

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



EFFECTO DEL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO “PEQUEMATH MOVIL 5” PARA DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE 5 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA ROSA DE ANDAHUAYLAS - 2015.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

ASESOR : ING. FLOR DE LUZ PALOMINO VALDIVIA.

TESISTA : BACH. CHERLY SARMIENTO SOTO.

ANDAHUAYLAS_APURÍMAC

Diciembre, 2015

PRESENTACIÓN

Señor Presidente

Señores Miembros del Jurado:

Con especial deferencia, me es grato poner a su disposición el presente trabajo de investigación que lleva por título: **EFFECTO DEL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO “PEQUEMATH MOVIL 5” PARA DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN NIÑOS DE 5 AÑOS DE LA IE SANTA ROSA DE ANDAHUAYLAS – 2015**, en cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional José María Arguedas, para obtener el Título de Ingeniera de Sistemas.

El presente trabajo es fruto de mi esfuerzo en merced a mi formación profesional. Así mismo, esperando que el presente trabajo, sea revisado y considerado para experiencias futuras; porque el aprendizaje en los niños es fundamental para el desarrollo intelectual de todo ser humano.

El software “PequeMath móvil 5” permite mejorar el aprendizaje en los niños de etapa preescolar (5 años) de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas, en el área de matemática en los componentes Números y Relaciones – Geometría y Medición, establecidos en el Diseño Curricular Nacional.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se refiere al aprendizaje de los niños de etapa preescolar (5 años) de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas en el área de matemática en los componentes Números y Relaciones – Geometría y Medición, de acuerdo a los índices proporcionados por diferentes instituciones como son Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) se identificó que el área de matemática presenta bajos índices de aprendizaje.

Para poder apoyar en el proceso de aprendizaje de los niños en el área de matemática se plantea el desarrollo de un software educativo denominado “PequeMath Móvil 5”, con la finalidad de mejorar dicho aprendizaje y así aumentar los índices de aprendizaje en consecuencia el intelecto del ser humano.

Se presenta el software educativo con dos módulos primero geometría y medición que está compuesto por el tema académico medidas arbitrarias, segundo número y relaciones que está compuesto por los temas académicos orden ascendente, orden descendente, antes y después de un número, interpretar escenas, vamos a sumar, relaciones, vamos a restar y recta numérica.

Palabras claves: Aprendizaje en niños, software educativo y área de matemática.

INTRODUCCIÓN

La aplicación PequeMath Móvil 5 se crea como una necesidad tecnológica para apoyar en el proceso de aprendizaje a niños de etapa preescolar (5 años). La educación es un factor muy importante para el proceso de la vida, sobre todo en los cinco primeros años, ya que son estos primeros años de vida los que determinarán el desarrollo del ser humano.

En los niños de etapa preescolar el factor más importante para su desarrollo intelectual es la correcta enseñanza que se les dé en casa y en su centro de estudios, sin embargo los problemas de aprendizaje los aquejan diariamente lo que implica a no tener un buen desarrollo intelectual como se muestra en los cuadros estadísticos proporcionados por el programa Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) que se lleva a cabo cada año a los niños de segundo grado de primaria y el estudio realizado por la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) del Ministerio de Educación realizado a los niños de etapa preescolar 5 años. PequeMath Móvil 5 es una herramienta que apoya en la mejora del proceso de aprendizaje a niños de etapa preescolar en el área de matemática en los componentes (número y relación, geometría y medición) bajo los estándares del Diseño Curricular Nacional, se comprobó que la aplicación satisface las expectativas propuestas por el Ministerio de Educación.

La metodología de investigación es experimental puro ya que nos permite realizar la comparación entre la pre prueba y la post prueba, en la post prueba

nos permitió realizar la comparación entre el grupo control y el grupo experimental.

Contenido

PRESENTACIÓN 4
RESUMEN 5
INTRODUCCIÓN 6

CAPITULO I	10
GENERALIDADES	10
1. TITULO	10
2. AUTOR	11
3. ASESOR	11
4. TIPO DE INVESTIGACIÓN	11
5. LOCALIDAD E INSTITUCIÓN DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO	11
6. DURACIÓN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	11
7. CRONOGRAMA DE TRABAJO	12
8. RECURSOS	12
9. PRESUPUESTO	14
10. FINANCIAMIENTO	15
CAPITULO II	16
PLAN DE INVESTIGACIÓN	17
1. Realidad problemática	17
2. PROBLEMA	22
2.1. Problema general	22
2.2. Problemas específicos	22
3. JUSTIFICACIÓN	22
4. OBJETIVOS	23
5. BENEFICIARIOS	24
CAPITULO III	25
MARCO TEÓRICO	25
1. ANTECEDENTES	26
1.1. Antecedentes a nivel nacional	26
1.2. Antecedentes a nivel internacional	28
2. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS	30
2.1. Dispositivos móviles	30
2.2. Software educativo	30
2.3. Software educativo para móviles	30
2.4. Aprendizaje en niños y niñas	31
2.5. Competencias de aprendizaje en niños de 5 años	34

CAPITULO IV	39
DISEÑOS Y METODOLOGÍAS	40
1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE	40
1.1. Análisis.	40
1.2. Diseño.	41
1.3. Desarrollo.	49
1.4. Pruebas de funcionamiento.	49
1.5. Entrega.	50
2. MÉTODO DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	51
2.1. Hipótesis	51
2.2. Diseño de investigación	51
2.3. Material de estudio.	52
2.4. Variables e indicadores	52
2.5. Métodos de recolección de datos.	53
2.6. Métodos de análisis de datos.	54
CAPITULO V	57
ANÁLISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS	58
1. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS NOTAS CONCEPTUALES ENTRE LOS GRUPOS, EXPERIMENTAL Y DE CONTROL:	58
2. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS NOTAS PROCEDIMENTALES ENTRE LOS GRUPOS, EXPERIMENTAL Y DE CONTROL:	67
CONCLUSIONES.	76
RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
ANEXOS	80

CAPITULO I

GENERALIDADES.

1. TITULO

EFFECTO DEL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO "PEQUEMATH MOVIL 5" PARA DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN NIÑOS DE 5 AÑOS DE LA IE SANTA ROSA DE ANDAHUAYLAS - 2015.

2. AUTOR

- 2.1. **Nombre:** Cherly.
2.2. **Escuela profesional:** Sarmiento Soto.
2.3. **Dirección:** Prolog. Los Chankas N° 244.
2.4. **E-mail:** sheyrita@gmail.com

3. ASESOR

- 3.1. **Nombre:** Flor de Luz Valdivia Palomino.
3.2. **Categoría docente y modalidad:** Nombrado.
3.3. **Grado académico:** Ingeniera de Sistemas.
3.4. **E-mail:** fdeluz3@gmail.com

4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- 4.1. **De acuerdo a la técnica de contrastación:**
• Experimental.

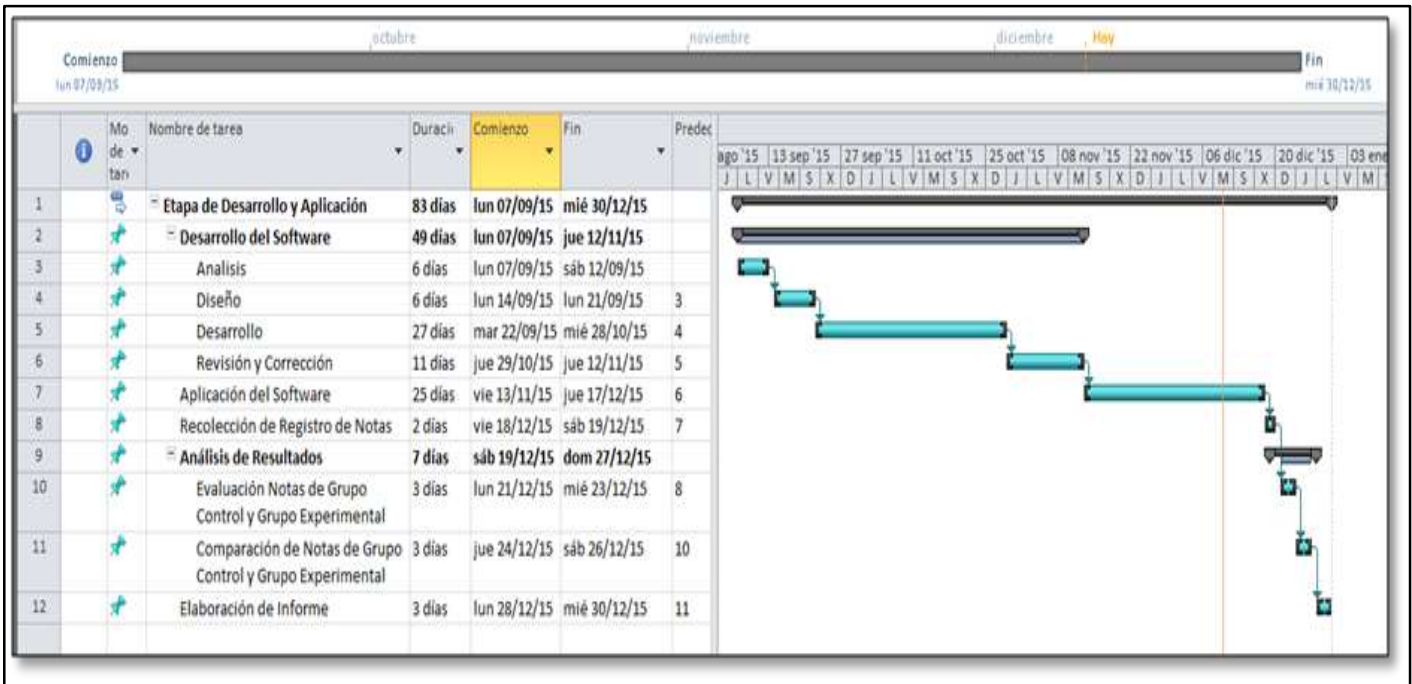
5. LOCALIDAD E INSTITUCIÓN DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO

- 5.1. **Localidad:** Andahuaylas _ Apurímac.
5.2. **Institución Educativa:** Santa Rosa.

6. DURACIÓN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

05 meses.

7. CRONOGRAMA DE TRABAJO



8. RECURSOS

8.1. Recursos disponibles:

8.1.1. Personal:

Autor del proyecto: Cherly Sarmiento Soto.

8.1.2. Local:

Institución Educativa Santa Rosa.

8.2. Recursos no disponibles:

8.2.1. Bienes.

ITEM	DESCRIPCION	Cantidad	UNID. MEDIDA
I	Utiles de escritorio		
I.1	Lapiceros color azul	6	Und
I.2	Lapiceros color rojo	6	Und.
I.3	Lápices	6	Unid.
I.4	Borradores	4	Unid.
I.5	Tajadores	4	Unid.

1.6	Resaltadores	4	Unid.
1.7	Hojas bon	2	Millar
1.8	Clips	4	Caj.
1.9	Engrapador	1	Unid.
1.10	Grapas	2	Caj.
1.11	Folder Manila	1	Ciento.
1.12	Borratex.	3	Unid.
1.13	Cartuchos	3	Unid.
1.14	Impresora multifuncional	1	Unidad.
1.15	Perforador	1	Unidad.
1.16	Cuadernos de Apuntes A 4 100 hojas	2	Unidad.
2	Recursos Tecnológicos.		
2.1	Laptop	1	Und.
2.2	Dispositivo Móvil	1	Unad.
2.3	Disco Duro Extraible	1	Unad.
2.4	Parlantes	1	Unad.
3	Recursos de Software.		
3.1	Corel Draw	1	Unid.
3.2	Microsof Office	1	Unid.
3.3	Balabolka	1	Unid.
3.4	Loquendo	1	Unid.
3.5	Uml	1	Unid.
3.6	Sistema Operativo Android	1	Unid.

8.2.2. Servicios.

ITEM	Descripción	Cantidad	UNID. MEDIDA
1	Servicios de Movilidad	4	Meses
2	Servicios de Internet	4	Meses
3	Servicis de Comunicación	4	Meses
4	Servicios Alumbredo Eléctrico	4	Meses
5	Servicios de Alimentación	4	Meses
6	Curso de Ingles	3	Meses
7	Imprevistos		

9. PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCION	Cantidad	UNID. MEDIDA	Precio Unit	Precio parcial
1	Utiles de escritorio				920.50
1.1	Lapiceros color azul	6	Und	0.50	3.00
1.2	Lapiceros color rojo	6	Und.	0.50	3.00
1.3	Lápices	6	Unid.	0.50	3.00
1.4	Borradores	4	Unid.	0.50	2.00
1.5	Tajadores	4	Unid.	0.50	2.00
1.6	Resaltadores	4	Unid.	2.50	10.00
1.7	Hojas bon	2	Millar	10.00	20.00
1.8	Clips	4	Caj.	2.50	10.00
1.9	Engrapador	1	Unid.	15.00	15.00
1.10	Grapas	2	Caj.	10.00	20.00
1.11	Folder Manila	1	Ciento.	50.00	50.00
1.12	Borratex.	3	Unid.	2.50	7.50
1.13	Cartuchos	3	Unid.	150.00	450.00
1.14	Impresora multifuncional	1	Undad.	300.00	300.00
1.15	Perforador	1	Undad.	15.00	15.00
1.16	Cuadernos de Apuntes A 4 100 hojas	2	Undad.	5.00	10.00
2	Recursos Tecnológicos.				3650.00
2.1	Laptop	1	Und.	3.000.00	3.000.00
2.2	Dispositivo Móvil	1	Unad.	350.00	350.00
2.3	Disco Duro Extraible	1	Unad.	250.00	250.00
2.4	Parlantes	1	Unad.	50.00	50.00
3	Recursos de Software.				910.00
3.1	Corel Draw	1	Unid.	330.00	330.00
3.2	Microsof Office	1	Unid.	330.00	330.00
3.3	Balabolka	1	Unid.	Gratis	
3.4	Loquendo	1	Unid.	250.00	250.00

3.5	Uml	1	Unid.	Gratis	
3.6	Sistema Operativo Android	1	Unid.	Gratis	
4	Recursos Humanos				9000.00
4.1	Asesoramiento	4	Meses	625.00	2.500.00
4.2	Programador	1	Meses	2.000.00	2.000.00
4.3	Diseñador	1	Mes	1.500.00	1.500.00
4.5	Especialista en Educación	3	Meses	1.000.00	3.000.00
5	Gastos del Tesista.				5220.00
5.1	Servicios de Movilidad	4	Meses	120.00	480.00
5.2	Servicios de Internet	4	Meses	50.00	200.00
5.3	Servicios de Comunicación	4	Meses	60.00	240.00
5.4	Servicios Alumbredo Eléctrico	4	Meses	50.00	200.00
5.5	Servicios de Alimentación	4	Meses	300.00	1.200.00
5.6	Pagos de Derecho	1	Unidad.	600.00	600.00
5.7	Curso de Ingles	3	Meses	100.00	300.00
5.8	Imprevistos	1	Inidad	2.000.00	2.000.00
6	Gastos generales				2524.00
6.1	Gastos generales	1	Und	2.524.00	2.524.00
COSTO TOTAL DE LA TESIS				SI.	22,224.50

10. FINANCIAMIENTO

El proyecto es autofinanciado.

CAPITULO II

PLAN DE INVESTIGACIÓN.

1. Realidad problemática:

La educación en el Perú es un factor muy importante para el proceso de la vida, sobre todo en los cinco primeros años, ya que estos primeros años son los que van a forjar el camino hacia el desarrollo de su capacidad intelectual de los niños y niñas. El nivel inicial no es solo el punto de partida de la trayectoria escolar, sino que para muchos niños también es una de las primeras experiencias de interacción, con niños de su edad y con otros adultos. Es por ello que abarca una etapa primordial en sus vidas, especialmente en su desarrollo cognitivo, al igual que para el desarrollo de comunicación. “El bebé se va transformando en un niño o una niña a pasos acelerados. Su capacidad para hacerse entender se multiplica, su mundo empieza a ampliarse, sus intereses se enriquecen y se consolidan. Va descubriendo nuevas habilidades y las pone a prueba. Es por eso que a veces parecen demasiados movedizos, curiosos y demandantes de atención. Es importante acompañarlos con calidez y paciencia, disfrutando con él o ella de éste tránsito, que es lo que necesita para seguir creciendo seguro. La curiosidad es una enorme potencia motivadora es normalmente intensa en los niños y niñas, debemos aprovecharla para enseñarles a explorar, buscar respuestas y adueñarse del conocimiento experimentando es por ello importante darles la libertad de explorar, guiarlos sin presionarlos y responder adecuadamente a sus preguntas” (UNICEF, 2011).

Corea del Sur es un caso ejemplar de crecimiento económico y de progreso educativo. Un elemento central para ello han sido décadas de inversión continua en educación, en las cuales la integración de la tecnología en la educación ha jugado un papel significativo. En 1960, el Producto Bruto Interno (PIB) per cápita de Corea del Sur era uno de los más bajos del mundo. En términos de ingresos, era considerada

menos desarrollado que la mayoría de países latinoamericanos, incluidos Bélgica, Brasil, Honduras y Perú. Sin embargo, de 1960 a 2000, mientras los países Latinoamericanos tuvieron un bajo o nulo crecimiento, el PIB per cápita surcoreano creció a un índice promedio anual de 6%. Aunque Corea del Sur es un país pequeño en términos de territorio (99,000km²) y con recursos naturales limitados, disfrutó de un avance expedito, hasta llegar a ser un país desarrollado y convertirse, en 2009, en miembro del Comité de Ayuda para el Desarrollo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE DAC). Corea del Sur es también considerado un país altamente equitativo. En 1998, el coeficiente GINI (Medida de Desigualdad de los ingresos de un País) en Corea del Sur alcanzó 31.6 puntos, significativamente más bajo que el de Uruguay, considerado el país más equitativo en América Latina con un coeficiente de 42.3 puntos.

Entre los años 2009 y 2012, Corea del Sur ha clasificado consistentemente entre los tres puntajes más altos en pruebas estandarizadas internacionales tales como el PISA (Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes) y TIMSS (Tendencias Internacionales en Matemáticas y Ciencia en Estudiantes). El sistema educativo de Corea del Sur se recuperó velozmente de la devastación de la Guerra de Corea de 1950 a 1953. Para 1970, los índices de alfabetización en adultos habían alcanzado el 88%, comparado con un 22% en 1945. Hacia la mitad de la década de 1970, sólo el 7% de los estudiantes estaban matriculados en instituciones de educación superior. Hoy, el 95% de los estudiantes se gradúan de secundaria y más del 70% continúan en instituciones de educación superior. Comparativamente, los países latinoamericanos han visto tasas menores de graduación. En Chile, el 80% de los estudiantes se gradúa de secundaria, pero en países tales como Guatemala y Nicaragua la

tasa de graduación es cercano al 30%. En promedio, 55% de los estudiantes latinoamericanos terminan la educación secundaria. Los factores que contribuyen al éxito educativo de Corel del sur son:

- La educación es de un valor social y cultural muy elevado
- La incorporación de las Tecnologías de Información y comunicación TICs en el sistema educativo.
- La docencia en una carrera profesionalizada, respetada y bien remunerada.
- La educación es una alta prioridad para los diseñadores de políticas públicas.

Mientras tanto, en el Perú se realizó un estudio con respecto a la calidad del sistema educativo público, en el 2008, la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) del Ministerio de Educación, realizó un estudio del aprendizaje de las niñas y niños de nivel inicial de 5 años. Este estudio se centra en lo que los niños y niñas aprenden en el área de matemática, para lo cual se tomó como muestra a un total de 223 Instituciones Educativas de nivel Inicial (I.E.I) de gestión estatal y 152 Programa No Escolarizado de Nivel Inicial (PRONOEI), trabajando con un máximo de 15 niños y/o niñas por aula de 16 regiones del país.

En el nivel III se encuentra los niños y niñas que responden a las preguntas complejas del estudio (las cuales son adecuadas para sus edades); en el nivel II, las niñas y niños responden a preguntas sencillas que plantea el estudio; por último, en el nivel I, se encuentran las niñas y niños que no contestan a las preguntas más sencillas.

En el caso de matemáticas, se analizó la variable construcción del número (X1); mostrando los siguientes resultados.

Cuadro N° 01: Resultados de estudio en matemática y comunicación.

Niveles	Matemáticas
	X1
III	14.3%
II	72.2%
I	13.5%
Total	100.0%

Fuente: MINEDU, PELA, 2014

En relación a los resultados de los estudios realizados a nivel nacional por la UMC, a niños y niñas de nivel inicial se observa el deficiente índice en el área de matemática.

Otro estudio realizado el año 2006 por el Banco Mundial a Instituciones Educativas de Nivel primario del Perú, sugiere que el uso del tiempo en el aula es deficiente y está por debajo de cualquier estándar razonable. El 88% del tiempo se desperdicia en actividades de poca demanda, cognitiva 48% de mediana demanda 40%; mientras que las actividades de alta demanda cognitiva representa apenas el 12% de tiempo total en el aula. El uso deficiente del tiempo es un factor importante para explicar los malos resultados de los estudiantes.

En el departamento de Apurímac, se realizan estudios del aprendizaje a cargo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), con el Proyecto de Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) para comparar los resultados cada año en el área de matemática en niños y niñas de segundo grado de educación primaria en todas las escuelas de dicha región.

Ilustración N 01: Matemática Región- Apurímac

EVALUACION CENSAL	REGION APURÍMAC			NIVEL NACIONAL		
	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2
	%	%	%	%	%	%
ECE-2007	61,1	31,7	7,3%	56,5	36,3	7,2
ECE-2008	71,0	24,6	4,4%	54,7	35,9	9,4
ECE-2009	67,4	25,6	6,9%	49,2	37,3	13,5
ECE-2010	66,6	24,8	8,5%	53,3	32,9	13,8
ECE-2011	72,4	22,2	5,4%	23,2	47,1	29,8
ECE 2012	63,4	28,9	7,7%	49,0	38,2	12,80
ECE 2013	66,4	24,2	9,5%	50,9	32,3	16,8

Fuente: MED, Evaluación Censal de Estudiantes 2007,2008, 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013

En el área de matemática los niveles de aprendizaje varían cada año, en ocasiones se observa una notable creciente y en ocasiones se observa descensos.

Por lo anterior expuesto y llegado a la conclusión que el problema se centra en el deficiente aprendizaje, los que son demostrados con los índices de diferentes estudios a nivel nacional en el área de matemática.

Se propone una aplicación en dispositivos móviles que apoye en el proceso de aprendizaje en el área de matemática en niños y niñas de 5 años, por ser una herramienta de fácil uso, didáctico, llamativo e interactivo para el usuario ya que ésta etapa es donde los niños adquieren nuevos conocimientos que determinarán su desarrollo futuro. Además, los niños podrán adquirir conocimientos de acuerdo a su edad, no se busca hostigar a los niños sino por el contrario se

pretende llegar a ellos ganando su atención, con juegos educativos, actividades que encuentren divertidas; esto solo será posible con el apoyo de los padres o responsables quienes los supervisarán en el uso de esta herramienta de apoyo. La investigación es factible ya que el problema planteado demuestra deficientes índices de aprendizaje en niños de 5 años en el área de matemática.

2. PROBLEMA

2.1. Problema general.

¿Cuál es el efecto en el uso del software educativo “PequeMath Móvil 5” para dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje del área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas – 2015?

2.2. Problemas específicos.

¿Cuál es el efecto del uso del software educativo “PequeMath móvil 5” para dispositivos móviles, en el proceso de aprendizaje conceptual en el área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas - 2015?

¿Cuál es el efecto del uso del software educativo “PequeMath móvil 5” para dispositivos móviles, en el proceso de aprendizaje procedimental en el área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas - 2015?

3. JUSTIFICACIÓN.

Hoy en día la tecnología va avanzando a pasos acelerados y las necesidades del hombre aumentan aún más, así que debemos mantenernos en constante desarrollo en el día a día con la tecnología. Se propone una aplicación en dispositivos móviles que apoye en el proceso de aprendizaje en el área de matemática en niños y niñas de 5 años, por ser una herramienta de fácil uso, didáctico, llamativo e interactivo para el usuario ya que ésta etapa es donde los niños adquieren nuevos conocimientos que determinarán su desarrollo futuro. Además, los niños podrán adquirir conocimientos de acuerdo a su edad, no se busca hostigar a los niños sino por el contrario se pretende llegar a ellos ganando su atención, con juegos educativos, actividades que encuentren divertidas; esto solo será posible con el apoyo de los padres o responsables quienes los supervisarán en el uso de esta herramienta de apoyo. La investigación es factible ya que el problema planteado demuestra deficientes índices de aprendizaje en niños de 5 años en el área de matemática.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general.

Determinar el efecto del uso del software educativo “PequeMath Móvil 5” para dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje del área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas – 2015.

4.2. Objetivos específicos.

Determinar el efecto del uso del software educativo “PequeMath móvil 5” para dispositivos móviles, en el proceso de aprendizaje conceptual en el área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas – 2015.

Determinar el efecto del uso del software educativo “PequeMath móvil 5” para dispositivos móviles, en el proceso de enseñanza procedimental en el área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas – 2015.

5. BENEFICIARIOS.

Las personas beneficiadas directamente con el uso del software educativo “PequeMath móvil 5” son los niños y los padres de los niños. Las personas beneficiadas indirectamente es la profesora que imparte enseñanza a los niños de 5 años de la institución educativa Santa Rosa de la provincia de Andahuaylas.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

1. ANTECEDENTES.

1.1. Antecedentes a nivel nacional.

Alexander Ocsa, José Herrera, Gustavo Suero y Klikge Villalva en su proyecto “Objetos de aprendizaje móviles para la educación básica regular: Diseño, Desarrollo y Evaluación de un MIDDLEWARE” en la Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.

En el cual presento el análisis de diseño de una plataforma m-learning basado en tópicos de interacción humano computador, diseño centrado en el usuario, desarrollo multiplataforma, y la metodología de desarrollo de software educativo MEiSE. Se desea mejorar la portabilidad en el despliegue y reducir la complejidad desarrollando mediante la encapsulación de código nativo, servicios y estándares; para conseguir una aplicación educativa móvil de alta calidad, estandarizadas, y despliegue multiplataforma (iOS, Android y Windows). Se presenta: Una App interactiva en formato comic sobre la fundación del imperio incaico. La aplicación presentada contiene recursos con alta demanda cognitiva para estudiantes niños o adolescentes, el Comic contiene todos los requisitos de un Objeto de Aprendizaje orientado a desarrollar los Niveles de Comprensión Lectora: literal, inferencial y crítico.

Resultados:

Ayar la leyenda.

"Ayar la leyenda" es una historieta, que por su contexto, puede resultar extenso y poco ameno, y lo suele hacer, pero en esta aplicación interactiva, dentro de su saga "In asPress" para el iPad pretende acercar este clásico para los más pequeños. Y la verdad que consigue hacerlo.

El comic interactivo viene acompañado de unas ilustraciones exquisitas totalmente interactivas que pretenden introducir la historia mediante ilustraciones, animaciones y una interfaz de usuario multi-toch única. Esta aplicación reúne años de investigación de las mejores historias peruanas acerca de la fundación del Imperio de los Incas así como también el estudio de tecnología innovadoras para crear una experiencia en diseño de interfaces de usuario que permite una navegación rápida. Siendo más específico, para explorar la historia a través de los diferentes temas se podrá usar una tabla de contenidos visual o navegar a través de un capítulo por medio de las páginas. Para empezar a leer, puede usar los dedos para que aparezcan los contenidos. Para volver a la tabla de contenidos, solo necesita minimizar la página hacia abajo mediante el gesto pinch (zoom-in).

Ilustración N° 02: Prototipo de Comic Ayar la Leyenda.



Fuente: Objetos de aprendizaje móviles para la educación básica regular.

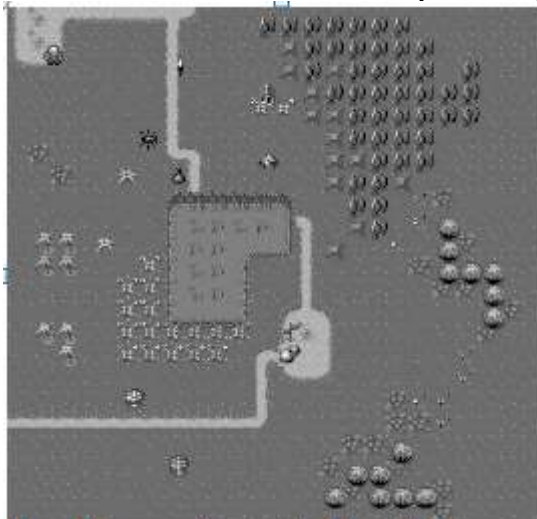
1.2. Antecedentes a nivel internacional.

Se han realizado proyectos de investigación científica sobre aplicaciones móviles que aporten en el desarrollo del proceso de educación del niño en América latina, como el siguiente:

Espinoza Vivanco en su proyecto Desarrollo de juego educativo RPG en teléfonos móviles en la Universidad de Chile en el año 2012, desarrolla un sistema que permite jugar a los niños, el sistema tiene dos prototipos. Para el prototipo número uno, el juego consiste en realizar actividades para capturar a la cucaracha; la idea es que el niño descubra cómo hacerlo interactuando con los elementos del juego que determina el sistema como ganar la antorcha, colisionar con figuras, y finalmente para superar el nivel tiene que responder la pregunta que le formulará la tortuga. Una vez que sea haya cumplido con todas las actividades del primer nivel el nuevo reto es el prototipo número dos, segundo nivel, en donde las dificultades de superar son mayores, hay mayor presencia de personajes, ítems, decorativos, este prototipo consisten en que hay una isla con personajes y otros elementos, el objetivo del juego es salir de la isla y para lograrlo el niño debe lograr que el piloto pueda pilotear la avioneta, la idea es que el niño recorra el mapa e interactúe con los personajes y resuelva el inconveniente que tiene el piloto, en los dos prototipos se utiliza los botones direccionales del celular arriba, abajo, derecha e izquierda.

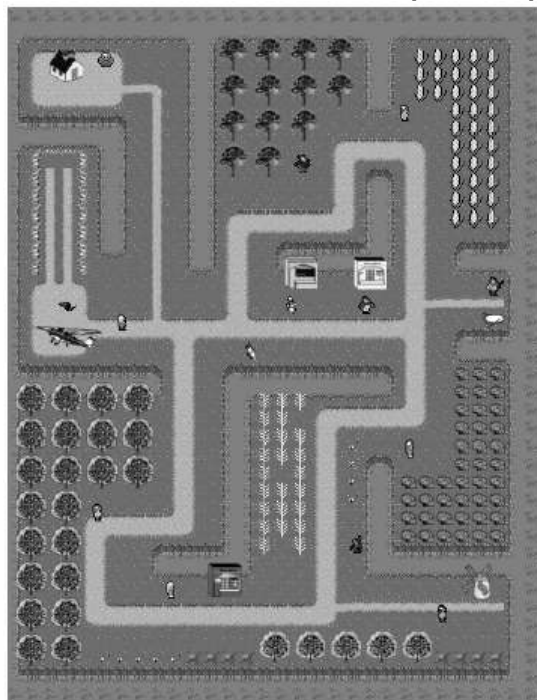
Lo que motivó al investigador a realizar este trabajo se basó en tres factores muy importantes, los que son: cómo influye un videojuego sobre los procedimientos y estrategias de aprendizaje del niño, la movilidad que proporciona al usuario la tecnología utilizada como plataforma y el grado de masividad de esta última.

Ilustración N° 03: Escenario completo del prototipo 1.



Fuente: Desarrollo de juego educativo RPG.

Ilustración N° 04: Escenario completo del prototipo 2.



Fuente: Desarrollo de juego educativo RPG.

2. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS.

2.1. Dispositivos móviles

Según César Tardáguila Moro (2009) desarrollador de aplicaciones para Mac e iPhone, en su artículo Dispositivos Móviles y Multimedia nos dice que dispositivo móvil son como aquellos micro-ordenadores que son lo suficientemente ligeros como para ser transportados por una persona, y que disponen de la capacidad de batería suficiente como para poder funcionar de forma autónoma. Normalmente, son versiones limitadas en prestaciones, y por tanto en funcionalidades, de los ordenadores portátiles o de sobremesa.

2.2. Software educativo.

Esta definición engloba todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico, desde los tradicionales programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los Programas de Enseñanza Asistidas por Ordenador (EAO), hasta los aún programas experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO), que, utilizando técnicas propias del campo de los sistemas expertos y de la inteligencia artificial en general pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores. (Márquez, 1995).

2.3. Software educativo para móviles.

Los dispositivos móviles han incidido prácticamente en todos los campos, desde la banca hasta la política, y se emplean para acrecentar la productividad en numerosos sectores. A medida que estos dispositivos ganan protagonismo en todo el mundo, va surgiendo un gran interés en torno al aprendizaje móvil.

Estudiantes y profesores utilizan ya tecnologías móviles en diversos contextos para una extensa gama de finalidades docentes y de aprendizaje, y actores clave del ámbito educativo, desde los ministerios nacionales de educación hasta los distritos escolares locales, ensayan políticas de apoyo para impulsar el aprendizaje móvil e innovador en entornos educativos formales e informales. Muchos de los expertos entrevistados para este informe opinan que el aprendizaje móvil se encuentra en el umbral de una integración más sistemática con la educación dentro y fuera de las escuelas. Las decisiones que hoy se adopten afectarán fundamentalmente al carácter del aprendizaje móvil en los años venideros. Para ayudar a enmarcar esas decisiones, en las secciones siguientes se esbozan algunas de las tendencias más difundidas hasta la fecha en materia de aprendizaje móvil. Entre ellas se encuentran innovaciones en la educación formal e informal, el aprendizaje continuo y la tecnología didáctica. (UNESCO, 2013)

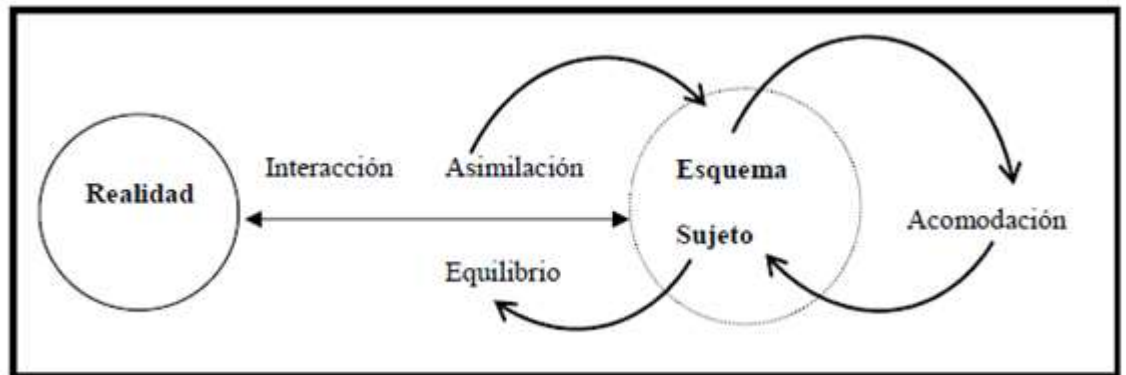
2.4. Aprendizaje en niños y niñas.

Jean Piaget (1948), en sus trabajos distingue cuatro estadios del desarrollo cognitivo del niño, que están relacionados con actividades del conocimiento como pensar, reconocer, percibir, recordar y otras. Puso el énfasis de su trabajo en comprender el desarrollo intelectual del ser humano. Sus estudios prácticos los realizó con niños en los que observó cómo iban desarrollando etapas y cómo adquirirían diversas habilidades mentales. Sostiene que el aprendizaje se produce con la adquisición sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas. Esto se aplica a las diferentes edades de la persona, especialmente en los primeros

años de vida. La teoría de Piaget se basa en dos sustentos fundamentales: Asimilación y acomodación.

La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual en cambio la acomodación implica una modificación de la organización actual de los esquemas, en respuesta de la demandas del medio. El concepto de esquema aparece en la obra de Piaget en relación con el tipo de organización cognitiva que, necesariamente implica la asimilación: los objetos externos son siempre asimilados a algo, a un esquema mental, a una estructura mental organizada. Mediante la asimilación y la acomodación se va reestructurando cognitivamente el aprendizaje a lo largo del desarrollo. Y ambas interactúan mutuamente en un proceso de equilibración, donde el equilibrio puede considerarse como un proceso regulador, a un nivel más alto, que gobierna la relación entre la asimilación y la acomodación.

Ilustración N° 05: Teoría de Piaget.



Fuente: Ilustración de la teoría de Piaget.

El pensamiento piagetiano ha estado vinculado con los siguientes principios:

- El aprendizaje es un proceso constructivo interno.
- El aprendizaje depende del nivel de desarrollo del sujeto.
- El aprendizaje es un proceso de reorganización cognitiva.
- En el desarrollo del aprendizaje son importantes los conflictos cognitivos o contradicciones cognitivas.
- La interacción social favorece el aprendizaje.
- La experiencia física supone una toma de conciencia de la realidad que facilita la solución de problemas e impulsa el aprendizaje.

Por otro lado Vygotsky (1988) nos dice en su teoría Zona de desarrollo próximo o ZDP la cuál concibe como la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un par más capacitado.

Defendió siempre el papel de la cultura en el desarrollo de los procesos mentales superiores, considerándolos de naturaleza social. Su teoría subraya las relaciones entre individuo y la sociedad. Plantea el aprendizaje como la consecuencia del contexto dónde se desenvuelve el alumno y sostiene que, un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal, y que, todas las funciones psicológicas superiores se originan como relaciones entre seres humanos.

Toma en cuenta el uso de la tecnología como un recurso cultural, éstas son consideradas como un puente conector que podrían potenciar la comunicación, la interacción y la transposición del

conocimiento del docente a un conocimiento que pueda ser comprendido por el alumno.

Cuadro N° 02: Cuadro de resúmenes de los dos autores

Teoría	Núcleo de desarrollo	Aprendizaje
Piaget	La persona El individuo	Por Equilibración , Acomodación
Vygotsky	Lo social El hombre colectivo	Por interacción Zona de desarrollo próximo

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Competencias de aprendizaje en niños de 5 años

Las competencias en el aprendizaje de los niños de 5 años en el área de matemática de acuerdo al Diseño Curricular Nacional (2009), nos dice lo siguiente:

En el área de matemática.

Los niños, a partir de los tres años, llegan a la institución educativa con conocimientos diversos que aprenden de la familia, los compañeros, los medios de comunicación, especialmente la televisión, el Internet y los juegos, ya sean físicos o electrónicos. Todos esos conocimientos se organizan formando estructuras lógicas de pensamiento con orden y significado. Es aquí que la matemática, cobra importancia pues permite al niño comprender la realidad sociocultural y natural que lo rodea, a partir de las relaciones constantes con las personas y su medio. Las primeras percepciones (visuales, auditivas, táctiles, gustativas, olfativas) formaran conceptos que irán desarrollando las estructuras del razonamiento lógico matemático.

El área debe poner énfasis en el desarrollo del razonamiento lógico matemático aplicado a la vida real, procurando la elaboración de conceptos, el desarrollo de habilidades, destrezas, y actitudes matemáticas a través del juego como medio por excelencia para el aprendizaje infantil. Debe considerarse indispensable que el niño manipule material concreto como base para alcanzar el nivel abstracto del pensamiento.

El área de matemática proporciona las herramientas para la representación simbólica de la realidad y el lenguaje, facilita la construcción del pensamiento y el desarrollo de los conceptos y procedimientos matemáticos. Es por esto, que se debe favorecer la comunicación matemática desde el uso correcto del lenguaje.

El desarrollo de estructuras lógico matemáticas en educación inicial se traduce en:

- Identificar, definir y/o reconocer características de los objetos del entorno.
- Relacionar características de los objetos al clasificar, ordenar, asociar, seriar y secuenciar.
- Operar sobre las características de los objetos, es decir, generar cambios o transformaciones en situaciones y objetos de su entorno para evitar asociarla exclusivamente a la operación aritmética.

Los conceptos, las habilidades y las actitudes matemáticas son necesarios para que el niño pueda resolver problemas que se le presentan en la vida cotidiana de manera pertinente, oportuna y creativa.

El área de matemática se organiza de la siguiente manera:
Número, relaciones y funciones y Geometría y medición.

- **Números y relaciones.**

- Identifica y relaciona objetos en función de características perceptuales: color, forma, tamaño estructura y los utiliza de acuerdo a su función
- Relaciona objetos por semejanzas y diferencias teniendo en cuenta dos o más atributos y los explica.
- Relaciona los objetos de una colección utilizando cuantificadores: “muchos” “pocos”, “uno” “ninguno”, “varios” “más que...” “menos que...”
- Agrupa objetos utilizando diversos atributos y argumenta la pertenencia y no pertenencia de un objetos a una colección
- Relaciona objetos en función de características perceptuales: más alto, más bajo, más duro, más blando, más suave, más áspero, más frío, más caliente
- Relaciona colecciones hasta de 10 objetos: “tantos como”, “uno más que” y “uno menos que”.
- Representa gráficamente colecciones de objetos y las interpreta y argumenta.
- Representa gráficamente la cantidad de objetos de una colección mediante códigos convencionales y no convencionales
- Codifica el número de objetos de una colección hasta 9.
- Interpreta y crea series de objetos de acuerdo a un criterio, y las argumenta.
- Ordena objetos de una colección utilizando los ordinales hasta el quinto lugar.

- Resuelve situaciones problemáticas que implican aplicaciones sencillas: agregar, reunir, quitar, separar, prestar, repartir
- **Geometría y medición**
 - Se ubica en el espacio identificando las nociones: dentro, fuera, arriba, abajo, cerca de, lejos de, a un lado, al otro lado,
 - Interpreta en gráficos las relaciones de los objetos según su ubicación en el espacio teniendo como referencia diversos puntos: arriba, abajo, delante, atrás, cerca de, lejos de, dentro de, fuera de, a un lado, al otro lado, a la derecha, a la izquierda.
 - Representa e interpreta códigos de desplazamiento y describe su direccionalidad: hacia delante, hacia atrás, hacia arriba, hacia abajo, a un lado y al otro lado, hacia la derecha, hacia la izquierda.
 - Calcula la longitud de objetos de su entorno con unidades arbitrarias de su cuerpo y objeto.
 - Estima la duración de ciertas actividades: mucho tiempo, poco tiempo, lento, rápido y las relaciona con referentes temporales: en el día, en la noche, a la hora de, día de la semana.
- **Escala de calificación.**
 - Logro previsto (A). Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado, considera el rango de calificación de 14 a 20.
 - En proceso (B). Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual

requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo, considera el rango de calificación de 11 a 13.

- En inicio (C). Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos, necesitando mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo a su ritmo y estilo de aprendizaje, considera el rango de calificación de 01a 10.

- **Dimensiones de evaluación**

- Conceptual. Se consideran la nota de las evaluaciones
- Procedimental. Se considera las tareas, el desarrollo del libro utilizado en su aprendizaje (Chikipenza).
- Actitudinal. Se considera la actitud que tienen los niños en clase.

CAPITULO IV

DISEÑOS Y METODOLOGÍAS

1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE.

Para el desarrollo del software se utilizó: Metodología para el Desarrollo de Móviles (DrMovil), que comprende las siguientes fases.

1.1. Análisis.

En esta fase se analizó los requerimientos, se definieron las características que tiene el software. Se realizan en dos tareas: obtener requerimientos y clasificar los requerimientos.

- Obtener requerimientos: se realizó una serie de análisis para identificar las características que debe tener el software, el que pretenden resolver el problema planteado inicialmente con las tecnologías móviles.
- Clasificar los requerimientos: una vez identificado los requerimientos que debe tener el software, se procedió a clasificarlos. Dichos requerimientos son: entorno, requerimientos funcionales y no funcionales; entorno es donde se desarrolló el software(Corona SDK) con el lenguaje de programación Lua en el editor Sublime ; los requerimientos funcionales son: Registro de usuarios, módulo uno Geometría y Medición, que contiene un sub módulo Medidas Arbitrarias, módulo dos Números y Relaciones, que contiene ocho sub módulos Orden Ascendente, Orden Descendente, Antes y Después, Interpretación de Escenas, Vamos a Sumas (sumas horizontales, sumas verticales y sumas de doble entrada), Relaciones, Vamos a Restar (restas horizontales y restas verticales) y Recta Numérica (recta, suma en la recta y resta

en la recta) y Reportes; los requerimientos no funcionales son: estabilidad, portabilidad, rendimiento y el tiempo.

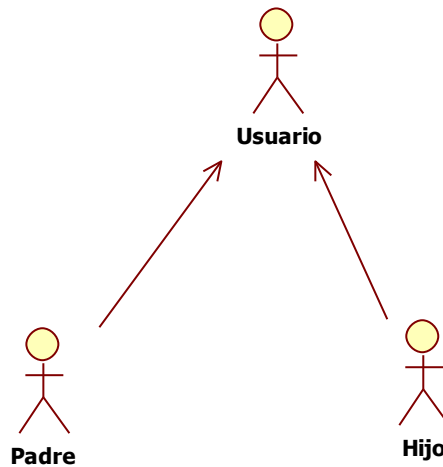
1.2. Diseño.

En esta fase se plasmó el pensamiento de la solución mediante diagramas de casos de uso. A esta fase se retorna si no se obtiene lo deseado en la etapa prueba de funcionamiento. Se realizan cuatro actividades.

DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.

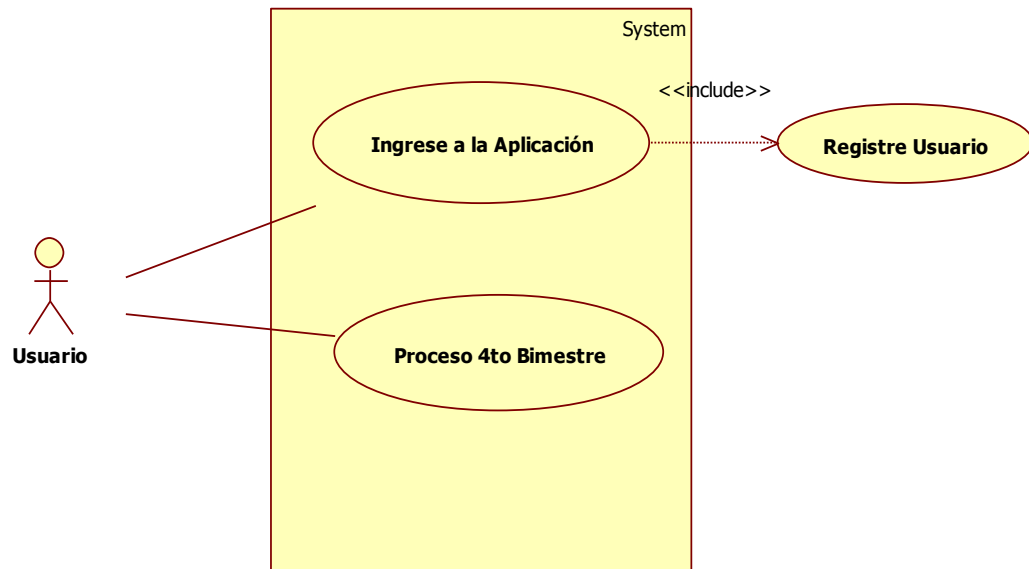
Definición de actores:

Ilustración N° 06: Usuarios.



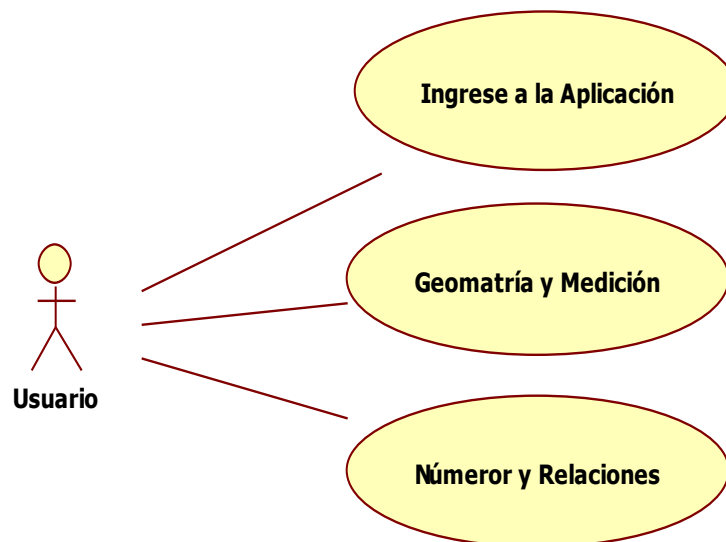
Casos de Uso de la aplicación “PequeMath Móvil 5”:

Ilustración N 07: Caso de uso del Software



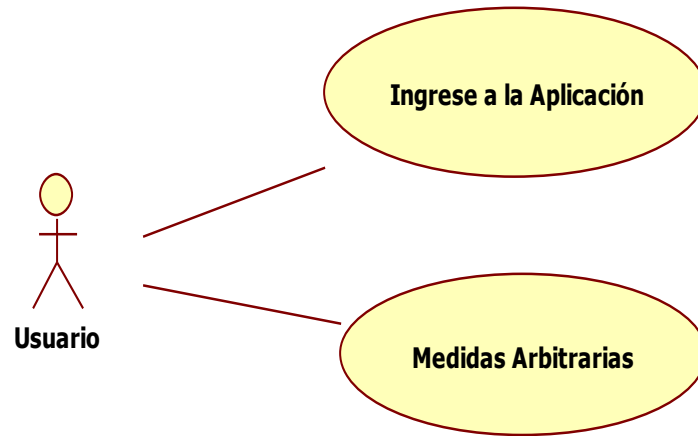
Casos de Uso del proceso 4to Bimestre.

Ilustración N° 08: Proceso 4to bimestre



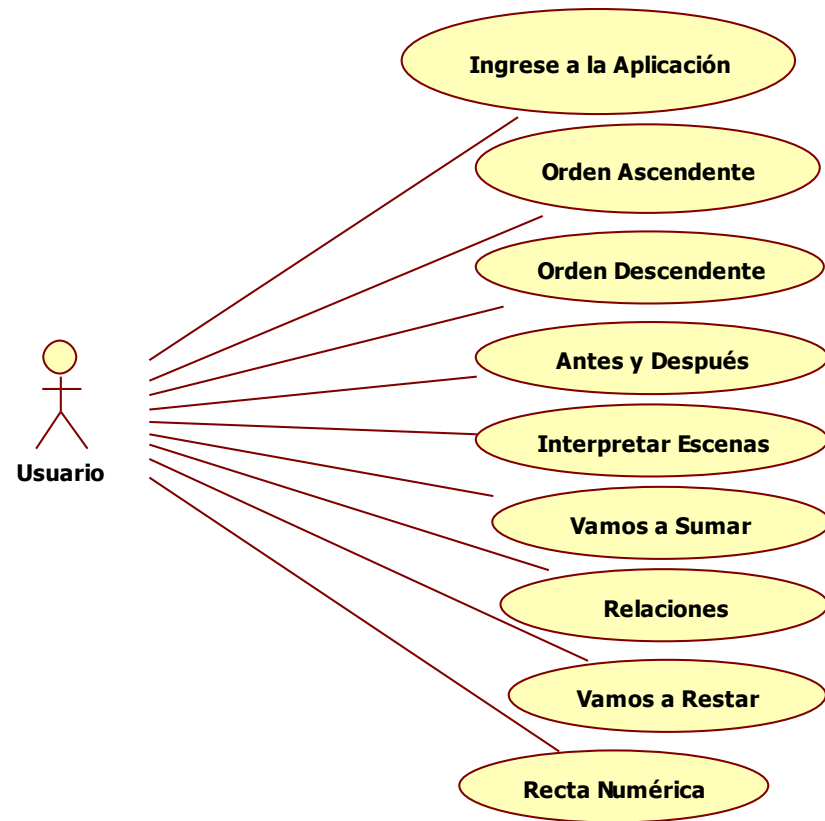
Casos de Uso del requerimiento Geometría y Medición.

Ilustración N° 09: Módulo geometría y medición



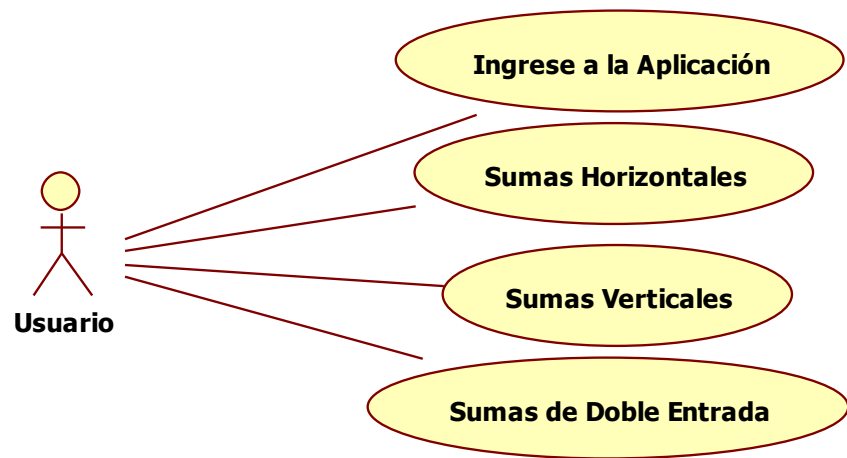
Casos de Uso del requerimiento **Números y Relaciones**.

Ilustración N° 10: Módulo números y relaciones



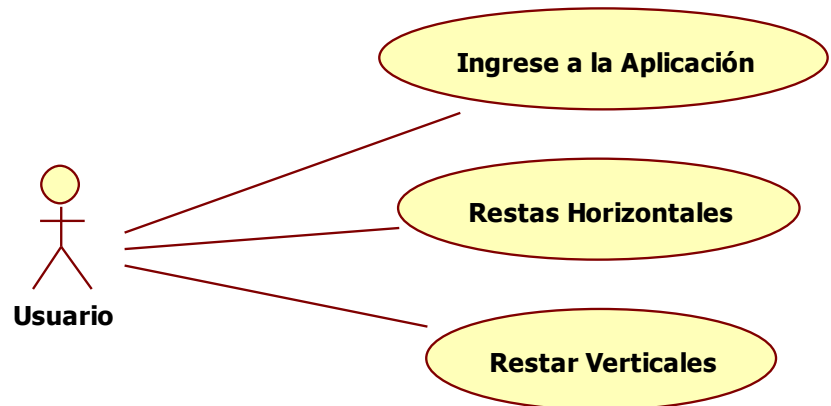
Casos de Uso de **Vamos a sumar**:

Ilustración N° 11: Módulo vamos a sumar



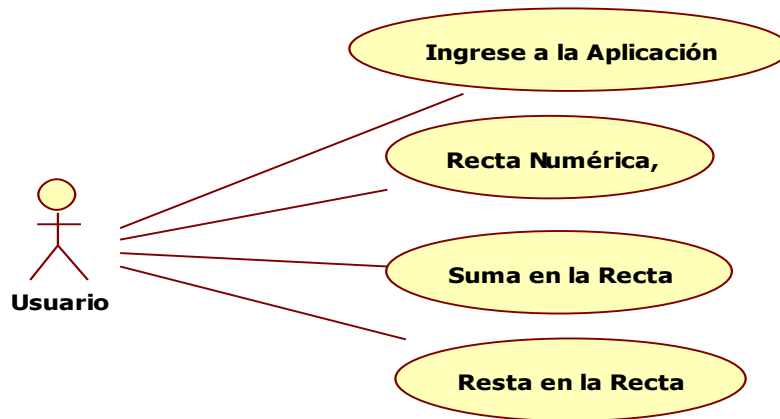
Casos de Uso de Vamos a Restar.

Ilustración N° 12: Módulo vamos a restar.



Casos de Uso de Recta Numérica.

Ilustración N° 13: Módulo recta numérica.



ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO.

Cuadro N° 03: Descripción de Geometría y Medición

Casos de uso	Geometría y medición.
Tipo de C.U.	Primario
Actores	Tutor y niño.
Propósito.	Interactuar con actividades del módulo geometría y medición.
Resumen.	El niños ingresa a la aplicación bajo la supervisión de un adulto
1. El niño ingresa a la aplicación con ayuda de su tutor. 2. Elige el proceso 4to Bimestre. 3. Elige el módulo geometría y medición	3. Elige la actividad medidas arbitrarias. 4. Interactúa con actividad elegida.

	5. Desarrolla actividad y retorna a interfaz de geometría y medición.
--	---

Cuadro N° 04: Descripción de Números y Relaciones.

Casos de uso	Números y Relaciones.
Tipo de C.U.	Primario
Actores	Tutor y niño.
Propósito.	Interactuar con actividades del módulo números y relaciones
Resumen.	El niños ingresa a la aplicación bajo la supervisión de un adulto
<ol style="list-style-type: none"> 1. El niño ingresa a la aplicación con ayuda de su tutor. 2. Elige el proceso 4to Bimestre. 3. Elige el módulo número y relaciones 	<ol style="list-style-type: none"> 3. puede elegir las actividades números ascendentes, números descendentes, antes y después, interpretar escenas, vamos a sumar, relaciones, vamos a restar y resta numérica. 4. Interactúa con actividad elegida. 5. Desarrolla actividad y retorna a interfaz de números y relaciones

Cuadro N° 05: Descripción de Vamos a Sumar

Casos de uso	Vamos a Sumar.
Tipo de C.U.	Primario
Actores	Tutor y niño.
Propósito.	Interactuar con actividades del módulo vamos a sumar.
Resumen.	El niños ingresa a la aplicación bajo la supervisión de un adulto
<p>1. El niño ingresa a la aplicación con ayuda de su tutor.</p> <p>2. Elige el proceso 4to Bimestre.</p> <p>3. Elige el módulo números y relaciones</p>	<p>3. puede elegir las actividades sumas horizontales, sumas verticales y sumas de doble entrada.</p> <p>4. Interactúa con actividad elegida.</p> <p>5. Desarrolla actividad y retorna a interfaz de números y relaciones</p>

Cuadro N° 06: Descripción de Vamos a Restar.

Casos de uso	Vamos a Restar.
Tipo de C.U.	Primario
Actores	Tutor y niño.
Propósito.	Interactuar con actividades del módulo vamos a restar.
Resumen.	El niños ingresa a la aplicación bajo la supervisión de un adulto
<p>1. El niño ingresa a la aplicación con ayuda de su tutor.</p> <p>2. Elige el proceso 4to Bimestre.</p> <p>3. Elige el módulo números y relaciones</p>	<p>3. puede elegir las actividades restas horizontales y restas verticales.</p> <p>4. Interactúa con actividad elegida.</p> <p>5. Desarrolla actividad y retorna a interfaz de números y relaciones</p>

Cuadro N°07: Descripción de Recta Numérica.

Casos de uso	Recta Numérica..
Tipo de C.U.	Primario
Actores	Tutor y niño.
Propósito.	Interactuar con actividades del módulo recta numérica.

Resumen.	El niños ingresa a la aplicación bajo la supervisión de un adulto
1. El niño ingresa a la aplicación con ayuda de su tutor. 2. Elige el proceso 4to Bimestre. 3. Elige el módulo números y relaciones	3. puede elegir las actividades recta numérica, suma en la recta numérica y resta en la recta numérica. 4. Interactúa con actividad elegida. 5. Desarrolla actividad y retorna a interfaz de números y relaciones

1.3. Desarrollo.

En esta fase se implementó el diseño en un producto de software y se realizaron las siguientes actividades:

- Codificar:
- Pruebas unitarias.
- Documentar el código:

1.4. Pruebas de funcionamiento.

En esta fase se verificó el funcionamiento de la aplicación en diferentes escenarios y condiciones y se realizaron las siguientes actividades:

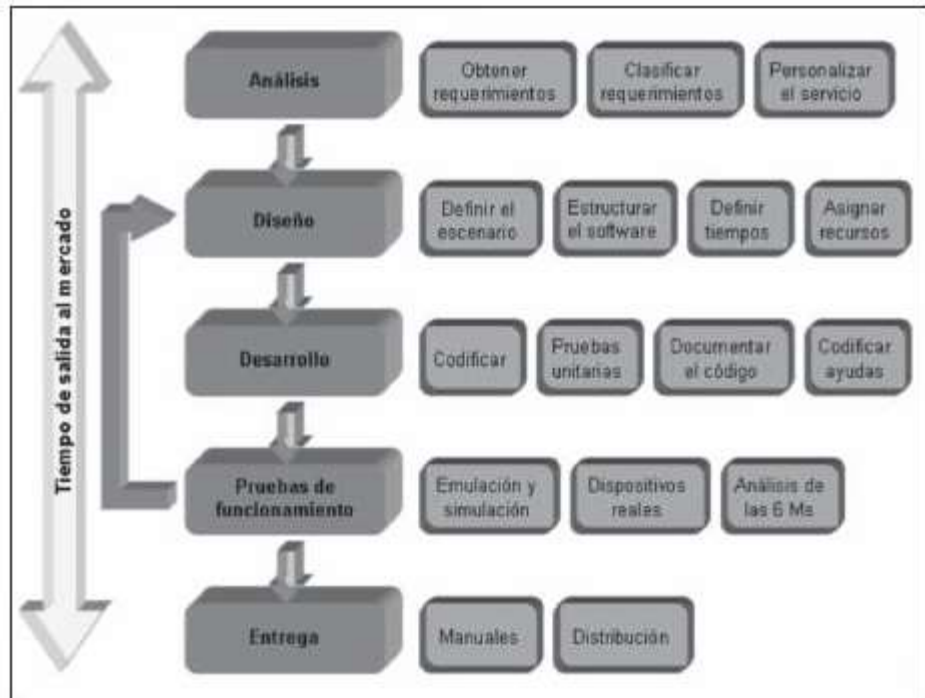
- Emulación y simulación.
- Dispositivos reales.

1.5. Entrega.

Cuando concluí la depuración de la aplicación y levantado todos los imprevistos se da por finalizada la aplicación y se procede a entregar a los padres de familia de los 10 niños que salieron en sorteo. En esta fase se realizó las siguientes actividades:

- Distribución y entrega de manuales de usuario del software educativo “PequeMath Movil 5”.
- Capacitación a los padres de familia.

Ilustración N° 14: Diseño de DrMovil.



Fuente: Metodología para el desarrollo de móviles

2. MÉTODO DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

2.1. Hipótesis

Hipótesis general.

La implementación del software educativo “PequeMath Móvil 5” para dispositivos móviles mejorará el proceso de aprendizaje en el área de matemática para niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas – 2015.

Hipótesis específicas.

La implementación del software educativo “PequeMath móvil 5” para dispositivos móviles, mejorará el proceso de aprendizaje en el aspecto conceptual del área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas – 2015.

La implementación del software educativo “PequeMath móvil 5” para dispositivos móviles, mejorará el proceso de aprendizaje en el aspecto procedimental del área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas – 2015.

2.2. Diseño de investigación

El tipo de metodología de investigación es experimental, diseño que se empleo es experimental, está representada por la siguiente notación, (Sampieri ,5ta edición).

RG₁: Grupo experimental elegido al azar.

RG₂: Grupo control elegido al azar.

O₁ y O₂: Post prueba.

X: Con manipulación de variable independiente.

~: Sin manipulación de variable independiente.

RG₁	X	O₁
RG₂	~	O₂

2.3. Material de estudio.

Indicar y describir el material de estudio que utilizará en la investigación.

2.3.1. Universo y/o población:

Para el estudio se tomará la población en su totalidad que son los niños y niñas de 5 años que cursan el tercer nivel de educación inicial en el cuarto bimestre académico, siendo un total de 20 niños entre varones y mujeres de la Institución Educativa Santa Rosa de la Provincia de Andahuaylas Departamento de Apurímac en el año 2015.

Cuadro N° 08: Detalle de la muestra poblacional.

Etapa preescolar	Cantidad
Total niños y niñas	20

Fuente: Elaboración propia.

2.4. Variables e indicadores

Variable independiente: Software Educativo.

Variable dependiente: Proceso de Aprendizaje en Matemática.

Indicadores.

Variable independiente:

- Estabilidad.
- Rendimiento.
- Portabilidad.

Variable dependiente:

A: Logro previsto.

B: En proceso.

C: En inicio.

2.5. Métodos de recolección de datos.

El diseño de investigación que se utilizó es experimental post prueba y dos grupos de estudio un grupo control y un grupo experimental, en el cuarto bimestre académico ambos grupos son sometidos a la post prueba siendo el grupo experimental sujeta a la manipulación de la variable independiente y el grupo de control no está sujeta a la manipulación de la variable independiente.

La investigación se realizó al culminar el desarrollo del software educativo “PequeMath Móvil 5” en el proceso de aprendizaje en niños y niñas del tercer nivel de Educación Inicial de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas en el 2015.

Los padres después de haber sido capacitados adecuadamente pudieron orientar y guiar a sus hijos en el uso e interacción del software educativo “PequeMath Móvil 5” durante la etapa del cuarto bimestre.

Así pude realizar el análisis de las notas recogidas del registro auxiliar de notas del cuarto bimestre entre el grupo de control y el grupo experimental con el estadístico T de Student para comprobar la hipótesis del uso del software educativo “PequeMath Móvil 5” en la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas, 2015.

2.6. Métodos de análisis de datos.

Para realizar un buen análisis de datos primero se debe seguir cinco pasos:

- **Paso 1: Redacción de la hipótesis.**

Hipótesis del investigador:

La implementación del software educativo “PequeMath Móvil 5” para dispositivos móviles mejorará el proceso de aprendizaje en el área de matemática para niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas – 2015.

H_0 (hipótesis nula)= **No existe** una diferencia significativa entre la media de las notas del grupo **experimental** y la media de las notas del grupo de **control**.

H_1 (hipótesis alterna)= **Existe** una diferencia significativa entre la media de las notas del grupo **experimental** y la media de las notas del grupo de **control**.

- **Paso 2: Determinar el α .**

El nivel alfa es el porcentaje de error o significancia de error que estamos dispuestos a correr en la prueba estadística.

Alfa = 5% = 0.05

Por lo tanto el nivel de confianza es el 95%.

- **Paso 3: Elección de la prueba estadística.**

El estudio es de tipo transversal por que se están analizando dos grupos en un mismo momento, la presencia de variables aleatorias son numéricas en los dos grupos, por lo tanto la prueba estadística a utilizar es la Tde Student para muestras independientes.

Cuadro N° 09: Elección de la prueba estadística.

		PRUEBAS NO PARAMETRICAS			PRUEBAS PARAMETRICAS
Variable aleatoria		NOMINAL	NOMINAL	ORDINAL	NUMÉRICA
Variable fija		DICOTONICA	POLITOMICA		
Estudio transversal	Un grupo	X ² Bondad de Ajuste Binomial	X ² Bondad de Ajuste	X ² Bondad de Ajuste	T de Student (una muestra)
	Dos grupos	X ² Bondad de Ajuste Corrección de Yates. Test exacto de Fisher	X ² de Homogeneidad	U Mann - Withney	T de Student (muestras independientes)
Muestras independientes	Más de dos grupos	X ² Bondad de Ajuste	X ² Bondad de Ajuste	H-Kruskal Wallis	ANOVA con un factor INTERsujetos
Estudio longitudinal.	Dos medidas	Mc Nemar	Q de Cochran	Wlcoxon	T de Student (muestras independientes)
Muestras relacionadas.	Más de dos medidas	Q de Cochran	Q de Cochran	Friedman	ANOVA para medidas repetidas (INTRAsujetos)

- **Paso 4: Calcular P-VALOR.**

Para calcular el **P-VALOR** hay que realizar los siguientes pasos:

Normalidad: se corrobora que la variable aleatoria en ambos grupos se distribuye normalmente. Para ello se utiliza la prueba de **Shapiro Wilk** por que el tamaño de la muestra es < 50. El criterio que se toma para determinar si (VA) se distribuye normalmente es:

- a. **P-Valor** $\geq \alpha$ Aceptar **H₀** = los datos provienen de una distribución normal.
- b. **P-Valor** $< \alpha$ Aceptar **H₁** = los datos **NO** provienes de una distribución normal.

Igualdad de varianza (Prueba de Levene): se corrobora la igualdad de entre los grupos.

- a. **P-Valor $\geq \alpha$** Aceptar **H₀** = las varianzas son iguales.
- b. **P-Valor $< \alpha$** Aceptar **H₁** = existe diferencia significativa entre las varianzas.

Calcular P-Valor de la prueba: se calcula el **T de Student para dos muestras independientes.**

- **Paso 5: Conclusión de la T de Student.**

Para corroborar la prueba T de Student se toma los siguientes criterios:

- a. **P-Valor $\leq \alpha$** Rechace **H₀** y se acepta la **H₁**.
- b. **P-Valor $> \alpha$** Rechaza **H₁** y se acepta la **H₀**.

Formula de T de Student. Para muestras independientes con varianzas iguales.

Ilustración N 15: Formula de T de Student

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{X_1X_2} \cdot \sqrt{\frac{2}{n}}}$$
$$S_{X_1X_2} = \sqrt{\frac{1}{2}(S_{X_1}^2 + S_{X_2}^2)}$$

CAPITULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Para llevar a efecto el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la presente investigación, se procedió a sistematizar los datos recabados, mediante la digitación y la tabulación de los mismos en el software estadístico SPSSStatistic, se vaciaron los datos en talas de frecuencia simple para tabularlos y porcentualizarlos acorde a la estadística. Finalmente se expresaron en términos de promedios considerando las exigencias del carácter cuantitativo.

1. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS NOTAS CONCEPTUALES ENTRE LOS GRUPOS, EXPERIMENTAL Y DE CONTROL:

Cumplido los parámetros establecidos para el análisis de los resultados se procedió a organizar la información obtenida y presentarla, mediante cuadros estadísticos y gráficos en el siguiente orden:

H_0 (hipótesis nula)= **No existe** una diferencia significativa entre la media de las notas conceptuales del grupo **experimental** y la media de las notas del grupo de **control**.

H_1 (hipótesis alterna)= **Existe** una diferencia significativa entre la media de las notas del grupo **experimental** y la media de las notas conceptuales del grupo de **control**.

Cuadro N° 10: Resumen del procesamiento de los casos

	GRUPOS	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
NOTAS_C	EXPERIMENTAL	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%
	CONTROL	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en el cuadro N° 10, las notas conceptuales analizadas para los grupos son de 10 cada uno y el porcentaje de valores perdidos es de 0.0% por lo tanto el 100% de los casos son válidos para el análisis.

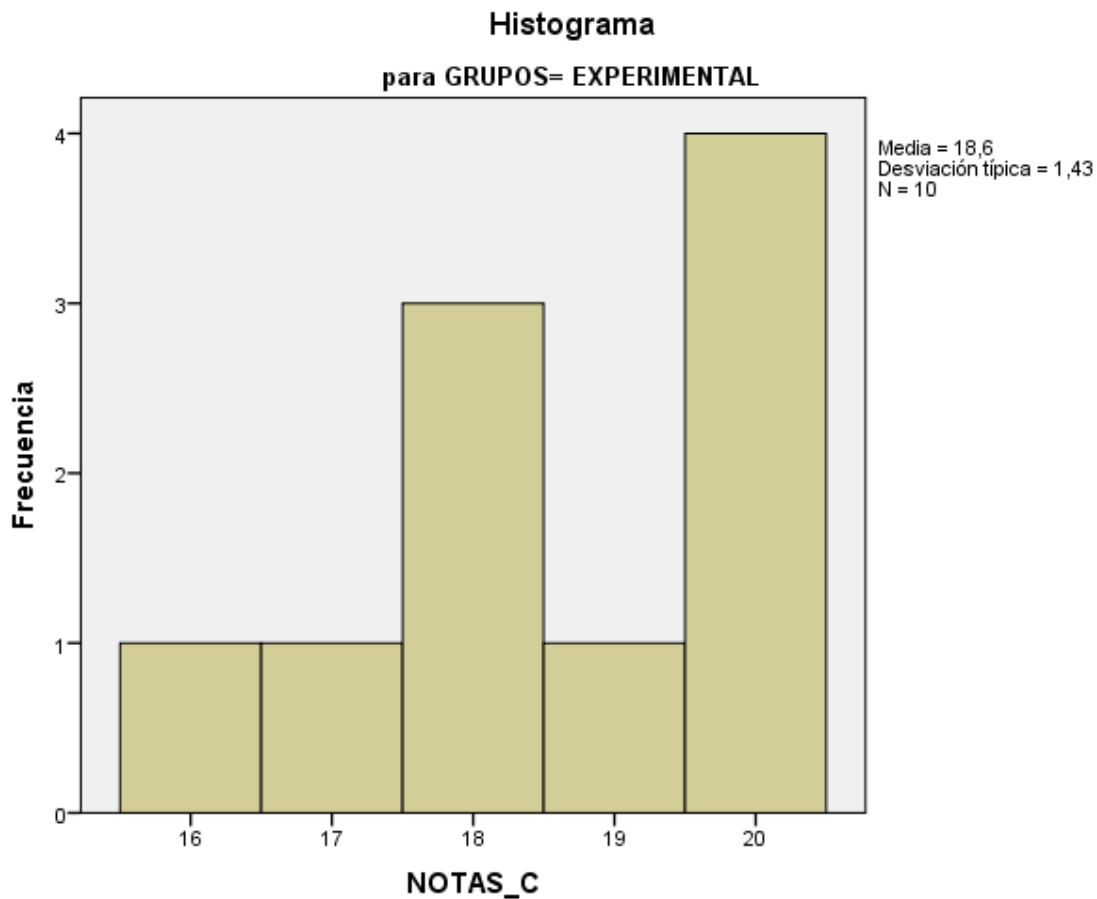
Cuadro N° 11: Descriptivos

GRUPOS		Estadístico	Error típ.		
NOTAS_C	EXPERIMENTAL	Media	18,60	,452	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	17,58	
			Límite superior	19,62	
		Media recortada al 5%		18,67	
		Mediana		18,50	
		Varianza		2,044	
		Desv. típ.		1,430	
		Mínimo		16	
		Máximo		20	
		Rango		4	
	Amplitud intercuartil		2		
	Asimetría		-,536	,687	
	Curtosis		-,787	1,334	
	Media		16,60	,476	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	15,52		
		Límite superior	17,68		
	Media recortada al 5%		16,50		
Mediana		16,00			
Varianza		2,267			
Desv. típ.		1,506			
Mínimo		15			
Máximo		20			
Rango		5			
Amplitud intercuartil		2			
Asimetría		1,348	,687		
Curtosis		2,082	1,334		
CONTROL					

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en el cuadro N° 11, las medias de las notas conceptuales analizadas entre los dos grupos son diferentes, la **media 18.60** del grupo experimental que es con la aplicación del software educativos “PequeMath Móvil 5” **ciertamente es mayor** a la **media 16.60** del grupo de control que es sin la aplicación del software educativo, pero la hipótesis no es ésta sino que ¿ésta diferencia es realmente significativa o es una diferencia que solo se puede observar al azar?, es para ello realizaremos más adelante la prueba de T de Student, cumpliendo los pasos anteriormente mencionados.

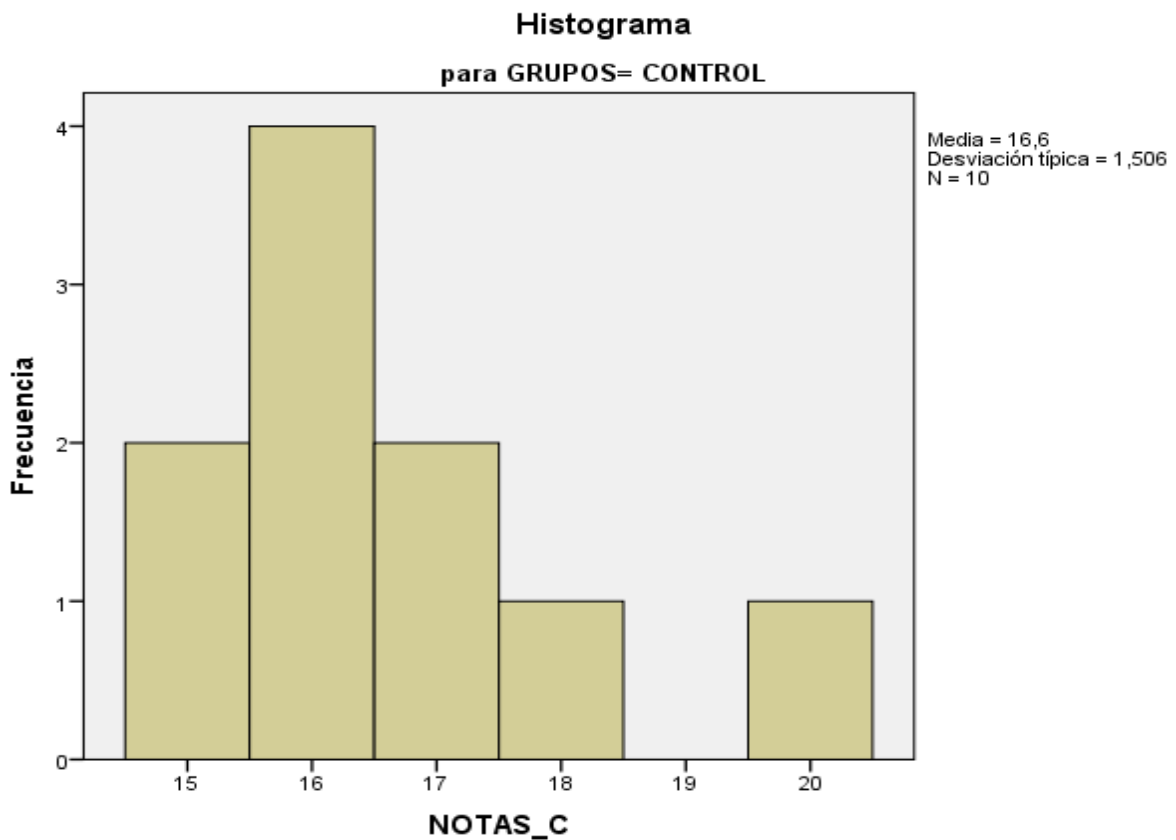
Ilustración N° 16: Histograma grupo experimental.



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en la ilustración N° ,la frecuencia con la que se repiten las notas conceptuales del grupo experimental, existen 1 nota con el valor de 16, 1 notas con el valor de 17, 3 notas con el valor de 18, 1 nota con el valor de 19 y 4 notas con el valor de 20.

Ilustración N° 17: Histograma grupo control.



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en la ilustración N° 17, la frecuencia con la que se repiten las notas conceptuales del grupo experimental, existen 2 notas con el valor de 15, 4 notas con el valor de 16, 2 notas con el valor de 17, 1 nota con el valor de 18 y 1 nota con el valor de 20.

Cuadro N° 12: Pruebas de normalidad

	GRUPOS	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NOTAS_C	EXPERIMENTAL	,236	10	,121	,868	10	,094
	CONTROL	,255	10	,065	,862	10	,080

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en el cuadro N° 12, corroboramos que la variable notas conceptuales del grupo experimental y del grupo de control en la prueba de **Shapiro Wilk** se comportan normalmente ya que el grado de significancia en ambos grupos **0.094 y 0.084 es $\geq \alpha$ (0.05)**. Por lo tanto los dos grupos provienen de una distribución normal.

Cuadro N° 13: Normalidad de notas conceptuales

NORMALIDAD DE NOTAS_C	
P-Valor (grupo experimental)= 0.94	$\alpha = 0.05$
P-Valor (grupo de control)= 0.084	$\alpha = 0.05$
Conclusión: La variable NOTAS_C en ambos grupos se comporta normalmente.	

Cuadro N° 14: Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
NOTAS_C Se han asumido varianzas iguales	,049	,828	3,046	18	,007	2,000	,657	,621	3,379
No se han asumido varianzas iguales			3,046	17,952	,007	2,000	,657	,620	3,380

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en el cuadro N° 14, corroboramos que la significancia en la **Prueba de Levene** para la igualdad de varianzas es de **0.828 > α** , por lo tanto asumimos que **las varianzas son iguales**.

Cuadro N° 15: Igualdad de varianzas de notas conceptuales

IGUALDAD DE VARIANZA		
P-Valor = 0.828	>	$\alpha = 0.05$
Conclusión: Las varianzas de los dos grupos son iguales		

Cuadro N° 16: Estadísticos de grupo

	GRUPOS	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
NOTAS_ C	EXPERIMENTAL	10	18,60	1,430	,452
	CONTROL	10	16,60	1,506	,476

INTERPRETACIÓN:

En el cuadro N° 16 se puede observar las medias de las notas conceptuales entre el grupo experimental y el grupo de control que a simple vista son diferentes.

Cuadro N° 17: Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
NOTAS_C Se han asumido varianzas iguales	,049	,828	3,046	18	,007	2,000	,657	,621	3,379
No se han asumido varianzas iguales			3,046	17,952	,007	2,000	,657	,620	3,380

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en el cuadro N° 17, corroboramos que la significancia bilateral en la **Prueba de T de Student** para varianzas iguales es de **0.007 < α**, por lo tanto se acepta la H₁ (hipótesis alterna)= **Existe** una diferencia significativa entre la media de las notas del grupo **experimental** y la media de las notas del grupo de **control**.

Cuadro N° 18: Prueba de T de Student.

PRUEBA T DE STUDENT		
P-Valor = 0.007	<	$\alpha = 0.05$
Conclusión: Se acepta la H ₁ (hipótesis alterna)= Si Existe una diferencia significativa entre la media de las notas del grupo experimental y la media de las notas conceptuales del grupo de control .		

RESULTADO:

Los niños con uso del software educativo “PequeMath Movil 5” demuestran significativamente un mayor resultado, grupo experimental (M= 18.60, SE= 0.45) que los niños que no utilizaron el software, grupo de control (M=16.60, SE=0.48) y con $t(18) = 3.05$, $P < 0.05$.

M=Media.

SE=Error de estándar.

T= Prueba T.

()= grados de libertad.

P=Nivel de significancia.

2. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS NOTAS PROCEDIMENTALES ENTRE LOS GRUPOS, EXPERIMENTAL Y DE CONTROL:

Cumplido los parámetros establecidos para el análisis de los resultados se procedió a organizar la información obtenida y presentarla, mediante cuadros estadísticos y gráficos en el siguiente orden:

H_0 (hipótesis nula)= **No existe** una diferencia significativa entre la media de las notas procedimentales del grupo **experimental** y la media de las notas procedimentales del grupo de **control**.

H_1 (hipótesis alterna)= **Existe** una diferencia significativa entre la media de las notas procedimentales del grupo **experimental** y la media de las notas procedimentales del grupo de **control**.

Cuadro N° 19: Resumen del procesamiento de los casos

	GRUPOS	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
NOTA_P	EXPERIMENTAL	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%
	CONTROL	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en el cuadro N° 19, las notas conceptuales analizadas para los grupos son de 10 cada uno y el porcentaje de valores perdidos es de 0.0% por lo tanto el 100% de los casos son válidos para el análisis.

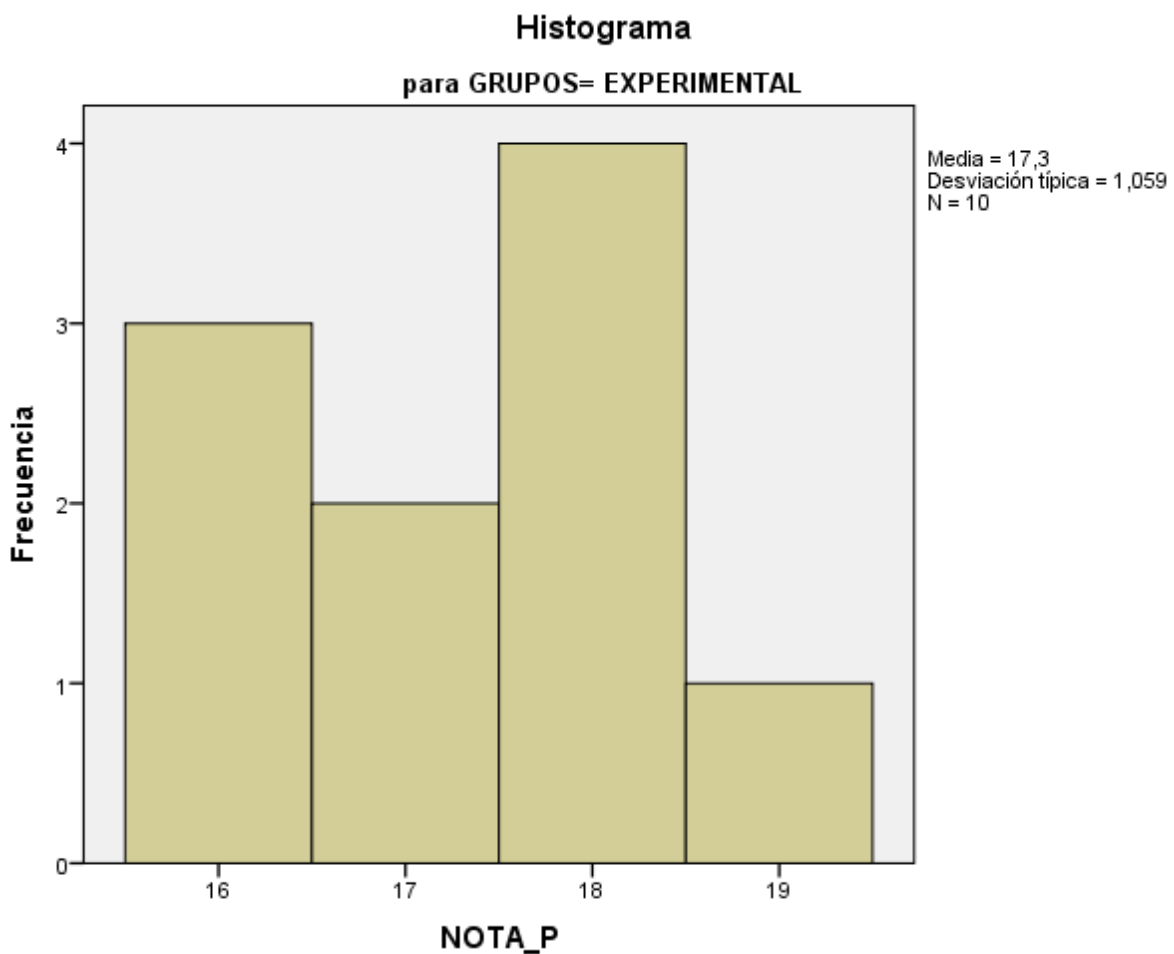
Cuadro N° 20: Descriptivos

	GRUPOS		Estadístico	Error típ.		
NOTA_P	EXPERIMENTAL	Media	17,30	,335		
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	16,54 18,06		
		Media recortada al 5%		17,28		
		Mediana		17,50		
		Varianza		1,122		
		Desv. típ.		1,059		
		Mínimo		16		
		Máximo		19		
		Rango		3		
		Amplitud intercuartil		2		
		Asimetría		-,042	,687	
		Curtosis		-1,238	1,334	
				Media	16,10	,348
				Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	15,31 16,89
			Media recortada al 5%		16,06	
			Mediana		16,00	
			Varianza		1,211	
		CONTROL	Desv. típ.		1,101	
			Mínimo		15	
			Máximo		18	
			Rango		3	
			Amplitud intercuartil		2	
			Asimetría		,388	,687
		Curtosis		-1,236	1,334	

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en el cuadro N° 20, las medias de las notas procedimentales analizadas entre los dos grupos son diferentes, la **media 17:30** del grupo experimental que es con la aplicación del software educativos “PequeMath Móvil 5” **ciertamente es mayor** a la **media 16.10** del grupo de control que es sin la aplicación del software educativo, pero la hipótesis no es ésta sino que ¿ésta diferencia es realmente significativa o es una diferencia que solo se puede observar al azar?, para ello realizaremos más adelante la prueba de T de Student, cumpliendo los pasos anteriormente mencionados.

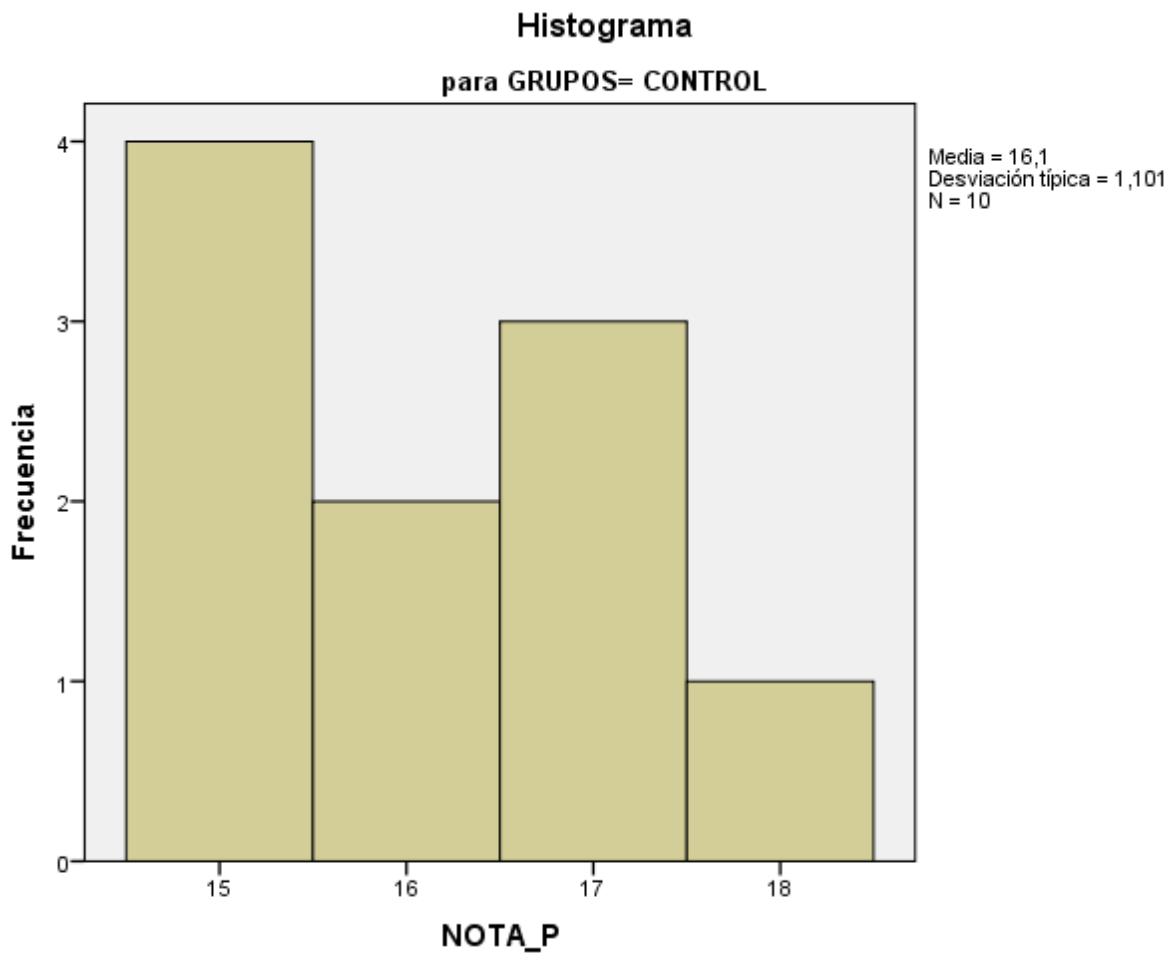
Ilustración N°: Ilustración N° 18: Histograma grupo experimental.



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en el ilustración N° 18, la frecuencia con la que se repiten las notas procedimentales del grupo experimental, existen 3 notas con el valor de 16, 2 notas con el valor de 17, 4 notas con el valor de 18 y 1 nota con el valor de 19.

Ilustración N° 19: Histograma grupo control.



INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en la ilustración N° 19, la frecuencia con la que se repiten las notas procedimentales del grupo control, existen 4 notas con el valor de 15, 2 notas con el valor de 16, 3 notas con el valor de 17 y 1 nota con el valor de 18.

Cuadro N° 21: Pruebas de normalidad

	GRUPOS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NOTA_P	EXPERIMENTAL	,246	10	,089	,874	10	,111
	CONTROL	,241	10	,103	,855	10	,067

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en el cuadro N° 21, corroboramos que la variable notas procedimentales del grupo experimental y del grupo de control en la prueba de **Shapiro Wilk** se comportan normalmente ya que el grado de significancia en ambos grupos **0.111 y 0.067 es $\geq \alpha$ (0.05)**. Por lo tanto los dos grupos provienen de una distribución normal.

Cuadro N° 22: Normalidad de notas cprocedimentales

NORMALIDAD DE NOTAS_P	
P-Valor (grupo experimental)= 0.111	$\alpha = 0.05$
P-Valor (grupo de control)= 0.067	$\alpha = 0.05$
Conclusión: La variable NOTAS_P en ambos grupos se comporta normalmente.	

Cuadro N° 23: Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	,008	,929	2,484	18	,023	1,200	,483	,185	2,215
No se han asumido varianzas iguales			2,484	17,974	,023	1,200	,483	,185	2,215

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en el cuadro N° 23, corroboramos que la significancia en la **Prueba de Levene** para la igualdad de varianzas es **0.929 > α** , por lo tanto asumimos que las **varianzas son iguales**.

Cuadro N° 24: Igualdad de varianzas de notas procedimentales.

IGUALDAD DE VARIANZA		
P-Valor = 0.929	>	$\alpha = 0.05$
Conclusión: Las varianzas de los dos grupos son iguales		

Cuadro N° 25: Estadísticos de grupo

	GRUPOS	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
NOTA_ P	EXPERIMENT AL	10	17,30	1,059	,335
	CONTROL	10	16,10	1,101	,348

INTERPRETACIÓN:

En el cuadro N° 16 se puede observar las medias de las notas procedimentales entre el grupo experimental y el grupo de control que a simple vista son diferentes.

Cuadro N° 26: Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
NOTA_P	Se han asumido varianzas iguales	,008	,929	2,484	18	,023	1,200	,483	,185	2,215
	No se han asumido varianzas iguales			2,484	17,974	,023	1,200	,483	,185	2,215

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en el cuadro N° 26, corroboramos que la significancia bilateral en la **Prueba de T de Student** para varianzas iguales es de **0.023 < α (0.05)**, por lo tanto se acepta la H₁ (hipótesis alterna)= **Existe** una diferencia significativa entre la media de las notas procedimentales del grupo **experimental** y la media de las notas procedimentales del grupo de **control**.

Cuadro N° 27: Prueba T de Student

PRUEBA T DE STUDENT		
P-Valor = 0.023	<	$\alpha = 0.05$
Conclusión: Se acepta la H_1 (hipótesis alterna)= Existe una diferencia significativa entre la media de las notas procedimentales del grupo experimental y la media de las notas procedimentales del grupo de control .		

Corroborando con la hoja de cálculo Excel obtenemos los siguientes resultados:

RESULTADO:

Los niños que utilizaron el software educativo “PequeMath Movil 5” demuestran significativamente un mayor resultado, grupo experimental (M= 17.30, SE= 0.34) que los niños que no utilizaron el software, grupo de control (M=16.10, SE=0.35) y con $t(18) = 3.49$, $P < 0.05$.

M=Media.

SE=Error de estándar.

T= Prueba T.

()= grados de libertad.

P=Nivel de significancia.

CONCLUSIONES.

Primero:

Se desarrolló e implementó el software educativo “PequeMath Móvil 5” para dispositivos móviles en el área de matemática para niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas – 2015.

Segundo:

La implementación del software educativo “PequeMath móvil 5” para dispositivos móviles, mejora el proceso de aprendizaje en el aspecto conceptual del área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas – 2015. con una diferencia significativa de 18.60 con relación a 16.60.

Tercero:

La implementación del software educativo “PequeMath móvil 5” para dispositivos móviles, mejora el proceso de aprendizaje en el aspecto procedimental del área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas – 2015, con una diferencia significativa de 17.30 con relación a 16.10.

Y finalmente se concluye que:

La implementación del software educativo “PequeMath Móvil 5” para dispositivos móviles mejora el proceso de aprendizaje en el área de matemática para niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas – 2015.

RECOMENDACIONES

- Impleméntese el software educativo “PequeMath Movil 5” para mejorar el proceso de aprendizaje en el área de matemática, de los niños de nivel inicial 5 años en la IE. Santa Rosa de Andahuaylas.
- Impleméntese el software educativo “PequeMath Movil 5” para mejorar el proceso de aprendizaje en el área de matemática en los aspectos procedimental y conceptual de los niños de nivel inicial 5 años de la IE Santa Rosa de Andahuaylas.
- Impleméntese el software educativo “PequeMath Movil 5” para mejorar el proceso de aprendizaje en el área de matemática de los niños de nivel inicial 5 años en Instituciones Educativas públicas y privadas.
- Utilizar el software educativo “PequeMath Movil 5” bajo la supervisión de un adulto o de una persona responsable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Daniel Sanz, Miriam Saucedo y Pilar Torralbo(2006). *Introducción a Android*. Grupo tecnológico UCM (Universidad Complutense de Madrid). Recuperado de <http://www.tecnologiaUCM.es>

Manuel Báez y Álvaro Borrego (2010). *Sistema Android*. Grupo tecnológico UCM (Universidad Complutense de Madrid). Recuperado de <http://www.tecnologiaUCM.es>

Jorge Cordero y Luis Cruz (2010). *Aplicaciones para crear Aplicaciones en Android*. Grupo tecnológico UCM (Universidad Complutense de Madrid). Recuperado de <http://www.tecnologiaUCM.es>

Matías Daniel Espinoza Vivanco (2012). *Desarrollo de juego educativo RPG en telefonía móvil*. Universidad de Chile Facultad de ciencias físicas y matemáticas, departamento de ciencias de la computación.

Roberto Hernández Sampieri (2014). *Metodología de la Investigación 5ta Edición*.

Jean Piaget (1948). *Teorías de Piaget*.

UNICEF (2011). *Guía sobre la crianza capítulo 3*. Recuperado de <http://www.unicef.org>

Vygotsky Lev Semionovith (1988). *Zona de Desarrollo Próximo*.

Ministerio de Educación (2009), *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular, nivel inicial*.

Ministerio de Educación (2014-2016), *programa Presupuestal “Logros de Aprendizaje de los Estudiantes de Educación Básica Regular- PELA”*.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2012), *Resultados de la Encuesta Nacional a Instituciones Educativas de Nivel Inicial y Primaria, Encuesta Censal de Estudiantes*.

Pere Márquez (1995), *Metodología para elaboración de software educativo*.

César Tardáguila Moro (2009), *Dispositivos Móviles y Multimedia*. Recuperado de <http://mosaic.uoc.edu/commons.html>.

Piero Ortiz Chávez y Cinthya Pastor Vargas (), *Programa de Educación Regional sobre Políticas Sociales “Los Desafíos de Educación Básica Regular y Media en América Latina”*.

Dirección Regional de Educación - Apurímac (2015), *Estadísticas de Programas de logros de Aprendizaje*. Recuperado de <http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/index.php/tutorials-mainmenu-48/pela>

Maira C. Gasca Mantilla, Luís L. Camargo Ariza y Byron Medina Delgado (2014), *educativo Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles*. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-921X2014000200003&script=sci_arttext

ANEXOS

Operacionalización de variables:

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento recolección de datos
Aplicación móvil.	Es una aplicación de calidad desarrollada para dispositivos móviles, en el que le permite utilizar para el mejoramiento del proceso de aprendizaje en niños y niñas de etapa preescolar de la IE Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas – 2015 en el cuarto bimestre académico.	El sistema educativo está incorporando intensivamente las nuevas tecnologías de comunicación, para apoyar en el proceso de aprendizaje. Para lo cual se pondrá en interacción con los niños y niñas, padres y docentes en el uso del software “PequeMath Móvil 5”	_Portabilidad. _funcionabilidad _Usabilidad	_Portabilidad. _funcionabilidad. _Usabilidad	
Proceso de Aprendizaje	Es el proceso de adquisición de nuevos conocimientos en el área de matemática dirigidos a niños y niñas de etapa preescolar.	Se medirá el proceso de desarrollo de acuerdo a los ítem del Diseño curricular Nacional	-Conceptual. -Procedimental.	A: Logrado ≥ 14 . B: $11 \leq \text{Proceso} \leq 13$. C: Inicio ≤ 10 .	- Registro de notas del tercer bimestre. - Registro de notas del cuarto bimestre.

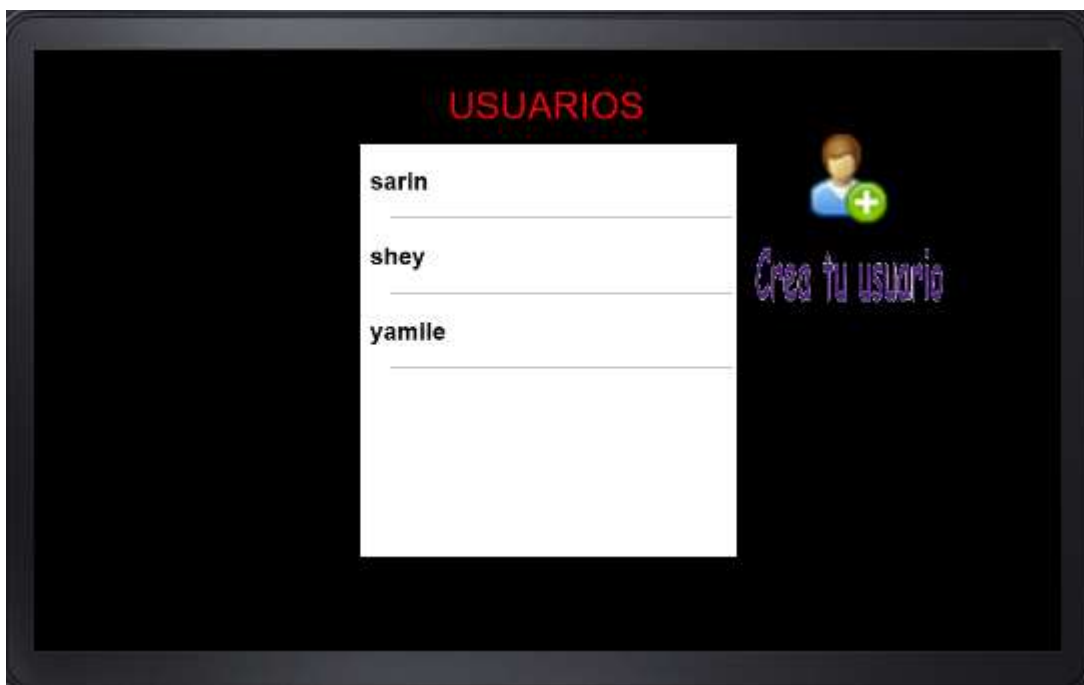
Matriz de consistencia.

	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES
EFEECTO EN EL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO "PEQUEMAT MÓVIL 5" PARA DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE 5 AÑOS DE LA IE. SANTA ROSA DE ANDAHUAYLAS - 2015.	Problema general ¿Cuál es el efecto en el uso del software educativo "PequeMath Móvil 5" para dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje del área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas – 2015?	Objetivo general Determinar el efecto del uso del software educativo "PequeMath Móvil 5" para dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje del área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas – 2015.	Hipótesis general La implementación del software educativo "PequeMath Móvil 5" para dispositivos móviles mejorará el proceso de aprendizaje en el área de matemática para niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Santa Rosa de Andahuaylas – 2015.	Variable independiente Software educativo "PequeMath Móvil 5"
	PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICOS	VARIABLE DEPENDIENTE
	¿Cuál es el efecto del uso del software educativo "PequeMath móvil 5" para dispositivos móviles, en el proceso de aprendizaje en el aspecto conceptual en el área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas - 2015? ¿Cuál es el efecto del uso del software educativo "PequeMath móvil 5" para dispositivos móviles, en el proceso de aprendizaje en el aspecto procedimental en el área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas - 2015?	Determinar el efecto del uso del software educativo "PequeMath móvil 5" para dispositivos móviles, en el proceso de aprendizaje conceptual en el área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas – 2015. Determinar el efecto del uso del software educativo "PequeMath móvil 5" para dispositivos móviles, en el proceso de enseñanza procedimental en el área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas – 2015.	La implementación del software educativo "PequeMath móvil 5" para dispositivos móviles, mejorará el proceso de aprendizaje en el aspecto conceptual del área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas – 2015. La implementación del software educativo "PequeMath móvil 5" para dispositivos móviles, mejorará el proceso de aprendizaje en el aspecto procedimental del área de matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución educativa Santa Rosa del Distrito de Andahuaylas – 2015.	Proceso de aprendizaje

Pantalla principal del Software educativo “PequeMath Móvil 5”



Pantalla de usuarios de “PequeMath Móvil 5”



Pantalla de bimestres.



Pantalla de módulos geometría y medición y números y relaciones.



Pantalla geometría y medición



Pantalla números y relaciones



Pantalla de actividades de medidas arbitrarias.

Back Medidas Arbitrarias ☆



¿Cuántos cuadrados utilizaste para medir la tijera?


5



☆

Pantalla de actividades de restar verticales.

Back Suma Vertical. ☆ ☆




$$\begin{array}{r} 3 \\ + 2 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 3 \\ \hline 7 \end{array}$$


☆ ☆

Código fuente del software educativo “PequeMath Móvil 5”

Código fuente de la ventana USUARIO

```
local composer = require 'composer'
local scene = composer.newScene()
local widget=require 'widget'
local clase =require "code.loadsave"--importamos modulo loadsave para hacer uso de sus
metodos
function scene:create(event)
grupo=display.newGroup()
opciones()
cargarListaUsuarios()
musica=event.params.musica
audio.resume(musica)
end
function opciones()

grupo,'img/geometria/IDUsuario.png',50,50

grupo, 'img/geometria/IDUsuario.png',50,50
imgUsuario.x,imgUsuario.y=400,70
imgUsuario:addEventListener('tap',nuevo)

txtUsuario=display.newImageRect(
grupo,'img/geometria/usuario.png',100,30)
txtUsuario.x,txtUsuario.y=400,120

txtLista=display.newText(
grupo,'USUARIOS',240,30,nil,20) txtLista:setTextColor( 255,0,0)
end
local function onRowRender( event )
local phase = event.phase
local row = event.row
local y = row.contentHeight * 0.5
local fila = display.newText( row, row.id, 0, 0, native.systemFontBold, 13 )
fila.anchorX = 0
fila.x = 5
fila.y = y
fila:setFillColor( 0 )
end
local function onRowTouch( event )
local phase = event.phase
local row = event.target
nombre=row.id
if "press" == phase then
alerta = native.showAlert("Opciones del Usuario",'Usuario: '..row.id..'¿Que desea Hacer?',
{"Reporte", "Evaluar"},accion)
end
end
end
```

```

function accion( event )
  if event.index==1 then
    local dato = {params =
      {
        nombre=nombre,
        musica=musica,
      }
    }
    composer.gotoScene('code.reporte', dato )
  end
  if event.index==2 then
    local dato = {params =
      {
        nombre=nombre,
        musica=musica,
      }
    }
    composer.gotoScene('code.bimestre',dato)

  end
end
-----
function cargarListaUsuarios()
  listaEventos = widget.newTableView
  {
    top =display.screenOriginY,
    left = display.screenOriginX,
    width = 200,
    height =220,
    onRowRender = onRowRender,
    onRowTouch = onRowTouch,
  }
  listaEventos.x,listaEventos.y=240,160
  grupo:insert(listaEventos)
  local dato = clase.cargarTabla("usuarios.json", system.DocumentsDirectory)--asignamos a
  la variable global 'datos' el dato del fichero tabla.json
  if dato~=nil then
    for i=1,#dato.usuarios do
      listaEventos:insertRow{id = dato.usuarios[i],}
    end
  end
end
-----EVENTO NUEVO USUARIO-----
function nuevo()
  local dato = {params =
    {
      musica=musica,
    }
  }
  composer.gotoScene('code.registro',dato)
end

```



```

function scene:show()

end
function scene:hide() grupo:removeSelf( )audio.pause(musica)
composer.removeScene('code.usuarios')
end
function scene:destroy()



end


scene:addEventListener('create' ,scene)
scene:addEventListener('show' ,scene)
scene:addEventListener('hide' ,scene)
scene:addEventListener('destroy',scene)
return scene


```


Código fuente de la pantalla 4 to Bimestre

```

local composer = require 'composer'
local scene =composer.newScene()
function scene:create(event)
grupo=display.newGroup()
print( 'bimestre4' )
fondo()
nombre=event.params.nombre print('Usuario: '..nombre )
musica=event.params.musica
audio.resume(musica)
end
--funciones para crear imagenes en pantalla
function fondo()

grupo,'img/geometria/ventana_3.jpg')



grupo,'img/geometria/geo_medi.png',150,40)
btnGeometria.id='Geometria'
btnGeometria.x,btnGeometria.y=240,140
btnGeometria:addEventListener( 'tap',toque )


grupo,'img/geometria/num_rel.png',150,40)
btmNumeros.id='Numeros'
btmNumeros.x,btmNumeros.y=240,220
btmNumeros:addEventListener( 'tap',toque )


btnAtraz.x,btnAtraz.y=35,30
btnAtraz:addEventListener( 'tap',atraz)
end

```

```

--funcion atraz
function atraz( )
  local dato = {params =
    {
      nombre=nombre,
      musica=musica,
    }
  }
  composer.gotoScene( 'code.bimestre',dato)
end
----Animacion de los botones
function animacion()
  if activar==true then
    activar=false
    transition.to( btnGeometria,{xScale=1.2,yScale=1.2,time=500})
    transition.to( btnNumeros,{xScale=1.2,yScale=1.2,time=500})
  else
    activar=true
    transition.to( btnGeometria,{xScale=1,yScale=1,time=500})
    transition.to( btnNumeros,{xScale=1,yScale=1,time=500})
  end
end
tmp1=timer.performWithDelay( 500,animacion,0)
----funcion de evento de toque
function toque(event)
  modo=event.target.id
  if modo=='Geometria' then
    local dato = {params =
      {
        nombre=nombre,
      }
    }
    composer.gotoScene(
'code.geo_medi.geo_medi',dato)
  end
  if modo=='Numeros' then
    local dato = {params =
      {
        nombre=nombre,
      }
    }
    composer.gotoScene( 'code.num_rel.num_rel',dato)
    print( 'falta' )
  end
end
function scene:show()

end
function scene:hide()
  audio.pause(musica)
  grupo:removeSelf( )
end

```

```

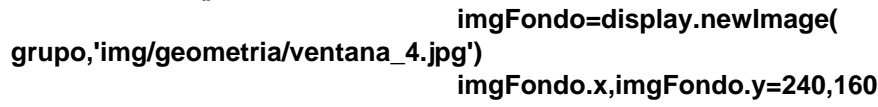
timer.cancel( tmp1 ) tmp1=nil
composer.removeScene('code.bimestre4')
end
function scene:destroy()

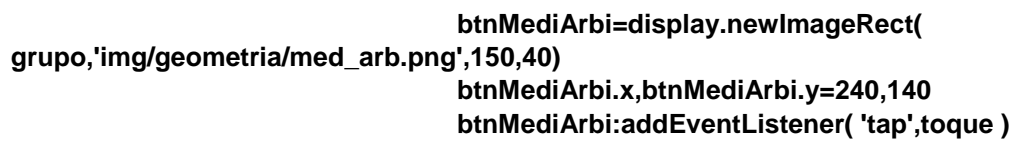
end
scene:addEventListener('create' ,scene)
scene:addEventListener('show' ,scene)
scene:addEventListener('hide' ,scene)
scene:addEventListener('destroy',scene)
return scene

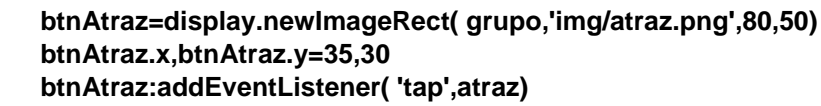
```

Código fuente de la ventana geometría y medición.

```

local composer = require 'composer'
local scene =composer.newScene()
function scene:create(event)
grupo=display.newGroup()
print( 'geo_medi' )
fondo()
nombre=event.params.nombre print('Usuario: '..nombre )
end
--funciones para crear imagenes en pantalla
function fondo()

grupo,'img/geometria/ventana_4.jpg')
imgFondo.x,imgFondo.y=240,160


grupo,'img/geometria/med_arb.png',150,40)
btnMediArbi.x,btnMediArbi.y=240,140
btnMediArbi:addEventListener( 'tap',toque )


btnAtraz=display.newImageRect( grupo,'img/atraz.png',80,50)
btnAtraz.x,btnAtraz.y=35,30
btnAtraz:addEventListener( 'tap',atraz)
end
--funcion atraz
function atraz( )
local dato = {params =
{
nombre=nombre,
}
}
composer.gotoScene( 'code.bimestre4',dato)
end
----Animacion de los botones
function animacion()
if activar==true then
activar=false
transition.to( btnMediArbi,{xScale=1.2,yScale=1.2,time=500})

```

```

else
  activar=true
  transition.to( btnMediArbi,{xScale=1,yScale=1,time=500})
end
end
tmp1=timer.performWithDelay( 500,animacion,0)
----funcion de evento de toque
function toque()
  local dato = {params =
    {
      nombre=nombre,
    }
  }
  composer.gotoScene(
'code.geo_medi.medi_arbi',dato)
end
function scene:show()

end
function scene:hide()
grupo:removeSelf( )
timer.cancel( tmp1 ) tmp1=nil
composer.removeScene('code.geo_medi.geo_medi')
end
function scene:destroy()

end

scene:addEventListener('create' ,scene)
scene:addEventListener('show' ,scene)
scene:addEventListener('hide' ,scene)
scene:addEventListener('destroy',scene)
return scene

```

Código fuente de medidas arbitrarias.

```

local composer = require 'composer'
local scene =composer.newScene()
function scene:create(event)
grupo=display.newGroup()
print( 'medi_arbi' )
fondo()
nombre=event.params.nombre print('Usuario: '..nombre )
end
--funciones para crear imagenes en pantalla
function fondo()
  imgFondo=display.newImage(
grupo,'img/geometria/medidas_arbitrarias.png')
  imgFondo.x,imgFondo.y=240,160

txtInstruccion=display.newText( grupo,'INSTRUCCIONES',240,50,nil,20)
txtInstruccion:setTextColor(255,0,0)

```

```

txtInstruccion=display.newText( grupo,'Cuenta y pinta tantos cuadrados, rombos,
estrellas\n y triángulos como mida el largo de las imágenes.',240,120,nil,20)
txtInstruccion:setTextColor( 0,0,0 )

txtInstruccion=display.newText( grupo,'Escribe en el cuadro de resultados la cantidad de
\ncuadrados, rombos, estrellas o triángulos pintados.',240,200,nil,20)
txtInstruccion:setTextColor( 0,0,0 )

                                btnEmpezar=display.newText(
grupo,'EMPEZAR',240,280,nil,20)
                                btnEmpezar:setTextColor( 0,255,0 )
                                btnEmpezar:addEventListener( 'tap',toque )

                                btnAtraz=display.newImageRect( grupo,'img/atraz.png',80,50)
                                btnAtraz.x,btnAtraz.y=35,30
                                btnAtraz:addEventListener( 'tap',atraz)
end
--funcion atraz
function atraz( )
    local dato = {params =
                    {
                        nombre=nombre,
                    }
                }
    composer.gotoScene( 'code.geo_medi.geo_medi',dato)
end
----Animacion de los botones
function animacion()
                                if activar==true then
                                    activar=false
                                    transition.to( btnEmpezar,{xScale=1.2,yScale=1.2,time=500})
                                else
                                    activar=true
                                    transition.to( btnEmpezar,{xScale=1,yScale=1,time=500})
                                end
end
tmp1=timer.performWithDelay( 500,animacion,0)
----funcion de evento de toque
function toque()
    local dato = {params =
                    {
                        nombre=nombre,
                    }
                }
                                composer.gotoScene(
'code.geo_medi.actividad_1',dato)
end
function scene:show()

end

```

```

function scene:hide()
grupo:removeSelf( )
timer.cancel( tmp1 ) tmp1=nil
composer.removeScene('code.geo_medi.medi_arbi')
end
function scene:destroy()

end
scene:addEventListener('create' ,scene)
scene:addEventListener('show' ,scene)
scene:addEventListener('hide' ,scene)
scene:addEventListener('destroy',scene)
return scene

```

Código fuente de la primera actividad de medidas arbitrarias

```

local composer = require 'composer'
local scene =composer.newScene()
local audioColoreo = audio.loadSound ( "code/geo_medi/sonido/audio1.mp3")
local audioConteo = audio.loadSound ( "code/geo_medi/sonido/audio2.mp3")
local audioCorrecto = audio.loadSound ( "code/correcto.mp3")
local regla,regla1 = {},{}
local activar,activar1 = true,true
local contador=0
local intentos = 0
local Medidas_Arbitrarias  ={}
local Orden_Ascendente      ={}
local Orden_Descendente     ={}
local Antes_y_Despues       ={}
local Interpretar_Escenas   ={}
local Suma                   ={}
local Suma_Vertical          ={}
local Suma_de_doble_Entrada ={}
local Relaciones             ={}
local Resta                   ={}
local Resta_Vertical         ={}
local Recta_Numerica         ={}
local Suma_en_la_Recta      ={}
local Resta_en_la_Recta     ={}
local clase =require "code.loadsave"--importamos modulo loadsave para hacer uso de sus
metodos
function scene:create(event)
grupo=display.newGroup()
print( 'actividad1' )
--llamamos a las funciones
fondo()
crearRegla()
nombre=event.params.nombre print('Usuario:..'nombre )
--recuperamos dato del usuario

```

```

datoUser = clase.cargarTabla("../nombre..json", system.DocumentsDirectory)--asignamos
a la variable global 'datos' el dato del fichero tabla.json
recuperarDatos()
end
function recuperarDatos()
  if datoUser~=nil then
    if datoUser.Medidas_Arbitrarias~=nil then
      for i=1,#datoUser.Medidas_Arbitrarias do
        Medidas_Arbitrarias[i]=datoUser.Medidas_Arbitrarias[i]--recuperamos datos de
Medidas_Arbitrarias
        print('DATO: '..datoUser.Medidas_Arbitrarias[i])
      end
    end
    if datoUser.Orden_Ascendente~=nil then
      for i=1,#datoUser.Orden_Ascendente do
        Orden_Ascendente[i]=datoUser.Orden_Ascendente[i]--recuperamos datos de
Orden_Ascendente
      end
    end
    if datoUser.Orden_Descendente~=nil then
      for i=1,#datoUser.Orden_Descendente do
        Orden_Descendente[i]=datoUser.Orden_Descendente[i]--recuperamos datos de
Orden_Descendente
      end
    end
    if datoUser.Antes_y_Despues~=nil then
      for i=1,#datoUser.Antes_y_Despues do
        Antes_y_Despues[i]=datoUser.Antes_y_Despues[i]--recuperamos datos de
Antes_y_Despues
      end
    end
    if datoUser.Interpretar_Escenas~=nil then
      for i=1,#datoUser.Interpretar_Escenas do
        Interpretar_Escenas[i]=datoUser.Interpretar_Escenas[i]--recuperamos datos de
Interpretar_Escenas
      end
    end
    if datoUser.Suma~=nil then
      for i=1,#datoUser.Suma do
        Suma[i]=datoUser.Suma[i]--recuperamos datos de Suma
      end
    end
    if datoUser.Suma_Vertical~=nil then
      for i=1,#datoUser.Suma_Vertical do
        Suma_Vertical[i]=datoUser.Suma_Vertical[i]--recuperamos datos de Suma_Vertical
      end
    end
    if datoUser.Suma_de_doble_Entrada~=nil then
      for i=1,#datoUser.Suma_de_doble_Entrada do
        Suma_de_doble_Entrada[i]=datoUser.Suma_de_doble_Entrada[i]--recuperamos
datos de Suma_de_doble_Entrada
      end
    end
  end
end

```

```

    end
end
if datoUser.Relaciones~=nil then
    for i=1,#datoUser.Relaciones do
        Relaciones[i]=datoUser.Relaciones[i]--recuperamos datos de Relaciones
    end
end
if datoUser.Resta~=nil then
    for i=1,#datoUser.Resta do
        Resta[i]=datoUser.Resta[i]--recuperamos datos de Resta
    end
end
if datoUser.Resta_Vertical~=nil then
    for i=1,#datoUser.Resta_Vertical do
        Resta_Vertical[i]=datoUser.Resta_Vertical[i]--recuperamos datos de Resta_Vertical
    end
end
if datoUser.Recta_Numerica~=nil then
    for i=1,#datoUser.Recta_Numerica do
        Recta_Numerica[i]=datoUser.Recta_Numerica[i]--recuperamos datos de
Recta_Numerica
    end
end
if datoUser.Suma_en_la_Recta~=nil then
    for i=1,#datoUser.Suma_en_la_Recta do
        Suma_en_la_Recta[i]=datoUser.Suma_en_la_Recta[i]--recuperamos datos de
Suma_en_la_Recta
    end
end
if datoUser.Resta_en_la_Recta~=nil then
    for i=1,#datoUser.Resta_en_la_Recta do
        Resta_en_la_Recta[i]=datoUser.Resta_en_la_Recta[i]--recuperamos datos de
Resta_en_la_Recta
    end
end
end
end
function GuardarDatosUsuario( )
    if Medidas_Arbitrarias[1]==nil then
        Medidas_Arbitrarias[1]=0 end
        g = { Medidas_Arbitrarias=Medidas_Arbitrarias,
            Orden_Ascendente=Orden_Ascendente,
            Orden_Descendente=Orden_Descendente,
            Antes_y_Despues=Antes_y_Despues,
            Interpretar_Escenas=Interpretar_Escenas,
            Suma=Suma,
            Suma_Vertical=Suma_Vertical,
            Suma_de_doble_Entrada=Suma_de_doble_Entrada,
            Relaciones=Relaciones,
            Resta=Resta,
            Resta_Vertical=Resta_Vertical,

```



```

        Recta_Numerica=Recta_Numerica,
        Suma_en_la_Recta=Suma_en_la_Recta,
        Resta_en_la_Recta=Resta_en_la_Recta,
    }
    clase.guardarTabla(g, "..nombre..".json", system.DocumentsDirectory)--guardamos datos
    en el fichero datos.json
end
--funciones para crear imagenes en pantalla
function fondo()
    imgFondo=display.newImage(
grupo,'img/geometria/medidas_arbitrarias.png')
    imgFondo.x,imgFondo.y=240,160

    btnDerecha=display.newImageRect(
grupo,'img/geometria/derecha.png',50,30)
    btnDerecha.x,btnDerecha.y=430,250
    btnDerecha:addEventListener( 'tap',toque)

    caritaFeliz=display.newImageRect(
grupo,'img/geometria/feliz.png',50,50)
    caritaFeliz.x,caritaFeliz.y=240,-100

    caritaTriste=display.newImageRect(
grupo,'img/geometria/triste.png',50,50)
    caritaTriste.x,caritaTriste.y=240,-100

    imgExamen=display.newImageRect(
grupo,'img/geometria/tijera.png',230,80)
    imgExamen.x,imgExamen.y=195,100

    txtPregunta=display.newText( grupo,'¿ Cuántos
cuadrados utilizaste para medir la tijera?',240,200,nil,20)
    txtPregunta:setTextColor( 0,0,0)

    campo=native.newTextField( 0,0,100,30)
    campo.x,campo.y=240,250
    grupo:insert(campo)

    btnAceptar=display.newImageRect(
grupo,'img/geometria/aceptar.png',40,40)
    btnAceptar.x,btnAceptar.y=240,285
    btnAceptar:addEventListener( 'tap',accion)

    btnAtraz=display.newImageRect( grupo,'img/atraz.png',80,50)
    btnAtraz.x,btnAtraz.y=35,30
    btnAtraz:addEventListener( 'tap',atraz)
end
--funcion atraz
function atraz( )
    local dato = {params =
    {

```

```

        nombre=nombre,
    }
}
composer.gotoScene( 'code.geo_medi.medi_arbi',dato)
end
function crearRegla()
    for i=1,9 do
        regla1[i]=display.newImageRect(
grupo,'img/geometria/cuadrado.png',40,40)
        regla1[i].x,regla1[i].y=43*i+70,160
        regla1[i].id=i
        regla1[i].alpha=0--ocultamos seldas
        regla1[i]:addEventListener( 'tap',verificar1)

        regla[i]=display.newImageRect(
grupo,'img/geometria/cuadrado_1.png',40,40)
        regla[i].x,regla[i].y=43*i+70,160
        regla[i].id=i
        regla[i]:addEventListener( 'tap',verificar)
    end
end
-----animacion por primeravez
function animacion()
    if activar==true then
        activar=false
        transition.to( regla[1],{xScale=1.1,yScale=1.2,time=500})
    else
        activar=true
        transition.to( regla[1],{xScale=1,yScale=1,time=500})
    end
end
tmp1=timer.performWithDelay( 500,animacion,0)
----funcion para verificar estado de la regla
function verificar(event )
    modo=event.target
    if modo.id<=5 then
        transition.to(regla[modo.id],{time=100,alpha=0})
        transition.to(regla1[modo.id],{time=200,alpha=1})
    end
    timer.cancel( tmp1 ) --timer.pause( tmp2 )
end
function verificar1(event )
    modo=event.target
    if modo.id<=5 then
        transition.to(regla1[modo.id],{time=100,alpha=0})
        transition.to(regla[modo.id],{time=200,alpha=1})
    end
end
-----
function accion()
    contador=0

```

```

transition.to( caritaFeliz,{time=500,y=-100,x=240,rotation=360})
transition.to( caritaTriste,{time=500,y=-100,x=240,rotation=360})
    for i=1,5 do
        if regla1[i].alpha==1 then contador=contador+1
        end
    end
    if contador==5 then --verificamos si pinto la cantidad
correcta
    if campo.text=='5' then --verificamos si ingreso ca cantidad correcta
        transition.to( caritaFeliz,{time=500,y=250,x=350,rotation=360})
        audio.play(audioCorrecto)
        --incrementamos intentos
        intentos=intentos+1
        print( 'acerto en: '..intentos )
        --verificamos si este ejercicio ya tuvo calificacion
        if Medidas_Arbitrarias[1]==nil then --nunca tuvo
calificacion
            Medidas_Arbitrarias[1]=intentos
        else
            if Medidas_Arbitrarias[1]==0 then
                Medidas_Arbitrarias[1]=intentos
            else
Medidas_Arbitrarias[1]=Medidas_Arbitrarias[1]--se mantiene la calificacion
                end
            end
            btnAceptar.isVisible=false
        else
            transition.to( caritaTriste,{time=500,y=250,x=350})
            audio.play(audioConteo)
            --incrementamos intentos
            intentos=intentos+1
            print( 'intento: '..intentos )
        end
    else
        timer.resume( tmp2 )

        audio.play(audioColoreo)
        --incrementamos intentos
        intentos=intentos+1
        print( 'intento: '..intentos )
    end
end
-----Animacion despues de la evaluacion
function animacionEvaluado()
    for i=1,5 do
        if regla1[i].alpha~=1 then
            if activar1==true then
                activar1=false
                transition.to(
regla[i],{xScale=1.1,yScale=1.2,time=500})

```

```

else
  activar1=true
  transition.to(
regla[i],{xScale=1,yScale=1,time=500})
  end
end
end
end

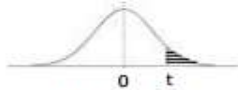
end
tmp2=timer.performWithDelay( 500,animacionEvaluado,0) timer.pause( tmp2 )
-----SCENA SIGUIENTE-----
function toque()
  local dato = {params =
    {
      nombre=nombre,
    }
  }
  composer.gotoScene(
'code.geo_medi.actividad_2',dato)
end
-----
function scene:show()

end
function scene:hide()
--guardamos datos del usuario
GuardarDatosUsuario()---ESTO ES LO MAS IMPORTANTE, TENER MUCHO CUIDADO QUE
ESTAMOS ALMACENANDO
-----
grupo:removeSelf( )
timer.cancel( tmp1 )
tmp1=nil
timer.cancel( tmp2 ) tmp2=nil
composer.removeScene('code.geo_medi.actividad_1')
end
function scene:destroy()

end
scene:addEventListener('create' ,scene)
scene:addEventListener('show' ,scene)
scene:addEventListener('hide' ,scene)
scene:addEventListener('destroy',scene)
return scene

```

Distribución de T de Student



		área a la derecha de t															
		0,0005	0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,015	0,02	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,45	
g.d.l																	g.d.l
1		636,619	127,321	63,657	42,433	31,821	21,205	15,895	12,706	6,314	3,078	1,963	1,376	0,727	0,325	0,158	1
2		31,599	14,089	9,925	8,073	6,965	5,643	4,849	4,303	2,920	1,886	1,386	1,061	0,617	0,289	0,142	2
3		12,924	7,453	5,841	5,047	4,541	3,896	3,482	3,182	2,353	1,638	1,250	0,978	0,584	0,277	0,137	3
4		8,610	5,598	4,604	4,088	3,747	3,298	2,999	2,776	2,132	1,533	1,190	0,941	0,569	0,271	0,134	4
5		6,869	4,773	4,032	3,634	3,365	3,003	2,757	2,571	2,015	1,476	1,156	0,920	0,559	0,267	0,132	5
6		5,959	4,317	3,707	3,372	3,143	2,829	2,612	2,447	1,943	1,440	1,134	0,906	0,553	0,265	0,131	6
7		5,408	4,029	3,499	3,203	2,998	2,715	2,517	2,365	1,895	1,415	1,119	0,896	0,549	0,263	0,130	7
8		5,041	3,833	3,355	3,085	2,896	2,634	2,449	2,306	1,860	1,397	1,108	0,889	0,546	0,262	0,130	8
9		4,781	3,690	3,250	2,998	2,821	2,574	2,398	2,262	1,833	1,383	1,100	0,883	0,543	0,261	0,129	9
10		4,587	3,581	3,169	2,932	2,764	2,527	2,359	2,228	1,812	1,372	1,093	0,879	0,542	0,260	0,129	10
11		4,437	3,497	3,106	2,879	2,718	2,491	2,328	2,201	1,796	1,363	1,088	0,876	0,540	0,260	0,129	11
12		4,318	3,428	3,055	2,836	2,681	2,461	2,303	2,179	1,782	1,356	1,083	0,873	0,539	0,259	0,128	12
13		4,221	3,372	3,012	2,801	2,650	2,436	2,282	2,160	1,771	1,350	1,079	0,870	0,538	0,259	0,128	13
14		4,140	3,326	2,977	2,771	2,624	2,415	2,264	2,145	1,761	1,345	1,076	0,868	0,537	0,258	0,128	14
15		4,073	3,286	2,947	2,746	2,602	2,397	2,249	2,131	1,753	1,341	1,074	0,866	0,536	0,258	0,128	15
16		4,015	3,252	2,921	2,724	2,583	2,382	2,235	2,120	1,746	1,337	1,071	0,865	0,535	0,258	0,128	16
17		3,965	3,222	2,898	2,706	2,567	2,368	2,224	2,110	1,740	1,333	1,069	0,863	0,534	0,257	0,128	17
18		3,922	3,197	2,878	2,689	2,552	2,356	2,214	2,101	1,734	1,330	1,067	0,862	0,534	0,257	0,127	18
19		3,883	3,174	2,861	2,674	2,539	2,346	2,205	2,093	1,729	1,328	1,066	0,861	0,533	0,257	0,127	19
20		3,850	3,153	2,845	2,661	2,528	2,336	2,197	2,086	1,725	1,325	1,064	0,860	0,533	0,257	0,127	20
21		3,819	3,135	2,831	2,649	2,518	2,328	2,189	2,080	1,721	1,323	1,063	0,859	0,532	0,257	0,127	21
22		3,792	3,119	2,819	2,639	2,508	2,320	2,183	2,074	1,717	1,321	1,061	0,858	0,532	0,256	0,127	22
23		3,768	3,104	2,807	2,629	2,500	2,313	2,177	2,069	1,714	1,319	1,060	0,858	0,532	0,256	0,127	23
24		3,745	3,091	2,797	2,620	2,492	2,307	2,172	2,064	1,711	1,318	1,059	0,857	0,531	0,256	0,127	24
25		3,725	3,078	2,787	2,612	2,485	2,301	2,167	2,060	1,708	1,316	1,058	0,856	0,531	0,256	0,127	25
26		3,707	3,067	2,779	2,605	2,479	2,296	2,162	2,056	1,706	1,315	1,058	0,856	0,531	0,256	0,127	26
27		3,690	3,057	2,771	2,598	2,473	2,291	2,158	2,052	1,703	1,314	1,057	0,855	0,531	0,256	0,127	27
28		3,674	3,047	2,763	2,592	2,467	2,286	2,154	2,048	1,701	1,313	1,056	0,855	0,530	0,256	0,127	28
29		3,659	3,038	2,756	2,586	2,462	2,282	2,150	2,045	1,699	1,311	1,055	0,854	0,530	0,256	0,127	29
30		3,646	3,030	2,750	2,581	2,457	2,278	2,147	2,042	1,697	1,310	1,055	0,854	0,530	0,256	0,127	30
31		3,633	3,022	2,744	2,576	2,453	2,275	2,144	2,040	1,696	1,309	1,054	0,853	0,530	0,256	0,127	31
32		3,622	3,015	2,738	2,571	2,449	2,271	2,141	2,037	1,694	1,309	1,054	0,853	0,530	0,255	0,127	32
33		3,611	3,008	2,733	2,566	2,445	2,268	2,138	2,035	1,692	1,308	1,053	0,853	0,530	0,255	0,127	33
34		3,601	3,002	2,728	2,562	2,441	2,265	2,136	2,032	1,691	1,307	1,052	0,852	0,529	0,255	0,127	34
35		3,591	2,996	2,724	2,558	2,438	2,262	2,133	2,030	1,690	1,306	1,052	0,852	0,529	0,255	0,127	35
40		3,551	2,971	2,704	2,542	2,423	2,250	2,123	2,021	1,684	1,303	1,050	0,851	0,529	0,255	0,126	40
60		3,460	2,915	2,660	2,504	2,390	2,223	2,099	2,000	1,671	1,296	1,045	0,848	0,527	0,254	0,126	60
80		3,416	2,887	2,639	2,486	2,374	2,209	2,088	1,990	1,664	1,292	1,043	0,846	0,526	0,254	0,126	80
90		3,402	2,878	2,632	2,480	2,368	2,205	2,084	1,987	1,662	1,291	1,042	0,846	0,526	0,254	0,126	90
100		3,390	2,871	2,626	2,475	2,364	2,201	2,081	1,984	1,660	1,290	1,042	0,845	0,526	0,254	0,126	100
120		3,373	2,860	2,617	2,468	2,358	2,196	2,076	1,980	1,658	1,289	1,041	0,845	0,526	0,254	0,126	120
inf.		3,291	2,807	2,576	2,432	2,326	2,170	2,054	1,960	1,645	1,282	1,036	0,842	0,524	0,253	0,126	inf.

Gráfico de distribución normal de las notas conceptuales.

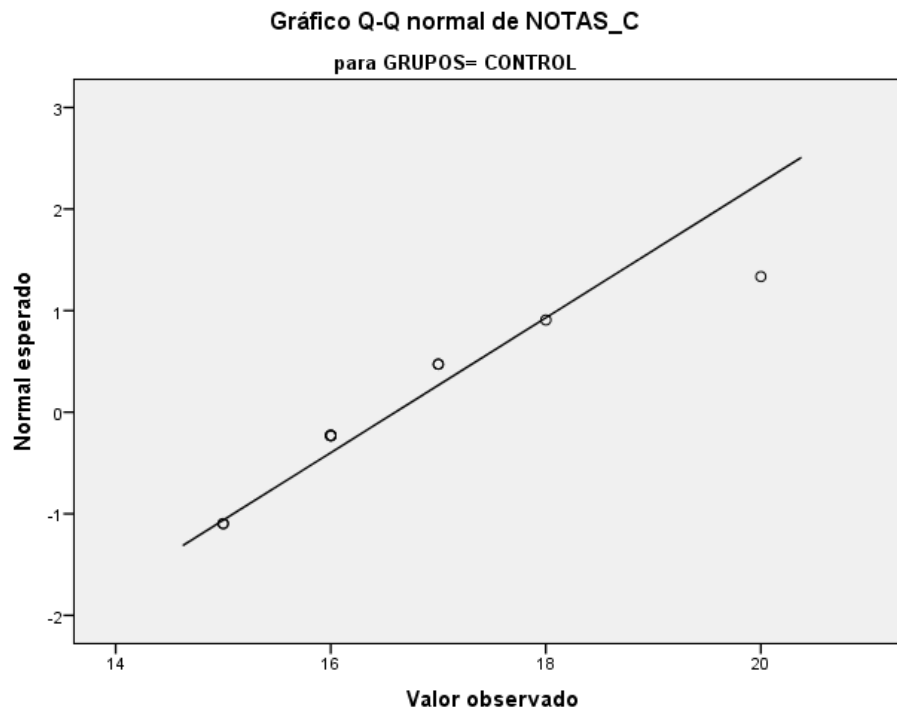
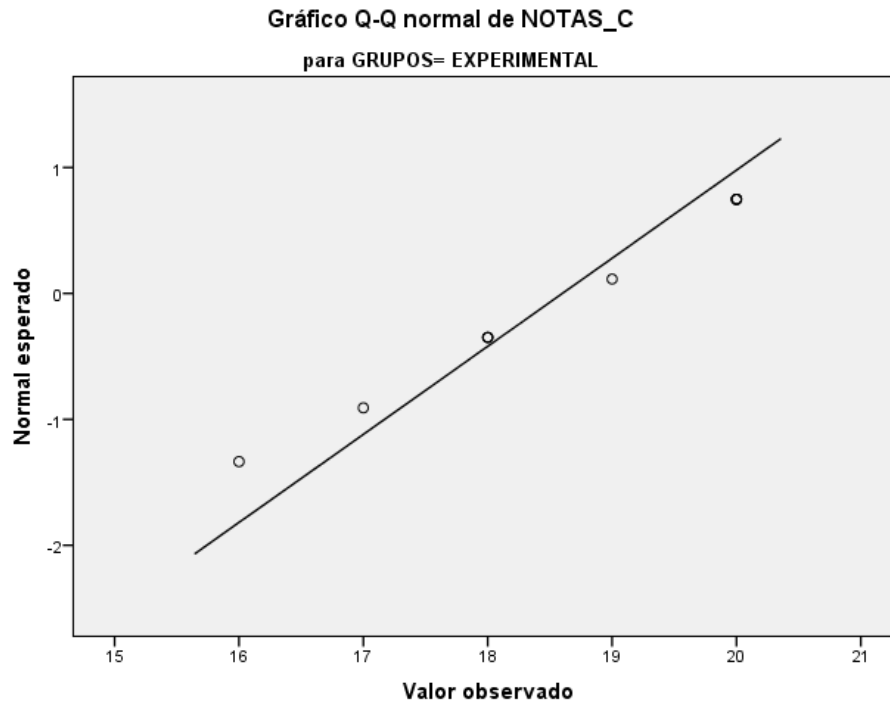
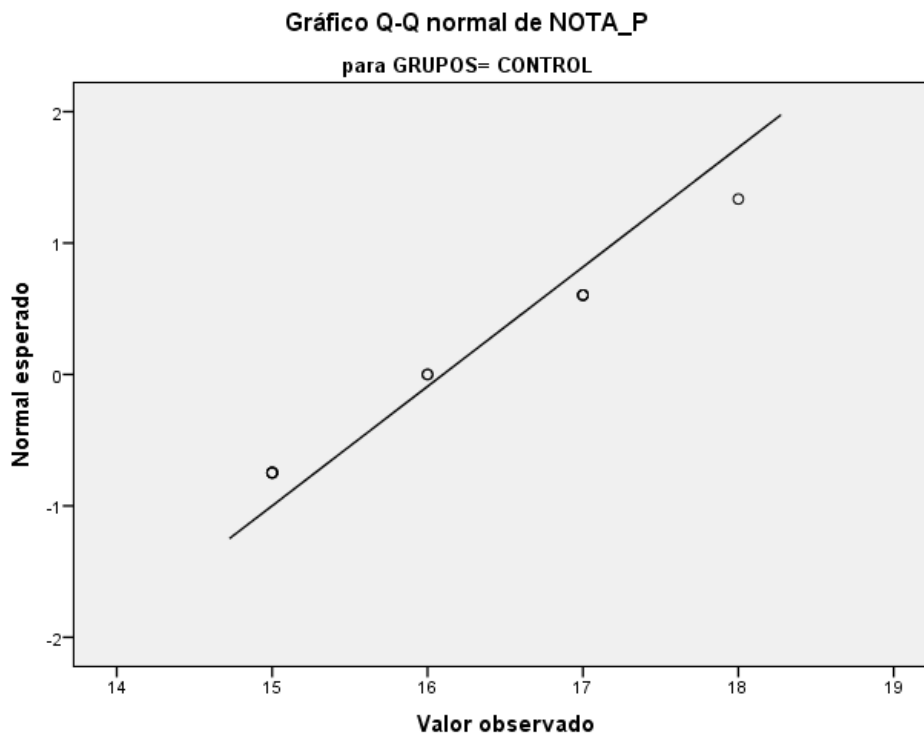
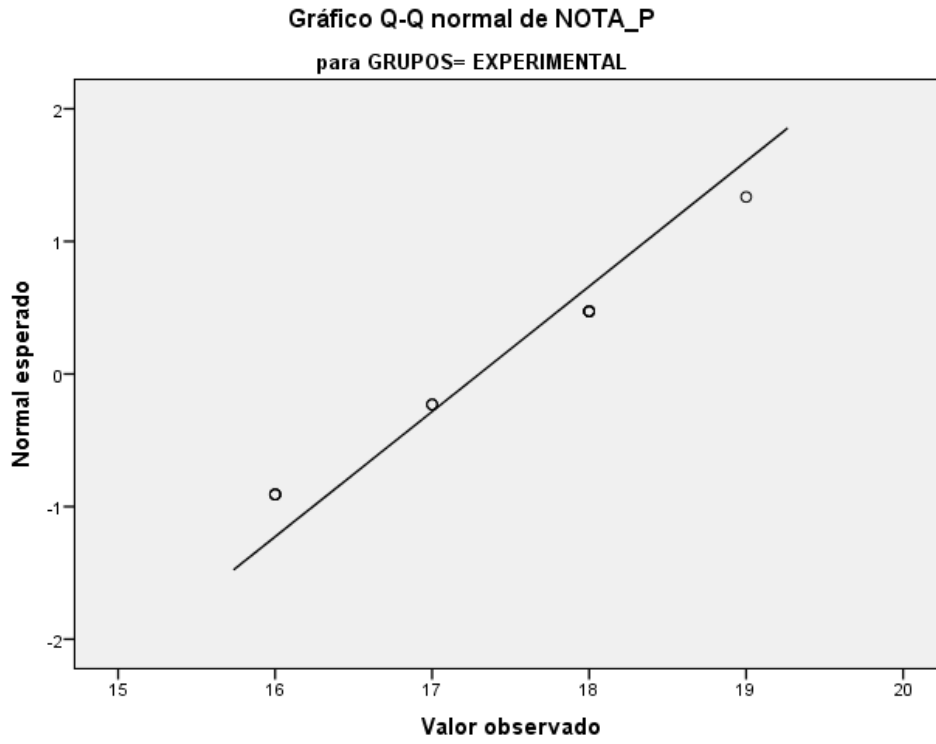


Gráfico de distribución normal de las notas procedimentales.



Corroborando los resultados con la hoja de cálculo Excel.

Notas conceptuales

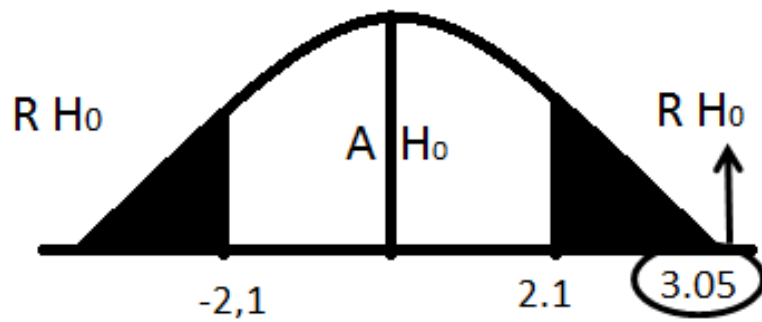
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	18.6	16.6
Varianza	2.044444444	2.26666667
Observaciones	10	10
Varianza agrupada	2.155555556	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	3.046038495	
P(T<=t) una cola	0.003476128	
Valor crítico de t (una cola)	1.734063607	
P(T<=t) dos colas	0.006952256	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10092204	

Notas procedimentales

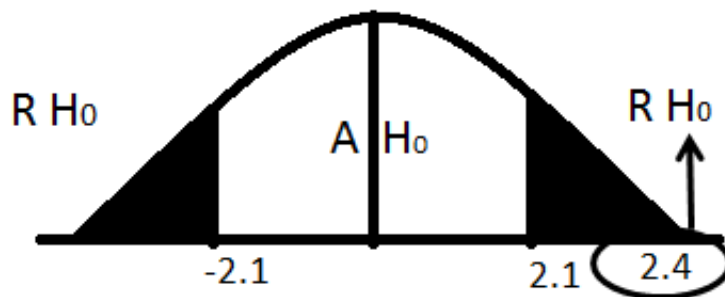
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	17.3	16.1
Varianza	1.122222222	1.211111111
Observaciones	10	10
Varianza agrupada	1.166666667	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	2.484236014	
P(T<=t) una cola	0.011525195	
Valor crítico de t (una cola)	1.734063607	
P(T<=t) dos colas	0.023050389	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10092204	

Gráficos de la distribución del Gauss.

Notas conceptuales.



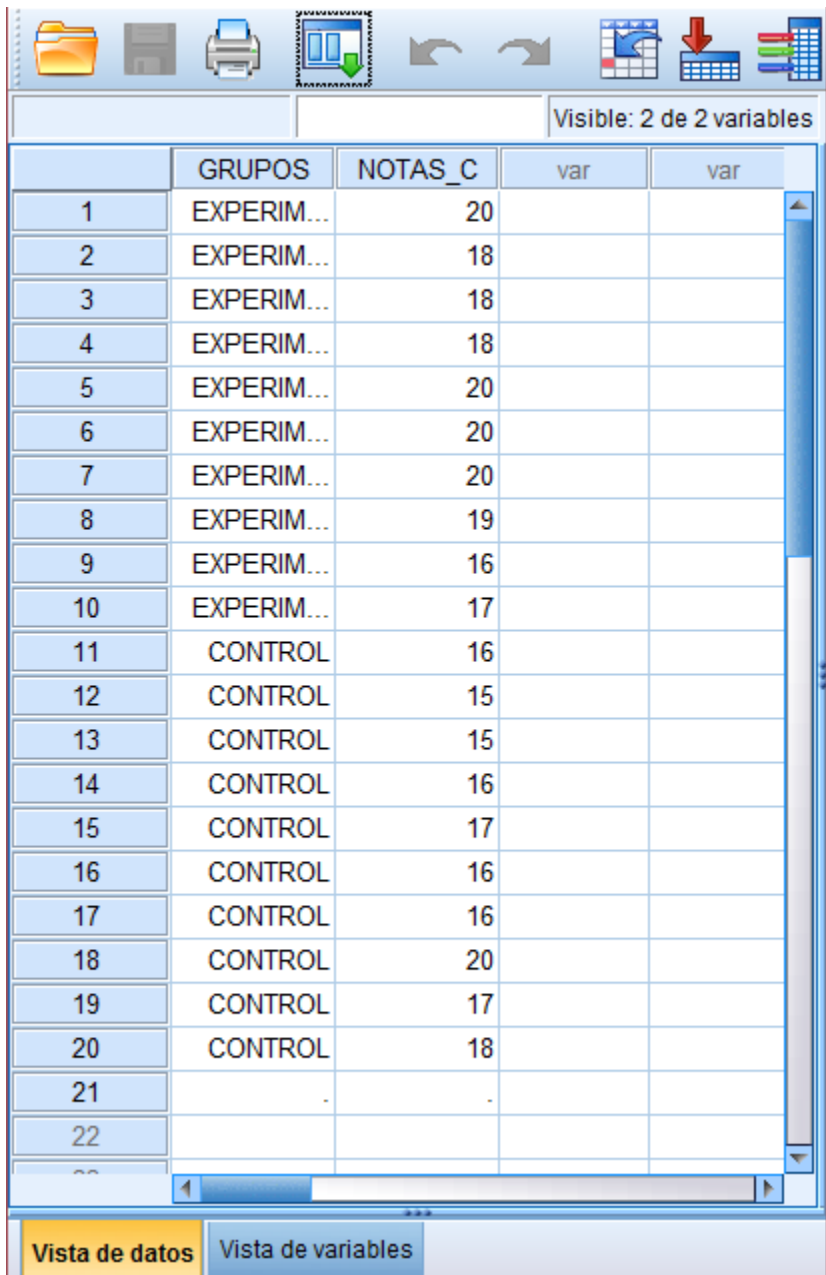
Notas procedimentales



Lista de niños que utilizaron el software educativo “PequeMath Movil 5”

N°	Apellidos	Nombres	Celular	Correo
01	Guevara Flores	Romina Micaela	983708461	williamguevara0@gmail.com
02	Gutierrez Rupailla	Irene Micaela	984280111	gutierrezmaravif@gmail.com
03	Juarez Chipa	Abril		Gabrielajjl@hotmail.com
04	Ligarda Ibañez	Laura Cielo	#984444804	karemelizabeth_1712@hotmail.com
05	Tito Chipa	Gabriel Jesús	941261807	
06	Aparco Gomez	Francisco Javier	990667711	evy-11-11-75@hotmail.com
07	Galindo Ortiz	Sebastian	964723562	mgygalindo@gmail.com
08	Frando Vasquez	Julio Fernando	957901912	
09	Rodriguez Espinoza	Luana		jeanrodriguez181@hotmail.com
10	Perez Echevarria	Nilton Raul	98703283	

Notas conceptuales de ambos grupos en el programa estadístico SPSS Statistics

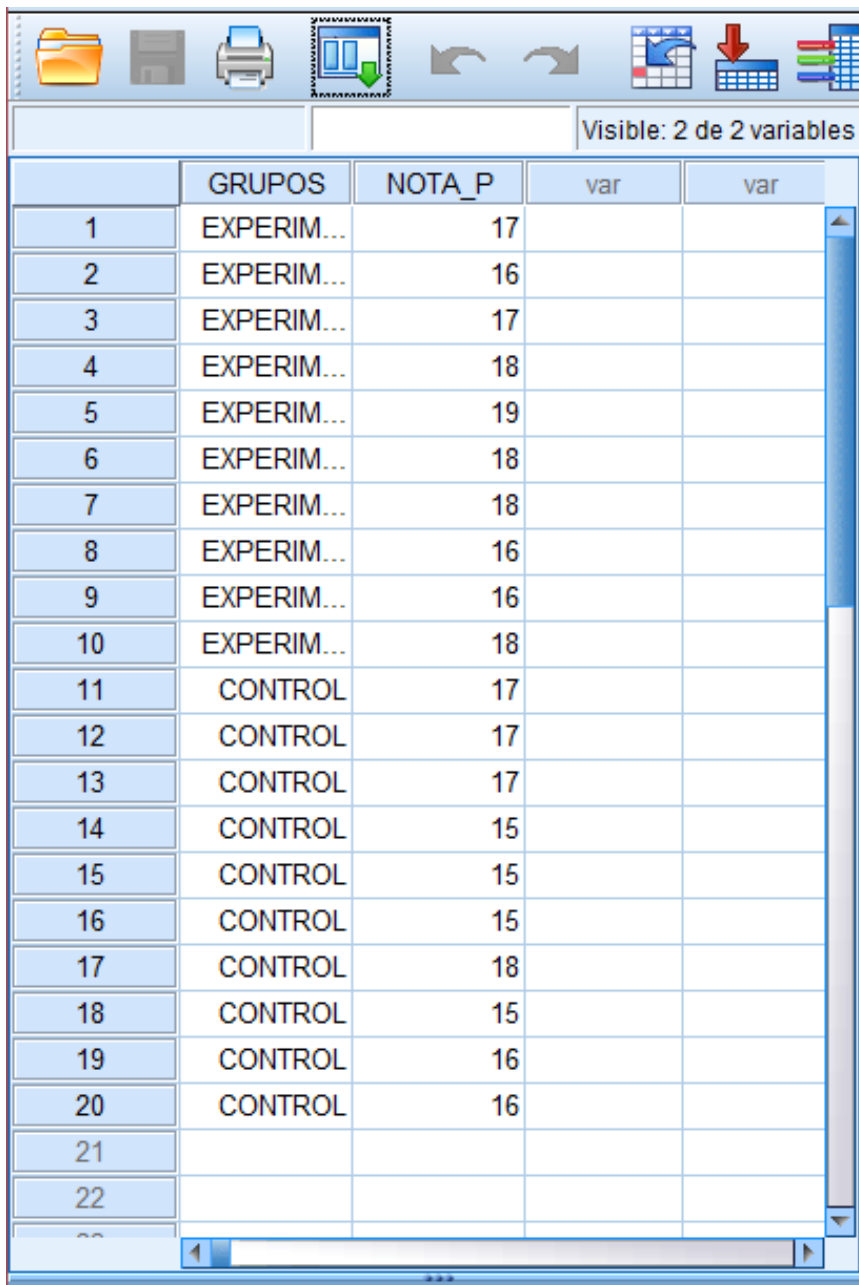


Visible: 2 de 2 variables

	GRUPOS	NOTAS_C	var	var
1	EXPERIM...	20		
2	EXPERIM...	18		
3	EXPERIM...	18		
4	EXPERIM...	18		
5	EXPERIM...	20		
6	EXPERIM...	20		
7	EXPERIM...	20		
8	EXPERIM...	19		
9	EXPERIM...	16		
10	EXPERIM...	17		
11	CONTROL	16		
12	CONTROL	15		
13	CONTROL	15		
14	CONTROL	16		
15	CONTROL	17		
16	CONTROL	16		
17	CONTROL	16		
18	CONTROL	20		
19	CONTROL	17		
20	CONTROL	18		
21	.	.		
22				

Vista de datos Vista de variables

Notas procedimentales de ambos grupos en el programa estadístico SPSS Statistics



Visible: 2 de 2 variables

	GRUPOS	NOTA_P	var	var
1	EXPERIM...	17		
2	EXPERIM...	16		
3	EXPERIM...	17		
4	EXPERIM...	18		
5	EXPERIM...	19		
6	EXPERIM...	18		
7	EXPERIM...	18		
8	EXPERIM...	16		
9	EXPERIM...	16		
10	EXPERIM...	18		
11	CONTROL	17		
12	CONTROL	17		
13	CONTROL	17		
14	CONTROL	15		
15	CONTROL	15		
16	CONTROL	15		
17	CONTROL	18		
18	CONTROL	15		
19	CONTROL	16		
20	CONTROL	16		
21				
22				