al aprendiz como sujeto activo de su conocimiento.

Educación Primaria. En México, una de las tres modalidades de la Educación Básica que comprende 6 grados. En Colombia la educación básica primaria comprende cinco grados.

Estilos de Aprendizaje. Se refiere a la asociación de particularidades que se revelan cuando la persona encara un proceso de aprendizaje.

Habilidades matemáticas. Aquéllas que le permiten al sujeto construir los conceptos

matemáticos a partir de la interacción con los objetos y otros sujetos.

Inteligencias múltiples. Término introducido por Gardner. Define la inteligencia como un potencial biopsicológico para procesar información que se pueda activar en un marco cultural.

Operaciones básicas matemáticas. Hacen parte de la aritmética y son cuatro: suma, resta, multiplicación y división. Su estudio se incluye en los currículos de educación primaria.

Software educativo. Herramienta tecnológica de apoyo a la educación, que ofrece oportunidades de enseñar y aprender de manera innovadora en un ambiente donde el alumno construya su conocimiento.

Tecnologías de la Información y la Comunicación. Conjunto de procesos y productos de software y hardware, soportes de información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información.

Revisión de la literatura

Antecedentes teóricos

El constructivismo es una teoría que considera al aprendizaje como una reconstrucción interna del entorno. Esa visión dinámica del aprendizaje, desarrollada en sus inicios por Piaget y Vigotsky, ha sido profusamente documentada por muchos autores. Carretero (1993) describe ampliamente la relación entre constructivismo y educación. La obra de Skemp (1999) muestra una visión particular de la psicología del aprendizaje desde la formación en matemáticas.

Desde este enfoque constructivista, Gallego (1996) reconoce el papel de la tecnología como mediadora en los procesos de enseñanza y aprendizaje. De manera similar, Moreno y Waldegg (2004) establecen una relación entre el aprendizaje de las matemáticas y el uso de tecnología, desde un enfoque orientado al docente. Mientras que Squires y McDougall (1997) resaltan la necesidad de desarrollar habilidades en el docente para la selección de SE atendiendo a criterios como el contenido curricular de la asignatura, nivel de profundización, documentación para el manejo del programa, motivación, entre otros.

El aprendizaje significativo propuesto por Ausubel y la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner han sido dos de los grandes aportes a la pedagogía contemporánea. Díaz y Hernández (2002) plantean estrategias para propiciar el aprendizaje significativo desde una visión constructivista. Por su parte, Arroyo (2008) establece que los estilos de aprendizaje y las inteligencias múltiples ejercen una fuerte influencia en la construcción de conocimiento. Álvarez (2008) acentúa esta influencia en el desempeño académico de las matemáticas.

Investigaciones científicas relacionadas con el tema

Existen pocos estudios sobre los efectos del uso de SE en el desarrollo de habilidades

matemáticas en niños. La mayoría de las investigaciones empíricas, que dan relevancia y sustento al problema de investigación seleccionado, fueron realizadas en los últimos 5 años. A continuación se presentan esos estudios en orden cronológico.

Villegas (2007), presenta varias posibilidades para integrar el uso de SE e Internet como herramientas de aprendizaje de las matemáticas. Block, Moscoso, Ramírez y Solares (2007) desarrollaron un estudio sobre cómo los profesores de educación primaria se apropian de la propuesta de enseñanza de las matemáticas en el marco de la reforma curricular mexicana de 1993. González (2007) presenta un estudio exploratorio cualitativo sobre el uso lúdico y formativo de la tecnología. Por su parte, Cuicas et al. (2007) adelantaron un estudio sobre el uso del SE Maple, para desarrollar habilidades de pensamiento y mejoramiento de aprendizaje en matemáticas a nivel de educación superior. Así mismo, Ávila (2007) muestra una investigación importante al destacar los efectos que produce el uso del programa Graphmatica y el correo electrónico en estudiantes repitientes de matemáticas en la Universidad de Venezuela.

Castillo (2008) presenta una propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso adecuado de las TIC en la enseñanza de las matemáticas. En este sentido, González y Calderón (2008) desarrollan un trabajo que destaca las posibilidades y usos que se pueden hacer de la tecnología mediante programas de computador y uso de plataformas de enseñanza. Finalmente, Talero-Gutiérrez, Romero, Ortiz y Vélez (2009) demuestran en su investigación los efectos del uso del computador en el aprendizaje de la lectura en escuelas de algunas zonas de Bogotá, Colombia, mediante el programa Samira.

Metodología

Enfoque de investigación

El estudio se abordó desde el enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño cuasi-experimental con pre-prueba, post-prueba y grupos intactos. Hernández, Fernández y Baptista (1991) establecen que en este tipo de diseño de investigación a cada grupo se le aplica una preprueba para comprobar la correspondencia inicial de los grupos. Seguidamente, uno de los grupos recibe el tratamiento experimental mientras que al otro se le mantiene el tratamiento habitual. Por último, mediante la postprueba, se comparan los grupos para observar el efecto del tratamiento experimental. En estudios afines al presente, como el de Dávila (2007), el de Cuicas et al. (2007) y el de Talero-Gutiérrez et al. (2009), también se desarrolló la investigación desde el enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño cuasi-experimental.

Participantes

La población del presente estudio se encuentra determinada por todos los niños con edades entre 7 y 9 años que cursan entre segundo y cuarto grado de educación primaria en tres escuelas públicas, dos de México y una de Colombia. Esta población se define en la tabla 1. En el anexo 1 se presenta la población caracterizada, discriminándola por edades, del segundo al cuarto grado de educación primaria, en cada una de las tres escuelas.

Tabla 1.

Población de niños con edades entre 7 y 9 años que cursan entre segundo y cuarto grado de primaria en las tres escuelas estudiadas.

A partir de esta población, se determinó el tamaño de la muestra. Se seleccionó la técnica de muestreo probabilístico estratificado debido a que la población se encuentra distribuida en tres instituciones educativas distintas y en tres grados diferentes. Siguiendo el procedimiento descrito por Hernández et al. (1991) se determinó el tamaño de la muestra en 228 alumnos. La tabla 2 presenta la estratificación de la muestra para cada una de las tres instituciones educativas estudiadas. El anexo 2 presenta una caracterización detallada de la estratificación de la muestra.

Tabla 2.

Muestra probabilística estratificada de los niños que cursan entre segundo y cuarto grado de primaria en las tres escuelas estudiadas.

Instrumentos de investigación

La selección de los instrumentos de recolección de datos fue acorde con el estudio de Cuicas et al. (2007). A continuación se enlistan los instrumentos utilizados en el estudio, justificando, además, su selección.

Pre-prueba. Permitió analizar la correspondencia entre los grupos analizados estableciendo su nivel de desarrollo de habilidades matemáticas.

Dos exámenes escritos. El propósito principal fue observar las variaciones en el nivel de desarrollo de las habilidades matemáticas. Los exámenes permitieron contrastar el rendimiento de los grupos de control con el rendimiento de los grupos experimentales.

Dos actividades escritas. Estas actividades permitieron ampliar los elementos de evaluación para determinar el nivel de desarrollo de habilidades matemáticas.

Aspectos éticos

El investigador responsable en cada escuela presentó una solicitud de autorización (ver anexo 3) al respectivo director. De igual forma, se solicitó el consentimiento de los padres de los niños seleccionados para que pudieran participar en el estudio. El anexo 4 presenta la carta de consentimiento que los investigadores hicieron llegar a los padres. Todos los alumnos participantes en el estudio contaron con el consentimiento de sus padres.

Los investigadores se aseguraron de que tanto los padres como los directivos de cada institución conocieran la naturaleza, duración y efectos del estudio. Se mantuvo el compromiso de la protección de la identidad de los participantes, del respeto de su voluntad de abandonar el estudio, de la confidencialidad de los datos obtenidos y del uso exclusivo de

estos para lo indicado en el objetivo de la investigación. Se garantizó también que los participantes de la investigación no se vieran afectados ni física ni psicológicamente en el desarrollo del estudio.

Procedimiento

Determinación de las variables de estudio. Se estableció el uso de SE como variable independiente y el desarrollo de habilidades para resolver operaciones básicas (en niños con edades entre 7 y 9 años) como variable dependiente.

Solicitud de autorización. Se pidió por escrito la autorización de los directores de cada una de las tres escuelas involucradas en el estudio (ver anexo 3).

Selección de la muestra. Fueron preseleccionados los alumnos que cumplían con los criterios de edad y nivel de escolaridad especificados. En cada una de las tres escuelas involucradas se elaboraron listas enumeradas con los nombres de los alumnos, para cada grado y edad. Los alumnos que conformaron la muestra fueron seleccionados aleatoriamente.

Solicitud de consentimiento de los participantes. Se solicitó el consentimiento de los padres de familia para que los niños participaran en el estudio.

Pre-prueba. Se aplicó un examen escrito con problemas que se resuelven mediante operaciones básicas a fin de verificar la correspondencia entre los grupos.

Desarrollo del cuasi-experimento. Para cada una de las edades estudiadas se seleccionó un grupo de control. Estos grupos desarrollaron actividades tradicionales para reforzar las habilidades en el desarrollo de operaciones básicas. Por el contrario, los grupos experimentales desarrollaron las actividades que propone el SE KKuentas de acuerdo a la edad. Tanto el grupo de control como los grupos experimentales desarrollaron sus actividades respectivas en cuatro sesiones de una hora. Al finalizar la primera y la segunda sesión, los estudiantes desarrollaron individualmente una tarea. En la tercera y cuarta sesión se les aplicaron exámenes. Estas evaluaciones fueron calificadas por el respectivo investigador encargado.

Análisis de los resultados. Se calculó la media y la desviación típica de las tareas y los exámenes. Se aplicó una prueba t de Student para determinar el nivel de impacto que tiene el uso de SE en el desarrollo de habilidades para resolver operaciones básicas en niños de 7 a 9 años.

Análisis de datos y resultados

Para la prueba t de Student se tuvo en cuenta la siguiente hipótesis de investigación (Hi) y la siguiente hipótesis nula (Ho):

Hi: Existe relación entre el uso de Software Educativo (SE) y el mejoramiento en las

habilidades para resolver operaciones básicas en niños de 7 a 9 años.

Ho: No existe relación entre el uso de Software Educativo (SE) y el mejoramiento en las habilidades para resolver operaciones básicas en niños de 7 a 9 años.

El mejoramiento en las habilidades para resolver operaciones básicas se analizó a partir del rendimiento académico en las actividades evaluativas propuestas (ver anexo 5). La prueba t de Student se aplicó para evaluar si cada grado de educación primaria estudiado y su respectivo grupo de control difieren entre sí de manera significativa respecto de sus calificaciones medias.

Cada prueba t de Student se realizó con $gl = 60$ y $\alpha = 0,05$ (para esos valores, $t = 1,6707$). Se siguió el procedimiento descrito por Hernández et al. (1991). Para los tres grados de educación primaria estudiados, la prueba t de Student aplicada a los resultados de las prepruebas determinó que, antes del uso del SE KKuentas, los grupos experimentales y el grupo de control eran correspondientes entre sí.

Tabla 1.

Resultados de las actividades evaluativas para los alumnos de segundo grado en las tres escuelas estudiadas.

La tabla 1 muestra los resultados de las actividades evaluativas desarrolladas con el grado segundo. De la tarea 1 al examen 2, la media conjunta de los grupos experimentales fue superior a la media del grupo de control. Además la media de los grupos experimentales fue aumentando con cada actividad, estando los datos cada vez más agrupados. Para el grado segundo, la prueba t de Student arrojó un valor de $t = 2,977 > 1,6707$, por lo que se rechazó la hipótesis nula.

El gráfico 1 muestra el comportamiento ascendente de la media conjunta de los grupos experimentales y el agrupamiento progresivo de los datos.

Gráfico 1.

Comportamiento de la media y la desviación típica en los grupos experimentales de segundo grado.

En el grado tercero, la prueba t de Student resultó con $t = 3,7176 > 1,6707$. Con esto, para el tercer grado, se aceptó la hipótesis de investigación. La tabla 2 presenta la media y la desviación típica en cada una de las actividades evaluativas desarrolladas con el grado tercero. En la preprueba, el grupo de control obtuvo una media superior a los grupos experimentales y los datos estuvieron menos dispersos. No obstante, a medida que se fueron desarrollando las actividades evaluativas, la media de los grupos experimentales creció progresivamente.

Tabla 2.

Resultados de las actividades evaluativas para los alumnos de tercer grado en las tres escuelas estudiadas.

De la tarea 1 al examen 2, las calificaciones de los grupos experimentales fueron cada vez más agrupadas alrededor de la media. Por el contrario, en el grupo de control las calificaciones fueron inferiores a las de los grupos experimentales, irregulares y dispersas. En el gráfico 2 puede observarse la tendencia ascendente de la media de los grupos experimentales y el comportamiento descendente de la desviación típica.

Gráfico 2.

Comportamiento de la media y la desviación típica en los grupos experimentales de tercer grado.

Análogamente, la prueba t de Student aplicada a los resultados de las actividades de cuarto grado (ver tabla 3) arrojó un valor de $t = 3,7933 > 1,6707$. Entonces, para el grado cuarto, se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 3.

Resultados de las actividades evaluativas para los alumnos de cuarto grado en las tres escuelas estudiadas.

En concordancia con los resultados de los grados segundo y tercero, la media de los grupos experimentales también registró un comportamiento ascendente (ver gráfico 3).

Gráfico 3.

Comportamiento de la media y la desviación típica en los grupos experimentales de cuarto grado.

Conclusiones

El desempeño de los grupos experimentales mejoró en la medida que hicieron uso del SE. Sus calificaciones se agruparon progresivamente alrededor de la media. El incremento sostenido de la media de los grupos experimentales evidenció que el uso continuo del SE tiene una incidencia positiva en el desarrollo de habilidades para resolver operaciones básicas. Por el contrario, las calificaciones obtenidas por los grupos de control mostraron comportamientos irregulares manteniéndose dispersos a lo largo del cuasi-experimento. En conclusión, a partir de los resultados obtenidos en las pruebas t de Student se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis de investigación (H_i): Existe relación entre el uso de SE y el mejoramiento en las habilidades para resolver operaciones básicas en niños de 7 a 9 años.

Recomendaciones

A partir de los resultados de éste se formulan algunas sugerencias para estudios futuros relacionados con el mismo campo. En primer lugar, es necesario complementar los resultados obtenidos en el presente estudio con investigaciones de enfoque cualitativo. Por otro lado, para otras investigaciones complementarias, se recomienda variar el rango de edad establecido en este estudio y orientar el estudio por grado escolar. También, se sugiere aplicar otras pruebas estadísticas paramétricas diferentes a la prueba t de Student y que la investigación se desarrolle en un periodo completo de un ciclo escolar. Finalmente, se plantea la necesidad de adelantar estudios afines al presente usando otras piezas de SE.

Anexo 1. Caracterización de la población, discriminada por edades, del segundo al cuarto grado de educación primaria, en cada una de las tres escuelas estudiadas.

Tabla 1.

Caracterización de la población, discriminada por edades, del segundo al cuarto grado de educación primaria, en la Escuela Primaria Justo Sierra turno matutino (Charcas, San Luis Potosí, México).

Tabla 2.

Caracterización de la población, discriminada por edades, del segundo al cuarto grado de educación primaria, en la Escuela Primaria Ignacio M. Altamirano turno vespertino (San Cayetano, mpio. de Tepic, Nayarit, México).

Tabla 3.

Caracterización de la población, discriminada por edades, del segundo al cuarto grado de educación primaria, en la Institución Educativa Hermano Antonio Ramos De La Salle jornada única (Cartagena, Bolívar, Colombia).

Anexo 2. Caracterización de la muestra estratificada, discriminada por edades, del segundo al cuarto grado de educación primaria, en cada una de las tres escuelas estudiadas.

Tabla 4.

Caracterización de la muestra estratificada, discriminada por edades, del segundo al cuarto grado de educación primaria, en la Escuela Primaria Justo Sierra turno matutino (Charcas, San Luis Potosí, México).

Tabla 5.

Caracterización de la muestra estratificada, discriminada por edades, del segundo al cuarto grado de educación primaria, en la Escuela Primaria Ignacio M. Altamirano turno vespertino (San Cayetano, Mpio. de Tepic, Nayarit, México).

Tabla 6.

Caracterización de la muestra estratificada, discriminada por edades, del segundo al cuarto grado de educación primaria, en la Institución Educativa Hermano Antonio Ramos De La Salle jornada única (Cartagena. Bolívar, Colombia).

Anexo 3. Solicitud de autorización a los directores de las escuelas estudiadas.

[Ciudad, Fecha]

[Nombre del destinatario]

Director de [Nombre del establecimiento educativo]

E. S. D.

Cordial saludo.

Le expresamos nuestros deseos de éxito en la importante labor de gestión que realiza al frente de la institución educativa.

Somos un grupo de tres estudiantes de maestría de la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey. Actualmente desarrollamos un estudio en el marco de la asignatura Fundamentos de la Investigación Educativa.

Considerando las necesidades que en materia de tecnología educativa se presentan en la mayoría de los centros escolares, nos hemos propuesto desarrollar una investigación en tres instituciones educativas (dos de México y una de Colombia), cuyo objetivo es determinar el impacto que tiene el uso de Software Educativo en el desarrollo de habilidades para resolver operaciones básicas en niños de 7 a 9 años.

Por lo anterior, solicitamos su autorización para incluir en este estudio a la escuela que usted dirige. Se trabajará con una muestra representativa de niños de segundo, tercero y cuarto grado cuyas edades oscilen entre 7 y 9 años de edad. El período de la investigación abarcará el mes de octubre del año en curso y los resultados serán publicados durante la tercera semana de noviembre.

Adjunto a la presente se hace entrega del informe sobre el planteamiento del problema y la metodología para que usted tenga la oportunidad de conocer más detalles del estudio.

Conocedores de su interés en la mejora continua de la educación, esperamos contar con su autorización y establecer un marco de mutua colaboración.

Sin otro particular, quedamos de usted.

Angelina Madrigal Silva (A01303896@itesm.mx)

Norma Alicia Arriaga Santos (A01304478@itesm.mx)

Gustavo Adolfo Angulo Mendoza (A01306667@itesm.mx)

Adjunto: Informe sobre el planteamiento del problema y la metodología.

Anexo 4.

Forma de consentimiento de los padres de familia de los alumnos participantes

Información sobre el proyecto de investigación

Título del proyecto: Impacto del Software Educativo en el desarrollo de habilidades para resolver operaciones básicas en niños de 7 a 9 años.

Objetivo del estudio: Determinar el nivel de impacto que tiene el uso de Software Educativo en el aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria.

Procedimiento: Los estudiantes desarrollarán sesiones de trabajo en un programa de computador llamado KKuentas y posteriormente, mediante unas evaluaciones, se determinará el impacto del uso del programa.

Confidencialidad: Toda la información recopilada en este estudio es confidencial. El nombre de los participantes no será mencionado en ningún momento. Los datos obtenidos serán tratados con absoluta confidencialidad.

Riesgos: No existen riesgos asociados al presente trabajo de investigación.

Beneficios: La participación de los alumnos en este estudio permitirá conocer los efectos del uso de Software educativo en el desarrollo de habilidades matemáticas en la educación primaria. Esto permitirá tener elementos de juicio para integrar este tipo de elementos al programa de la asignatura.

Investigadores: Angelina Madrigal Silva, Norma Alicia Arriaga Santos y Gustavo Adolfo Angulo Mendoza.

Para obtener copia de los resultados de esta investigación:

Contactar a los investigadores:

Angelina Madrigal Silva (A01303896@itesm.mx)

Norma Alicia Arriaga Santos (A01304478@itesm.mx)

Gustavo Adolfo Angulo Mendoza (A01306667@itesm.mx)

Declaro que soy padre (madre o tutor) de _____, estudiante del grado _____ de primaria en la Escuela _____ y consiento que participe en este estudio. Entiendo que los datos obtenidos serán tratados como confidenciales y que el estudio no revelará el nombre de los participantes por ningún motivo. Los datos proporcionados serán agrupados con otros datos para el reporte y la presentación de los resultados de la investigación.

Entiendo que no existen riesgos asociados con este estudio.

Entiendo que puedo hacer preguntas y que en cualquier momento puedo retirar mi permiso para la participación en el estudio, si cambio de opinión.

Nombres y Apellidos: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Anexo 5. Repertorio de URLs donde se puede acceder al contenido de las pruebas aplicadas.

Referencias

- Álvarez, M. (2008). Los estilos de aprendizaje y su relación con el desempeño académico de las matemáticas. Tesis de maestría. Escuela de Graduados en Educación, Tecnológico de Monterrey.
- Arroyo, S. (2008). Los Estilos de Aprendizaje y las Inteligencias Múltiples y su Influencia en la Selección de una Herramienta Tecnológica. Tesis de maestría. Escuela de Graduados en Educación, Tecnológico de Monterrey.
- Ávila, A. (2007). Efectos de algunas tecnologías educativas digitales sobre el rendimiento académico en matemáticas [Versión electrónica]. *Compemdiun* 10(18), 21 – 36.
- Block, D., Moscoso, A., Ramírez, M., Solares, D. (2007). La apropiación de innovaciones para la enseñanza de las matemáticas por maestros de educación primaria [Versión electrónica]. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12(33), 731 – 762.
- Carretero, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. [Versión electrónica]. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*

11(2), 171 – 194.

- Cuicas M., Debel, E., Casadei, L., Álvarez, Z. (2007). El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 7(2). Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/447/44770209.pdf>
- Dávila, A. (2007). Efectos de algunas tecnologías educativas digitales sobre el rendimiento académico en matemáticas [Versión electrónica]. *Compendium* 10(18), 21 – 36.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (2ª ed.). Distrito Federal, México: McGrawHill-Interamericana.
- Gallego, R. (1996). *Discurso constructivista sobre las tecnologías: una mirada epistemológica*. Bogotá, Colombia: Mesa redonda magisterio.
- González, A., Calderón, S. (2008). Hacia un uso racional de las Tecnologías de la Información y Documentación (TIC) en nuestras asignaturas. *Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, Actas_16(1). Recuperado de <http://www.uv.es/asepuma/XVI/603.pdf>
- González, M. G. (2007). Los niños de educación básica y los usos de las tecnologías de la información y la comunicación con fines educativos. *Revista e-formadores*, 13(8). Recuperado de http://e-formadores.redescolar.ilce.edu.mx/revista/no13_07/tic_ninios.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., (1991). *Metodología de la investigación*. Distrito Federal, México: McGraw – Hill Interamericana.
- Moreno, L. E. y Waldegg, G. (2004). *Aprendizaje, matemáticas y tecnología: una visión integral para el maestro*. Distrito Federal, México: Santillana.
- Skemp, R. (1999). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*. Madrid, España: Morata.
- Squires, D. y McDougall, A. (1997). *Cómo elegir y utilizar un software educativo: guía para el profesorado*. Madrid, España: Morata.
- Talero-Gutiérrez, C., Romero, L., Ortiz, P., y Vélez, A. (2009). Efectos en la calidad del aprendizaje como consecuencia del uso del computador en escolares. [Versión electrónica]. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 27(1), 111 – 124.
- Villegas, F. (2007). TIC y Matemáticas [Versión electrónica]. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 9(9), 149 – 163.

Acerca de este artículo

- **Título original:** Impacto del Software Educativo en el desarrollo de habilidades para resolver operaciones aritméticas básicas en niños de 7 a 9 años
- **Curso:** Fundamentos de la investigación educativa
- **Tutor:** Benjamín Pérez Cáceres
- **Alumnos:** Angelina Madrigal Silva (A01303896), Gustavo Adolfo Angulo Mendoza (A01306667), Norma Alicia Arriaga Santos (A01304478).
- Escuela de Graduados en Educación – Tecnológico de Monterrey
- Las tablas y gráficos de este artículo pueden consultarse en el documento original. [Descárguelo aquí](#) en formato de MsWord comprimido (ZIP)