

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y
DE SISTEMAS**



**Aplicación interactiva en el área de matemática para los
alumnos del segundo grado de educación primaria en la
Institución Educativa Jean Piaget Huaraz 2015**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero en Informática y de
Sistemas

Autor:

Alba Carrión, Cristian Erick

Asesor:

Gómez Hurtado, Heber

Huaraz – Perú

2019

PALABRAS CLAVE

Tema	Aplicación interactiva
Especialidad	Tecnologías de la información

KEYWORDS

Topic	Interactive application
Especiality	Information technology

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Línea	Ingeniería del software
Área	Ingeniería y tecnología
Sub área	Ingeniería eléctrica, electrónica e informática
Disciplina	Ingeniería de sistemas y comunicaciones
Campo de investigación	Sistema de Información

**Aplicación interactiva en el área de matemática para los
alumnos del segundo grado de educación primaria en la
Institución Educativa Jean Piaget Huaraz 2015**

RESUMEN

La presente tesis que desarrollamos es una aplicación educativa interactiva como apoyo que facilito el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos del segundo grado de educación primaria de la institución educativa Jean Piaget Huaraz. Para la elaboración de la misma se siguió la metodología de Ingeniería de Software Educativo Scrum, la cual se estructura en cinco fases: la primera fase es el análisis, en ésta se establecieron las características de la población objetivo, la conducta de entrada y el campo vital, el problema o necesidad a resolver, los principios pedagógicos y didácticos aplicables y la justificación de uso de los medios interactivos como alternativa de solución. La segunda fase es la especificación de requerimientos, donde se realizó la descripción de la aplicación y los diagramas de interacción. La tercera fase corresponde al diseño y se divide en: educativo, comunicacional y computacional; en el diseño educativo se elaboró un diseño instruccional para la aplicación educativa, el cual está basado en el modelo instruccional ADDIE; en el diseño comunicacional se definió la interfaz de interacción entre el usuario y el programa; y en el diseño computacional se refino toda la información obtenida en las fases anteriores para obtener el diseño completo de la aplicación. La cuarta fase corresponde al desarrollo, en la cual se implementaron las herramientas de programación, diseño necesario y suficiente para realizar la aplicación. La última fase es la de prueba a lo largo y al final del desarrollo. En ella se colocó la versión final de la aplicación a disposición de una muestra representativa para ser evaluada, de la misma forma cada versión o avance fue revisada por expertos en metodología, contenido e informática. El objetivo de la aplicación permitió que los alumnos de la institución educativa JEAN PIAGET tengan un mayor conocimiento en el área de matemáticas, Este proyecto lo concebimos de manera tal que abarque los componentes teóricos didácticos e informáticos para que a partir de su integración logre estimular el Aprendizaje y el interés de los alumnos así mejorar la calidad de la enseñanza y obtener mejores resultados en el área de matemáticas.

ABSTRACT

In this thesis we develop an interactive educational application for support which facilitated the learning of mathematics students in second grade primary school education Jean Piaget Huaraz. For the preparation of the same methodology Engineering Educational Software Scrum, which is divided into five phases are followed: the first phase is the analysis, in this the characteristics of the target population were established, conduct entry and the vital field, the problem or need to be solved, pedagogical and didactic applicable principles and justification of use of interactive media as an alternative solution. The second phase is the requirements specification, where the application description and diagrams of interaction was performed. The third phase corresponds to the design and is divided into: educational, communicational and computational; in educational design it was developed an instructional design for educational application, which is based on the instructional model ADDIE; in communication design interface interaction between the user and the program it was defined; and computational design are refining all information obtained in the previous phases for the complete design of the application. The fourth phase is the development, in which the programming tools, design necessary and sufficient for the application were implemented. The last phase is the test along and end of development. In it the final version of the application available to a representative sample to be evaluated, in the same way each version or advance was reviewed by experts in methodology, content and information placed. The purpose of the application allowed students from the school Jean Piaget have more knowledge in the area of mathematics, this project was conceived so as to cover teaching and computer theoretical components for from their integration will stimulate the learning and student interest and improve the quality of teaching and better results in the area of mathematics.

INDICE

PALABRAS CLAVE	i
TITULO DE LA INVESTIGACIÓN	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT	iv
INDICE	v
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	10
RESULTADOS.....	13
ANALISIS Y DISCUSION.....	35
CONCLUSIONES.....	36
RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFIAS	38
AGRADECIMIENTO	40
ANEXOS Y APÉNDICES	41

INTRODUCCIÓN

Flores (2015), en su tesis Ambiente colaborativo de aprendizaje para mejorar el proceso de enseñanza de matemática de estudiantes de segundo grado de primaria de la I.E.N. N° 11151-“Mons. Augusto Vargas Alzamora”, se planteó mejorar el proceso de enseñanza de matemática en estudiantes de segundo grado” para contribuir al desarrollo Para elaborar la propuesta tecnológica utilizo la metodología MAS-CommonKADS para el desarrollo de sistemas multiagente, que propone un ciclo de vida compuesto por: conceptualización, análisis, diseño, codificación y prueba, integración, operación y mantenimiento. A través de dicho ciclo de vida se desarrollaron una serie de modelos. La propuesta tecnológica consistió en un Ambiente Colaborativo de Aprendizaje basado en un sistema multi agente operado mediante web, que requirió para la implementación de los agentes el uso de la plataforma JADE y el lenguaje java. Tras la ejecución de la investigación se llegó a la conclusión de que el Ambiente Colaborativo de Aprendizaje favoreció los logros aritméticos de los estudiantes y la resolución de problemas propuestos, también permitió reducir tiempos en la entrega de información académica a los padres de familia. Por último, significó un incremento en los medios

Cervera y Chunga (2009), en su tesis “Propuesta didáctica basada en el uso del material educativo multimedia Gpm2.0 para el desarrollo de las capacidades del área de matemáticas en los alumnos del 4to grado de educación secundaria de la IE Nicolás la Torre de Chiclayo” su objetivo fue elaborar una propuesta didáctica basada en el uso de material educativo multimedia GpM2.0 para contribuir al desarrollo de las capacidades del área de matemáticas, tenía tres objetivos específicos; Analizar el nivel de desarrollo de las capacidades del área de matemáticas en los alumnos del 4to grado, Diseñar la propuesta didáctica a partir de la secuencia de contenido establecidos por el ministerio de educación del Perú, Validar la propuesta didáctica basada en el uso del material educativo multimedia GpM2.0.

Sarmiento (2004), en su tesis “La Enseñanza de las Matemáticas y las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación”, realizada en la ciudad de Tarragona-Trujillo, asumió como objetivos: Explicar la experiencia de los docentes de II etapa de

Educación Básica y, Proponer un prototipo para la enseñanza de la multiplicación de números naturales. El estudio siguió el paradigma interpretativo, bajo el enfoque cuantitativo-cualitativo. Concluyo que lo más relevante, fue: El diseño de paquetes por parte de los docentes es una forma de presentar a los niños una práctica planificada, didácticamente adecuada y, por otro lado, es una forma de satisfacer las expectativas de enseñanza de los mismos docentes, por ser una estrategia para su formación.

Chavarría, J y Alfaro, J. (2008), en su tesis “Producción de multimedia: Una experiencia en el campo de las matemáticas”, en Costa Rica, tuvo como objetivos: Presentar una experiencia en la producción de una aplicación multimedia dirigida a estudiantes de la Educación Secundaria y que, a través de la experiencia, los docentes puedan asumir un papel protagónico en la generación de productos multimediales, bajo determinados lineamientos que les garantice un producto acorde a las exigencias técnicas y didácticas actuales. El cual sirvió de fundamento para el contenido matemático del producto multimedia. Este documento constituyó la médula del proyecto, ya que orientó el manejo adecuado de los elementos semióticos en la presentación de la información, como por ejemplo, el lenguaje utilizado, la selección de imágenes, el audio, entre otros, y fue preponderante en la determinación del diseño. En efecto, para esta fase, se estableció un “boceto” del video, es decir, se determinó la forma de interacción del usuario con el contenido del proyecto.

En resumen, el video resultó ser un producto de calidad técnica y cognitiva, según lo evaluado en los grupos focales por estudiantes y docentes. Una de las consideraciones finales es que los docentes como productores potenciales de aplicaciones multimedia en las aulas, deben enlazar la tecnología y el conocimiento. El trabajo realizado por Chavarría y Alfaro, es muy semejante a lo desarrollado en “GpM2.0”, pues, se pretende que a partir de dicho material educativo multimedia, los docentes se sientan comprometidos para elaborar y aplicar sus propios materiales en las aulas. En síntesis, los trabajos referidos son una manifestación del interés de los docentes de Matemática por diseñar sus propios materiales o estrategias en aras de contribuir a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de la Geometría.

La presente tesis permitirá que el docente incluya una herramienta de trabajo en la hora de enseñar en el área de las matemáticas. Para planificar sus actividades educativas durante el año académico, esta plataforma le permitirá mostrar ejercicio resuelto, maneras de resolverlo, tener un control del aprendizaje del alumno.

Con la tesis se busca proveer que el alumno tenga una herramienta visual que le permita desarrollando su pensamiento lógico y su capacidad de resolución de problemas. Mucho es lo que se enseña y aprende en esta etapa, pero un elemento fundamental es que los niños lo hagan de una manera gratificante para que no pierdan la motivación y el interés de aprender.

Esta tesis busca fortalecer el estudio de las matemáticas través de un software educativo, además los alumnos al utilizar el ordenador, van familiarizándose o compenetrando con las TIC lo cual significa que van adaptándose a los grandes cambios que en todos los aspectos de vida humana han ido surgiendo desde la aparición de la informática.

La tesis permite la optimización en el proceso de la enseñanza, científicamente la finalidad de la tesis es que los alumnos conozcan y tengan una herramienta tecnológica que les permita aprender nuevas formas de procesar la información, contribuir de forma significativa a la formación integral del alumno porque lo hace capaz de desarrollar proceso cognoscitivo, para mejorar su condición de alumno y de ciudadanos generando el desarrollo de un pensamiento integrador con las necesidades actuales relacionado con el vertiginoso avance de la ciencia, tecnologías y el consiguiente cúmulo de información que es necesario aprender a manejar.

El beneficio social de la presente tesis son extensibles a los alumnos ya que estos ofrece una nueva alternativa para el aprendizaje de los métodos de resolución de problemas matemáticos donde los alumnos verán paso a paso el desarrollo del problema hasta su solución final, el uso del software educativo permitirá a los alumnos estar más motivados por el tema de estudio, por lo novedoso y atractivo para ellos, además podrán avanzar en el tema a su ritmo según sus posibilidades y necesidades.

La educación es un factor fundamental para el desarrollo de los seres humanos y de la sociedad, en cuyo proceso las instituciones educativas juegan un papel principal centrado

en la preparación del ser humano para la vida. Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO), establece que la finalidad principal de la educación para la paz, los derechos humanos y la democracia, es fomentar en todos los individuos el sentido de los valores universales y los tipos de comportamiento en que se basa una cultura de paz; incluso en los contextos socioculturales diferentes es posible identificar valores que puedan ser reconocidos universalmente.

A la fecha, en nuestro país se han llevado a cabo varias evaluaciones nacionales para determinar el nivel de logro de los alumnos en relación al rendimiento escolar. En todos los casos las evaluaciones han sido muestrales con distintos niveles de representatividad; recién a partir de la evaluación de 2001 se contó con representatividad nacional. En términos generales se puede señalar que las distintas evaluaciones realizadas en el país muestran muchos problemas importantes de calidad y de equidad en los logros de los alumnos en comprensión de las matemáticas en todos los grados evaluados. La mayoría de alumnos del país no alcanza los niveles de desempeño esperados para el grado. Este problema afecta a alumnos de todos los estratos estudiados: instituciones urbanas y rurales, estatales y no estatales, varones y mujeres.

Si bien la información mostrada resulta preocupante, lo es aún más la constatación de que en casi todos los grados y áreas evaluadas la mayor parte de los alumnos del país se encuentra bastante lejos de lograr un nivel adecuado de dominio de las capacidades evaluadas. En el año 2008 se realizó la evaluación de alumnos del 2° de primaria en el Área de Matemáticas en el cual los alumnos no lograron alcanzar el nivel 2, encontrándose la mayor parte de sus alumnos en el nivel 1 y por debajo del nivel 1.

El problema que ha venido afectando en el desarrollo intelectual de muchos alumnos es la dificultad del aprendizaje en el área de las matemáticas en este caso la institución educativa JEAN PIAGET. Situación que se ha tornado un poco difícil para los docentes debido a que han aplicado diferentes métodos a los grupos de alumnos y la problemática no ha logrado ningún avance.

La institución educativa JEAN PIAGET cuenta con dos secciones en el segundo grado de educación Primaria existen una serie de problemas detectados en temas específicos en los alumnos como Operaciones de Suma, Resta, Multiplicación y División de enteros y ecuaciones algebraicas es por ello que se quiere desarrollar una aplicación informática

para mejorar el aprendizaje, mediante parámetros básicos educativos, teniendo en cuenta los requerimientos y aspectos pedagógicos. Esto se debe a diversas causas que originaron el bajo rendimiento,

Por parte del alumno son la falta de interés, muy poca participación en la resolución de problemas también, se observa un casi nulo interés en querer conocer la aplicación de los contenidos aprendidos en la vida cotidiana y cuando exponen sus trabajos demuestran poca fluidez verbal, presentan dificultades al leer los símbolos matemáticos.

Por parte de docente consideran como único método a seguir la forma en como el docente resuelve problemas matemáticos (más no explotan su creatividad, ni intentan buscar otras estrategias o métodos de resolución), la falta de un material educativo, el docente no planifica sus sesiones de aprendizaje, escasa planificación de estrategias en la acción pedagógica por parte del docente, inadecuado uso de estrategias metodológicas en la enseñanza aprendizaje en el área de matemáticas, la falta de atención a las diferencias individuales para que satisfagan las necesidades de cada alumno, y la disociación entre la teoría y la práctica en el área de matemáticas de modo que se imparta una serie de conocimientos teóricos en los que el alumno no aprecia ninguna relación con las realidades concretas.

Por parte del ministerio de educación La actual metodología de enseñanza-aprendizaje para el área de matemáticas no está obteniendo un rendimiento académico favorable.

Esto implica que la política educativa tiene ante sí un enorme desafío en los próximos años, probablemente mucho mayor que si la mayoría de los alumnos se encontrará próximo a alcanzar el estándar deseado. Para controlar esta problemática se plantea:

¿Cómo desarrollar una aplicación interactiva en el área de matemática para los alumnos del segundo grado de educación primaria en la institución educativa Jean Piaget Huaraz 2015?

Sistema Informático. Según Niño, J. (2011), un sistema informático es un conjunto de elementos que están relacionados entre sí y en el que se realizan tareas relacionadas con el tratamiento automático de la información. Según esa definición el elemento hardware

y el elemento software forman parte de un sistema informático, también se puede incluir el elemento recurso humano porque en muchas ocasiones las personas también intervienen en el sistema, por ejemplo, introduciendo datos.

Sistema de Información. Según Laudon, K.C. y Laudon, J.P. (2004), un sistema de información se puede definir tácticamente como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y crear productos nuevos.

Sistema informático web. “Un sistema de información web es un sistema de información de base de datos de respaldo que se ejecuta y se distribuye a través de Internet con el acceso de los usuarios a través de los navegadores web. La información se hace disponible a través de las páginas que incluyen una estructura de navegación entre ellos y los sitios fuera del sistema. Por otra parte, también debe haber operaciones para recuperar los datos desde el sistema o para actualizar la(s) base(s) de datos subyacente(s)”. (Ma, Schewe, Thalheim, & Zhao, 2005)

Bases de datos. Según Heurtel, O. (2014) una base de datos es un conjunto de datos estructurados que corresponden normalmente a un ámbito funcional (facturación, recursos humanos, etc). Físicamente, una base de datos se corresponde con un cierto número de archivos almacenados en un dispositivo de almacenamiento.

Los datos de una base de datos son gestionados por un programa llamado Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD). Este programa ofrece diferentes características: acceso a los datos, gestión de las actualizaciones, mejora de la integridad, control de la seguridad acceso, etc.

Una base de datos relacional presenta una organización de los datos basada en el modelo relacional, desarrollado en 1970 por Edgar Frank Codd. Es la estructura más extendida actualmente.

En una base de datos relacional, los datos se organizan en tablas enlazadas de manera lógica. Una tabla incluye columnas (o campos) que describen una fila (o registro). La relación entre las tablas se establece mediante una columna.

En una base de datos relacional el objetivo es almacenar en diferentes tablas los datos correspondientes a diferentes entidades (objetos) del ámbito funcional. El objetivo es evitar las redundancias y hacer que un determinado dato no sea almacenado más que una vez.

MySQL.- es un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) relacional, es multiusuario, rápido y robusto capaz de realizar tareas simples como insertar, modificar, consultar y eliminar hasta tareas muy complejas.

C#. Según Rodríguez y Besteiro (2010) es un lenguaje orientado a objetos (es más correcto decir orientado a componentes) diseñado para el CLR (Common Language Runtime) de la plataforma .NET que se llamó en un principio NGWS, es decir, Next Generation Windows Services.

Además Rodríguez y Besteiro (2010) afirman que con C# se pretende combinar la facilidad de Visual Basic y la potencia de C++. C# deriva de C y C++. Elimina características inseguras y complejas de éstos y les añade otras que ofrecen mayor comodidad.

¿Qué es una aplicación?

En informática, una aplicación es un tipo de programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de trabajos. Esto lo diferencia principalmente de otros tipos de programas, como los sistemas operativos (que hacen funcionar la computadora), las utilidades (que realizan tareas de mantenimiento o de uso general), y las herramientas de desarrollo de software (para crear programas informáticos).

Ejemplos de programas de aplicación pueden ser: programas de comunicación de datos, multimedia, presentaciones, diseño gráfico, cálculo, finanzas, correo electrónico, navegador web, compresión de archivos, presupuestos de obras, gestión de empresas, etc.

Sistema interactivo. Un sistema interactivo es un sistema informático que se interrelaciona y depende de las acciones de un usuario para realizar una tarea, es decir, todo sistema en el que interactúan persona y máquina. Podríamos considerar interactivo

desde un reproductor de DVD hasta un videojuego en el que nuestras acciones determinan el trascurso de la acción.

Estos sistemas, llamados también conversacionales, se desarrollaron principalmente para que cada usuario operara con un terminal, para que una misma máquina, con la misma potencia que en sistemas no interactivos, pudiese atender a más de un usuario, debido a que no todos a la vez ocuparían mucho tiempo el procesador, con lo que, el procesador se mantendría menos tiempo ociosa, y su utilización sería más eficiente.

Metodología Scrum . Peralta (2003) lo define como un proceso ágil para desarrollar software que fue aplicado por primera vez por Ken Schwaber y Jeff Sutherland., quienes lo documentaron en detalle en el libro Agile Software Development with Scrum. Esta metodología centra su atención en las actividades de Gerencia y no especifica prácticas de Ingeniería. Fomenta el surgimiento de equipos autodirigidos cooperativos y aplica inspecciones frecuentes como mecanismo de control. Scrum parte de la base de que los procesos definidos funcionan bien sólo si las entradas están perfectamente definidas y el ruido, ambigüedad o cambio es muy pequeño. Por lo tanto, resulta ideal para proyectos con requerimientos inestables, ya que fomenta el surgimiento de los mismos.

Los autores Schwaber y Sutherland (2013) lo definen como un marco de trabajo por el cual las personas pueden acometer problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente.

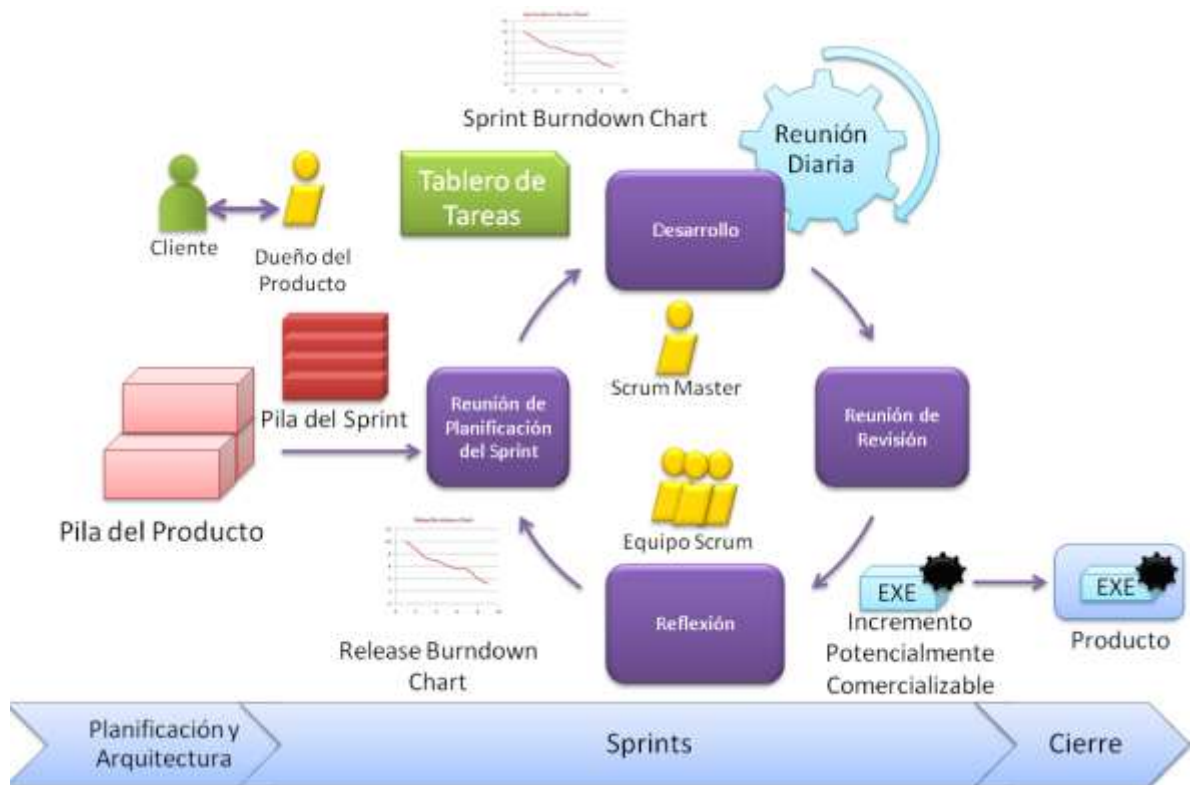


Figura N° 1. Metodología Scrum - Schwaber y Sutherland (2013)

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación interactiva en la asignatura de matemática para los alumnos del segundo grado de educación primaria como apoyo para facilitar el aprendizaje en la institución educativa Jean Piaget de la ciudad de Huaraz.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analizar la situación actual de los alumnos en el área de las matemáticas y detectar los problemas específicos en las operaciones suma, resta, multiplicación, división de enteros y ecuaciones algebraica e identificar los requerimientos para el desarrollo de la aplicación.

- b) Aplicar la metodología para la deducción del conocimiento y la esquematización del mismo, conocido como la metodología Buchanan, y el marco de trabajo SCRUM para el desarrollo del producto
- c) Construir la aplicación interactiva en el área de matemática para los alumnos del segundo grado de educación primaria en la institución educativa Jean Piaget, utilizando el lenguaje de programación PHP y diversas aplicaciones interactivas.

METODOLOGÍA

TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Según el propósito de la investigación:**

El presente trabajo de investigación es de tipo APLICADA; Se caracteriza porque busca la aplicación de conocimientos adquiridos durante el proceso de investigación.

- **Según el nivel de conocimientos que se adquieren:**

Es DESCRIPTIVO, ya que permite obtener datos mediante instrumentos y técnicas de recolección de datos para luego describir la situación en que se encuentra una realidad.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

No experimental porque no pretende demostrar los resultados y transversal debido a que el estudio se realiza en un determinado momento.

Población-Muestra

C.1.Población

La cantidad total de estudiantes o alumnos del C.P JEAN PIAYET en la provincia de Huaraz es de 30 estudiantes, el Docente, los cuales además están relacionados directamente con el uso, distribución y explicación de uso del sistema experto

propuesto. Además estará dividido en 3 unidades de estudio: estudiantes, Docente y personal encargado del laboratorio de cómputo.

P=33.

C.2.Muestra

La muestra para la presente investigación es de 32 individuos, divididos por cada unidad de estudio de la siguiente manera.

Estudiantes=30, Docente=1, Secretarias=1.

M=32.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas e instrumentos empleados por cada objetivo específico son:

- Recopilar información para obtener la base de conocimiento

TÉCNICA	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE ESTUDIO (INVOLUCRADO)
Entrevista	Cuestionario impreso con preguntas abiertas.	Docente
Observación	Block de apuntes Checklist. Cámara fotográfica Grabador de audio	Docente

Tabla N° 1: técnicas e instrumentos de gestión – fuente: elaboración propia.

- Representar el conocimiento mediante redes semánticas para organizar el conocimiento del experto.

TÉCNICA	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE ESTUDIO (INVOLUCRADO)
Análisis y e investigación de documentos.	Fuentes impresas y digitales.	Docente. Estudiantes.

Tabla N° 2: técnicas e instrumentos de gestión – fuente: elaboración propia.

- Desarrollar la base de conocimiento para brindar un entorno de búsqueda e inferencia.
- Delimitar la base de conocimiento mediante reglas para dar lógica al sistema.
- Diseñar los entornos de interacción e interfaces gráficas para brindar interactividad del usuario con el sistema.

TÉCNICA	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE ESTUDIO (INVOLUCRADO)
(Descriptiva)	Marco de trabajo Scrum.	Docente. Estudiantes.

Tabla N° 3: técnicas e instrumentos de gestión – fuente: elaboración propia.

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Procesamiento

En el procesamiento de datos obtenidos se empleó herramientas de software específicos los cuales fueron:

- Microsoft Excel (Versión 2010)
- SPSS (Versión 21)

Las herramientas mencionadas hicieron más fácil la estructuración de la información y el cálculo de los resultados.

RESULTADOS

METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Para el desarrollo del sistema experto se utilizó la metodología para la deducción del conocimiento y la esquematización del mismo planteada por Bruce G. Buchanan conocido como la metodología Buchanan, además se siguió un marco de trabajo SCRUM para el desarrollo del producto.

SCRUM (Desarrollo del Producto)

Esta metodología establece un marco de trabajo durante la construcción del producto y sus entregables más destacados, ya que se adapta a la forma de trabajo planteado, con requerimientos cambiantes según la aprobación del instructor experto, además permitirá enfocarnos en las relaciones de las personas involucradas y su desempeño sin obligarnos a realizar documentación detallada del desarrollo buscando así una mayor calidad en cada implementación de un requerimiento.

Eventos en Scrum

a) Reunión para planificar los Sprint

Permitirá esclarecer los objetivos de cada sprint y además establecer que actividades serán necesarias para cumplir con dichos objetivos.

b) Scrum diario

Son reuniones cortas que va a ayudar al equipo preguntarse las siguientes interrogantes:

- ¿Qué trabajo se realizó el día anterior?
- ¿Qué se tiene previsto realizar?
- ¿Qué se necesita? o ¿Qué cosa produce un impedimento para realizar una actividad?

c) Revisión de Sprint

Se analiza y se verifica el incremento que se ha generado en un sprint y en el caso de sea necesario se debe organizar la pila del producto.

d) Retrospectiva del Sprint

Se cuestiona el: ¿qué ha ocurrido durante un sprint? para poder establecer un plan de mejora al siguiente sprint.

Scrum (Orientado Al Producto)

Roles Scrum

PERSONAJE	ROL
Director del colegio.	Propietario del Producto (Product Owner)
Alba Carrion Cristian	Scrum Master
Alba Carrion Cristian	Equipo de desarrollo (Scrum Team)
Docente de Aula N° 1	Interesados 1
Alumno	Interesado 2

Tabla N° 4: roles del personal – fuente: elaboración propia.

Artefactos

Pila del producto(Product Backlog)

A continuación se presentan los requisitos desde el punto de vista del usuario final (secretaria y estudiantes) e interesado, los cuales representan a la expectativa que tienen acerca del sistema experto en desarrollo.

ID	CARACTERÍSTICA/FUNCIONALIDAD	IMPORTANCIA
01	Prototipo de la interfaz de usuario.	Alta
02	El responsable de la Pila de Producto y de priorización es el Dueño de Producto	Alta
03	Idéntica el antecesor y sucesor de un número natural de hasta dos cifras.	Alta
04	Cualquiera puede contribuir	Alta
05	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.	Alta
06	Debería ser visible y fácilmente accesible por todo el mundo (especialmente el equipo)	Alta
07	Interpreta relaciones “mayor que”, “menor que”, “igual que” y ordena números naturales de hasta tres cifras en forma ascendente y descendente.	Alta
08	Proviene de un plan de negocio que puede ser creado junto con el cliente	Alta
09	Identifica e interpreta patrones aditivos con números naturales de hasta dos cifras.	Alta
10	Interpreta las propiedades conmutativa y asociativa de la adición de números naturales.	Alta
11	Resuelve problemas de adicción y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	Alta
12	Expresa un número natural de hasta tres cifras como el resultado de su descomposición aditiva.	Alta
13	Expresa un número de hasta dos cifras, como el doble, triple, o mitad de otro.	Alta

14	Interpreta el significado de la multiplicación a partir de sumas sucesivas con números de hasta dos cifras.	Alta
15	Interpreta y formula secuencias finitas de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10, con números de hasta dos cifras.	Alta
16	Resuelve problemas que implican la noción de doble, triple y mitad de números naturales de hasta dos cifras.	Alta

Tabla N° 5: requisitos desde el punto de vista del usuario final – fuente: elaboración propia.

Pila del Sprint

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
01	jue 28/08/16	40 h.	Construir un entorno de aprendizaje, con características parecidas a las solicitadas por el DCN 2009.			
		Horas pendientes	280			
		Tareas pendientes	37			
BACKLOG ID: 01- Análisis del DCN y al área de Matemáticas.						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Obtener información del DCN nacional 2009		Análisis	12	Terminado	Cristian	4/10
Crear prototipo de interface según las capacidades del área de matemáticas para el segundo grado según el DCN 2009.		Diseño	24	Terminado	Cristian	6/10
Establecer colores y tonos que permitirán diferencias las diferentes áreas y regiones del prototipo.		Diseño	2	Terminado	Cristian	3/10
Exportar el prototipo que servirá a modo de plano.		Análisis/Diseño	2	Terminado	Cristian	2/10

Tabla N° 6: análisis del DCN y el área de matemáticas – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
02	jue 01/09/16	14 h.	Elaborar un entorno para Identificar el antecesor y sucesor de un número natural de hasta dos cifras. Programar reglas de comportamiento.			
Horas pendientes			240			
Tareas pendientes			33			
BACKLOG ID: 02- Pistas y entorno de simulación detallados.						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar.		Programar	10	Terminado	Cristian	8/10

Tabla N° 7: pistas y entorno de simulación detallados – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
03	vie 05/9/16	4 h.	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.			
Horas pendientes		226				
Tareas pendientes		30				
BACKLOG ID: 03- Iluminaciones y Posicionamiento del entorno de simulación.						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar		Programar	10	Terminado	Cristian	8/10

Tabla N° 8: iluminaciones y posicionamiento del entorno de simulación – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
04	lun 08/09/16	40 h.	Interpreta relaciones “mayor que”, “menor que”, “igual que” y ordena números naturales de hasta tres cifras en forma ascendente y descendente.			
		Horas pendientes	222			
		Tareas pendientes	28			
BACKLOG ID: 03- Vehículo y comportamiento simulando características reales.						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar		Programar	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar objetos para la base de conocimientos.		Programación	14	Terminado	Cristian	9/10
Insertar valores y estados de los componentes del vehículo en los objetos programados los cuales conforma la base de conocimientos.		Programación	4	Terminado	Cristian	6/10
Programar las reglas de funcionamiento de la base de conocimiento.		Programación	6	Terminado	Cristian	9/10

Tabla N° 9: vehículo y comportamiento simulando características reales – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
05	lun 15/09/16	8 h.	Idéntica e interpreta patrones aditivos con números naturales de hasta dos cifras			
Horas pendientes		182				
Tareas pendientes		20				
BACKLOG ID: 05- Cámaras y vistas de diferentes posiciones de la pista.						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar.		Programar	10	Terminado	Cristian	8/10

Tabla N° 10: cámaras y vistas de diferentes posiciones de la pista – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
06	mar 16/09/16	56 h.	Interpreta las propiedades conmutativa y asociativa de la adición de números naturales.			
Horas pendientes		174				
Tareas pendientes		18				
BACKLOG ID: 06- Señales de Tránsito Verticales y Horizontales.						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar.		Programar	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar el comportamiento cuando se produce una colisión en el espacio asignado a una señal de tránsito.		Programación	36	Terminado	Cristian	9/10

Tabla N° 11: señales de tránsito verticales y horizontales – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
07	jue 25/09/16	28 h.	Calcula mentalmente la suma y la diferencia de dos números naturales de hasta dos cifras.			
Horas pendientes			118			
Tareas pendientes			13			
BACKLOG ID: 07- Interfaz interactiva de usuario.						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar.		Programar	10	Terminado	Cristian	8/10

Tabla N° 12: interfaz interactiva de usuario – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
08	mar 01/10/16	27 h.	Resuelve problemas de adicción y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.			
Horas pendientes		90				
Tareas pendientes		9				
BACKLOG ID: 08- Capacidad de mostrar sugerencias						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar.		Programar	10	Terminado	Cristian	8/10

Tabla N° 13: capacidad de mostrar sugerencias – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
09	lun 07/10/16	16 h.	Expresa un número natural de hasta tres cifras como el resultado de su descomposición aditiva.			
Horas pendientes		63				
Tareas pendientes		7				
BACKLOG ID: 09- Modulo de Explicación de comportamiento						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10

Tabla N° 14: módulo de explicación de comportamiento – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
10	mié 09/10/16	32 h.	Expresa un número de hasta dos cifras, como el doble, triple, o mitad de otro.			
Horas pendientes		47				
Tareas pendientes		5				
BACKLOG ID: 10- Depuración y/o pruebas del sistema						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10

Tabla N° 15: depuración y/o pruebas del sistema – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
11	mar 15/10/16	8 h.	Interpreta el significado de la multiplicación a partir de sumas sucesivas con números de hasta dos cifras.			
Horas pendientes		15				
Tareas pendientes		2				
BACKLOG ID: 11- Preparar instaladores, ejecutables del sistema experto para su distribución.						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10

Tabla N° 16: preparar instaladores ejecutables del sistema experto para su distribución – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
12	mar 15/10/16	8 h.	Interpreta y formula secuencias finitas de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10, con números de hasta dos cifras.			
Horas pendientes		15				
Tareas pendientes		2				
BACKLOG ID: 11- Preparar instaladores, ejecutables del sistema experto para su distribución.						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar.		Programar	10	Terminado	Cristian	8/10

Tabla N° 17: preparar instaladores ejecutables del sistema experto para su distribución – fuente: elaboración propia.

SPRINT	INICIO	DURACIÓN	OBJETIVO			
13	mar 15/10/16	8 h.	Resuelve problemas que implican la noción de doble, triple y mitad de números naturales de hasta dos cifras.			
Horas pendientes			15			
Tareas pendientes			2			
BACKLOG ID: 11- Preparar instaladores, ejecutables del sistema experto para su distribución.						
Tarea		Categoría	Estimado en Horas	Estado	Responsable	Esfuerzo 0-10
Crear el proyecto con las medidas del espacio de trabajo, crear y Guardar las escenas.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Crear objetos e interface de usuario.		Diseño	2	Terminado	Cristian	4/10
Modelar en el software.		Diseño	10	Terminado	Cristian	8/10
Programar.		Programar	10	Terminado	Cristian	8/10

Tabla N° 18: preparar instaladores ejecutables del sistema experto para su distribución – fuente: elaboración propia.

ENCUESTA

Se aplicaron métodos de estadística del método descriptivo y de la siguiente manera se lograron recolectar los datos respectivos para poder clasificar, y representar la información obtenida de la muestra de 20 personas entre docentes y alumnos del colegio Jean Piaget.

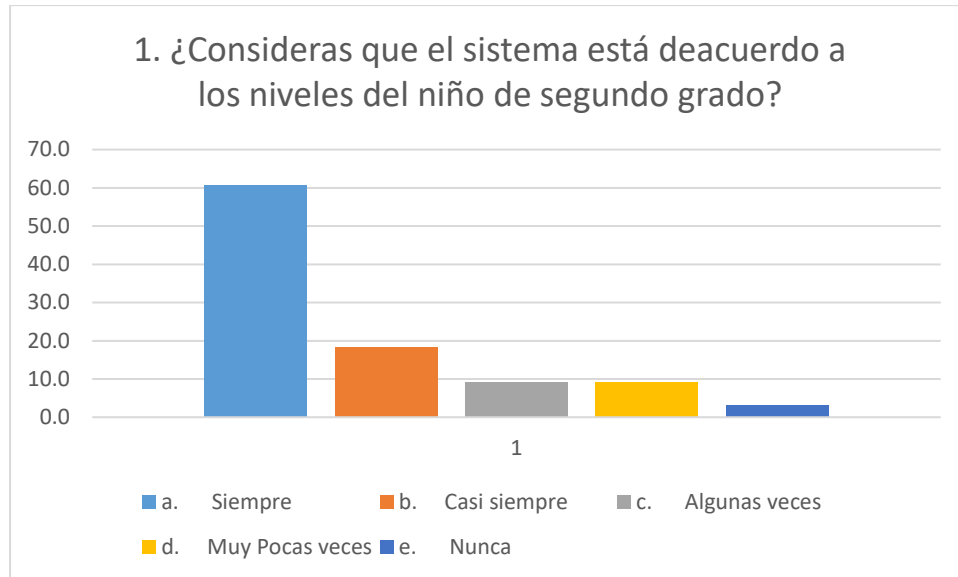


Grafico N° 1: Encuesta a docentes y alumnos del Colegio Jean Piaget

Fuente – elaboración propia

El 60% de personas entre docentes y alumnos respondieron que siempre consideran que el sistema está de acuerdo a los niveles del niño de segundo grado.

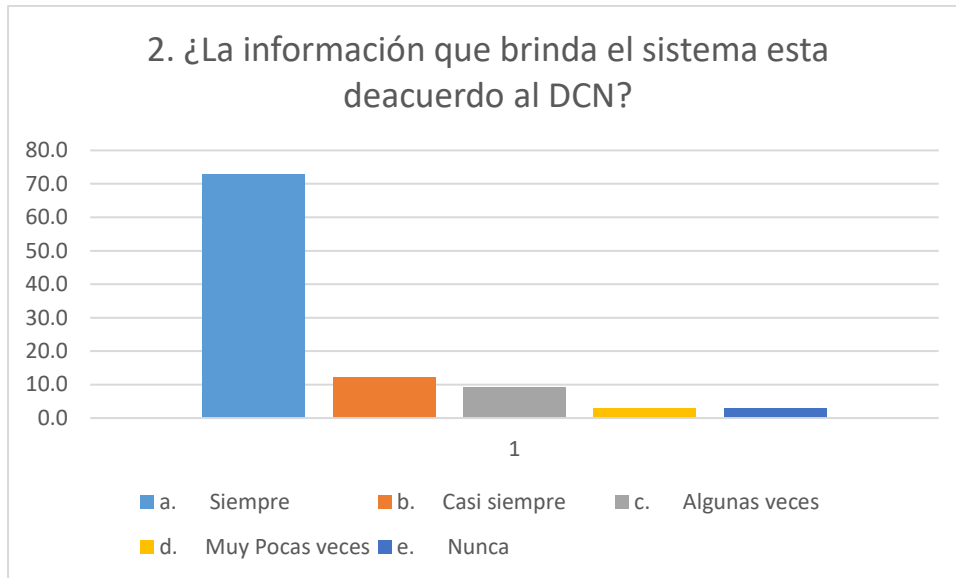


Grafico N° 2: Encuesta a docentes y alumnos del Colegio Jean Piaget
Fuente – elaboración propia

El 70 % de personas entre docentes y alumnos respondieron que la información que brinda el sistema siempre está de acuerdo al DCN.

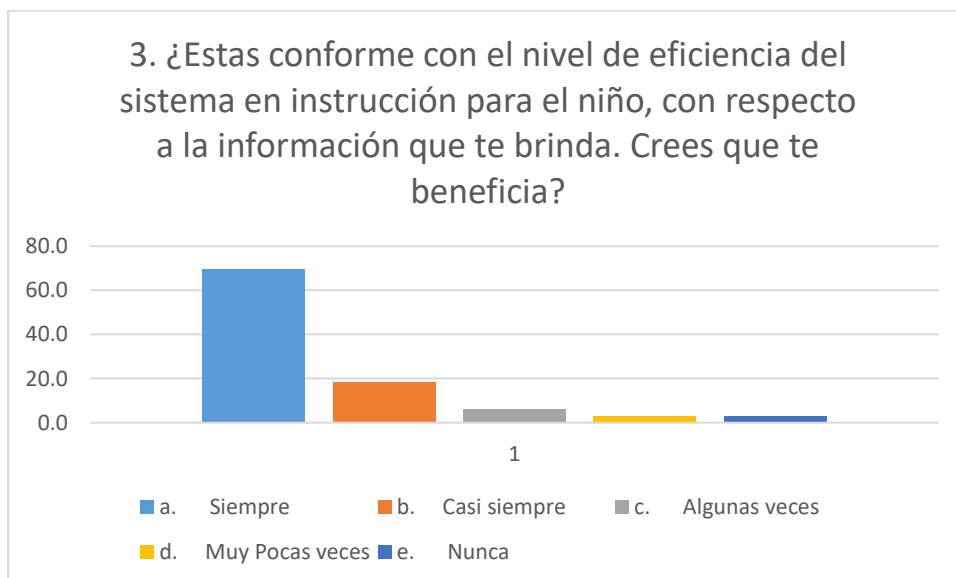


Grafico N° 3: Encuesta a docentes y alumnos del Colegio Jean Piaget
Fuente – elaboración propia

El 60% de personas entre docentes y alumnos respondieron que siempre están conformes con el nivel de eficiencia del sistema en instrucción para el niño con respecto a la información que brinda y creen que si los beneficia.

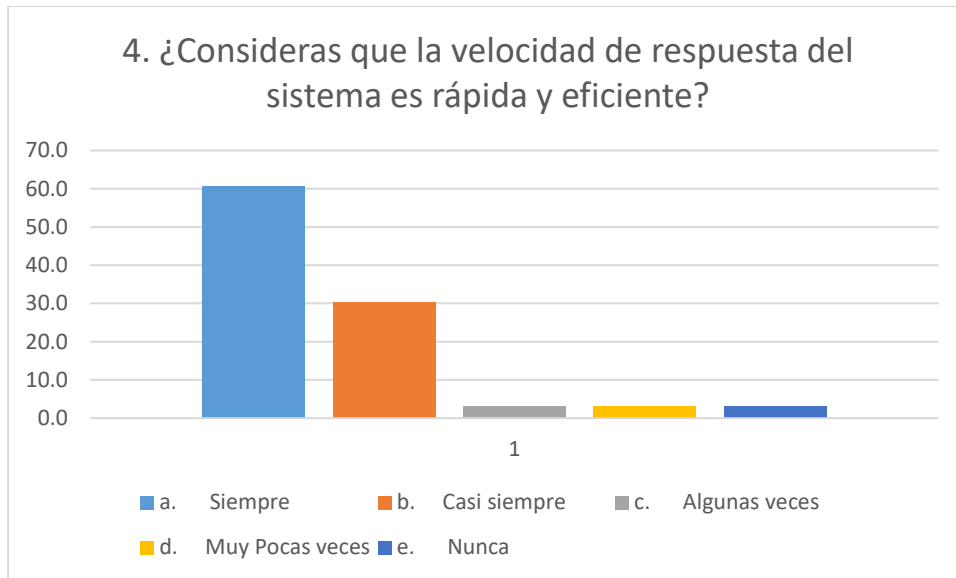


Grafico N° 4: Encuesta a docentes y alumnos del Colegio Jean Piaget
Fuente – elaboración propia

El 60% de personas entre docentes y alumnos respondieron que la velocidad de respuesta del sistema siempre es rápida y eficiente.

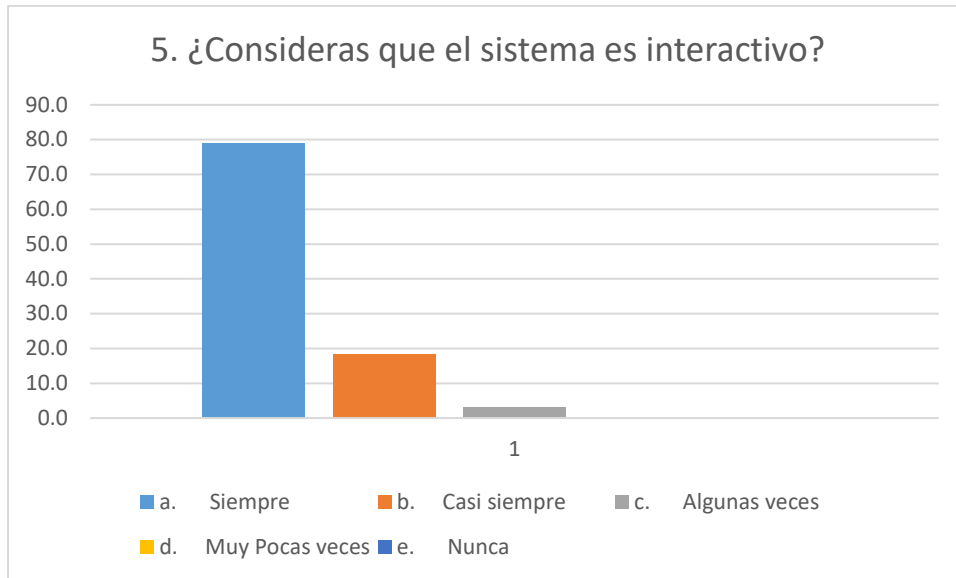


Grafico N° 5: Encuesta a docentes y alumnos del Colegio Jean Piaget
Fuente – elaboración propia

El 79.9% de personas entre docentes y alumnos respondieron que siempre consideran que el sistema es interactivo.

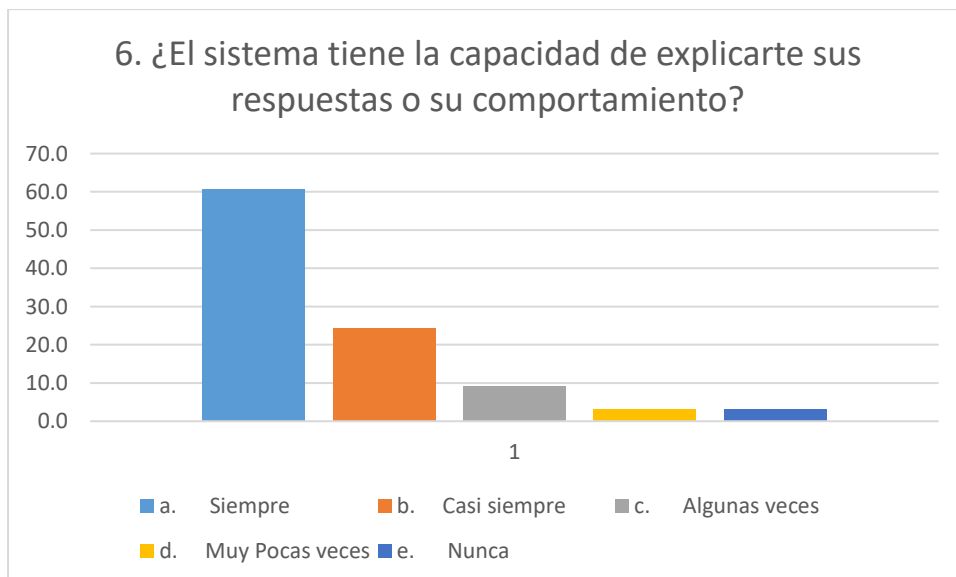


Grafico N° 6: Encuesta a docentes y alumnos del Colegio Jean Piaget
Fuente – elaboración propia

El 60% de personas entre docentes y alumnos respondieron que el sistema siempre tiene la capacidad de explicar sus respuestas y/o su comportamiento.

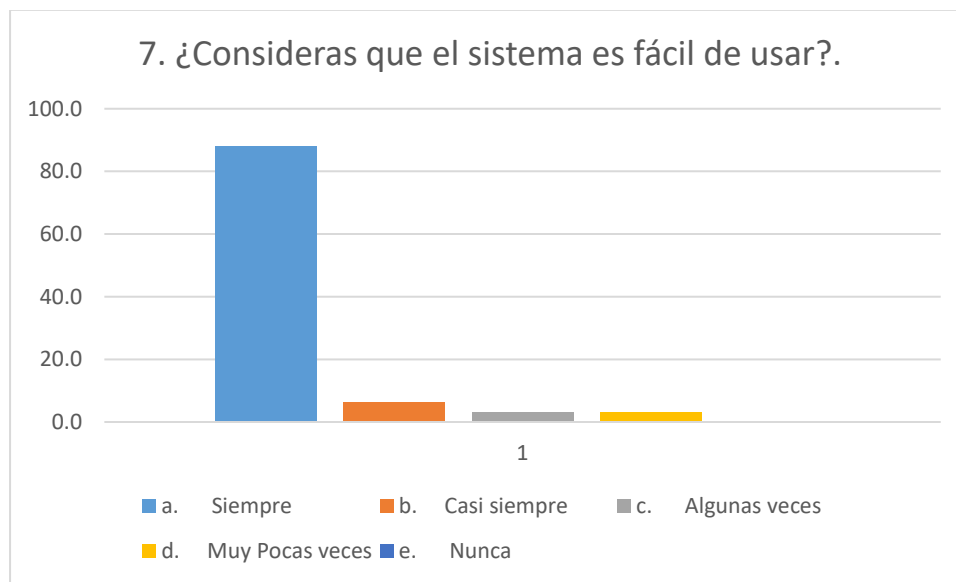


Grafico N° 7: Encuesta a docentes y alumnos del Colegio Jean Piaget

Fuente – elaboración propia

El 90% de personas entre docentes y alumnos respondieron que el sistema siempre fácil de usar.

ANÁLISIS Y DISCUSION

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

La formalización del conocimiento obtenido mediante redes semánticas fue base para la realización de la base de conocimientos y además premisa a la interpretación de reglas de deducción e inferencia lo cual brindó sentido al funcionamiento y al comportamiento del sistema Interactivo, La técnica más apropiada que se empleó para el análisis de la información es el procedimiento de estadística descriptiva, el cual, permite escribir e interpretar numéricamente los resultados, el cual nos ayudó a obtener lo que se esperaba lograr con dicho proyecto de investigación

El desarrollo de la base de conocimientos dotó de un significado a cada objeto del sistema Interactivo gracias a la asignación de estados los cuales representan una función de cada componente abstraído de un proceso de instrucción real, los cuales cambian cuando el usuario realiza una acción o se produce un evento en la pista de instrucción tridimensional.

En los antecedentes citados que se describe en este informe de tesis los autores narran que los proyectos de investigación que realizaron les sirvió de gran ayuda para las Instituciones Educativas logrando un óptimo resultado y de beneficio para los Alumnos, tras la ejecución de la investigación se llegó a la conclusión de que el Ambiente Colaborativo de Aprendizaje favoreció los logros aritméticos de los estudiantes y la resolución de problemas propuestos, además los proyectos resultaron resultó ser un producto de calidad técnica y cognitiva, según lo evaluado en los grupos focales por estudiantes y docentes. Una de las consideraciones finales es que los docentes como productores potenciales de aplicaciones multimedia en las aulas, deben enlazar la tecnología y el conocimiento, lo mismo se dice de los resultados obtenidos de este proyecto de investigación, debido a que conlleva a un buen funcionamiento de cualquier proceso y por ende de una entidad por lo que genera buenos beneficios para los alumnos, y se encontró grandes similitudes en los proyectos debido a que ambos lograron que el sistema implementado sirva como estrategias en aras de contribuir a mejorar el proceso de enseñanza e aprendizaje para el beneficio de los Estudiantes.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- ✓ Se Analizó la situación actual de los alumnos en el área de las matemáticas y detecto los problemas específicos en las operaciones suma, resta, multiplicación, división de enteros y ecuaciones algebraica e identificar los requerimientos para el desarrollo de la aplicación.
- ✓ Se procedió a aplicar la metodología para la deducción del conocimiento y la esquematización del mismo, conocido como la metodología Buchanan, y el marco de trabajo SCRUM para el desarrollo del producto
- ✓ Finalmente se construyó la aplicación interactiva en el área de matemática para los alumnos del segundo grado de educación primaria en la institución educativa Jean Piaget, utilizando el lenguaje de programación PHP y diversas aplicaciones interactivas, facilitando una interacción más explícita y de fácil comprensión para el alumno.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda el uso de las herramientas de recolección de datos ya que cumplen un rol muy importante para que el equipo de investigación pueda obtener una apreciación del estado actual de un proceso, ya que de su correcta aplicación depende la calidad y veracidad de información obtenida.
- ✓ Se recomienda el empleo de esta metodología para desarrollar proyectos de Tecnologías de la Información, y apoyarse de otros métodos y técnicas. Para poder garantizar una mejor calidad del sistema.
- ✓ Se recomienda el uso de redes semánticas para la organización del conocimiento ya que facilita la apreciación de objetos que resultan de la información brindada por el experto apoyando a una clara abstracción del conocimiento.
- ✓ Se recomienda desarrollar una base de reglas sólida con condiciones claras que den una respuesta acertada, ya que de ello depende directamente la confiabilidad que tendrán las respuestas arrojadas por el sistema.
- ✓ Se recomienda el desarrollo de un entorno acorde al nivel del niño como una media interacción fácil de modo que sirva como intermediario entre el usuario y el sistema sin perder detalles presentes en el proceso de instrucción de fortalecimiento del área de lógico matemáticas.
- ✓ Se recomienda el desarrollo del software educativo debido a que permitirá a los alumnos estar más motivados por el tema de estudio de las matemáticas, por lo novedoso y atractivo para ellos.
- ✓ Se recomienda seguir con la mejora del sistema, preparación en el manejo del Sistema, por parte de los alumnos del segundo grado de Educación Primaria, teniendo como objetivo mejorar aspectos que no se vieron en el presente proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala, A. P. (2006). *Sistemas Basados en Conocimientos: Una Bases para su concepcion y desarrollo*. Mexico: Revillagigedo.
- Barr A. y Feigenbaum E. A.(1982) *The handbook of artificial intelligence*. Los Altos-California.
- Criado Briz, J. M. (2002). *Sistemas expertos*. Recuperado de:
www.ingenieroseninformatica.org/recursos/tutoriales/sist_exp/index.php
- Delgado Montenegro, L., Cortez Vasquez A. y Ibáñez Prentice E. (2015) *Aplicación de metodología Buchanan para la construcción de un sistema experto con redes bayesianas para apoyo al diagnóstico de la Tetralogía de Fallot en el Perú*. Tesina Lima.
- Giarratano J. y Riley G. (2001) *Sistemas expertos: principios y programación* (3ª edición). México: International Thomson
- Gonzales, L. (2010) *Sistemas expertos* . Recuperado de:
www.prodigyweb.net.mx/enrayala/Sistemas.htm.
- Gutierrez M. J. (2006). *Sistemas Expertos Basados en Regla.* .
- Jiménez E. (2005) *Manual de Conducción Eficiente para vehículos industriales*. Madrid.
- Landa, N. A. (2013) *Unity, diseño y programación de videojuegos* (1ª Ed.). Buenos Aires: Fox Andina.
- Marechal, M. (2014). *Entrenamiento de Automovilismo:¿ Simulacion o realidad? Un análisis de costos y beneficios sociales*. Tesis de Grado de Licenciatura. Mar del Plata-Argentina.
- Melgar, F.E. (2013). *Sistema experto para el apoyo del proceso de Orientación vocacional para las carreras de ingeniería en la universidad nacional mayor de San Marcos*. Tesis de título. Lima.
- Moret, V. (2005). *Validacion y usabilidad de sistemas informáticos*.
- Palacio, J. (2014) *Gestión de proyectos Scrum Manager*. Recuperado de: www.scrummanager.net
- Parsaye, K., Chignell, M., Khoshafian y Wong, H. (1997). *Intelligent Databases*. Nueva York: Wiley.

- Pérez, E.A (2011) *Desarrollo de un prototipo de sistema experto para el apoyo en la toma de decisiones del proceso de selección de personal*. Tesis de título. Medellín-Colombia
- Pita, F. y Pértega S. (2001) *Estadística descriptiva de los datos*.
- Peralta, A. (2003). *Metodología SCRUM*. Universidad ORT, Uruguay.
- Rodríguez , M., y Besteiro, M. (2011). *Introducción al lenguaje C#*. Recuperado de:
<http://www.ehu.es/mrodriguez/archivos/csharp/pdf/Lenguaje/Introduccion.pdf>
- Romero, J. A., Martínez, E., Valencia, M., y Martínez, M. (2004). *Generalidades sobre el entrenamiento de conductores y el desarrollo de simuladores de manejo*. Sanfandila, México.
- Schwaber, K., y Sutherland, J. (2013). *La Guía Definitiva de Scrum: Las reglas del Juego*.
- Ticona, F. (2014) *Sistema experto para el análisis financiero en las empresas comerciales*. Puno.
- Vasconez, J. L., y Paredes , J. F.(2014). Implementación de un simulador de entrenamiento de conducción vehicular y de formación de la cultura de manejo de la ciudad de Quito. Tesis de Título. Quito.

AGRADECIMIENTO

Al ingeniero Víctor Albinagorta Ordoñez que desde la preconcepción de este proyecto siempre nos dio las pautas para tratar de buscar siempre un lado innovador a las soluciones que se le puedan dar a un problema, motivarnos a seguir y confiar en nosotros.

A los docentes encargados de brindar asesoría y nuestro asesor de tesis Ing. Heber Gómez quienes compartieron con nosotros sus valiosos conocimientos confiándonos su tiempo y depositando su confianza en el equipo, con la mayor paciencia posible.

A las personas más importantes en nuestras vidas en especial nuestros padres que con mucha seguridad apostaron por nosotros y haber estado ahí todo el tiempo apoyándonos. Hermanos y personas cercanas a nosotros, gracias.

Al sr. Director del Colegio Jean Piaget, quien desde un principio participó en el desarrollo del proyecto y todo el énfasis que puso para que el desarrollo.

Bach. ALBA CARRION, Cristian Erick