

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

ESCUELA DE POST GRADO

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**



**DIAGNÓSTICO DEL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN LA
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DEL 5^{TO} GRADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA BÁSICA Y PROPUESTA DIDÁCTICA DE LA
APLICACIÓN DEL GEOGEBRA EN LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS PÚBLICAS DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE,
2013.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN.**

AUTOR

BACH. JENRY BONY BARCO JARA

ASESOR

Dr. JOSÉ GARIZA CUZQUIPOMA

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2017

HOJA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR

Yo, Dr. José Gariza Cuzquipoma, docente de la Universidad Nacional Del Santa, Asesor de la Tesis titulada **“DIAGNÓSTICO DEL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DEL 5^{TO} GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA Y PROPUESTA DIDÁCTICA DE LA APLICACIÓN DEL GEOGEBRA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, 2013”** elaborado por el Bachiller Jenry Bony Barco Jara, estudiante de la Escuela de Post grado de la Universidad Nacional del Santa, certifico que las observaciones realizadas por el Jurado Evaluador han sido levantadas y cuenta con el V° B° para su impresión.

Nuevo Chimbote, 10 de Febrero del 2017.

Dr. José Gariza Cuzquipoma

HOJA DE APROBACIÓN DEL JURADO EVALUADOR

La presente tesis: “**DIAGNÓSTICO DEL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DEL 5^{TO} GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA Y PROPUESTA DIDÁCTICA DE LA APLICACIÓN DEL GEOGEBRA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, 2013**” elaborado por el Bachiller Jenry Bony Barco Jara, para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Educación con Mención en Docencia e Investigación, ha sido sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador:

Dr. Hermes Arnaldo Lozano Luján

Presidente

Dr. Herón Juan Morales Marchena

Secretario

Mg. Brinelda Julca Castillo

Vocal

DEDICATORIA

A Dios, que es el artífice de todo, quien me da la vida, sustenta y encamina hacia sus propósitos.

A mis padres por su desmedido amor y trabajo puesto en mí.

A mi esposa que está siempre a mi lado y me ayuda a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A los Directores y Profesores de las II.EE. Públicas del Distrito de Nuevo Chimbote por las facilidades brindadas.

A Dr. José Gariza, por su constante asesoría y apoyo, que hicieron posible la realización de este trabajo.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
RESUMEN	x
ABSTRAC	xi
INTRODUCCIÓN	xii

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación.....	15
1.3. Antecedentes de la investigación.....	18
1.4. Formulación del problema de investigación	19
1.5. Delimitación del estudio	19
1.6. Justificación e importancia de la investigación.....	19
1.7. Objetivos de la investigación: General y específicos	20

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentos teóricos de la investigación	23
2.1.1. Desempeño docente	23
2.1.2. El pensamiento matemático	26
2.1.3. El área curricular de matemática.....	27
2.1.4. Software educativo	32
A. Definición	32
B. Características	33
C. Tipos de software educativo.....	34
2.1.5. Matemáticas y software educativo.....	40
2.1.6. Software educativo de uso general	42
A. EdiLIM.....	42
B. J Click.....	43
C. Cmaptools.....	45

2.1.7. Software educativo para la enseñanza de la matemática en la educación secundaria.....	47
A. Software de cálculo simbólico y representación de funciones	47
B. Software de Geometría Dinámica	54
C. Software Estadísticos.....	58
2.2. Marco Conceptual.....	62

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Variables e indicadores de investigación	64
3.1.1. Variable de investigación	64
3.1.2. Operacionalización de la variable.....	65
3.2. Métodos de la investigación.....	69
3.3. Diseño de la investigación	70
3.4. Población muestral	70
3.5. Actividades del proceso investigativo	71
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	71
3.7. Procedimiento para la recolección de datos	72
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de los resultados	73

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados.....	75
4.2. Discusión	84

CAPÍTULO V

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS UTILIZANDO EL SOFTWARE GEOGEBRA

5.1. Definición	88
5.2. Objetivos	88
5.3. Fundamentos	88
5.4. Principios	91
5.5. Características	92

5.6. Elementos	92
5.7. Procesos didácticos	93
5.8. Sesiones de Aprendizaje aplicando la Estrategia Didáctica.....	95

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones	113
6.2. Recomendaciones	114

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
---	------------

ANEXOS

A1. Guía de validación del cuestionario para diagnosticar el uso del software educativo en la enseñanza de la matemática (Juicio de Experto)	120
A2. Ficha técnica del cuestionario para diagnosticar el uso del software educativo en la enseñanza de la matemática en las II.EE públicas del distrito de Nuevo Chimbote – 2013.....	126
A3. Cuestionario para diagnosticar el uso del software educativo en la enseñanza de la matemática del 5to de secundaria en las IIEE del distrito de Nuevo Chimbote, 2013	128

LISTA DE TABLAS ESTADÍSTICAS

TABLA N° 01: Infraestructura de las II. EE. Públicas del distrito de Nuevo Chimbote.....	75
TABLA N° 02: Desempeño docente respecto al uso del software educativo	77
TABLA N° 03: Apoyo pedagógico que reciben los docentes por parte de las II. EE., UGEL Y DREA	82

LISTA DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

GRÁFICO N° 01: Infraestructura de las II. EE. Públicas del distrito de Nuevo Chimbote.....	75
GRÁFICO N° 02: Desempeño docente respecto al uso del software educativo	78
GRÁFICO N° 03: Apoyo pedagógico que reciben los docentes por parte de las II. EE., UGEL y DREA	82

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivos generales Diagnosticar el uso de software educativo en la enseñanza de la Matemática del 5^{to} grado de Educación Secundaria Básica en las Instituciones Educativas públicas del Distrito de Nuevo Chimbote – 2013 y en base a esos resultados Proponer una metodología didáctica basada en el Software “GeoGebra” para mejorar el aprendizaje del área de Matemática.

Se realizó un estudio descriptivo propositivo, que tuvo como población muestral a los 18 docentes que enseñaron el área de matemática al 5to grado de educación secundaria en las I.E. Públicas de Nuevo Chimbote en el año 2013, a los cuales se les aplicó una encuesta para diagnosticar el uso que hacen de los softwares educativos para la enseñanza de la matemática.

El 72.2% de las II.EE. del Distrito de Nuevo Chimbote cuentan con salas de computo implementadas. Los docentes que conocen algún software para la enseñanza de la matemática representan el 61.1%, de estos el 44.4% lo han integrado en su planificación curricular, el 50% lo utilizó en el desarrollo de sus clases y el 16.7% han evaluado sus clases de matemática utilizando software. Además el 38.9% conocen y han aplicado una estrategia para la incorporación de algún software educativo en la enseñanza de la matemática. Todo ello nos conlleva a decir que los docentes de las II.EE. del Distrito de Nuevo Chimbote necesitan capacitación tanto en lo referente a los software para la enseñanza de la matemática como en la metodología que se puede utilizar para su incorporación en las aulas de clases.

ABSTRAC

The present study was overall objectives Diagnosing use of Educational software in teaching Mathematics 5th grade of Basic Secondary Education in Public Educational Institutions of Nuevo Chimbote District - 2013 and based on these results propose a didactic methodology based on Software "GeoGebra" to enhance learning in the area of Mathematics.

A proactive descriptive study had as sample population to the 18 teachers who taught mathematics area 5th grade Secondary Education in IE was performed Public Nuevo Chimbote in 2013, to which was applied a survey to diagnose their use of educational software for teaching Mathematics.

72.2% of II.EE. Nuevo Chimbote District have implemented computing rooms. Teachers who know some software for teaching mathematics represent 61.1%, 44.4% of these have integrated into their curriculum planning, 50% used it to develop their classes and 16.7% evaluated their classes using mathematical software. In addition, 38.9% know and have implemented a strategy to incorporate some educational software in teaching mathematics. All this leads us to say that teachers in II.EE. District of Nuevo Chimbote need training both in terms of the software for teaching Mathematics and methodology that can be used for incorporation into the classroom.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis es una investigación descriptiva propositiva, la cual se propuso “Diagnosticar el uso de software educativo en la enseñanza de la Matemática del 5^o grado de Educación Secundaria Básica en las Instituciones Educativas públicas del Distrito de Nuevo Chimbote, 2013” y “Proponer una metodología didáctica basada en el Software “GeoGebra” para mejorar el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del 5^o grado de Educación Secundaria en las Instituciones Educativas públicas del Distrito de Nuevo Chimbote, 2013”

En nuestra investigación se logró determinar que los docentes carecen de conocimientos y capacidades referente al uso de los softwares educativos empleados en la enseñanza de la matemática, por lo cual posteriormente se abordan una amplia variedad de estos softwares, además se eligió el software Geogebra por su simplicidad y capacidad para abordar todas las ramas de la matemática, es decir algebra, aritmética, trigonometría y estadística, para plantear una propuesta didáctica basada en este software y en la resolución de problemas que es el enfoque que tiene área de matemática en nuestro país.

La estructura de este trabajo de investigación está conformada por los siguientes capítulos:

El capítulo I, comprende el planteamiento del problema, los antecedentes, la formulación del problema, la delimitación, justificación y objetivos de investigación.

En el capítulo II, se abordan los fundamentos teóricos de la investigación, Marco Conceptual y Propuesta elaborada en base al diagnóstico realizado.

El capítulo III, muestra las variables e indicadores de investigación, métodos y diseño de la investigación, población y muestra, Actividades del proceso investigativo, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procedimiento para la recolección de datos y técnicas de procesamiento y análisis de los resultados

El capítulo IV, comprende los resultados de la investigación y la discusión de los resultados.

Por último en el capítulo V, se presentan las conclusiones y las recomendaciones generadas por la investigación, posteriormente también están incluidos las referencias bibliográficas y anexos.

Espero que este trabajo inspire y sirva de referencia para próximas investigaciones sobre el tema.

EL AUTOR

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación

Sin lugar a dudas la enseñanza de la matemática es uno de los puntos débiles de la educación peruana, debido a que es una ciencia abstracta y a la predisposición de creer que las matemáticas son ocupación exclusiva de un grupo reducido de especialistas.

El Ministerio de Educación (MINEDU) ha tomado algunas políticas para mejorar la enseñanza docente, como la elaboración del diseño curricular nacional en el 2006 y 2009, la puesta en marcha de programas dirigidos a capacitar a los docente (PRONACAF), además se brinda manuales sobre orientaciones para el trabajo Pedagógicos (2007 y 2010), se orienta sobre métodos y recursos, y últimamente se está evaluando a los docentes con el fin de mejorar su práctica educativa; sin resultados favorables, puesto que en el modelo de enseñanza peruano prevalece una educación básica deficiente, por prevalecer una enseñanza basada en el copiado, el dictado y la repetición (PEN, 2006, Pág. 83).

La deficiente enseñanza de la matemática tiene como causal a la pobre formación pedagógica, científica, tecnológica y humanística de los profesionales de la educación (Piscoya, 2004), y esto se relaciona directamente con los muy bajos rendimientos de los escolares peruanos en las mediciones internacionales. Así mismo el MINEDU (2005), nos dice que se sigue enseñando tradicionalmente centrado en reglas y algoritmos, además es bien sabido que se utiliza como único recurso educativo la pizarra cuando los tiempos han cambiado y las formas de enseñar también deberían hacerlo.

Como menciona Piscoya, prueba de que la enseñanza de la matemática no anda bien son los resultados de la evaluación PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) en donde el Perú siempre se ha ubicado en los últimos lugares en matemática, cabe recalcar que esta evaluación se realiza cada 3 años a estudiantes de 15 años próximos a terminar su educación básica. Nuestro país participó en PISA 2000, 2009 y 2012 cuyos resultados siguen siendo desfavorables, pues en el año 2000 el

Perú se ubicó en el puesto 42 de 43 países, en el 2009 en el puesto 59 de 65 y en el 2012 en el último lugar (MINEDU 2010, 2013). En base está información presentamos el siguiente cuadro a manera de visualizar mejor los resultados obtenidos en los años 2009 y 2012.

AÑOS NIVELES	2009	2012
6	0.1%	0.0%
5	0.5%	0.5%
4	2.1%	2.1%
3	6.8%	6.7%
2	16.9%	16.1%
1	25.9%	27.6%
Debajo del nivel 1	47.6%	47.0%

Como podemos observar casi de la mitad de nuestros estudiantes no alcanzan ni el nivel 1 de las escalas de PISA, evidenciando así que solo son capaces de realizar operaciones básicas de cálculo con suma, resta, multiplicación y división propios del nivel Primario (MINEDU, 2010).

Estos resultados internacionales son corroborados por la Evaluación Nacional 2004, realizada por unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC), en el cual el 6 % de los estudiantes de tercer grado de secundaria se ubica en el nivel suficiente. Esto significa que solo este pequeño porcentaje muestra un desarrollo de sus capacidades matemáticas aceptable para el grado, lo preocupante de estos resultados radica en que el resto de estudiantes (94,0%) muestra no haber desarrollado adecuadamente las habilidades matemáticas requeridas para el grado que están culminando. En el quinto de secundaria los resultados son similares, pues el 2,9% de los estudiantes se ubica en el nivel suficiente, nivel considerado como el esperado para todos los estudiantes del grado. Lo alarmante de esta situación es que el resto de estudiantes (97,1%) muestra no haber desarrollado las capacidades matemáticas requeridas para terminar su escolaridad. Visto de otra manera, de 30 estudiantes que

normalmente tiene un salón de clase solo 2 alcanzan el nivel esperado en tercero de secundaria y solo 1 en quinto de secundaria.

En la región Ancash laboran un total de 1960 docentes la mayoría egresados de institutos pedagógicos públicos y privados, cuya formación presenta limitaciones para responder a las demandas y necesidades provenientes de la nuestra realidad social y educativa, entre ellas la tecnologías de la comunicación (Proyecto Educativo Regional de Ancash 2007 – 2021).

A nivel de la región Ancash solo el 3.2% de los estudiantes que están por concluir el nivel de educación secundaria logran los aprendizajes esperados en el área de matemática (PER de Ancash 2007 – 2021).

Esto evidencia que el bajo rendimiento de nuestros estudiantes, está relacionado directamente a la enseñanza que reciben, debido a la limitada formación de los docentes, formación que se centra en el uso de la pizarra y la explicación discursiva como únicos medios para el aprendizaje de las matemática como hace muchas décadas, cuando los tiempos han cambiado y la enseñanza debe ir de la mano con el desarrollo de la ciencia y la tecnología; se debe implementar nuevos métodos, recursos innovadores de acuerdo con las teorías vigentes del aprendizaje y la inserción del software educativo en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas puede ser una buena opción para contribuir solución de la problemática del rendimiento académico en esta área.

En el distrito de Nuevo Chimbote no hay investigaciones sobre la enseñanza de la matemática ni los aprendizajes de los estudiantes, los datos que se posee son solamente a nivel regional y nacional, pero se asume que los resultados son de igual de bajos, pues al terminar la educación secundaria pocos son los ingresantes a las universidades nacionales y casi el 70% de los egresados de las IIEE públicas recurren a academias.

1.2. Antecedentes de la investigación

Carranza (2011), en su tesis de Maestría titulada “Exploración del impacto producido por la integración del Ambiente de Geometría Dinámica (AGD) GEOGEBRA en la Enseñanza de los cursos de Matemáticas básicas de primer Semestre de la universidad nacional de Colombia sede Palmira”, con una población muestral conformada por el total de los estudiantes matriculados en el curso de Matemáticas Básicas Semestre 2011-1 de la Universidad Nacional sede Palmira y utilizando el método experimental llegó a la conclusión de que los estudiantes de matemáticas básicas mejoran notablemente en su construcción de conocimientos matemáticos significativos, operativos y estructurados, cuando cuentan en el aula de clase con la mediación del AGD Geogebra en sus procesos de enseñanza aprendizaje, además el software permite mejorar resultados en el desarrollo de habilidades, en el manejo y el análisis de las principales funciones reales de una variable real y el uso de las geometrías euclidiana y analítica.

Montaño (2010), en su tesis de Maestría titulada “Diseño y desarrollo de secuencias didácticas para las cónicas, utilizando el software GEOGEBRA”, investigación de tipo experimental, en la cual hizo uso de dicho software como refuerzo en el estudio de las cónicas y con una población 25 estudiantes del bachillerato, concluyó que el diseño y desarrollo de las secuencias didácticas que se plantearon, cubren de manera eficiente los contenidos programáticos sobre las cónicas, el software Geogebra sirve de complemento del aprendizaje pues los estudiantes pudieron comprobar lo realizado en clases, verificar sus propias conjeturas gracias a las ayudas visuales proporcionadas por el software; en general su uso facilitó el aprendizaje de los alumnos pues se obtuvieron resultados más precisos cuando utilizaron el Geogebra, en menos tiempo y sin desarrollar tanto algoritmo. En cuanto a lo actitudinal, se incrementó el gusto y la motivación por la matemática, los estudiantes se volvieron más autosuficientes e independientes pero al mismo tiempo fueron capaces de trabajar en equipo, también los estudiantes modificaron sus hábitos de estudio y sus estrategias de aprendizaje.

Garcés (2009), en su investigación titulada “Incidencia del Geogebra en la Resolución de Problemas con Sistemas Lineales 2x2”, utilizando el método cuantitativo y cualitativo (mixto), llego a la siguiente a la conclusión de que Geogebra contribuye al logro de un aprendizaje significativo.

Según las investigaciones el software Geogebra influye positivamente en lo académico y en lo actitudinal (de allí la idea de elaborar una propuesta en base a él), pero creemos que se puede potenciar aún más sus beneficios, pues en todos los casos anteriores el software ha sido utilizado como material didáctico de complemento, es decir que primero se enseña toda la clase de manera tradicional para luego comprobar y visualizar lo aprendido. Nuestra propuesta utilizará al software Geogebra para la construcción de los conocimientos, ya que se pretende que los estudiantes aprendan matemática del software, pues ellos tendrán que manipular el software para descubrir las relaciones y propiedades de la matemática.

1.3. Formulación del problema de investigación

¿Cuál es el uso del software educativo en la enseñanza de la Matemática del 5to grado de Educación Secundaria Básica, en las Instituciones Educativas Públicas del Distrito de Nuevo Chimbote, 2013?

1.4. Delimitación del estudio

Nuestra investigación solo se limita a diagnosticar el uso del software educativo en la enseñanza de la matemática del 5º grado de educación secundaria para luego proponer una metodología didáctica basado en un software libre llamado GEOGEBRA con la intención de mejorar el aprendizaje de la matemática, pero no llega a la aplicación de la propuesta en las instituciones educativas, además nuestro estudio se circunscribe solo al distrito de Nuevo Chimbote en el año 2013.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

Nuestra investigación es importante porque en la actualidad no hay un diagnóstico del uso del software educativo en la enseñanza de la matemática, el cual nos brinde información sobre el grado de utilización de dicho recurso en las instituciones educativas públicas del distrito de Nuevo

Chimbote. Además en base a los resultados obtenidos se propondrá una estrategia didáctica basada en la aplicación del software GEOGEBRA para mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del 5º año de educación secundaria.

La investigación beneficiará a los docentes, pues tendrán una metodología con la cual utilizar adecuadamente el software educativo, ya que este recurso, como cualquier otro, por sí solo no sirve sin una estrategia didáctica que permita aprovechar al máximo las bondades que posee. También se beneficiará a los estudiantes del 5to grado de educación secundaria debido a que recibirá una mejor enseñanza en el área de matemática y así logran mejores aprendizajes.

1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN: GENERAL Y ESPECÍFICOS

1.6.1. OBJETIVOS GENERALES

A NIVEL DE DIAGNÓSTICO

Diagnosticar el uso de software educativo en la enseñanza de la Matemática del 5^{to} grado de Educación Secundaria Básica en las Instituciones Educativas públicas del Distrito de Nuevo Chimbote, 2013.

A NIVEL DE PROPUESTA

Proponer una metodología didáctica basada en el Software “GeoGebra” para mejorar el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del 5^{to} grado de Educación Secundaria en las Instituciones Educativas públicas del Distrito de Nuevo Chimbote, 2013.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Conocer el nivel de implementación de las salas de cómputo de las Instituciones Educativas públicas del distrito de Nuevo Chimbote, 2013.
- ❖ Conocer el desempeño docente referente al uso del software educativo, en las Instituciones Educativas públicas del distrito de Nuevo Chimbote, 2013.
- ❖ Conocer el nivel de apoyo pedagógico que se brinda los docentes para la utilización de software educativo en la enseñanza de la matemática, por parte de la dirección regional de educación de Ancash, Ugel santa y de las Instituciones Educativas públicas.
- ❖ Diseñar una metodología didáctica basada en el Software “GeoGebra” para mejorar el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del 5º grado de Educación Secundaria en las Instituciones Educativas públicas del Distrito de Nuevo Chimbote, 2013.
- ❖ Elaborar sesiones de aprendizajes utilizando la metodología didáctica basada en el Software “GeoGebra” para mejorar el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes del 5º grado de Educación Secundaria en las Instituciones Educativas públicas del Distrito de Nuevo Chimbote, 2013.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. DESEMPEÑO DOCENTE

El desempeño docente influye de manera determinante en su enseñanza y por tanto en el aprendizaje de los estudiantes, razón por la cual es necesario tener claro que es lo que se espera de los docentes y hacia donde apunta su práctica, es por eso que el ministerio de educación ha elaborado el marco del buen desempeño docente, documento que define los dominios, las competencias y los desempeños que caracterizan la buena docencia y que son exigibles a todo docente de educación básica regular.

MINEDU (2013), establece cuatro dominios dentro del marco del buen desempeño docente, entendiendo por dominio a un ámbito o campo del ejercicio docente que agrupa un conjunto de desempeños profesionales que inciden favorablemente en los aprendizajes de los estudiantes. En todos los dominios subyace el carácter ético de la enseñanza, centrada en la prestación de un servicio público y en el desarrollo integral de los estudiantes.

Los cuatro dominios que se esperan de los docentes son: el primero hace referencia a la preparación para el aprendizaje de los estudiantes, el segundo a la enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes, el tercero es la participación en la gestión de la escuela articulada a la comunidad, y la cuarta es el desarrollo de la profesionalidad y la identidad docente.

Estos dominios se dividen en nueve competencias y estas en 40 desempeños docentes.

Dominio I: Preparación para el aprendizaje de los estudiantes

Comprende la planificación del trabajo pedagógico a través de la elaboración del programa curricular, las unidades didácticas y las sesiones de aprendizaje en el marco de un enfoque intercultural e inclusivo. Refiere el conocimiento de las principales características sociales, culturales – materiales e inmateriales y cognitivas de sus estudiantes, el dominio de los contenidos pedagógicos y

disciplinares, así como la selección de materiales educativos, estrategias de enseñanza y evaluación del aprendizaje.

En este dominio el docente determina de manera anticipada además de los contenidos y estrategias, los medios y materiales educativos necesarios para desarrollar su programa de modo que garantice el fin que se persigue que es el aprendizaje de sus estudiantes.

Dominio II: Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes

Comprende la conducción del proceso de enseñanza por medio de un enfoque que valore la inclusión y la diversidad en todas sus expresiones. Refiere la mediación pedagógica del docente en el desarrollo de un clima favorable al aprendizaje, el manejo de los contenidos, la motivación permanente de sus estudiantes, el desarrollo de diversas estrategias metodológicas y de evaluación, así como la utilización de recursos didácticos pertinentes y relevantes. Incluye el uso de diversos criterios e instrumentos que facilitan la identificación del logro y los desafíos en el proceso de aprendizaje, además de los aspectos de la enseñanza que es preciso mejorar.

Dominio III: Participación en la gestión de la escuela articulada a la comunidad

Comprende la participación en la gestión de la escuela o la red de escuelas desde una perspectiva democrática para configurar la comunidad de aprendizaje. Refiere la comunicación efectiva con los diversos actores de la comunidad educativa, la participación en la elaboración, ejecución y evaluación del Proyecto Educativo Institucional, así como la contribución al establecimiento de un clima institucional favorable. Incluye la valoración y respeto a la comunidad y sus características y la corresponsabilidad de las familias en los resultados de los aprendizajes.

Dominio VI: Desarrollo de la profesionalidad y la identidad docente

Comprende el proceso y las prácticas que caracterizan la formación y desarrollo de la comunidad profesional de docentes. Refiere la

reflexión sistemática sobre su práctica pedagógica, la de sus colegas, el trabajo en grupos, la colaboración con sus pares y su participación en actividades de desarrollo profesional. Incluye la responsabilidad en los procesos y resultados del aprendizaje y el manejo de información sobre el diseño e implementación de las políticas educativas a nivel nacional y regional.

Los dominios se dividen en competencias, entendida esta según MINEDU (2013) como la capacidad para resolver problemas y lograr propósitos; no solo como la facultad para poner en práctica un saber. Y es que la resolución de problemas no supone solo un conjunto de saberes y la capacidad de usarlos, sino también la facultad para leer la realidad y las propias posibilidades con las que cuenta uno para intervenir en ella.

La competencia 4 “Conduce el proceso de enseñanza con dominio de los contenidos disciplinares y el uso de estrategias y recursos pertinentes, para que todos los estudiantes aprendan de manera reflexiva y crítica lo que concierne a la solución de problemas relacionados con sus experiencias, intereses y contextos culturales” se relaciona con nuestra investigación, pues en esta competencia el docente y según el DCN deberá hacer uso las TICS en la enseñanza de la matemática utilizando para ello una estrategia adecuada y pertinente ya que no basta solo utilizar la tecnología en el área sino el cómo hacerlo con el fin de aprovechar al máximo sus beneficios.

Las competencias se dividen a su vez en desempeños, definidos estos como las actuaciones observables de la persona que pueden ser descritas y evaluadas y que expresan su competencia. Los desempeños tienen que ver con el logro de aprendizajes esperados y la ejecución de tareas asignadas.

De los 40 desempeños docentes vamos a mencionar dos de ellos, el 22 y el 23, correspondiente a la competencia 4.

Desempeño 22. Desarrolla estrategias pedagógicas y actividades de aprendizaje que promueven el pensamiento crítico y creativo en sus estudiantes y que los motiven a aprender.

Este desempeño tiene que ver con las actividades de aprendizaje y las estrategias que involucran diversos tiempos, materiales, el uso del cuerpo, espacios, medios, agrupaciones (trabajo individual, en parejas, en pequeños grupos, en plenaria, etcétera).

Desempeño 23. Utiliza recursos y tecnologías diversas y accesibles, y el tiempo requerido en función del propósito de la sesión de aprendizaje.

Según este desempeño el docente debe utilizar la tecnología como recurso teniendo en cuenta los aprendizajes previstos y los ritmos, estilos de aprendizaje y las múltiples inteligencias de los estudiantes.

2.1.2. El pensamiento matemático

MINEDU (2007), dice el pensamiento matemático es aquella capacidad que nos permite comprender las relaciones que se dan en el mundo circundante y la que nos posibilita cuantificarlas y formalizarlas para entenderlas mejor y poder comunicarlas. Consecuentemente esta forma de pensamiento se traduce en el uso y manejo de procesos cognitivos, tales como: razonar, demostrar, argumentar, interpretar, identificar, relacionar, graficar, calcular, inferir, efectuar algoritmos.

Es importante precisar que el pensamiento matemático se construye siguiendo rigurosamente las etapas determinadas para su desarrollo en forma histórica, existiendo una correspondencia biunívoca entre el pensamiento sensorial, que en matemática es de tipo intuitivo concreto, el pensamiento racional que es grafico representativo en matemática y el pensamiento lógico, que es de naturaleza conceptual o simbólica.

2.1.3. El área curricular de matemática

El área curricular de matemática se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del estudiante, desde los primeros grados, con la finalidad que vaya desarrollando las capacidades que requiere para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad.

Los conocimientos matemáticos se van construyendo en cada nivel educativo y son necesarios para continuar desarrollando ideas matemáticas, que permitan conectarlas y articularlas con otras áreas curriculares. En ello radica el valor formativo y social del área. En este sentido, adquieren relevancia las nociones de función, equivalencia, proporcionalidad, variación, estimación, representación, ecuaciones e inecuaciones, argumentación, comunicación, búsqueda de patrones y conexiones.

Ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicar con propiedad lo aprendido en diferentes contextos. Es necesario que los estudiantes desarrollen capacidades, conocimientos y actitudes matemáticas, pues cada vez más se hace necesario el uso del pensamiento matemático y del razonamiento lógico en el transcurso de sus vidas: matemática como ciencia, como parte de la herencia cultural y uno de los mayores logros culturales e intelectuales de la humanidad; matemática para el trabajo, porque es fundamental para enfrentar gran parte de la problemática vinculada a cualquier trabajo; matemática para la ciencia y la tecnología, porque la evolución científica y tecnológica requiere de mayores conocimientos matemáticos y en mayor profundidad. (MINEDU, 2009)

Capacidades del área de matemática

MINEDU (2010), nos dice que las capacidades describen los aprendizajes que los estudiantes alcanzarán en cada grado, en función de las competencias por ciclos propuestas para el área. Para el logro de cada una de las competencias, es necesario el desarrollo de un conjunto de capacidades, conocimientos y actitudes que están

establecidos en el interior de las competencias. Las capacidades se desarrollan a través de los procesos transversales, que son:

a) Razonamiento y demostración

Permite la expresión ordenada de ideas en la mente para llegar a una conclusión. Esto implica varios supuestos:

- ❖ El que el estudiante tenga ideas, conceptos y procedimientos establecidos y que se constituyen gracias a la capacidad de abstracción.
- ❖ Se asume un ordenamiento de ellas con un propósito, siendo el ideal resolver situaciones problemáticas.

Esto implica construir y descubrir patrones, estructuras o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos, y ser capaz de desarrollar el aprecio por la justificación matemática en el estudio escolar.

El razonamiento y la demostración no son actividades especiales reservadas para momentos determinados o temas específicos del currículo; constituyen una forma continua y habitual en las discusiones en el aula para formular e investigar fenómenos, conjeturas matemáticas, desarrollar ideas y evaluar argumentos, comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos fundamentales de la matemática.

b) Comunicación matemática

Permite expresar, compartir y aclarar las ideas, conceptos y categorías, los cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis, valoración, acuerdos y conclusiones. El proceso de comunicación ayuda a dar significado y permanencia a las ideas y difundirlas con claridad, tanto de forma oral como por escrito.

Debido a que la matemática se expresa mediante símbolos, la comunicación oral y escrita de las ideas matemáticas es una parte importante de la educación matemática que, según se va

avanzando en los grados de escolaridad, aumenta en sus niveles de complejidad.

c) Resolución de problemas

Es de suma importancia por su carácter integrador con los otros procesos mencionados, ya que posibilita un perfil sistémico, de desarrollo y complejidad de diversas capacidades.

Resolver un problema implica encontrar un camino que no se conoce, es decir, desarrollar una estrategia para encontrar una solución. Para ello se requiere de conocimientos previos y capacidades en un nivel de complejidad. Y es a través de la resolución de problemas que muchas veces se construyen nuevos conocimientos matemáticos y se desarrollan capacidades cada vez más complejas.

La resolución de problemas en matemática involucra un compromiso de los estudiantes en formas de pensar, hábitos de perseverancia, confianza en situaciones no conocidas proporcionándoles beneficios en la vida diaria, en el trabajo y en el campo científico e intelectual.

Para resolver un problema es necesario tener un método que nos facilita la tarea, Polya (1989), realizó un gran aporte a las matemáticas con su famoso Método de cuatro pasos, el cual se resume en lo siguiente:

Paso 1: Comprender el Problema.

Comprender el problema implica que el alumno tome conciencia de éste. Uno de los factores que llevan a tomar conciencia del problema es el grado de conocimiento que se tenga de la situación y, además, la significación. Para que un alumno se plantee un problema, debe entenderlo y desear resolverlo, y su solución debe ser considerada posible.

Aquí el docente puede orientar a los alumnos formulando preguntas que les permitan interpretar el problema con preguntas como:

- ✓ ¿Entiendes todo lo que dice?

- ✓ ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?
- ✓ ¿Distingues cuáles son los datos?
- ✓ ¿Sabes a qué quieres llegar?
- ✓ ¿Hay suficiente información?
- ✓ ¿Hay información extraña?

¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

Paso 2: Diseñar el Plan.

En realidad, al concebir el plan los alumnos comienzan a formular posibles hipótesis como respuestas tentativas o soluciones probables para resolver el problema. Estas hipótesis se basan en datos que pueden estar presentes en el mismo problema o bien que forman parte de los conocimientos que los alumnos ya poseen.

En este sentido, los alumnos deben apelar a la recuperación de sus conocimientos y al empleo de estrategias de razonamiento. ¿Puedes usar alguna de las siguientes estrategias? (Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final).

- 1.- Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura).
- 2.- Usar una variable.
- 3.- Buscar un Patrón
- 4.- Hacer una lista.
- 5.- Resolver un problema similar más simple.
- 6.- Hacer una figura.
- 7.- Hacer un diagrama
- 8.- Usar razonamiento directo.
- 9.- Usar razonamiento indirecto.
- 10.- Usar las propiedades de los Números.
- 11.- Resolver un problema equivalente.
- 12.- Trabajar hacia atrás.
- 13.- Usar casos
- 14.- Resolver una ecuación

- 15.- Buscar una fórmula.
- 16.- Usar un modelo.
- 17.- Usar análisis dimensional.
- 18.- Identificar sub-metas.
- 19.- Usar coordenadas.
- 20.- Usar simetría.

Paso 3: Resolver el Plan.

Hay que plantearla de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo.

- 1.- Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.
- 2.- Concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que se te prenda el foco cuando menos lo esperes!).
- 3.- No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

Paso 4: Revisar la solución obtenida

Es lo más importante en la vida diaria, porque supone la confrontación con contexto del resultado obtenido por el modelo del problema que hemos realizado, y su contraste con la realidad que queríamos resolver.

- 1.- ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?
- 2.- ¿Adviertes una solución más sencilla?
- 3.- ¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?

2.1.4. SOFTWARE EDUCATIVO

A. DEFINICIÓN

Pere (2010), define al software educativo como todos los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Cabe resaltar que según la definición del autor se excluyen todos los programas de uso general en el mundo empresarial que también se utilizan en los centros educativos con funciones didácticas o instrumentales como por ejemplo: procesadores de textos, gestores de bases de datos, hojas de cálculo, editores gráficos.

Gallegos Guillermo (2009), define al software educativo como los programas o recurso informático que intervenga en el proceso educativo y tengan tres tipos de resultados.

- ❖ Intervención positiva en el proceso de aprendizaje.
- ❖ Materiales educativos.
- ❖ Intervención positiva en la gestión de aprendizaje

Gregorio de Llano, J., Bravo O., Adrián M., Benjumea J., (2008, p.39), definen a los software educativos como “aquellos programas informáticos que se utilizan en contextos educativos, estén o no específicamente diseñados con fines didácticos, pero que igualmente contribuyen a facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje”.

Para nuestra investigación es necesario redefinir el concepto de software educativo, entonces se puede decir que son todos los programas para computadora que permite facilitar, promover y favorecer la adquisición, fijación y recuperación de los contenidos de un área curricular.

Además los software para la enseñanza de la matemática, son aquellos que facilitan el proceso de construcción de los

conocimientos matemáticos, para que mediante la visualización y manipulación de los entes abstractos de dicha ciencia permita desarrollar el pensamiento matemático.

B. CARACTERÍSTICAS

Pere (2010), los softwares educativos tienen características similares, entre ellas tenemos:

- ❖ Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- ❖ Utilizan el ordenador como soporte en el que los estudiantes realizan las actividades que ellos proponen.
- ❖ Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- ❖ Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los estudiantes.
- ❖ Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

Además de las características descritas anteriormente vamos a añadir las referentes a los materiales educativos descritas por Rojas (2001) y por caer en esta categoría el software educativo, estas son análogas:

- ❖ Favorece a la motivación e interés de los estudiantes.
- ❖ Facilitan la adquisición y construcción de los conocimientos.
- ❖ Ayudan a desarrollar la capacidad de análisis y reflexión.
- ❖ Promueven la participación activa de los estudiantes.
- ❖ Facilitan que los estudiantes realicen la comprobación de los resultados de aprendizaje.

C. TIPOS DE SOFTWARE EDUCATIVO

Pere Marqués (2010) clasifica al software educativo como:

a. Programas tutoriales

Son programas que en mayor o menor medida dirigen, tutorizan, el trabajo de los alumnos. Pretenden que a partir de unas informaciones y mediante la realización de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes pongan en juego determinadas capacidades y aprendan o refuercen unos conocimientos y/o habilidades. Cuando se limitan a proponer ejercicios de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas se denominan programas tutoriales de ejercitación.

Estos programas guían los aprendizajes de los estudiantes y facilitan la realización de prácticas más o menos rutinarias y su evaluación; en algunos casos una evaluación negativa genera una nueva serie de ejercicios de repaso. A partir de la estructura de su algoritmo, se distinguen cuatro categorías:

- ✚ **Programas lineales:** Que presentan al alumno una secuencia de información y/o ejercicios (siempre la misma o determinada aleatoriamente) con independencia de la corrección o incorrección de sus respuestas.
- ✚ **Programas ramificados:** Siguen recorridos pedagógicos diferentes según el juicio que hace el ordenador sobre la corrección de las respuestas de los alumnos o según su decisión de profundizar más en ciertos temas. Ofrecen mayor interacción, más opciones, pero la organización de la materia suele estar menos compartimentada que en los programas lineales y exigen un esfuerzo más grande al alumno. Pertenecen a éste grupo los programas multinivel, que estructuran los contenidos en niveles de dificultad y previenen diversos caminos, y los programas ramificados con dientes de sierra, que establecen una diferenciación

entre los conceptos y las preguntas de profundización, que son opcionales.

✚ **Entornos tutoriales.** En general están inspirados en modelos pedagógicos cognitivistas, y proporcionan a los alumnos una serie de herramientas de búsqueda y de proceso de la información que pueden utilizar libremente para construir la respuesta a las preguntas del programa. Este es el caso de los entornos de resolución de problemas, donde los estudiantes conocen parcialmente las informaciones necesarias para su resolución y han de buscar la información que falta y aplicar reglas, leyes y operaciones para encontrar la solución. En algunos casos el programa no sólo comprueba la corrección del resultado, sino que también tiene en cuenta la idoneidad del camino que se ha seguido en la resolución.

✚ **Sistemas tutoriales expertos:** Como los Sistemas Tutores Inteligentes, que elaborados con las técnicas de la Inteligencia Artificial y teniendo en cuenta las teorías cognitivas sobre el aprendizaje, tienden a reproducir un diálogo auténtico entre el programa y el estudiante, y pretenden comportarse como lo haría un tutor humano: guían a los alumnos paso a paso en su proceso de aprendizaje, analizan su estilo de aprender y sus errores y proporcionan en cada caso la explicación o ejercicio más conveniente.

Estos tipos de programas educativos actúan como un docente, algunos son de repaso y refuerzo, otros como los sistemas tutoriales expertos tratan de reemplazar totalmente al docente mediante un diálogo entre el software y el estudiante, en este caso el programa es quien hace la clase como lo haría el profesor, pero se han comprobado que son pocos efectivos en la enseñanza de las matemáticas pues no puede igualar las cualidades del docente.

b. Bases de datos

Proporcionan datos organizados, en un entorno estático, según determinados criterios, y facilitan su exploración y consulta selectiva. Se pueden emplear en múltiples actividades como por ejemplo: seleccionar datos relevantes para resolver problemas, analizar y relacionar datos, extraer conclusiones, comprobar hipótesis, etc. Las preguntas que acostumbran a realizar los alumnos son del tipo: ¿Qué características tiene este dato? ¿Qué datos hay con la característica X? ¿Qué datos hay con las características X e Y?

Las bases de datos pueden tener una estructura jerárquica (si existen unos elementos subordinantes de los que dependen otros subordinados, como los organigramas), relacional (si están organizadas mediante unas fichas o registros con una misma estructura y rango) o documental (si utiliza descriptores y su finalidad es almacenar grandes volúmenes de información documental: revistas, periódicos, etc.). En cualquier caso, según la forma de acceder a la información se pueden distinguir dos tipos:

- ✚ **Bases de datos convencionales.** Tienen la información almacenada en ficheros, mapas o gráficos, que el usuario puede recorrer según su criterio para recopilar información.
- ✚ **Bases de datos tipo sistema experto.** Son bases de datos muy especializadas que recopilan toda la información existente de un tema concreto y además asesoran al usuario cuando accede buscando determinadas respuestas.

Las bases de datos son muy útiles para las tareas de investigación, pues se comporta como un gigantesco libro que contiene todos los temas de las diversas áreas curriculares; además con solo escribir el título o tema en el buscador, la

bases de datos nos muestra gran cantidad de información en cuestión de segundos.

Se puede obtener información de las bases de datos de todo el mundo a través del internet con los buscadores virtuales tales como Google, AltaVista, Terra, etc. O también comprando un CD ROM como es el caso de las enciclopedias virtuales, Microsoft Encarta, atlas geográficos, etc.

c. Simuladores

Presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivas) y facilitan su exploración y modificación a los alumnos, que pueden realizar aprendizajes inductivos o deductivos mediante la observación y la manipulación de la estructura subyacente; de esta manera pueden descubrir los elementos del modelo, sus interrelaciones, y pueden tomar decisiones y adquirir experiencia directa delante de unas situaciones que frecuentemente resultarían difícilmente accesibles a la realidad. Posibilitan un aprendizaje significativo por descubrimiento y la investigación de los estudiantes/experimentadores puede realizarse en tiempo real o en tiempo acelerado, según el simulador, mediante preguntas del tipo: ¿Qué pasa al modelo si modifico el valor de la variable X? ¿Y si modifico el parámetro Y? Se pueden diferenciar dos tipos de simulador:

✚ **Modelos físico-matemáticos:** Presentan de manera numérica o gráfica una realidad que tiene unas leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas. Se incluyen aquí los programas-laboratorio, algunos trazadores de funciones y los programas que mediante un convertidor analógico-digital captan datos analógicos de un fenómeno externo al ordenador y presentan en pantalla un modelo del fenómeno estudiado o informaciones y gráficos que van asociados. Estos programas a veces son utilizados

por profesores delante de la clase a manera de pizarra electrónica, como demostración o para ilustrar un concepto, facilitando así la transmisión de información a los alumnos, que después podrán repasar el tema interactuando con el programa.

- ✚ **Entornos sociales:** Presentan una realidad regida por unas leyes no del todo deterministas. Se incluyen aquí los juegos de estrategia y de aventura, que exigen una estrategia cambiante a lo largo del tiempo.

Los programas simuladores de modelos físicos – matemáticos son los más adecuados para trabajar en clase de matemáticas, tal es el caso de Geogebra con el cual podemos construir figuras geométricas y manipularlos, visualizar conceptos abstractos, hacer demostraciones, etc.

d. Constructores

Son programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios unos elementos simples con los cuales pueden construir elementos más complejos o entornos. De esta manera potencian el aprendizaje heurístico y, de acuerdo con las teorías cognitivistas, facilitan a los alumnos la construcción de sus propios aprendizajes, que surgirán a través de la reflexión que realizarán al diseñar programas y comprobar inmediatamente, cuando los ejecuten, la relevancia de sus ideas. El proceso de creación que realiza el alumno genera preguntas del tipo: ¿Qué sucede si añado o elimino el elemento X? Se pueden distinguir dos tipos de constructores:

- ✚ **Constructores específicos.** Ponen a disposición de los estudiantes una serie de mecanismos de actuación (generalmente en forma de órdenes específicas) que les permiten llevar a cabo operaciones de un cierto grado de complejidad mediante la construcción de determinados

entornos, modelos o estructuras, y de esta manera avanzan en el conocimiento de una disciplina o entorno específico.

✚ **Lenguajes de programación:** Como Logo, C, Basic, Visual Basic; que ofrecen unos "laboratorios simbólicos" en los que se pueden construir un número ilimitado de entornos. Aquí los alumnos se convierten en profesores del ordenador. Además, con los interfaces convenientes, pueden controlar pequeños robots contruidos con componentes convencionales (arquitecturas, motores, etc.), de manera que sus posibilidades educativas se ven ampliadas incluso en campos pre-tecnológicos. Así los alumnos pasan de un manejo abstracto de los conocimientos con el ordenador a una manipulación concreta y práctica en un entorno informatizado que facilita la representación y comprensión del espacio y la previsión de los movimientos.

Estos programas tienen grandes potencialidades en la enseñanza de la matemática, pero el problema radica que para utilizarlos se necesita saber programar, en otras palabras saber utilizar los software lenguajes de programación, el cual es muy difícil y en nuestra realidad peruana solo los ingenieros de sistemas y los técnicos en computación saben programar.

e. Programas herramienta

Son programas que proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, dibujar, organizar, calcular, graficar, transmitir, captar datos, etc. Los programas más utilizados de este grupo son: Procesadores de textos, Gestores de bases de datos, Hojas de cálculo, Editores gráficos, Programas de experimentación asistida, etc.

2.1.5. MATEMÁTICAS Y SOFTWARE EDUCATIVO

ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y SOFTWARE EDUCATIVO

En términos generales la enseñanza apoyada con los medios tecnológicos actuales ofrece grandes posibilidades al mundo de la Educación. Pueden facilitar el aprendizaje de conceptos y materias, pueden ayudar a resolver problemas y pueden contribuir a desarrollar las habilidades cognitivas.

La tecnología informática provee de diferentes recursos entre ellos el software educativo. Este recurso constituye una valiosa herramienta para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, produciendo cambios significativos en las prácticas pedagógicas, metodologías de enseñanza y la forma en que los estudiantes acceden a los conocimientos e interactúan con los conceptos matemáticos presentes en ellos.

Las computadoras producen imágenes fantásticas, estáticas o animadas. En la circunstancia apropiada, vale más una imagen que mil palabras, en matemática el factor imagen cobra un valor muy importante pues permite acercar al estudiante los conceptos, los saca de un plano abstracto para llevarlos a un plano natural, donde los objetos se mueven, transforman, etc. de acuerdo a las variaciones de valores o aplicación de reglas específicas (Ministerio de Educación de Chile s/f).

VENTAJAS DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN MATEMÁTICAS

Arias J., Maza I., y Sáenz C. (2005; pág.29 – 30), mencionan las ventajas de la computadora u ordenador en la clase de matemáticas:

- ❖ Permite enseñar temas complejos o especializados.
- ❖ Permite a los estudiantes investigar sistemas multi variados cambiando valores y parámetros, con inmediato retroalimentación individual.
- ❖ Permite a los estudiantes experimentar sistemas peligrosos, caros, que requieren mucho tiempo en el laboratorio y verificar

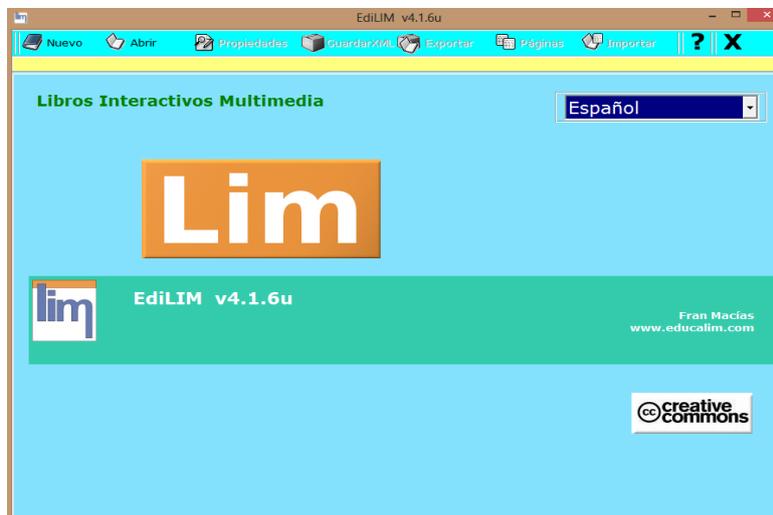
hipótesis o conjeturas sin hacer experimentos reales, por ejemplo:
En teoría de probabilidades.

- ❖ Permite a los estudiantes estudiar temas que requieren el acceso a grandes bases de datos que no pueden ser manipuladas manualmente.
- ❖ Incide positivamente en la motivación del alumno.
- ❖ Aporta unas posibilidades gráficas que permiten la mejor comprensión de muchos conceptos matemáticos.
- ❖ Permite presentar una matemática más próxima a los problemas reales y a la forma de trabajo en la actividad profesional, sin necesidad de usar datos preparados para facilitar los cálculos.
- ❖ Conviene señalar la posibilidad de utilizar estas herramientas en otros contextos tanto académicos como profesionales.
- ❖ Permite enseñanza individualizada y por tanto la acomodación a gran número de alumnos y a estudiantes con dificultades de aprendizaje.
- ❖ Permite un trabajo más autónomo del estudiante, centrado en el estudiante, donde el alumno es responsable de su propio aprendizaje.
- ❖ Crea situaciones de enseñanza impersonal donde los estudiantes pueden cometer errores en privado.
- ❖ Da oportunidades a los estudiantes de consolidar y demostrar dominio de conceptos previamente aprendidos.
- ❖ Permite a los estudiantes practicar toma de decisiones y destrezas de resolución de problemas.
- ❖ Enseña temas repetitivos o de bajo nivel que resultan aburridos y tediosos para los profesores.
- ❖ Permite que prime la reflexión y el análisis de resultados porque se requiere menos tiempo para hacer cálculos rutinarios.
- ❖ Incrementa la posibilidad de hacer matemáticas experimentales en el aula. Pues se puede analizar los resultados que se obtienen al variar las hipótesis, condiciones iniciales, etc.

2.1.6. SOFTWARES EDUCATIVOS DE USO GENERAL

A. EdiLIM

Hernández, M. (2011) define a EdiLIM como una herramienta de autor, que tiene como propósito facilitar la creación de material de aprendizaje o de refuerzo emulando un libro o cartilla que se visualiza en el computador. Las páginas se visualizan como si fueran un sitio web, pero no es que se requiera internet para ello, sólo que para ver el libro se usa el mismo programa a través del cual se navega por internet (ejemplo: Mozilla Firefox, Explorer, Chrome).



Ventajas

LIM (2015), nos presenta las siguientes ventajas:

- ❖ No es necesario instalar nada en el ordenador.
- ❖ Accesibilidad inmediata desde internet.
- ❖ Independiente del sistema operativo, hardware y navegador web.
- ❖ Tecnología Macromedia Flash, de contrastada fiabilidad y seguridad.
- ❖ Entorno abierto, basado en el formato XML.

Desde el punto de vista educativo

- ❖ Entorno agradable.
- ❖ facilidad de uso para los alumnos y el profesorado.
- ❖ Actividades atractivas.

- ❖ Posibilidad de control de progresos.
- ❖ Evaluación de los ejercicios.
- ❖ No hay que preparar los ordenadores, es un recurso fácil de manejar.
- ❖ Posibilidad de utilización con ordenadores y Pizarras Digitales Interactivas.
- ❖ Creación de actividades de forma sencilla.

EdiLIM es un programa de uso y distribución libre, que se puede descargar de la siguiente página:

<http://www.educalim.com/cdescargas.htm>

B. J CLICK

ZonaClic (2013), se refiere a JClic como un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, palabras cruzadas, etc. Las actividades no se acostumbran a presentar solas, sino empaquetadas en proyectos. Un proyecto está formado por un conjunto de actividades y una o más secuencias, que indican el orden en qué se han de mostrar.

Componentes

JClic está formado por cuatro aplicaciones:

❖ **JClic Applet**

Un "applet" que permite incrustar las actividades JClic en una página web.

❖ **JClic Player**

Un programa independiente que una vez instalado permite realizar las actividades desde el disco duro del ordenador (o desde la red) sin que sea necesario estar conectado a Internet.

❖ **JClic Autor**

La herramienta de autor que permite crear, editar y publicar las actividades de una manera más sencilla, visual e intuitiva.

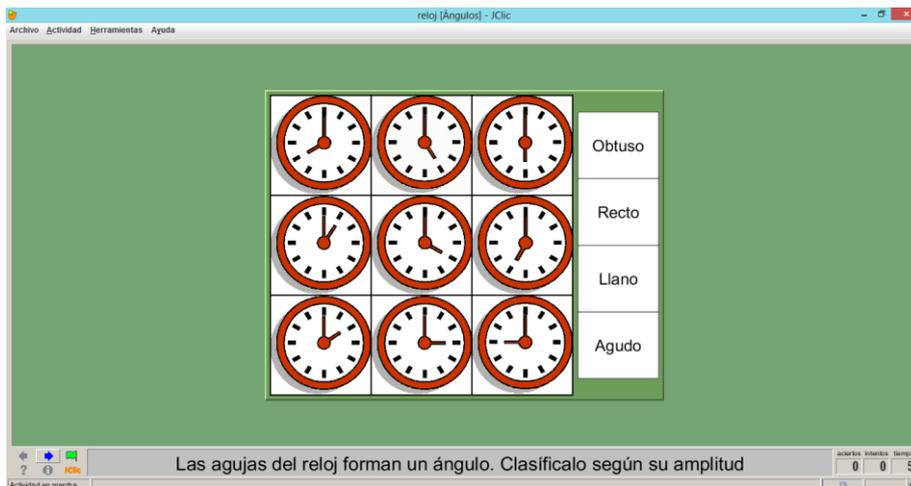
❖ JClic Reports

Un módulo de recogida de datos y generación de informes sobre los resultados de las actividades hechas por los alumnos.

Tipos de actividades

El ministerio de educación, cultura y deporte de España (2012) menciona siete tipos básicos de actividades que se pueden realizar con JClic:

- 1. Las asociaciones**, pretenden que el usuario descubra las relaciones existentes entre dos conjuntos de información.
- 2. Los juegos de memoria**, donde hay que ir descubriendo parejas de elementos iguales o relacionados entre ellos, que se encuentran escondidos.
- 3. Las actividades de exploración, identificación e información**, que parten de un único conjunto de información.
- 4. Los puzzles**, que plantean la reconstrucción de una información que se presenta inicialmente desordenada. Esta información puede ser gráfica, textual, sonora o combinar aspectos gráficos y auditivos al mismo tiempo.
- 5. Las actividades de respuesta escrita**, que se resuelven escribiendo un texto (una sola palabra o frases más o menos complejas).
- 6. Las actividades de texto**, que plantean ejercicios basados siempre en las palabras, frases, letras y párrafos de un texto que hay que completar, entender, corregir u ordenar. Los textos pueden contener también imágenes y ventanas con contenido activo.
- 7. Las sopas de letras y los crucigramas**, son variantes interactivas de los conocidos pasatiempos de palabras escondidas.



Jclick es un programa de uso y distribución libre, que se puede descargar de la siguiente página:

<http://clic.xtec.cat/es/jclick/download.htm>

C. CMAPTOOLS

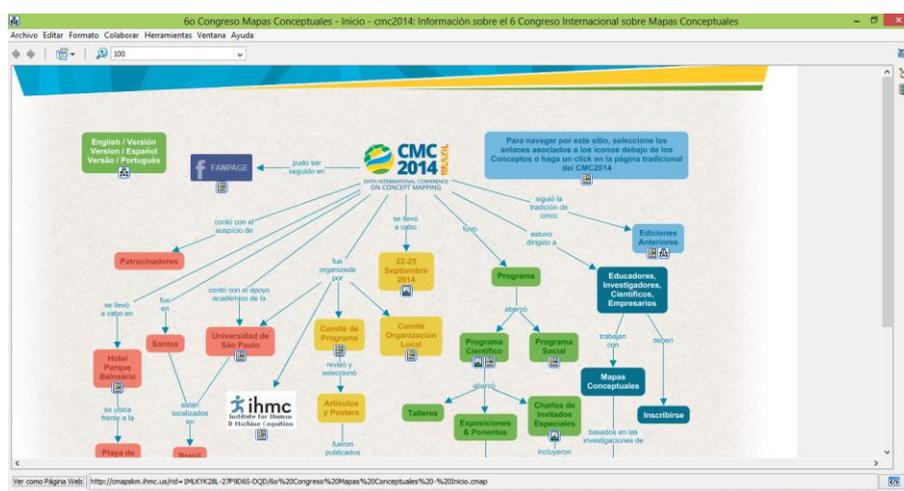
El Instituto de Cognición Humana y de Máquinas (2014), menciona que CmapTools permite a los usuarios construir, navegar, compartir y criticar modelos de conocimiento representados como mapas conceptuales. Permite a los usuarios, entre muchas otras características, construir sus Cmaps en su ordenador personal, compartirlos en cualquier lugar de Internet, enlazar sus Cmaps a otros Cmaps en servidores, crear automáticamente las páginas web de sus mapas conceptuales en los servidores, editar sus mapas de forma sincrónica (al mismo tiempo) con otros usuarios en Internet y buscar en la web para obtener información relevante para un mapa conceptual.

Características

El Gobierno de canarias (s/f) describe las características de CmapTools

- ❖ Es un software para crear mapas conceptuales de manera muy sencilla e intuitiva.
- ❖ Es multiplataforma, pudiendo utilizarse tanto en ordenadores con sistema operativo Windows, como en ordenadores con sistemas Unix: Mac OS, Linux, Solaris.

- ❖ Es un programa gratuito para los centros educativos.
- ❖ En los mapas, se pueden enlazar e indexar a cada uno de los conceptos prácticamente todo tipo de archivos (imágenes, video texto, sonido, páginas Web, documentos, presentaciones, animaciones flash, etc.), y buscar simultáneamente información en Internet y en otros mapas conceptuales, de forma que se obtiene una presentación multimedia. Esto permite la navegación por los mapas realizados, lo que los convierte en interactivos. También da la posibilidad de utilizar imágenes como conceptos, por lo que se asegura el éxito de su uso con el alumnado.
- ❖ Los mapas se pueden exportar a diferentes formatos, bien como archivo de imagen, PDF o página Web.
- ❖ Propicia tanto el trabajo local individual, como colaborativo a través del internet pues ofrece la posibilidad de compartir mapas utilizando alojamiento Web gratuito para la publicación de los mapas en Internet.
- ❖ En definitiva, CMapTools es un programa que nos permite adentrarnos en el campo de la enseñanza significativa con recursos multimedia.



CMapTools es un programa de uso y distribución libre, que se puede descargar de la siguiente página:

<http://cmap.ihmc.us/cmaptools/cmaptools-download/>

2.1.7. SOFTWARES PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Después de revisar a Wikipedía (2015), Díaz J. (2015), Catalogo de Software Matemáticos (2009), Miranda R. (2005) y EDUTEKA (2003); Se presenta la siguiente clasificación de software matemáticos, especificando si son gratuitos o comerciales y la página web donde se puede descargar cada uno de ellos.

A. SOFTWARE DE CÁLCULO SIMBÓLICO Y REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES

Es un programa de ordenador que facilita el cálculo simbólico; se puede trabajar con ecuaciones y fórmulas simbólicamente, en lugar de numéricamente. Entre los más conocidos por su utilización en la educación secundaria tenemos:

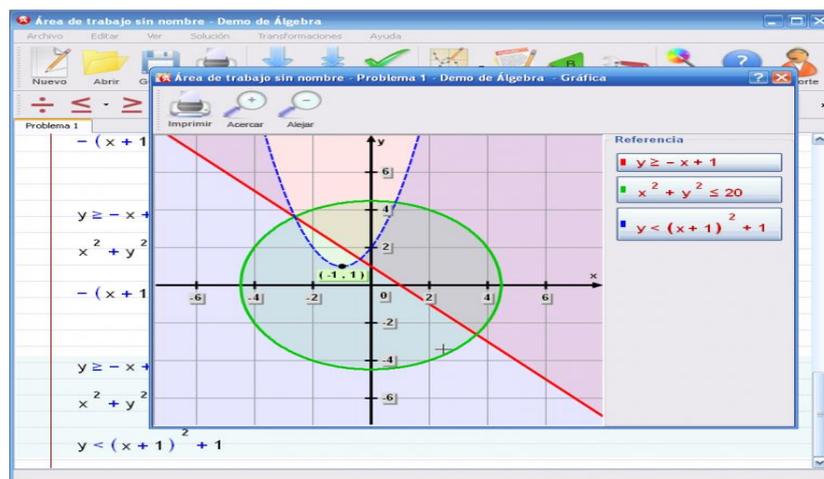
ALGEBRATOR

Softmath, (2015), dice que Algebrator es uno de los programas de enseñanza de matemática más poderosos que se ha desarrollado. Se enfrentará con los problemas de matemática más frustrantes que le presentes. Algebrator puede mostrarte cada paso de cada proceso de resolución, funcionando como un tutor automático para estudiantes de matemática de todos los niveles.

Los estudiantes utilizan Algebrator para complementar lo aprendido en clase y también para que los ayude a terminar sus tareas con rapidez y precisión.

Los docentes disfrutarán de Algebrator como un asistente para preparar sus lecciones rápidamente y demostrar problemas/soluciones, y además apreciarán la habilidad de Algebrator para para funcionar como un asistente automático del docente complementario para los estudiantes.

Algebrator es un software privado por lo tanto tiene un costo, pero se puede descargar una versión de prueba de la siguiente página: <http://algebrator.software.informer.com/download/>



OMNIGRAPHSKETCHE

Braña (2006), dice Graph Sketcher es una aplicación simple de usar diseñada para crear todas las gráficas y representaciones en 2D que necesitemos para todos nuestros datos, ya sean físicos, de matemáticas o económicos, etc. Cualquier tipo de gráfica que necesitemos sin tener en cuenta el origen de los datos, es posible con este completo programa.

Graph Sketcher es especialista en crear gráficas y presentaciones sencillas, con resultados y aspectos profesionales. En la interfaz podremos encontrar todas las opciones que el programa nos ofrece y es tan simple de usar que no permite trabajar con hojas de cálculo como las de Excel.

Cada vez que hagamos cambios en los datos, estos se realizarán en las gráficas y representación a tiempo real, por lo que no tendremos que perder el tiempo en ir viendo cómo queda cada gráfica a cada cambio que hacemos.

Sin duda, Graph Sketcher es uno de los mejores programas para realizar todas las gráficas que necesitemos de nuestros datos.

Este software se puede descargar en la siguiente dirección electrónica:

<http://www.portalprogramas.com/omnigraphsketcher/mac/>



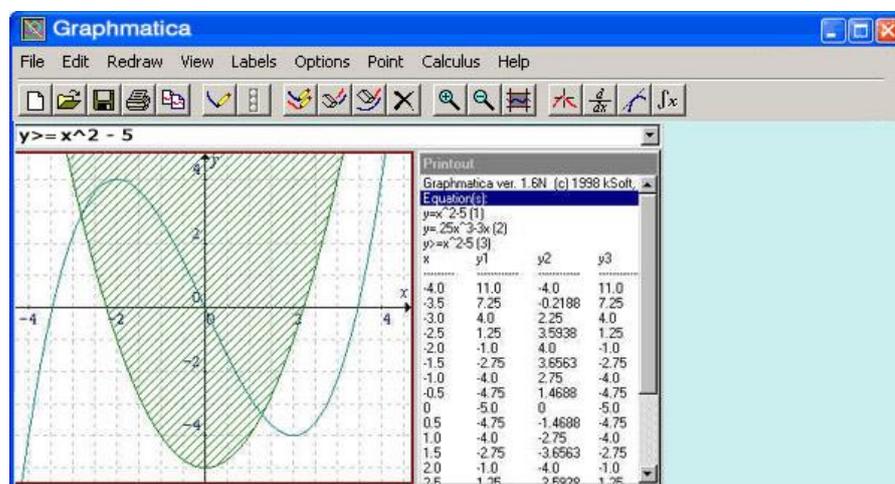
GRAPHMATICA

Matemáticas (2016), nos dice que Graphmatica es un editor gráfico de ecuaciones algebraicas. Con este programa se puede realizar lo siguiente:

- ❖ Parametrizar de distinta manera una curva
- ❖ Representar gráficamente composición de funciones.
- ❖ Representar gráficamente la recta tangente de una función en un punto determinado.
- ❖ Obtener la ley, la tabla de valores y el gráfico de la derivada de una función. En particular, hallar puntos críticos.
- ❖ Hallar la integral definida de funciones continuas (mediante distintos métodos de integración), dando un intervalo. En particular, calcular y visualizar el área de la región comprendida entre las gráficas de dos funciones, así como los puntos de intersección entre ambas.
- ❖ Establecer distintos sistemas de referencia de coordenadas en el plano (cartesianas, polares, triangulares, logarítmicas)
- ❖ Elegir la escala de representación gráfica y el sector visible en la pantalla
- ❖ Conocer los puntos de intersección entre funciones o curvas en general. En particular, con los ejes coordenados.
- ❖ Asignar valores a variables específicas.

Este software se puede descargar en la siguiente dirección electrónica:

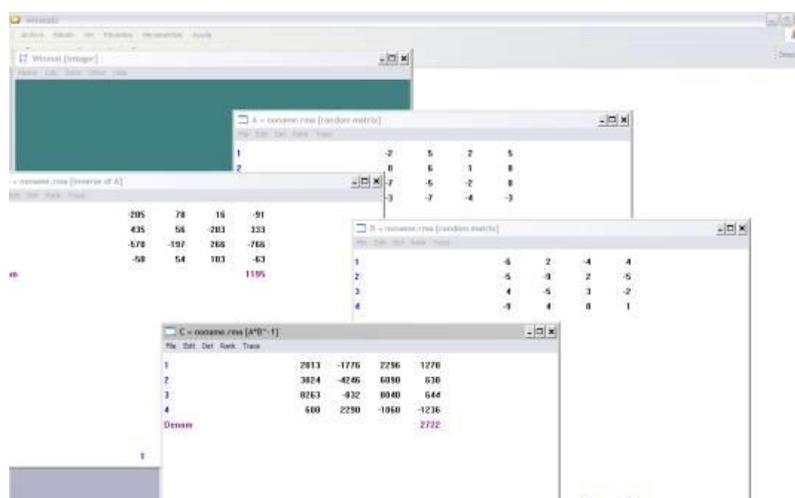
<http://www.graphmatica.com/index.html?espanol/index.html>



WINMAT

Excelente programa de cálculo matricial. Admite hasta 20 filas y columnas. Calcula determinantes de matrices cuadradas, rangos, trazas. Realiza operaciones con matrices, calcula inversas y resuelve ecuaciones matriciales y sistemas de ecuaciones lineales. Calcula matrices de proyección, reflexión y rotación en el plano y el espacio. Permite definir matrices mediante fórmulas algebraicas.

Este software se puede descargar en la siguiente dirección electrónica: <http://math.exeter.edu/rparris/winmat.html>



WINPLOT

Se trata probablemente del programa más completo en la actualidad para el estudio de funciones, de curvas en el plano y en el espacio y de superficies. Puede trabajar en 2D y en 3D.

En 2D permite trabajar las curvas definidas de forma explícita, implícita, en paramétricas y en coordenadas polares. Se pueden definir funciones definidas a trozos. Permite a través de la ventana inventario ver simultáneamente el aspecto algebraico (fórmula, dominio, derivada...) y el gráfico.

Dada una función nos dice los ceros, los extremos, dibuja la función derivada y calcula la integral definida en un intervalo, dibuja integral indefinida, calcula la longitud del arco de curva, el volumen del sólido de revolución sobre la recta que se fije, dibuja la superficie de revolución... también nos proporciona directamente una tabla de valores de la función.

Si definimos dos funciones nos da su intersección y nos ofrece la posibilidad de realizar las operaciones habituales con ellas, dibujándola gráfica obtenida.

Permite calcular el área encerrada entre dos curvas, el volumen del sólido de revolución generado al rotar.

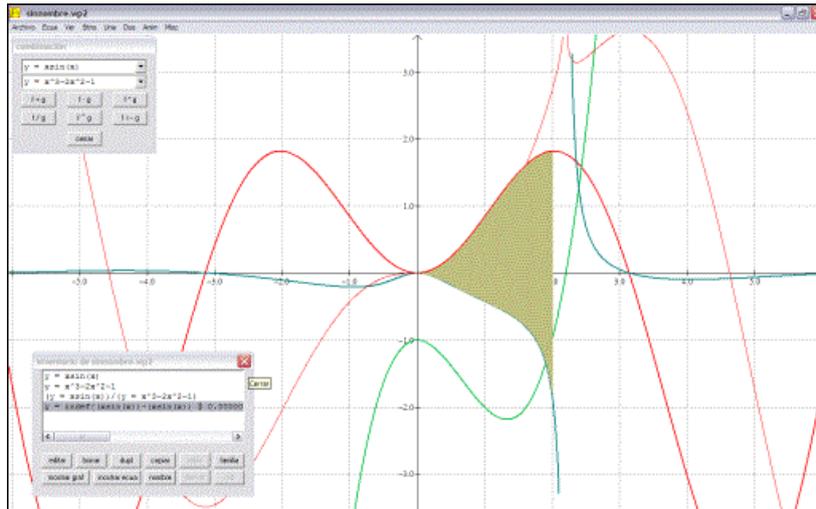
Las ecuaciones de las superficies se pueden introducir de cinco formas distintas:

- ❖ Explícita
- ❖ Implícita
- ❖ Paramétricas
- ❖ Coordenadas cilíndricas
- ❖ Coordenadas esféricas

Tiene las mismas prestaciones que para el estudio de curvas en 2D.

Este software se puede descargar en la siguiente dirección electrónica:

<http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>

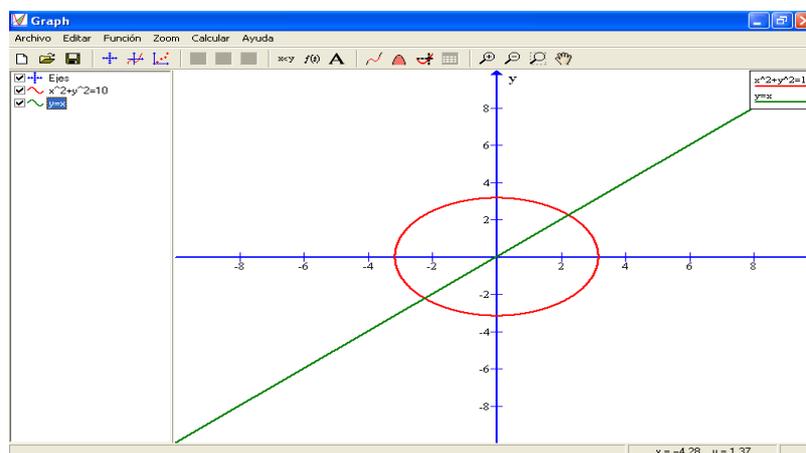


GRAPH

Software de representación de funciones y todo tipo de relaciones, utilizado para dibujar todo tipo de gráficas matemáticas en 2D, realizando una representación visual de estas en un sistema de coordenadas X-Y. El programa permite funciones estándar, de parámetros y polares; puede realizar algunos cálculos sobre las funciones y admite añadir en la interfaz tantas funciones como sea necesario. A cada una de ellas se puede asignar un color y tipo de línea, o hacerlas temporalmente invisibles, para distinguirlas mejor. Permite añadir sombra a la gráfica, introducir series de puntos al sistema de coordenadas y copiar la imagen a otra aplicación o guardarla en formato BMP o PNG.

Graph es un software gratuito y se puede descargar desde la siguiente dirección electrónica:

<http://www.eduteka.org/descargas/SetupGraph.exe>

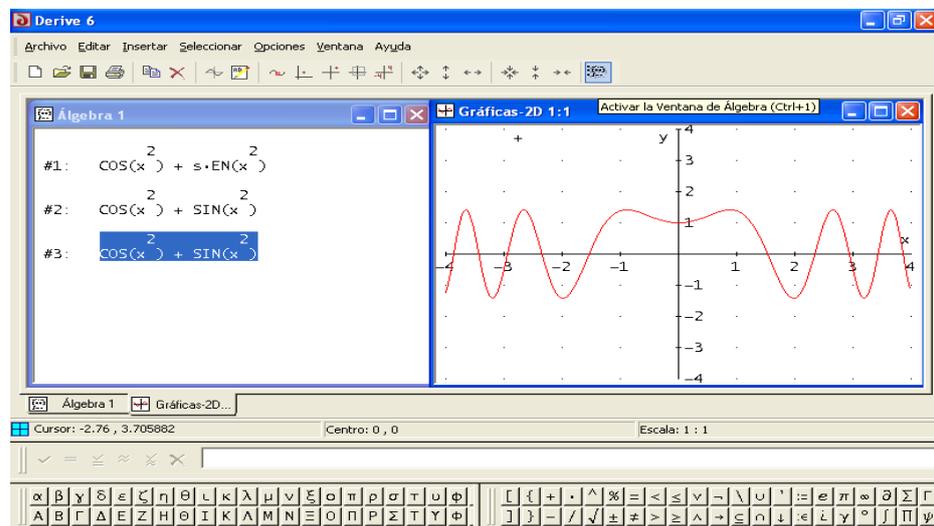


DERIVE

Asistente matemático para solucionar problemas de álgebra, ecuaciones, trigonometría, vectores y matrices. Simplifica la solución de problemas numéricos y simbólicos, y los resultados pueden representarse como gráficos 2D o superficies 3D. Derive ofrece un entorno amigable, un potente sistema de manipulación algebraica y características de representación 3D. Proporciona la suficiente sencillez y libertad para explorar y documentar diferentes aproximaciones a la solución de un mismo problema.

Derive es un software comercial, pero se puede descargar una versión de prueba desde la siguiente dirección electrónica:

http://www.eduteka.org/descargas/derive5-demo5_06-spanish.exe

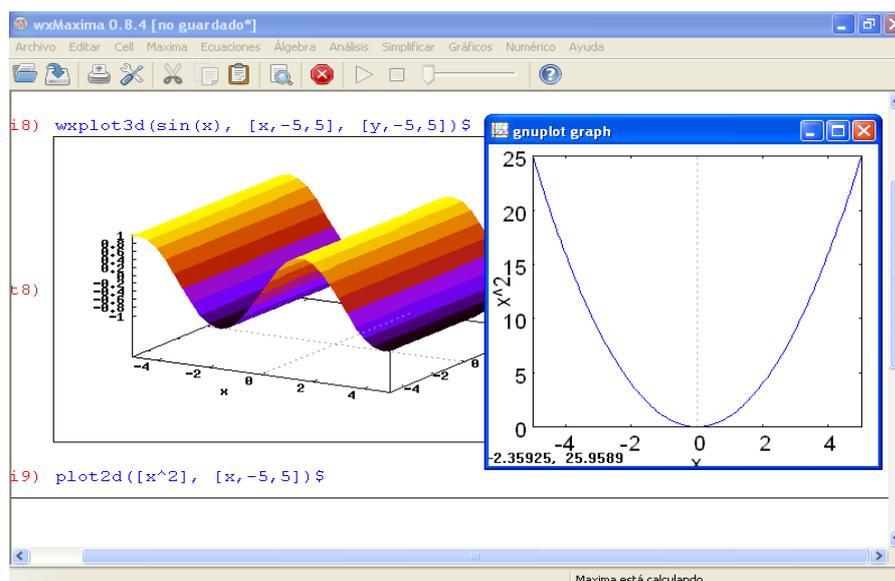


wxMAXIMA

Es un potente programa de cálculo simbólico que permite realizar operaciones algebraicas y representar funciones en 2 y 3 dimensiones. Permite operar con polinomios, resolver ecuaciones, trabajar con matrices, derivadas, integrales.etc.; wxMaxima es la interfaz gráfica de Maxima, que es un entorno textual en el que las opciones para trabajar son ilimitadas.

wxMaxima es un software gratuito, se presenta como una alternativa ante las posibilidades de otras software muy utilizados pero que son comerciales. Se puede descargar del internet desde la siguiente página:

<http://sourceforge.net/projects/maxima/files/>



B. SOFTWARE DE GEOMETRÍA DINÁMICA

Son programas que permiten crear y manipular construcciones geométricas, principalmente en geometría plana y analítica, y se diferencia de otros programas con fines de dibujo principalmente por dos razones:

- 1º. Permiten realizar construcciones geométricas, es decir, dibujos definidos por relaciones geométricas.
- 2º. Las construcciones geométricas son dinámicas, es decir, es posible interactuar con los distintos objetos que las componen (puntos, segmentos, etc.) de manera que se respetan las relaciones geométricas que subyacen a los dibujos.

Entre los softwares de geometría dinámica más utilizados en la educación secundaria tenemos:

GEOGEBRA

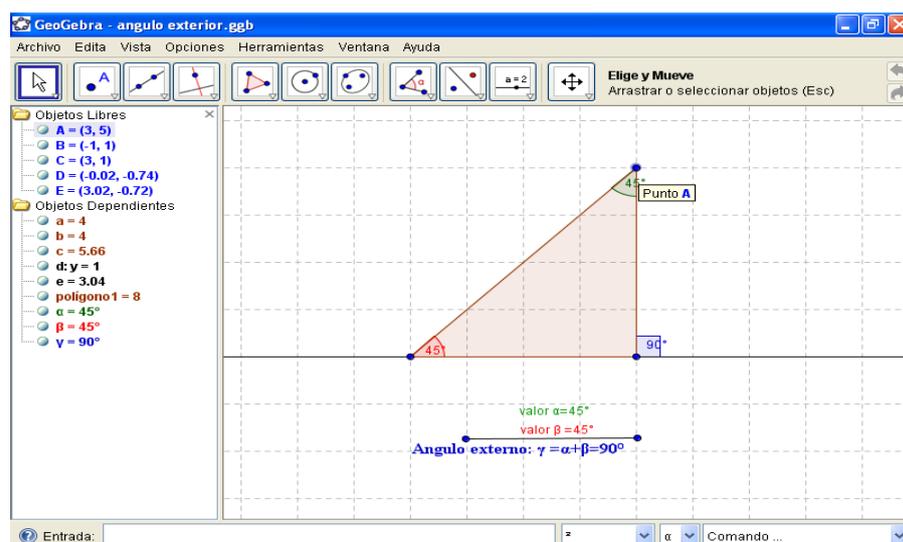
Este software interactivo, diseñado para el nivel de educación básica secundaria, permite realizar construcciones de geometría, álgebra y cálculo, tanto con puntos, vectores, segmentos, rectas, secciones cónicas como con funciones que a posteriori pueden modificarse dinámicamente.

Por otra parte, se pueden ingresar ecuaciones y coordenadas directamente. Con Geogebra se pueden utilizar variables relacionadas a números, vectores y puntos; hallar derivadas e integrales de funciones y utilizar un repertorio de comandos propios del análisis matemático, para identificar puntos particulares de una función, como raíces o extremos.

El entorno de trabajo es muy sencillo: ofrece dos ventanas, una algebraica y otra geométrica que se corresponden la una a la otra. Esto es, una expresión en la ventana algebraica se corresponde con un objeto en la ventana geométrica y viceversa.

Este software es gratuito y se puede descargar de la siguiente dirección:

<http://www.geogebra.org/download/install.htm>



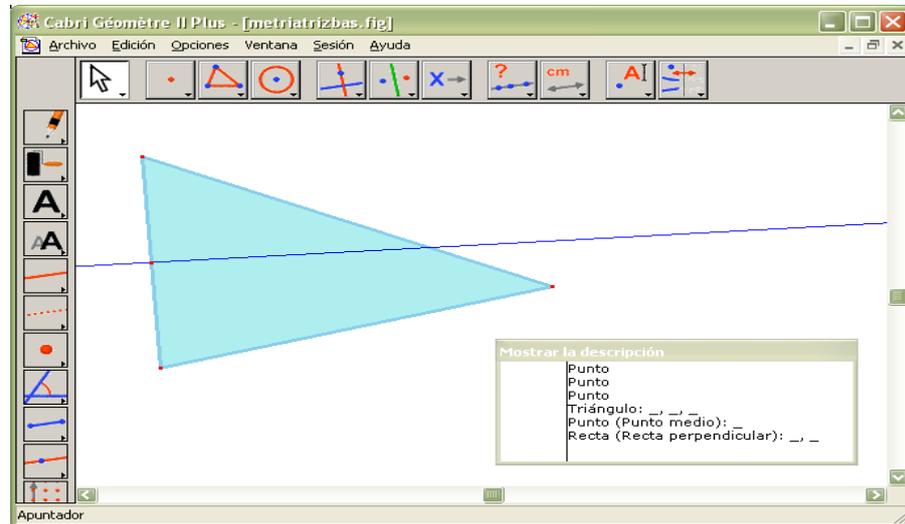
CABRI GEOMETRE

Programa para geometría interactiva más utilizado en el mundo. Incluye geometría analítica, transformacional y Euclidiana. Sus funciones abarcan la construcción de puntos, líneas, triángulos, polígonos, círculos y otros objetos geométricos básicos. Permite traslación, dilación y rotación de objetos geométricos alrededor de centros geométricos o puntos específicos; además de reflexión, simétrica e inversión. Posibilita el manejo de coordenadas

cartesianas y polares. Muy adecuado para la exploración de conceptos avanzados en geometría proyectiva e hiperbática.

Cabri es un programa comercial, pero se puede descargar una versión de prueba desde la siguiente dirección electrónica:

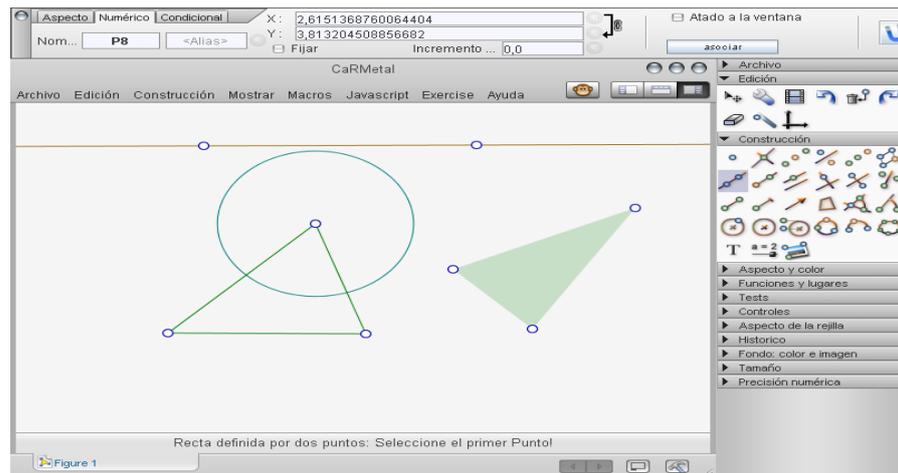
<http://www.cabri.com/download-cabri.html>



CARMETAL

Es un programa, multiplataforma de Geometría dinámica que requiere tener instalado Java para su funcionamiento y es muy fácil de usar, ya que la barra de herramientas ubicada en la derecha contiene los diferentes elementos que pueden insertarse en el área de dibujo: rectas, semirrectas, paralelas, perpendiculares, segmentos, circunferencias, polígonos, ángulos, etc. Además de esto, es posible realizar cálculos matemáticos, así como añadir texto sobre la superficie de la representación y obtener información sobre cada uno de los puntos creados. Carmetal también tiene una ventana 3D.

Este programa es gratuito y se puede descargar desde la siguiente página web: <http://carmetal.uptodown.com/descargar>



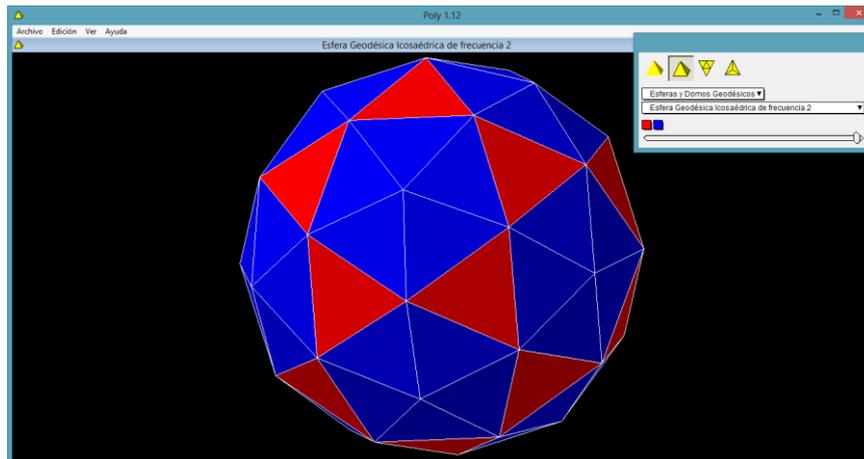
POLY PRO

Poly Pro es un programa para visualizar, analizar, desarrollar y estudiar las formas poliédricas. Puede mostrar poliedros en tres modos principales:

- ❖ Como imagen tridimensional.
- ❖ Como una red bidimensional aplanada, como un desarrollo plano
- ❖ Como una incrustación topológica en el plano.

Las imágenes tridimensionales pueden girarse y plegarse/desplegarse en forma interactiva. Los modelos físicos se pueden construir imprimiendo la red bidimensional aplastada, recortando luego el perímetro, plegando las aristas y finalmente pegando las caras vecinas. Poly Pro agrega la posibilidad de exportar los modelos tridimensionales usando formatos estándar para datos tridimensionales. El modelo exportado puede importarse en otros programas de modelado.

Este programa es gratuito y se puede descargar desde la siguiente página web: <http://www.peda.com/download/>



C. SOFTWARE ESTADÍSTICOS: Son programas que están especialmente diseñado para resolver problemas en el área de la estadística. Pueden trabajar con una o dos variables, calcular todas las fórmulas estadísticas y realiza gráficos de polígonos de frecuencias, gráfico de barras y sectores.

Los paquetes más sencillos tienen interfaz por ventanas, lo que implica facilidad de uso y aprendizaje pero una mayor dificultad a la hora de hacer cálculos que el programa no tenga predefinidos. Los programas más complejos suelen tener la necesidad de conocer su lenguaje de programación, pero suelen ser mucho más flexibles al poderse incluir en ellos funciones, test o contrastes que no traen instalados por definición.

WINSTATS

Winstats es una sencilla y a la vez completa herramienta para la realización de cálculos y representaciones estadísticas con una o dos variables. Incluye instrumentos de simulaciones y de cálculo de probabilidades de experimentos habituales.

En el modo una variable tras introducir o importar los datos de un texto u hoja de cálculo nos da de forma automática todos los parámetros estadísticos.

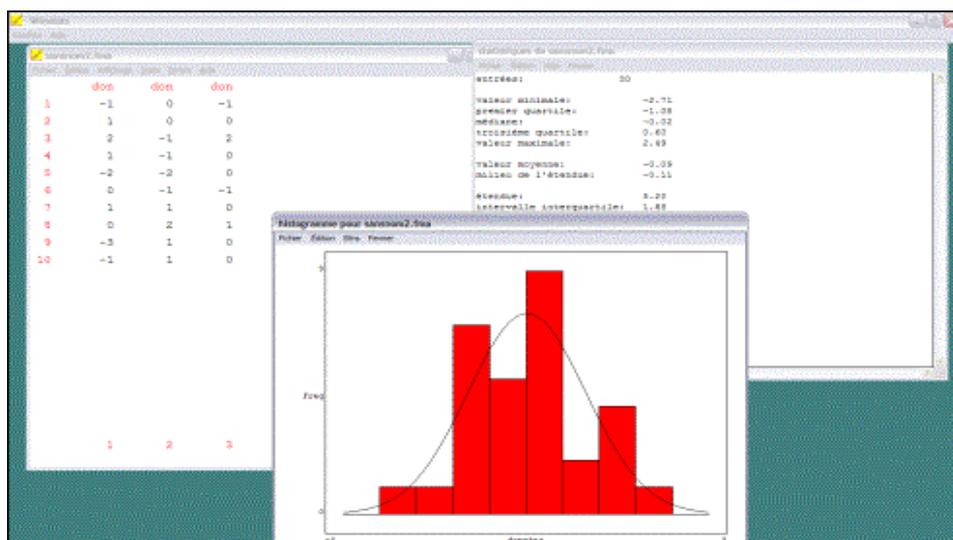
En el modo de dos variables nos dibuja la nube de puntos y la representa, calcula directamente la ecuación de la recta de regresión de Y sobre X; Admite regresiones polinómicas, exponenciales, logarítmicas...

En el modo probabilidad calcula directamente las probabilidades de distribuciones binomiales y normales permitiéndonos hacer un enfoque práctico y visual de situaciones concretas

En el modo de simulación de experimentos aleatorios incluye varios casos tradicionales como lanzamiento de dados. Se puede fijar el número de dados, el número de tiradas. Incluye hasta 12 experimentos distintos: urnas con bolas de colores, extracción de cartas, lanzamientos de agujas, de monedas, dianas, ruletas numéricas, generación de números aleatorios; realizando el estudio estadístico y la presentación de los resultados obtenidos.

Winstats es un software gratuito que se puede descargar de la siguiente página electrónica:

<http://math.exeter.edu/rparris/winstats.html>



STADIS

Es pequeño programa fácil de utilizar con el que podemos resolver todos los problemas de estadística de la educación secundaria. El programa es en síntesis una poderosa calculadora estadística, calcula los principales parámetros con los que trabajamos en Estadística Descriptiva.

Puede trabajar con una o dos variables (distribuciones unidimensionales o bidimensionales).

Contempla variables estadísticas cualitativas y cuantitativas (discretas o continuas).

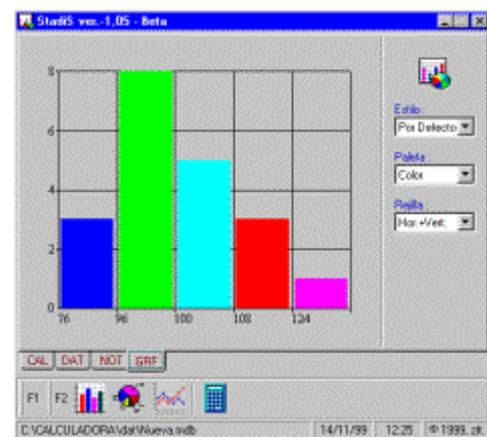
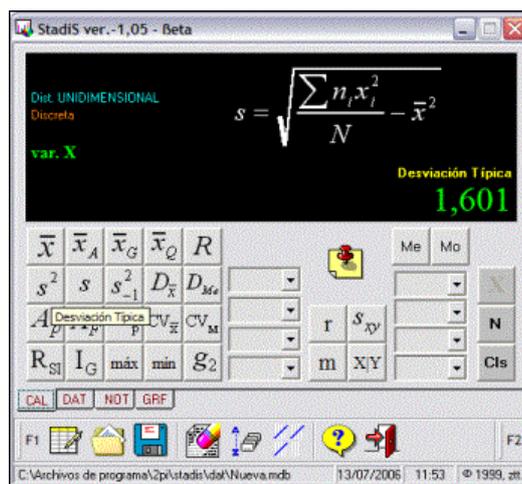
Ordena los datos de forma ágil y variada, puede calcular las medidas de centralización (media, mediana, moda), medidas de dispersión (varianza, desviación estándar), Distribuciones bidimensionales (Coeficiente de correlación lineal, Covarianza, Coeficiente de regresión y cálculo de valores (X ó Y) en las respectivas rectas de regresión.

Incorpora un pequeño tratamiento de texto que permite guardar el enunciado de los problemas y observaciones.

En cuanto a los gráficos, Stadis permite representar diagramas de barras, de sectores, polígono de frecuencias, etc. (para frecuencias absolutas).

Stadis es un software gratis que podemos descargar de la siguiente dirección electrónica:

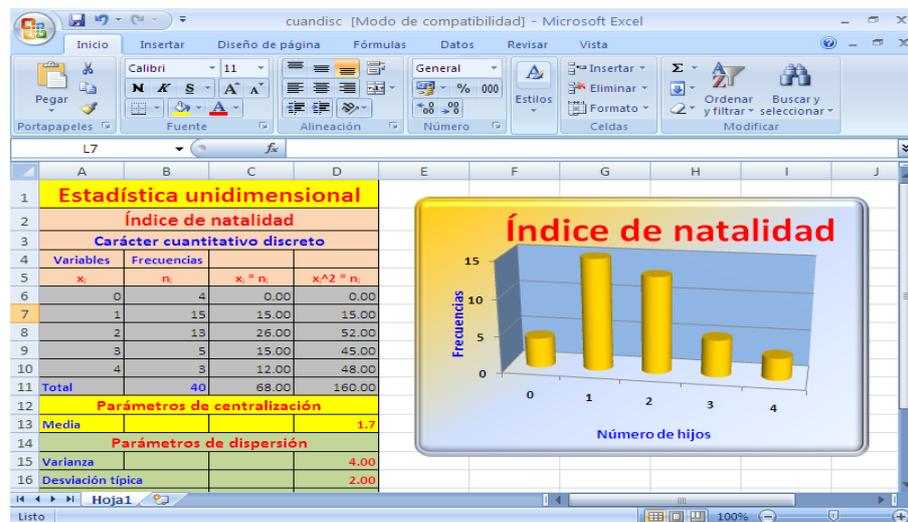
<http://personal5.iddeo.es/ztt/ppal.htm>



Existen varios programas que no son especialmente estadísticos pero que pueden hacer toda la estadística, como es el caso de las hojas de cálculo que por su sencillez de manejo es más utilizado en la educación secundaria. Existen muchas hojas de cálculo, pero todas funcionan igual; entre las hojas de cálculo más conocidas tenemos: Excel, Calc, Number.

EXCEL

Se trata de la hoja de cálculo que incluye el paquete "Office" de Microsoft. Es estupenda para tratamiento de datos estadísticos, para realizar gráficas obtenidas a partir de informaciones reales, permite resolver de forma aproximada problemas de optimización, y permite realizar simulaciones de situaciones reales (problemas de reparto, de tiempos de espera, de optimización de beneficios y de minimización de gastos, de experimentos probabilísticos, etc).



2.2. MARCO CONCEPTUAL

- ✚ **Software para la enseñanza de la matemática:** Son aquellos programas para computadora que facilitan el proceso de construcción de los conocimientos matemáticos, para que mediante la visualización y manipulación de los entes abstractos de dicha ciencia desarrollar el pensamiento matemático.
- ✚ **Geogebra:** Es un software interactivo para matemáticas para todos los niveles que combina aritmética, geometría, álgebra, cálculo y análisis, en donde cada elemento matemático en la vista grafica tiene su correspondiente en la algebraica; además una vez construido algún grafico puede ser modificado dinámicamente sin alterar los conceptos con los que fueron creados.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. VARIABLES E INDICADORES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. VARIABLE: Uso del software educativo en la Enseñanza de la Matemática del 5º grado de Educación Secundaria Básica.

✚ DEFINICIÓN CONCEPTUAL:

Basándonos en MINEDU (2013), la variable se define como la utilización que se haga de cualquier software educativo por parte del docente, en el proceso de enseñanza de la matemática con la intención de crear condiciones adecuadas a los alumnos para que puedan aprender. Cabe necesario señalar que el software educativo puede ser utilizado directamente de la computadora (cuando está instalado) o en línea a través del internet ya que hay páginas que nos permiten utilizar software y pequeñas aplicaciones para visualizar los conceptos matemáticos.

✚ DEFINICIÓN OPERACIONAL

Son las características del uso del software educativo en la enseñanza de la matemática, que abarca la infraestructura, el desempeño docente y el apoyo pedagógico por parte de la DRE Ancash, UGEL santa y de las I.E para los docentes que deseen innovar mediante la utilización de este recurso educativo. El uso del software educativo en la matemática se mide mediante una encuesta que responderán los docentes.

3.1.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Uso del software educativo en la Enseñanza de la Matemática.	Son las características del uso del software educativo en la enseñanza de la matemática, que abarca la infraestructura, el desempeño docente y el apoyo pedagógico por parte de la DRE Ancash, Ugel santa y de las I.E para los docentes que	INFRAESTRUCTURA	FÍSICA	<ul style="list-style-type: none"> ¿Su I.E. cuenta con sala de cómputo implementada? Si () ¿Cuántas computadoras operativas hay en su I.E.?..... No ()
			CONECTIVIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ¿Las computadoras de su I.E están conectadas a internet? Si () No ()
			SOFTWARE EDUCATIVO	<ul style="list-style-type: none"> ¿Las computadoras de la I.E. en donde trabaja están conectadas a internet? Si () No () ¿Las computadoras de su I.E cuentan con software educativos para la enseñanza de la matemática? ¿Cuáles? Si () ¿Cuáles? No ()
				<ul style="list-style-type: none"> ¿En su formación pre grado se estudió los softwares educativos para la enseñanza de la matemática? Si () ¿Cuáles? No ()

	<p>deseen innovar mediante la utilización de este recurso educativo. El uso del software educativo en la matemática se mide mediante una encuesta que responderán los docentes.</p>	<p style="text-align: center;">DESEMPEÑO DOCENTE</p>	<p style="text-align: center;">FORMACIÓN DOCENTE</p>	<p>.....</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Participó en alguna capacitación sobre la utilización de software educativo en la enseñanza de la matemática, en el presente año? Si () ¿Qué software se estudió? No () <p>.....</p>
			<p style="text-align: center;">PLANIFICACIÓN CURRICULAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> ¿Ha programado alguna clase de matemática utilizando el internet en los últimos 5 años Si () No () ¿Por qué? ¿Ha programado alguna clase de matemática utilizando software educativo en los últimos 5 años? Si () No () ¿Por qué?
			<p style="text-align: center;">MATERIALES DIDACTICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ¿Conoce algún software que se pueda utilizar para la enseñanza de la matemática? Si () ¿Cuál? ¿En qué ramas de la matemática se usa? No () ¿Ha utilizado software en el desarrollo de su clase de matemática en los últimos 5 años? Si () ¿Cuál? No () ¿Por qué?

			<p>ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Conoce Alguna estrategia que le permita incorporar el uso de software educativo en la enseñanza de la matemática? ¿Cuál? ¿Cuáles son sus procesos didácticos? Si () ¿Cuáles son sus procesos didácticos? No () • ¿Ha utilizado Alguna estrategia de enseñanza – aprendizaje que le permita incorporar el uso de software educativo en la enseñanza de la matemática en los últimos 5 años? ¿Qué resultados obtuvo? Si () ¿Qué resultados obtuvo? No ()
			<p>EVALUACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Ha evaluado su clase de matemática con el uso del software educativo? Si () No () Comente
			<p>A NIVEL DRE ANCAH</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Ha recibido alguna capacitación sobre la utilización de software educativo para la enseñanza de la matemática por parte de la DRE Ancash? Si () ¿Qué tipo de software se trabajó en la capacitación?

		APOYO PEDAGÓGICO		No ()
			A NIVEL UGEL SANTA	<ul style="list-style-type: none"> ¿Ha recibido alguna capacitación sobre la utilización de software educativo para la enseñanza de la matemática por parte de la UGEL Santa? Si () ¿Qué tipo de software se trabajó en la capacitación? No ()
			A NIVEL DE LA I.E	<ul style="list-style-type: none"> ¿La I.E. cuenta con algún organismo que apoye al docente de matemática en la utilización de software educativo? Si () ¿Cuál? No ()

3.2. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Método no experimental: Nos permitió medir el fenómeno (uso del software educativo en la enseñanza de la matemática) tal como se dan en su contexto natural (en las instituciones educativas públicas de nuevo Chimbote), para posteriormente analizarlos.

3.2.2. Método Analítico – Sintético: El método analítico – sintético primero emplea la descomposición del todo en sus partes o elementos constitutivos y luego su recomposición. Esto implica primero el análisis y sólo después la síntesis.

Este método nos fue útil para bordar el marco teórico, ya que, a través del análisis podemos comprender a cabalidad la información, sobre la enseñanza y sus manifestaciones; sumado a esto es necesario sintetizar la información más relevante mediante el método sintético.

3.2.3. Deductivo: Este método nos sirvió para poder abordar la problemática y el marco teórico, a fin de poder sistematizar la información más relevante de las distintas fuentes de información (libros, revistas, internet, etc.).

3.2.4. Método Bibliográfico: Consiste en recopilar y sistematizar información de fuentes contenidas en libros, artículos de revistas, crónicas, publicaciones, investigaciones, etc. Su propósito es sistematizar la información y hace uso de procedimientos analítico cualitativos e interpretativos.

Este método nos sirvió para elaborar el marco teórico de la investigación de manera eficaz y sistemática. Además, servirá para la elaboración de la prueba de diagnóstico, pues se tendrá que recoger los aportes de diferentes autores; por tanto el uso de este método es imprescindible.

3.3. DISEÑO O ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Nuestro plan de investigación es no experimental, de tipo descriptiva transversal con una sola medición y la propuesta, que tiene el siguiente esquema:



Dónde:

M = Docentes del distrito de Nuevo Chimbote, que enseñan matemática al 5º grado de secundaria.

O = Resultados de la encuesta a los docentes del distrito de Nuevo Chimbote, que enseñan matemática al 5º grado de secundaria.

P = Propuesta didáctica sobre la aplicación del Geogebra en las I.E. públicas del distrito de Nuevo Chimbote.

3.4. POBLACIÓN MUESTRAL

Estuvo conformada por 22 docentes que laboran en las I.E. públicas de Nuevo Chimbote que enseñan el área de matemática al 5to grado de educación secundaria básica en el año lectivo 2013.

Nº	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	NÚMERO DE DOCENTES QUE ENSEÑAN AL 5TO AÑO DE ED. SECUNDARIA
1	I.E. Fe y Alegría N° 14	1
2	I.E. Luis Alberto Sánchez	1
3	I.E. N°88017Cesar Vallejo	1
4	I.E. Nacional Técnico Villa María	1
5	I.E.N°88024 Las Brisas	1
6	I.E. República Argentina	1
7	I.E. Augusto Salazar Bondi	2
8	I.E. N° 88021 “Alfonso Ugarte”	1
9	I.E. N° 824 “República Federal de Yugoslavia”	1
10	I.E. Gastón Vidal Portuarias	2

11	I.E. N° 88061 “José Abelardo Quiñones”	1
12	I.E. N° 88388 “San Luis de la Paz”	1
13	I.E. N° 88042 “las Palmas”	2
14	I.E. N° 88227 “Pedro Pablo Atusparia”	1
15	I.E. N° 88389 “Juan Valer Sandoval”	2
	Total	18

3.5. ACTIVIDADES DEL PROCESO INVESTIGATIVO

- 1º Elaboración del plan de investigación
- 2º Selección del Marco Teórico y conceptual
- 3º Elaboración de los instrumentos de la investigación
- 4º Presentación y Aprobación del proyecto
- 5º Aplicación de los instrumentos de la investigación
- 6º Análisis y Procesamiento de datos
- 7º Elaboración de la propuesta
- 8º Elaboración de las conclusiones de la investigación
- 9º Elaboración de la tesis
- 10º Sustentación de la tesis

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.6.1. TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

- ❖ **Encuesta:** Nos permitió indagar sobre el uso del software educativo en la enseñanza de la matemática, para esto se aplicó un cuestionario.
- ❖ **Fichaje:** Está técnica se puso de manifiesto a través de la ficha, que sirvió para recopilar información para el planteamiento del problema, los antecedentes y el marco teórico y la elaboración de la propuesta.

3.6.2. INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

- ❖ **Cuestionario:** Consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. Está instrumento nos sirvió para conocer la realidad de la enseñanza de la matemática mediante el uso del software educativo, estás interrogantes respondieron los profesores de educación secundaria.
- ❖ **Fichas bibliográficas:** Se utilizó para recopilar información proveniente de los libros, revistas, internet que se consultaron para estructurar el planteamiento del problema, los antecedentes y el marco teórico

3.7. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- ❖ Elaboración de la encuesta que se aplicó a los docentes de matemática que enseñan al 5º grado de secundaria.
- ❖ Selección de las técnicas estadísticas que se utilizaron para el procesamiento de datos.
- ❖ Selección de la población, a quienes se aplicó el instrumento.
- ❖ Selección del instrumento de recolección de datos
- ❖ Validar la encuesta mediante juicios de expertos, para tal efecto se contactó con tres expertos, docentes investigadores de la Universidad Nacional del Santa los cuales revisaron y dieron el visto bueno al instrumento.
- ❖ Aplicación de la encuesta a los profesores que enseñaron al 5to año de educación secundaria en el distrito de Nuevo Chimbote.
- ❖ Análisis e interpretación de datos, el procesamiento de los datos obtenidos se realizó a través de técnicas estadísticas.
- ❖ Elaboración de conclusiones sobre la encuesta realizada a los profesores que enseñan al 5to año de educación secundaria en el distrito de Nuevo Chimbote.

3.8. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.

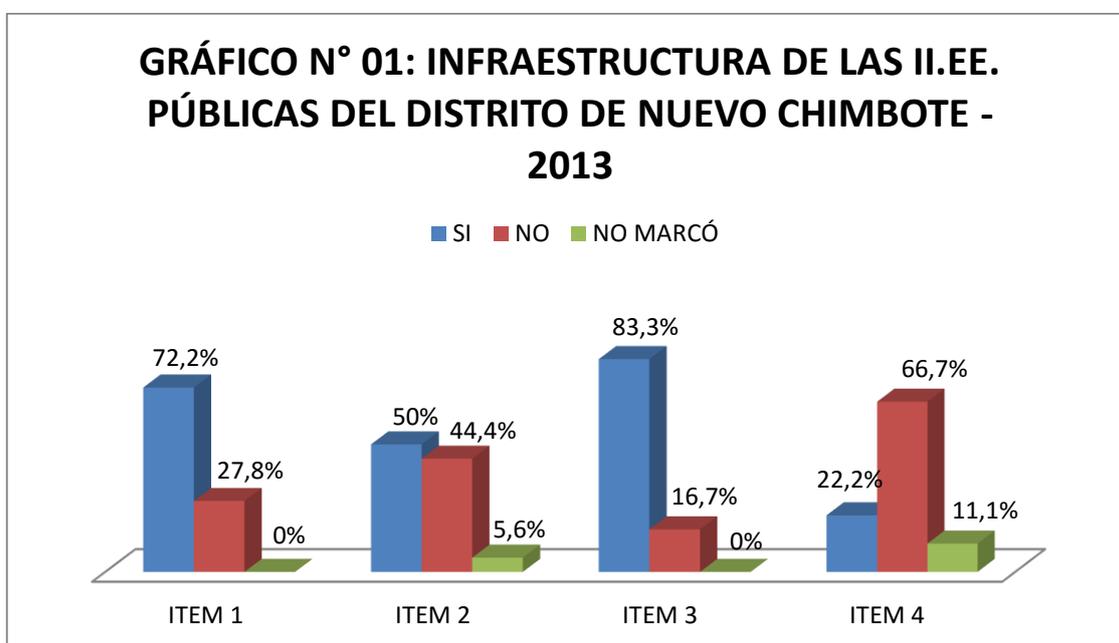
- ❖ **Tablas de frecuencias:** Nos permitió ordenar la información en frecuencias relativas y absolutas a fin podamos interpretarla mejor.
- ❖ **Gráficos Estadísticos:** Nos permitió representar la información de manera gráfica para luego describir los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los docentes.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

TABLA N° 01: INFRAESTRUCTURA DE LAS II. EE. PÚBLICAS DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE

	I ₁		I ₂		I ₃		I ₄	
	fi	hi %						
Si	13	72.2	9	50	15	83.3	4	22.2
No	5	27.8	8	44.4	3	16.7	12	66.7
No marcó	0	0	1	5.6	0	0	2	11.1
Total	18	100	18	100	18	100	18	100



ITEM 1: ¿La I.E. en donde trabaja cuenta con sala de cómputo debidamente implementada? ¿Cuántas computadoras hay?

- ❖ El 72.2% de las II.EE. de Nuevo Chimbote cuentan con salas de cómputo implementadas, mientras un 27.8% todavía no cuentan con este ambiente.
- ❖ El 72.2% de las instituciones educativas que cuentan con sala de cómputo varían entre 18 y 50 computadoras, pero solo el 50% de ellas tienen capacidad para instalar los software educativos en la matemática.

ITEM 2: ¿Las computadoras de la I.E. en donde trabaja, tienen suficiente capacidad para los programas actuales?

- ❖ El 50% de las computadoras de las II.EE. que cuentan con sala de cómputo, tienen la capacidad para funcionar con los programas actuales para la enseñanza de la matemática, aunque hay softwares que no consumen muchos recursos y funcionan muy bien en una Pentium IV como el Geogebra, Graph que se utilizan para la geometría y algebra de relaciones y funciones, sin embargo al trabajar con Matemática o Matlab por ejemplo si sería necesario tener buena capacidad todo dependería del docente y del software a utilizar.

ITEM 3: ¿Las computadoras de la I.E. en donde trabaja están conectadas a internet?

- ❖ El 83% de los docentes manifestaron que si hay acceso al internet, pero es lento, lo que también dificulta su utilización de los software online en la enseñanza de la matemática, pues nos ocasionaría pérdida de tiempo convirtiéndose en una dificultad más que en una ventaja. El 16.7% restante de las II.EE. no cuentan con este servicio.

ITEM 4: ¿Las computadoras de la I.E en donde labora cuentan con software educativos para la enseñanza de la matemática?

- ❖ El 22.2% de las II.EE. de Nuevo Chimbote cuentan con software para la enseñanza de la matemática instalados, mientras que el 66.7% no; porcentaje bastante alto teniendo muchos programas gratis que se podrían usar.

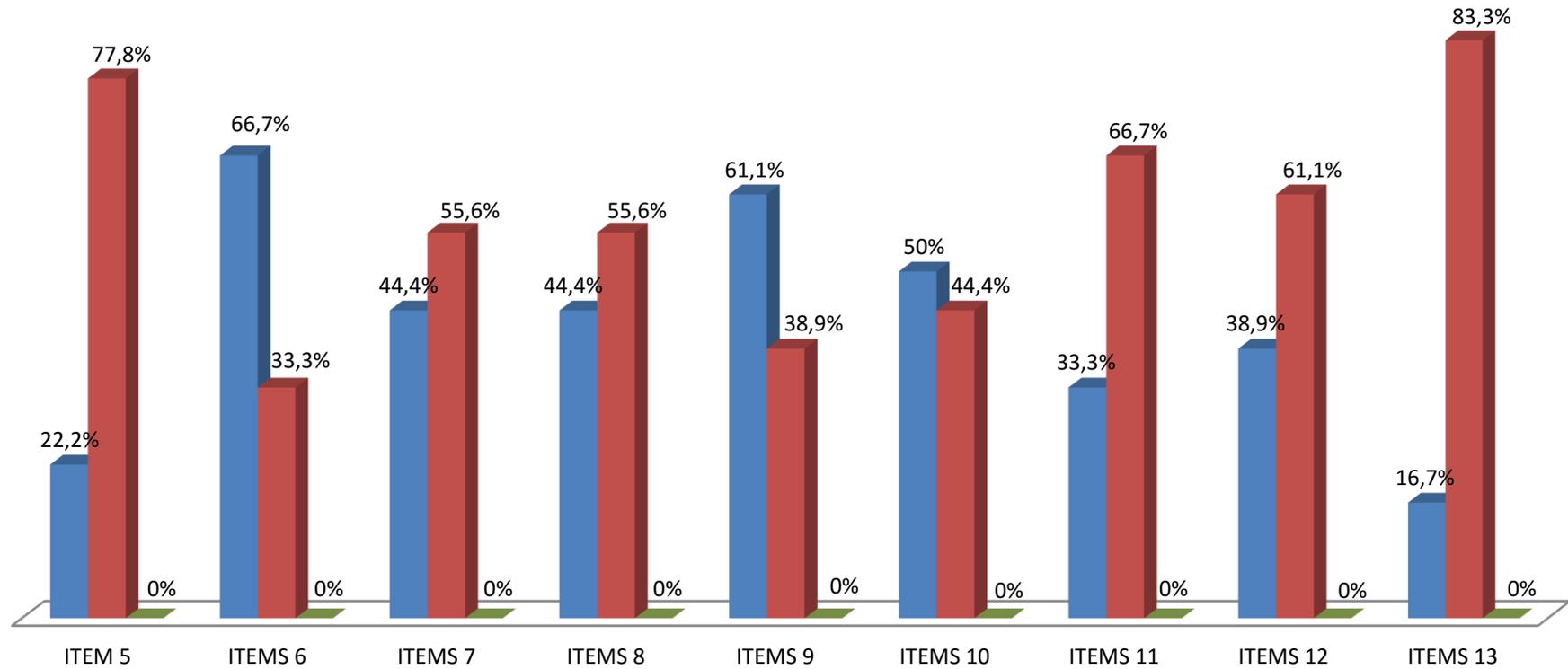
Entre los software instalados los docentes mencionaron a Excel, Jclip, Cmaptool, Power Point y la utilización online de matemática para todos, programas que no son necesariamente para la enseñanza de la matemática sino de uso general, lo que nos evidencia que de las II.EE. de Nuevo Chimbote no cuentan con software especialmente para la enseñanza de la matemática instalados.

TABLA N° 02: DESEMPEÑO DOCENTE RESPECTO AL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO

	I5		I6		I7		I8		I9		I10		I11		I12		I13	
	fi	hi %	fi	hi %	fi	hi %	fi	hi %	fi	hi %								
Si	4	22.2	12	66.7	8	44.4	8	44.4	11	61.1	9	50	6	33.3	7	38.9	3	16.7
No	14	77.8	6	33.3	10	55.6	10	55.6	7	38.9	8	44.4	12	66.7	11	61.1	15	83.3
No marco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.6	0	0	0	0	0	0
Total	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100

GRÁFICO N° 02: DESEMPEÑO DOCENTE RESPECTO AL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO

■ SI ■ NO ■ NO MARCÓ



ITEM 5: ¿En su formación de pre grado se estudió los softwares educativos para la enseñanza de la matemática?

- ❖ Los currículos del profesor de matemática están desactualizadas debido a que solo el 22.2% de ellos recibieron cursos acerca de los software educativo, pero un 66.7% no. Entre los software para la enseñanza de la matemática que se enseñó en la formación de los docentes tenemos a Poly Pro, Geogebra, Matlab, Algebrator y Wimplot.

ITEM 6: ¿Participó en alguna capacitación, curso, diplomado, etc. sobre la utilización de software educativo en la enseñanza de la matemática, en los últimos 5 años?

- ❖ El 66.7% que si han participado en alguna capacitación por su cuenta, pero solo el 41.6% mencionaron que se trabajó los software especialmente diseñados para la matemática (Geogebra, Wimplot, Omnigraph, Winfun, Graphmatica y Matlab) y los otros 7 docentes afirmaron que en su capacitación se trabajaron software, sin embargo estos no son necesariamente para la enseñanza de la matemática, tal es el caso de J clip, Cmaptool, Excel, power point, Word y flash Macromedia. El 33% de los docentes no han participado de capacitación alguna referente a los softwares para la enseñanza de la matemática.

ITEM 7: ¿Ha programado alguna clase de matemática utilizando el internet en los últimos 5 años?

- ❖ El 44.4 % de los docentes afirmaron que si han programado su clase de matemática con el uso del internet mientras que el 55.6% no lo hicieron. Entre los docentes que si programaron clase de matemática lo hicieron para bajar prácticas, presentar videos y diapositivas. Entre las razones de los docentes que respondieron que no han programado clase de matemática utilizando el internet son por falta de conocimiento, falta de espacio en el horario y por qué no tienen las condiciones necesarias, es decir salas de cómputo implementadas.

ITEM 8: ¿Ha programado alguna clase de matemática utilizando un software educativo en los últimos 5 años?

- ❖ El 44.4% de los docentes encuestados manifestaron que si habían programado clase de matemática utilizando software para la enseñanza de la matemática, sin embargo el 55.6% no hicieron uso de este recurso. Entre los que respondieron afirmativamente mencionaron que usaron el software Geogebra para cónicas y funciones, también otro software para la visualización de sólidos geométricos; mientras que los docentes que respondieron negativamente dijeron que no lo hicieron por falta de capacitación y/o actualización docente, falta de tiempo, por tener una programación muy cargada, falta de práctica, porque no hay software específicos para la enseñanza de la matemática y otro que no hay computadoras ni mucho menos salas de cómputos.

ITEM 9: ¿Conoce algún software que se pueda utilizar para la enseñanza de la matemática?

- ❖ Los docentes con conocimiento de software para la enseñanza de la matemática representan el 61.1% y entre estos programas están el Geogebra en geometría, algebra y estadística; Winmat en matrices y Poly Pro en geometría del poliedro. En contrapartida el 38.9% de los docentes no conoce software alguno.

ITEM 10: ¿Ha utilizado software en el desarrollo de su clase de matemática en los últimos 5 años?

- ❖ El 50% de los profesores de las II.EE de Nuevo Chimbote han utilizado software en el desarrollo de su clase de matemática en los últimos años, entre estos están Geogebra, Omnigraph, Winmat, Edilim, poli pro; el otro 50% no han utilizado software para la enseñanza de la matemática debido según lo manifestado por falta de equipamiento de las salas de computo.

ITEM 11: ¿Conoce Alguna estrategia de enseñanza – aprendizaje que le permita incorporar el uso de software educativo en la enseñanza de la matemática?

- ❖ El 38.9% de los profesores de las II.EE de Nuevo Chimbote conocen alguna estrategia didáctica para utilizar el software educativo en la matemática y la empleada es la proporcionada por el Ministerio de Educación, pero no una específica que incorpore al software educativo para la matemática, mientras que en el 61.1% de los profesores hay un desconocimiento; estas cifras evidencian que los docentes necesitan capacitación de cómo utilizar los software para la enseñanza de la matemática.

ITEM 12: ¿Ha utilizado Alguna estrategia de enseñanza – aprendizaje que le permita incorporar el uso de software educativo en la enseñanza de la matemática en los últimos 5 años?

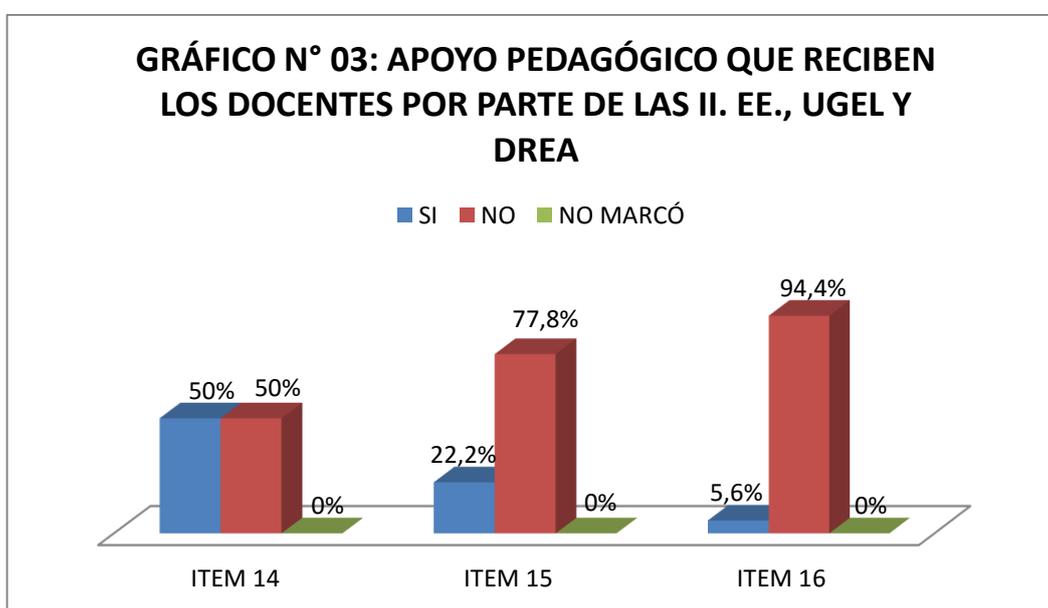
- ❖ El 38.9% de los encuestados manifestaron que si han utilizado el software educativo dentro de una estrategia con resultados favorables, los estudiantes se motivaron y comenzaron a buscar más información, además que pudieron comparar los resultados que les salió en el cuaderno con la computadora de manera gráficamente. El 61.1% no han utilizado ninguna estrategia que utilice el software educativo para la matemática.

ITEM 13: ¿Ha evaluado su clase de matemática con el uso de un software educativo en los últimos 5 años?

- ❖ El 16.7% de los profesores encuestados han evaluado sus clases de matemática utilizando software para ello ha hecho uso de Edilim, Microsoft Excel y power point, salvo un docente que empleo el software para evaluar como un tutorial, los demás lo utilizaron para evaluar exposiciones. El 83.3% cifra muy grande no ha evaluado nunca con este material.

TABLA N° 03: APOYO PEDAGÓGICO QUE RECIBEN LOS DOCENTES POR PARTE DE LAS II. EE., UGEL Y DREA

	I ₁₄		I ₁₅		I ₁₆	
	fi	hi %	fi	hi %	fi	hi %
Si	9	50	4	22.2	1	5.6
No	9	50	14	77.8	17	94.4
No marco	0	0	0	0	0	0
Total	18	100	18	100	18	100



ITEM 14: ¿Ha recibido alguna capacitación sobre la utilización de software educativo para la enseñanza de la matemática por parte de la DRE Ancash, en los últimos 5 años?

- ❖ El 50% de los docentes han sido capacitados por la DRE Ancash, pero estas no han sido en los software especializados en la enseñanza de la matemática sino en software de uso general como Microsoft Word, Power Point, Excel, Windows y algunos softwares educativos que no son necesariamente para la enseñanza de la matemática como Scrath, Jclick y Cmaptools. El otro 50% no han recibido ninguna capacitación por parte de la DRE Ancash referente al software educativo.

ITEM 15: ¿Ha recibido alguna capacitación sobre la utilización de software educativo para la enseñanza de la matemática por parte de la UGEL Santa en los últimos 5 años?

- ❖ El 22.2% de los docentes han sido capacitados por la UGEL SANTA, mientras que el 77.8% de los docentes no han recibido capacitación por esta entidad pública. Entre los software trabajados están los de uso general como Microsoft Word, Power Point, Excel, Windows, Jclick y también software para la enseñanza exclusiva de la matemática como el Geogebra y el Omnigraph.

ITEM 16: ¿La I.E. en donde trabaja cuenta con algún organismo que apoye al docente de matemática en la utilización de software educativo?

- ❖ El 94.4% de las II.EE. no cuentan con un organismo que les apoye en la implementación del software educativo en la enseñanza de la matemática. Los docentes solo cuentan con el asesor de ciencias y el responsable de la sala de innovación más no hay un especialista en la materia referente al uso del software para la enseñanza de la matemática.

4.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

- ❖ El 72.2% de las II.EE. de Nuevo Chimbote poseen salas de computo implementadas, de estas solo el 50% tiene capacidad suficiente para soportar programas matemáticos actuales de gran tamaño, además el 22.2% de las II.EE. de Nuevo Chimbote cuentan con software para la enseñanza de la matemática instalados; esta deficiencia en infraestructura tiene una explicación a la escasa inversión por parte del estado en Educación. Murillo, J. y Roldan M. (2008, pág. 219), manifiestan que los niveles de satisfacción de los docentes se relacionan con la disponibilidad de recursos con que ellos cuenten en el aula, además que los docentes que consiguen que sus estudiantes aprendan más, apoyan el proceso de aprendizaje en recursos variados, especialmente tecnológicos. Por ello es necesario invertir en el equipamiento de computadoras con buena capacidad si se quiere mejorar las condiciones de enseñanza y también el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemática.

- ❖ El 83% de las II.EE. de Nuevo Chimbote cuentan con acceso a internet, un porcentaje más elevado que el 76.6 % obtuvo la estadística de la calidad educativa (ESCALE) del MINEDU en el distrito de Nuevo Chimbote en el 2012. Es necesario resaltar que el internet es lento y se recomienda elevar la velocidad de internet para aprovechar el tiempo al máximo.

- ❖ El 66.7% de docentes de las II.EE. de Nuevo Chimbote no llevaron cursos acerca de los software educativo para la enseñanza de la matemática en su formación de pregrado, además el 66.7% de docentes encuestados se han capacitado por su cuenta, pero menos de la mitad fue en software especialmente para la enseñanza de la matemática, los demás en programas de uso general u otros software educativo como es J clip, Cmaptool, Excel, power point, Word y flash Macromedia. Además estos datos se relacionan con el análisis de la DREA (2007, pág. 22), donde afirma que la formación profesional docente presenta limitaciones para responder a las demandas sociales y educativas de la región, entre

ellas las tecnologías de la educación. Por tal motivo se considera necesario que los Institutos Pedagógicos Superiores y Universidades actualicen sus currículos de los profesores de matemática incorporando la enseñanza de los softwares educativos y junto con la DREA o UGEL Santa brinden capacitaciones a los docentes, a fin de responder a la demanda educativa respecto a las tecnologías de la información.

- ❖ Pese a que el 83% de las II.EE. de Nuevo Chimbote cuentan con acceso a internet, solo el 44.4 % de los docentes afirmaron que si han programado su clase de matemática usándolo, pero ninguno afirmó haber utilizado un software para la enseñanza online, sino para bajar prácticas, ver videos y presentar diapositivas. Esto evidencia desconocimiento de la potencialidad que tiene el internet para la enseñanza de la matemática y falta de capacitación docente con respecto al internet.
- ❖ Los docentes que conocen algún software para la enseñanza de la matemática en el distrito de Nuevo Chimbote representan el 61.1%, el 44.4% lo han integrado en su planificación curricular, el 50% lo utilizó en el desarrollo de sus clases y el 16.7% han evaluado sus clases de matemática utilizando software. Estos datos evidencian que los docentes de las II.EE. de Nuevo Chimbote necesitan capacitación en lo referente a los software para la enseñanza de la matemática; conclusiones semejantes fueron encontrados por Campo, M. (2012) en un estudio pero con otra población.
- ❖ De los docentes encuestados el 38.9% conocen y han aplicado una estrategia para la incorporación de algún software educativo en la enseñanza de la matemática. De ello se deduce un desconocimiento de cómo utilizar los softwares para la enseñanza de la matemática, de manera que podemos sacarle el mayor beneficio posible, pues el software como otros recursos pueden utilizarse de manera buena o mala según la estrategia con la que se implemente.

- ❖ En cuanto a la capacitación organizados por entidades descentralizados del Estado; el 50% de docentes recibieron capacitación por parte de la DREA, mientras el 22.2% por la UGEL Santa; entre los software trabajados están los de uso general como Microsoft Word, Power Point, Excel, Windows, software educativos Jclick y también software para la enseñanza exclusiva de la matemática como el Geogebra y el Omnigraph. La DREA y UGEL Santa deben asumir su rol de capacitador a su personal docente de matemáticas respecto a los software y aumentar el número de estas poniendo énfasis solo en los software para la enseñanza de la matemática.

- ❖ En las II.EE de Nuevo Chimbote existe casi un nulo (5.6%) apoyo pedagógico respecto a la implementación de software para la enseñanza de la matemática, a los docente. La DIGETE (2012) señala que 23.7% de II.EE a nivel nacional de las zonas urbanas, solicitaron apoyo al MINEDU, DRE y UGELES; y el 53.1% cuentan con plan de capacitación. Lo que nos sugiere que hay poca relación entre las entidades del estado de educación y las II.EE respecto al apoyo técnico pedagógico, también se recomienda implementar un plan de capacitación en todas las escuelas que ayuden a la incorporación de los software para la enseñanza de la matemática.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

UTILIZANDO EL SOFTWARE GEOGEBRA

5.1. DEFINICIÓN: Es una estrategia de enseñanza - aprendizaje que parte de un problema real o matemático para generar aprendizajes significativos; este problema será resuelto siguiendo fases fijadas de manera manual y luego utilizando el software de geometría dinámica GEOGEBRA.

5.2. OBJETIVOS:

- ✚ Mejorar la enseñanza – aprendizaje de la matemática en la educación secundaria.
- ✚ Desarrollar la capacidad de resolución de problemas.
- ✚ Desarrollar competencias matemáticas.

5.3. FUNDAMENTOS

A. FUNDAMENTO FILOSÓFICO

El constructivismo sostiene que el ser humano conoce tanto por la relación con los objetos del mundo como por la interacción con los demás seres humanos. En ambos casos se comporta activamente, creando, transformando y recreando los significados que obtiene a partir de los significantes de la realidad. El conocimiento es el producto de las interacciones entre la persona que aprende y los objetos de la realidad que trata de aprehender.

En otras palabras, el conocimiento no está en el sujeto ni en las cosas. Es el producto de las interrelaciones entre ambos, gracias a la actividad de la persona que aprende. En síntesis, si se quiere conocer algo, se debe interactuar con ese objeto, razón por la cual, en el campo educativo es preciso explorar los diversos espacios donde se encuentren las cosas que los niños, jóvenes y adultos pretenden conocer (Pérez, 2009).

B. FUNDAMENTO PSICOPEDAGÓGICO

❖ TEORÍA PSICOGENÉTICA DE PIAGET

Piaget en John y Santrock (2006), sostiene que el aprendizaje ocurre cuando surge un conflicto cognitivo en el alumno y este logra resolverlo de manera activa investigando, manipulando materiales educativos, transformando los conceptos abstractos de la matemática a situaciones concretas para su fácil aprehensión.

Además el estudiante de educación secundaria se encuentra en la etapa de las operaciones formales según Piaget, y es capaz de resolver problemas matemáticos utilizando un razonamiento y lógico, es decir no es necesario observar de manera concreta las relaciones entre conceptos para aprenderlos si no lo puede hacer de manera simbólica (abstracta). En esta etapa el estudiante formula planes de manera sistemática y prueba sus hipótesis para resolver los problemas matemáticos.

❖ TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO AUSUBEL

Ausubel en se argumenta que el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos, habilidades y capacidades matemáticas por aprender, se integra a su estructura cognitiva previa (conocimientos matemáticos que ya posee como resultado de la interacción con su medio; de esto se infiere que el aprendizaje de la matemática acumulativo y secuencial, y que cada conocimiento ya adquirido puede servir de base para la generación de nuevos aprendizaje significativo (Muñoz, 2003).

❖ TEORÍA DEL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO DE BRUNER

Bruner, sostiene que el aprendizaje ocurre cuando el contenido a desarrollar es buscado y encontrado por uno mismo; es decir el alumno es quien construye su conocimiento de manera activa, investigando por el mismo, manipulando los recursos educativos (software), etc., además Bruner considera que aprender conceptos

es más importante que atesorar datos o conceptos matemáticos (Suarez, 2002).

C. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

Barrows (1986) en morales y Landa (2004), define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”

En esta estrategia el problema sino en que éste es utilizado como desencadenante del estudio de manera independiente y grupal. Es decir, el problema sirve como estímulo para que los alumnos logren los objetivos de aprendizaje. Como parte del proceso de interacción para entender y resolver el problema, los alumnos elaboran un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, con lo cual van adquiriendo una metodología propia para el desarrollo profesional continuo (Galli, 2006)

Los alumnos trabajan de manera colaborativa desde el planteamiento inicial del problema hasta su solución y aprenden a observar y reflexionar sobre sus propias actitudes y valores. El docente cumple un rol de facilitador del aprendizaje, sugiriéndoles e interrogando antes que dándoles la información acabada.

D. FUNDAMENTO TECNOLÓGICO

EDUTEKA (2009), cita al Consejo Estadounidense de Profesores de Matemáticas (NCTM), quienes sustentan “el principio de tecnología.”

La tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y mejora el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Las tecnologías electrónicas, tales como calculadoras y computadores, son herramientas esenciales para enseñar, aprender y “hacer” matemáticas. Ofrecen imágenes visuales de ideas matemáticas, facilitan la organización y el análisis de los datos y hacen cálculos en forma eficiente y exacta. Ellas pueden apoyar las

investigaciones de los estudiantes en todas las áreas de las matemáticas, incluyendo números, medidas, geometría, estadística y álgebra. Cuando los estudiantes disponen de herramientas tecnológicas, se pueden concentrar en tomar de decisiones, razonar y resolver problemas.

Los estudiantes pueden aprender más matemáticas y en mayor profundidad con el uso apropiado de la tecnología.

La tecnología como con cualquier herramienta de enseñanza, puede usarse adecuada o deficientemente. Los docentes deberían utilizar la tecnología con el fin de mejorar las oportunidades de aprendizaje de sus alumnos, seleccionando o creando tareas matemáticas que aprovechen lo que la tecnología puede hacer bien y eficientemente (graficar, visualizar, calcular). Por ejemplo, los docentes pueden utilizar simulaciones para ofrecer a los estudiantes la experiencia de problemas que son difíciles de crear sin la tecnología, o pueden utilizar datos y recursos de Internet y de la Red para diseñar tareas para los alumnos. Las Hojas de Cálculo, el software dinámico de geometría y los micromundos, también son herramientas útiles para plantear problemas importantes.

La tecnología en este caso la utilización de software mejora el proceso de enseñanza – aprendizaje, pues nos brinda la visualización de los conceptos abstractos de la matemática. Además con ella se puede reforzar, ampliar y profundizar en los contenidos, dando mayor énfasis en la solución de problemas de tipo reflexivo y analítico, cambiando parámetros, valores en las condiciones iniciales; logrando aprendizajes duraderos con un mínimo de tiempo.

5.4. PRINCIPIOS

- ❖ **De la actividad:** el aprendizaje ocurre de manera activa, donde el estudiante pone en juego sus habilidades en la resolución de problemas.

- ❖ **Del conflicto cognitivo:** Siendo necesario para lograr el aprendizaje generar un desequilibrio en el estudiante para que este pueda resolverlo mediante la actividad.
- ❖ **De la interacción:** El conocimiento es el producto de las interacciones entre la persona que aprende y los objetos de la realidad que trata de aprehender (computadora).
- ❖ **De la construcción del conocimiento:** El estudiante es quien de manera activa, individual e interactuando con su realidad, con sus compañeros y con los recursos educativos (computador); construye su propio conocimiento, investigando, manipulando, experimentando, formulando planes y probando hipótesis.
- ❖ **Del aprendizaje significativo:** Porque los conocimientos y capacidades matemáticas deben relacionarse de manera sustancial con las estructuras cognitivas previas del estudiante.

5.5. CARACTERÍSTICAS

- ❖ Propicia la movilización de los conocimientos hacia la solución de problemas.
- ❖ Permite trabajar competencias matemáticas.
- ❖ Permite trabajar la reflexión y análisis, en lugar de centrarse en los cálculos mecánicos (algoritmos).
- ❖ Posibilita una mejor didáctica en la enseñanza de la matemática.
- ❖ Favorece a la motivación y al conflicto cognitivo a la hora de aprender.

5.6. ELEMENTOS

- ❖ **Problemas:** Son las situaciones generadoras del aprendizaje que pueden ser de contexto real o matemático.
- ❖ **Contenidos:** Son el conjunto de conocimiento matemáticos que se pretende enseñar con el uso del software educativo.
- ❖ **Capacidades:** Son habilidades generales o condiciones de la persona, esencialmente de naturaleza mental, que le permiten lograr un mejor desempeño o actuación en la vida cotidiana. Las capacidades se lograrán resolviendo problemas con el software Geogebra.

- ❖ **Metodología:** La metodología es toda acción y actividad que se da a lo largo de la sesión de aprendizaje; que se entiende como un conjunto de métodos, técnicas y procedimientos que se planifica de antemano para proporcionarles a los estudiantes situaciones en donde puedan desarrollar sus capacidades. La metodología en este caso utiliza problemas de contexto real o matemático que tendrá que ser resuelto con el software Geogebra.
- ❖ **Materiales educativos:** Son todos aquellos recursos que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje, en este caso tenemos al software Geogebra, la computadora, el proyector multimedia y las guías de aprendizaje.

5.7. PROCESOS DIDÁCTICOS

MOMENTOS	PROCESOS DIDÁCTICOS
INICIO	<p>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</p> <p>Etapa en la que se presentará un problema de contexto real o matemático, para su posterior solución. Plantear un problema fomenta la motivación por querer resolverlo y al mismo tiempo genera un conflicto cognitivo en los estudiantes.</p>
PROCESO	<p>2. EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN</p> <p>Una vez planteado el problema se procederá a desmenuzarlo parte por parte a fin de extraer los datos, explícitos e implícitos, del problema expresándolos de manera simbólica. Se podrán elaborar gráficos y tablas a fin de representar mejor la información del problema.</p> <p>3. SELECCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO A SEGUIR</p> <p>Una vez planteado el problema en lenguaje matemático se procederá a fijar un procedimiento a seguir, el cual primero se resolverá manualmente con fundamento matemático y posteriormente se utilizará el software GEOGEBRA.</p>

	<p>4. EJECUCIÓN DEL PROCEDIMIENTO ELEGIDO</p> <p>Ejecución con fundamento matemático</p> <p>En este paso se procederá a resolver el problema con el procedimiento elegido manualmente utilizando las definiciones, propiedades, gráficos, tablas y procedimientos matemáticos.</p> <p>Ejecución con GeoGebra</p> <p>En este paso se procederá a resolver el problema con el procedimiento elegido utilizando el software Geogebra. El estudiante manipulará los comandos del software según la guía del docente.</p>
	<p>5. VISTA RETROSPECTIVA</p> <p>En esta etapa los estudiantes realizarán la comprobación de la respuesta al problema.</p>
	<p>6. SOLUCIÓN DE NUEVOS PROBLEMAS</p> <p>En esta fase los estudiantes resolverán problemas relacionados al mismo contenido matemático con uso del software Geogebra, para su posterior socialización en clase.</p>
<p>SALIDA</p>	<p>7. EVALUACIÓN</p> <p>Se tomará un examen escrito con problemas similares a los trabajados en clase; los cuales para resolverlos utilizarán el software GeoGebra.</p>

5.8. SESIONES DE APRENDIZAJE APLICANDO LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

“SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES”

1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 Ugel : Santa
 1.2 I.E. :
 1.3 Área : Matemática
 1.4 Ciclo/grado/secciones: VII / 5^{to}
 1.5 Duración : 135 min
 1.6 Profesor : Lic. Jenry Barco Jara

2. LOGROS DE APRENDIZAJE

CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	APRENDIZAJE ESPERADO
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de ecuaciones lineales 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas sobre sistema de ecuaciones lineales.

3. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

MOMENTOS	PROCESOS DIDACTICOS	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	MEDIOS Y MATERIALES	T
INICIO	Planteamiento del problema	<ul style="list-style-type: none"> Se plantea el siguiente problema: Pedro va al estadio y en la puerta observa este anuncio: “paga solo s/. 70 por dos boletos de adulto más un boleto de niño. Los niños pagan s/. 20 menos que los adultos” Se pregunta: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo resolveremos este problema? - ¿tienen alguna idea de cómo se resuelve este problema? ¿Cuál? - Se podrá hacer un gráfico con la información de este problema? 	<ul style="list-style-type: none"> Problema Preguntas Software Geogebra Guía de aprendizaje Evaluación 	10´
	Extracción de la información	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes identifican las variables que intervienen en el problema, luego expresan en lenguaje simbólico los enunciados y finalmente forman el sistema de ecuaciones lineales. 		15´

PROCESO	Selección de un procedimiento a seguir	<ul style="list-style-type: none"> Se planea graficar las ecuaciones con el software Geogebra, luego hallar el punto de intersección de las rectas, dicho punto es el resultado del sistema. 	escrita	5´
	Ejecución del procedimiento elegido	<p>Ejecución con fundamento matemático</p> <ul style="list-style-type: none"> Se dan valores arbitrarios a las ecuaciones para determinar los dos pares ordenados para cada una. Se grafican las ecuaciones Se halla el punto de intersección que será la solución <p>Ejecución con GeoGebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes escriben las ecuaciones en la entrada de comando del software Geogebra, y a continuación seleccionan la herramienta <i>intersección</i> para hallar el punto en común el cual será la solución al problema. Estos pasos se realizara según la guía de aprendizaje n° 01. 		30´
	Vista retrospectiva	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes comprobaran si su respuesta es la correcta reemplazando los valores del punto de intersección en una de las rectas del sistema de ecuaciones. 		5´
	Solución de nuevos problemas	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes resuelven 2 problemas sobre el mismo tema, utilizando el software Geogebra y siguiendo los pasos anteriores; posteriormente se socializan los resultados. 		40´
SALIDA	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes resuelven la evaluación escrita N° 01. Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: ¿Será importante lo aprendido el día de hoy, para tu vida cotidiana? 		30´

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas sobre sistema de ecuaciones lineales, utilizando el software Geogebra.	Guía de observación
Actitud ante el área	<ul style="list-style-type: none">• Valora los aprendizajes desarrollados en el área de matemática como parte de su proceso formativo.• Muestra iniciativa en las actividades de aprendizaje desarrolladas en el área.	Escala valorativa

5. BIBLIOGRAFIA

5.1. PARA EL DOCENTE

- ❖ MINEDU (2012). Manual para el docente, Matemática: 5^{to} de secundaria. Santillana S.A
- ❖ Charles L. (1980). Geometría analítica.

5.2. PARA EL ESTUDIANTE

- ❖ MINEDU (2012). Matemática: 5^{to} de secundaria. Santillana S.A.

GUÍA DE APRENDIZAJE N° 01

1. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Pedro va al estadio y en la puerta observa este anuncio:

“Paga solo s/. 70 por dos boletos de adulto más un boleto de niño. Los niños pagan s/. 20 menos que los adultos”

¡Ven y apoya a nuestro equipo de fútbol!

2. EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN

✚ Identificando las variables:

X: Precio del boleto de adultos

Y: Precio del boleto de niños

✚ Expresamos en lenguaje simbólico

Por dos boletos de adultos más uno de niño se paga s/. 70: $2x + y = 70$

Los niños pagan s/. 20 menos que los adultos: $x - y = 20$

✚ Formamos el sistema de ecuaciones lineales

$$\begin{cases} 2x + y = 70 \dots\dots (1) \\ x - y = 20 \dots\dots (2) \end{cases}$$

3. SELECCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO A SEGUIR

Graficaremos las ecuaciones con el software GeoGebra, luego hallar el punto de intersección de las rectas, dicho punto es el resultado del problema.

4. EJECUCIÓN DEL PROCEDIMIENTO ELEGIDO.

Ejecución con fundamento matemático

1º. Se dan dos valores arbitrarios a cada ecuación a fin de obtener dos pares ordenado para cada una.

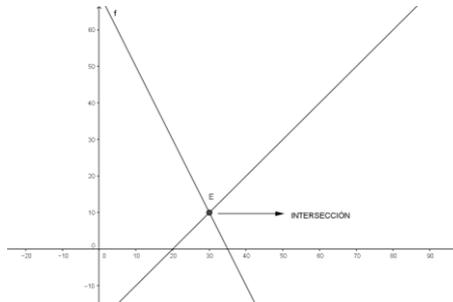
(1)

x	y
0	70
10	50

(2)

x	y
20	0
50	30

2º. Se grafican las ecuaciones utilizando los pares ordenados obtenidos en el paso anterior.



3º. Se halla el punto de intersección.

Despejamos las ecuaciones

De (1)

$$y = 70 - 2x$$

De (2)

$$y = x - 20$$

Igualamos (1) y (2)

$$70 - 2x = x - 20$$

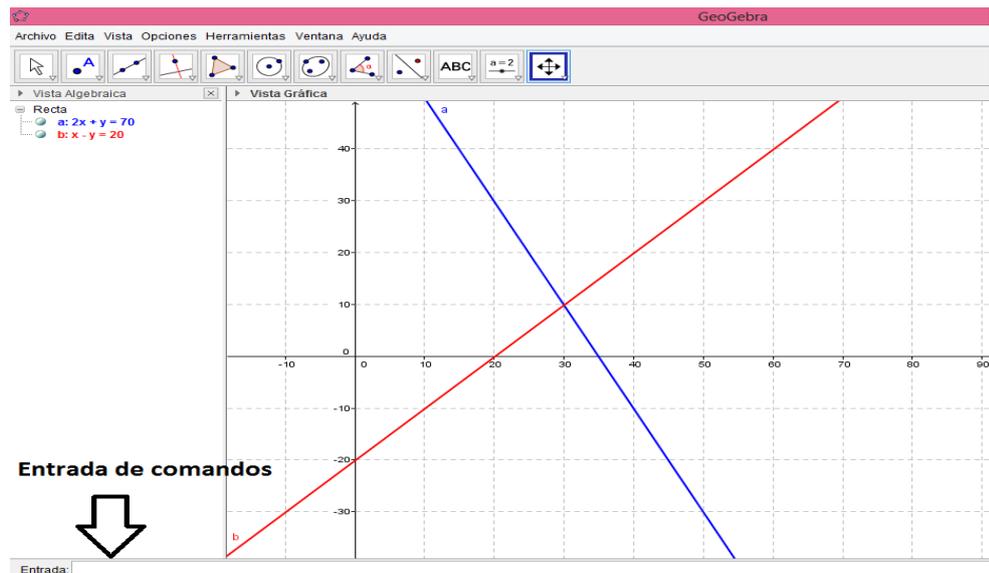
$$3x = 90$$

$$x = 30$$

$$\therefore y = 10$$

Ejecución con GeoGebra

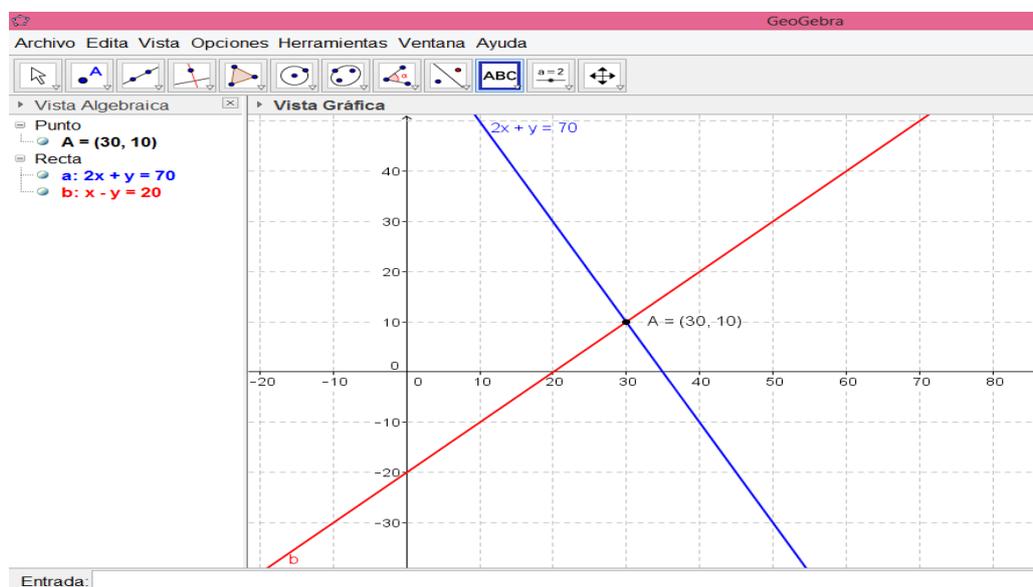
1º. Escribir las ecuaciones en la entrada de comandos



2º. Seleccionar la herramienta intersección



3º. Hallar la intersección entre las dos rectas, haciendo click en cada recta. Luego hay que hacer visible las coordenadas del punto, para eso hacemos anticlick en el punto, propiedades, básico y en “etiqueta visible” seleccionar nombre y valor



4º. Las coordenadas del punto A (30;10), es la solución del sistema.

$$X=30 \wedge y = 10$$

5. COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS

Verificamos si los valores del punto A es la solución del sistema, para eso reemplazamos estos valores en las ecuaciones.

En (1)

$$2x + y = 70$$

$$2(30) + 10 = 70$$

$$70 = 70$$

En (2)

$$x - y = 20$$

$$30 - 10 = 20$$

$$20 = 20$$

6. SOLUCIÓN DE NUEVOS PROBLEMAS

PRACTICA N°01

Resuelve los siguientes problemas de manera grupal, utilizando los pasos anteriores y el software Geogebra.

1. Un padre quiere repartir el dinero que lleva en el bolsillo entre sus hijos. Si a cada hijo le da 700 pta. le sobran 200 pta., pero si le da a cada uno 800 pta. le faltan 200 pta. ¿Cuánto dinero lleva en el bolsillo y cuántos hijos tiene?
2. En unos grandes almacenes hacen una rebaja del 20% en abrigos y del 10% en camisas. Julia paga 208.85 € por un abrigo y una camisa. Si los hubiera comprado antes de las rebajas le habrían costado 255.43 €. ¿Cuál era el precio del abrigo y de la camisa en ese momento?.
3. En una clase hay 45 alumnos entre chicos y chicas. Practican natación el 32% de los chicos y el 60% de las chicas. Si el número total de alumnos que practican natación es de 20, ¿Cuántos chicos y chicas hay en la clase?.
4. Un ejercicio realizado en clase consta de 16 cuestiones. El profesor suma 5 puntos por cada respuesta correcta y resta 3 puntos por cada cuestión no contestada o mal contestada. Si un alumno ha obtenido 32 puntos en el ejercicio, ¿cuántas cuestiones ha contestado correctamente?

7. EVALUACIÓN

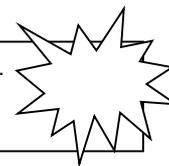
EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA N° 01

ESTUDIANTE:.....

PROF.: JENRY BARCO JARA

GRADO Y SECCIÓN: 5^{to} “ “

FECHA: / /



INSTRUCCIÓN GENERAL: A continuación se te presentan 2 problemas, resuélvelos con los pasos desarrollados en clase. (10 pts c/u)

1. En un almacén hay dos tipos de lámparas. Las del tipo A utilizan tres bombillas y las del tipo B utilizan cuatro bombillas. En el almacén hay en total 60 lámparas y 220 bombillas. ¿Cuántas lámparas hay de cada clase?

2. En una reunión hay 22 personas, entre hombres, mujeres y niños. El doble del número de mujeres más el triple del número de niños, es igual al doble del número de hombres. Si además se sabe que el número de hombres es el doble del de mujeres, ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay?

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02
“PROGRAMACIÓN LINEAL”

1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 UGEL : Santa
 1.2 I.E. :
 1.3 Área : Matemática
 1.4 Ciclo/grado/secciones : VII / 5to
 1.5 Duración : 135 min
 1.6 Profesor : Lic. Jenry Barco Jara

2. LOGROS DE APRENDIZAJE

CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	APRENDIZAJE ESPERADO
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> Programación lineal 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas sobre programación lineal.

3. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

MOMENTOS	PROCESOS DIDACTICOS	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	MEDIOS Y MATERIALES	T
INICIO	Planteamiento del problema	<ul style="list-style-type: none"> Se plantea el siguiente problema: “10 chicos y 20 chicas de una clase del 5to de secundaria organizan un viaje, para el cual necesitan dinero. Deciden pedir trabajo por las tardes en una compañía encuestadora que contrata a equipo de jóvenes de dos maneras: Tipo A: Parejas (1 chico y 1 chica) Tipo B: Equipos (1 chico y 3 chicas) La empresa paga \$ 30 por pareja y \$ 50 por equipo ¿Cómo les conviene distribuirse a los jóvenes para ser contratados y sacar la mayor cantidad de dinero posible?” Se pregunta: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo resolveremos este problema? ¿tienen alguna idea de cómo se resuelve este problema? ¿Cuál? Se podrá hacer gráficos con la información de este problema? 	<ul style="list-style-type: none"> Problema Preguntas Software Geogebra Guía de aprendizaje 	10´
	Extracción de la información	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes organizan la información en una tabla, identifican y representan las 		15´

PROCESO		incógnitas en lenguaje simbólico, determinan las restricciones y plantean la función objetivo.	
	Selección de un procedimiento a seguir	<ul style="list-style-type: none"> Se planea graficar las inecuaciones después hallar el plano de intersección, luego hallamos los puntos de los vértices de la región sombreada y finalmente reemplazamos estos puntos en la función objetivo, esto se llevará a cabo manualmente y luego con el software. 	5´
	Ejecución del procedimiento elegido	<p>Ejecución con fundamento matemático</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes grafican las inecuaciones y determinan la región factible. Despejan una variable de las inecuaciones para luego igualarlas y así obtener los vértices, los cuales serán las posibles soluciones. Los pares ordenados obtenidos son reemplazados en la función objetivo y la solución será el resultado que tenga mayor valor. <p>Ejecución con GeoGebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes escriben las inecuaciones en la entrada de comando del software Geogebra para observar las intersecciones de las áreas Escriben las inecuaciones en un solo enunciado para observar solo la parte de intersección. Luego desactivo las inecuaciones del paso anterior. Se grafican las ecuaciones de las inecuaciones para poder determinar los puntos de intersección de las rectas Seleccionan la herramienta intersección para hallar los vértices en común del área intersectada. Los valores de los vértices son las posibles respuestas al problema. 	30´

		<ul style="list-style-type: none"> Se grafica la función objetivo de la siguiente manera: se inserta un deslizador con el nombre "ValorFO" dando valores de 0 a 1000 y de un incremento de 1 en 1, luego se inserta la función objetivo ($30x+50y=ValorFO$) Se mueve la función objetivo y observamos en el punto donde obtiene el valor máximo esa es la respuesta del problema. Estos pasos se realizara según la guía de aprendizaje n° 02. 		
	Vista retrospectiva	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes comprobaran si su respuesta es la correcta reemplazando los valores de los puntos de los vértices del área, el valor máximo será la respuesta. 		5'
	Solución de nuevos problemas	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes resuelven 2 problemas sobre el mismo tema, utilizando el software Geogebra y siguiendo los pasos anteriores; posteriormente se socializan los resultados. 		40'
SALIDA	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes resuelven la evaluación escrita N° 02. 	Impreso	30'

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas sobre programación lineal, utilizando el software Geogebra. 	Guía de observación Prueba escrita
Actitud ante el área	<ul style="list-style-type: none"> Valora los aprendizajes desarrollados en el área de matemática como parte de su proceso formativo. Muestra iniciativa en las actividades de aprendizaje desarrolladas en el área. 	Escala valorativa

5. BIBLIOGRAFIA

5.3. PARA EL DOCENTE

- ❖ MINEDU (2012). Manual para el docente, Matemática: 5^{to} de secundaria. Santillana S.A
- ❖ Charles L. (1980). Geometría analítica.

5.4. PARA EL ESTUDIANTE

- ❖ MINEDU (2012). Matemática: 5^{to} de secundaria. Santillana S.A.

GUÍA DE APRENDIZAJE N° 02

1. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA:

“10 chicos y 20 chicas de una clase del 5to de secundaria organizan un viaje, para el cual necesitan dinero. Deciden pedir trabajo por las tardes en una compañía encuestadora que contrata a equipo de jóvenes de dos maneras:

Tipo A: Parejas (1 chico y 1 chica)

Tipo B: Equipos (1 chico y 3 chicas)

La empresa paga \$ 30 por pareja y \$ 50 por equipo

¿Cómo les conviene distribuirse a los jóvenes para ser contratados y sacar la mayor cantidad de dinero posible?”

2. EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN

✚ Organizando la información en una tabla:

	Chicos	Chicas	beneficios
Parejas	1	1	30
Equipos	1	3	50
Total	10	20	

✚ Identificando y representando las incógnitas

X: Números de parejas que se deben formar

Y: Números de equipos que se deben formar

✚ Determinamos las restricciones

$$X+Y \leq 10$$

$$X+3Y \leq 20$$

$$X \geq 0$$

$$Y \geq 0$$

✚ Determinamos la función objetivo

$$F(x,y) = 30x + 50y$$

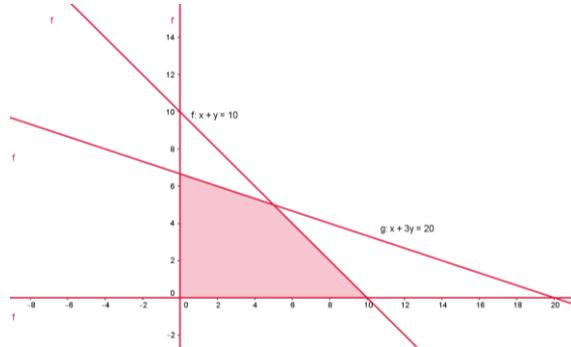
3. SELECCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO A SEGUIR

Graficaremos las inecuaciones con el software Geogebra, después hallamos el plano de intersección, luego hallamos los puntos de los vértices de la región sombreada y finalmente reemplazamos estos puntos en la función objetivo.

4. EJECUCIÓN DEL PROCEDIMIENTO ELEGIDO

Ejecución con fundamento matemático.

4º. Los estudiantes grafican las inecuaciones y las restricciones de no negatividad, e identifican la región factible.



5º. Se hallan los vértices de la región factible, para eso se despejan e igualan las ecuaciones:

Despejamos "x"

$$x + y = 10 \quad \wedge \quad x + 3y = 20$$

$$x = 10 - y \quad \wedge \quad x = 20 - 3y$$

Igualamos las ecuaciones y resolvemos

$$10 - y = 20 - 3y$$

$$2y = 10$$

$$y = 5$$

$$\rightarrow x = 5$$

$x + y = 10$

$$\text{Si } y = 0 \rightarrow x = 10$$

$x + 3y = 20$

$$\text{Si } x = 0 \rightarrow y = 6.67$$

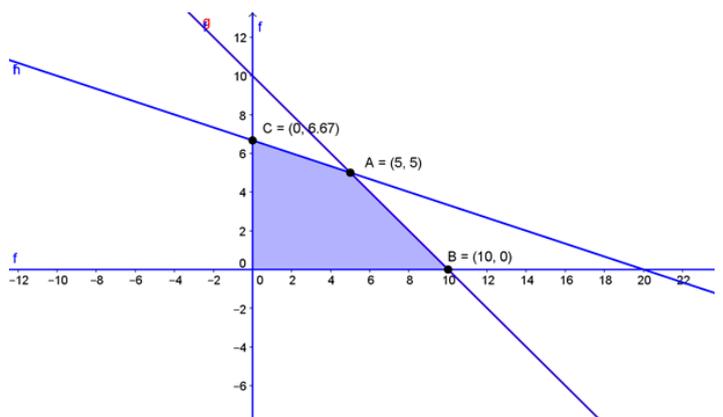
Los puntos obtenidos son

$$A = (5; 5)$$

$$B = (10; 0)$$

$$C = (0; 6.67)$$

$$D = (0; 0)$$



6º. Reemplazamos los vértices en la función objetivo

$$\text{Punto A: } F(5,5) = 30(5) + 50(5) = 400$$

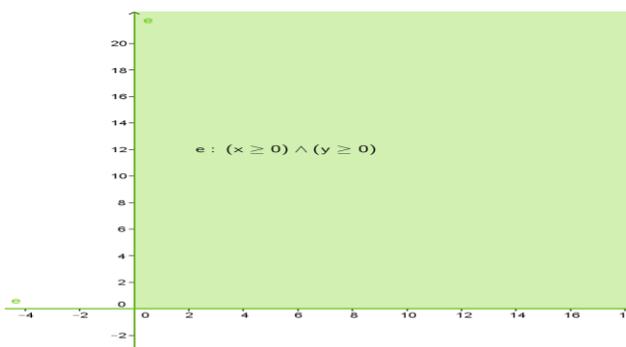
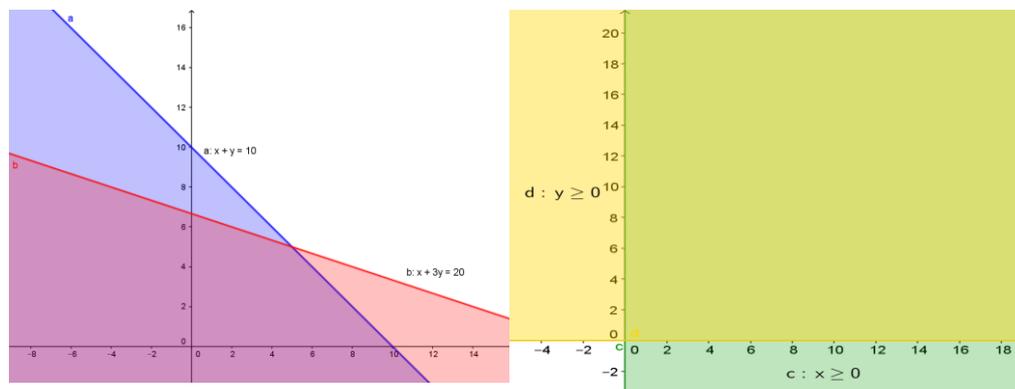
$$\text{Punto B: } F(10,0) = 30(10) + 50(0) = 300$$

$$\text{Punto C: } F(0; 6.67) = 30(0) + 50(6.67) = 335$$

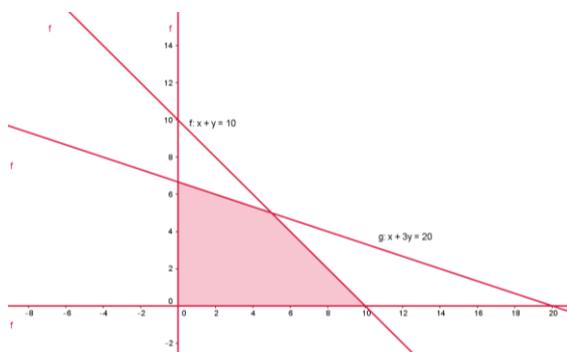
Punto D: $F(0,0) = 30(0) + 50(0) = 0$

Ejecución con GeoGebra.

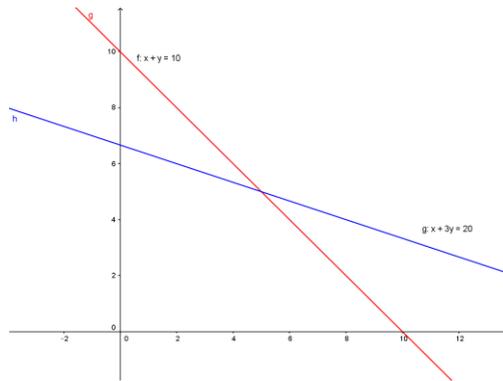
1º. Los estudiantes escriben las inecuaciones y las restricciones de no negatividad, en la entrada de comando del software Geogebra para observar las intersecciones de las áreas.



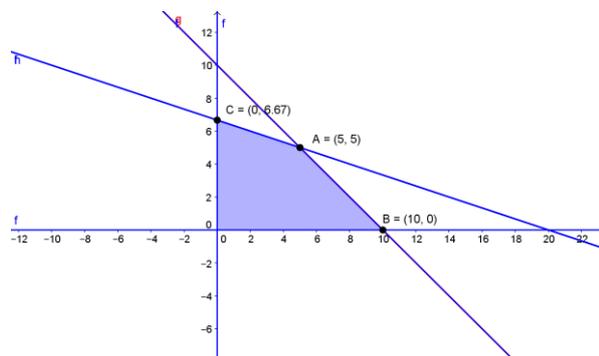
2º. Escriben las inecuaciones en un solo enunciado para observar solo la parte de intersección. Luego desactivo las inecuaciones del paso anterior.



3º. Se grafican las ecuaciones de las inecuaciones para poder determinar los puntos de intersección de las rectas



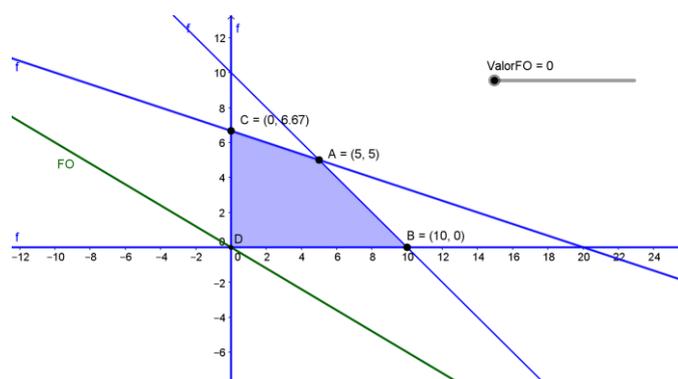
4º. Seleccionan la herramienta “intersección” para hallar los vértices en común del área intersectada.



5º. Los valores de los vértices son las posibles respuestas al problema

$$A=(5,5); B=(10,0), C=(0 ; 6.67) \text{ y } D=(0,0)$$

6º. Se grafica la función objetivo de la siguiente manera: se inserta un deslizador con el nombre “ValorFO” dando valores de 0 a 1000 y de un incremento de 1 en 1, luego se inserta la función objetivo ($30x+50y=\text{ValorFO}$)



7º. El mayor valor de la función objetivo se da en el punto $A=(5,5)$, por lo tanto en ese punto habrá un valor máximo de la función.

5. COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS

Verificamos si el valor del punto A es la solución del sistema, para eso reemplazamos todos los otros valores en la función objetivo.

$$\text{Punto A: } F(5,5) = 400$$

$$\text{Punto B: } F(10,0) = 300$$

$$\text{Punto C: } F(0; 6.67) = 335$$

$$\text{Punto D: } F(0,0) = 0$$

6. SOLUCIÓN DE NUEVOS PROBLEMAS

PRACTICA N°02

Resuelve los siguientes problemas de manera grupal, utilizando los pasos anteriores y el software Geogebra.

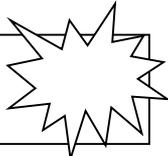
A) Una escuela prepara una excursión para 400 alumnos. La empresa de transporte tiene 8 autocares de 40 plazas y 10 autocares de 50 plazas, pero solo dispone de 9 conductores. El alquiler de un autocar grande cuesta 80 soles y el de uno pequeño, 60 soles. Calcular cuántos de cada tipo hay que utilizar para que la excursión resulte lo más económica posible para la escuela.

B) Se va a organizar una planta de un taller de automóviles donde van a trabajar electricistas y mecánicos. Por necesidades de mercado, es necesario que haya mayor o igual número de mecánicos que de electricistas y que el número de mecánicos no supere al doble que el de electricistas. En total hay disponibles 30 electricistas y 20 mecánicos. El beneficio de la empresa por jornada es de 250 soles por electricista y 200 soles por mecánico. ¿Cuántos trabajadores de cada clase deben elegirse para obtener el máximo beneficio y cual es este?

7. EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA N° 02

ESTUDIANTE:.....		
PROF.: JENRY BARCO JARA	GRADO Y SECCIÓN: 5 ^{to} " "	FECHA: / /



INSTRUCCIÓN GENERAL: A continuación se te presentan 2 problemas, resuélvelos con los pasos desarrollados en clase. (10 pts c/u)

1. Una compañía posee dos minas: la mina A produce cada día 1 tonelada de hierro de alta calidad, 3 toneladas de calidad media y 5 de baja calidad. La mina B produce cada día 2 toneladas de cada una de las tres calidades. La compañía necesita al menos 80 toneladas de mineral de alta calidad, 160 toneladas de calidad media y 200 de baja calidad. Sabiendo que el coste diario de la operación es de 2000 soles en cada mina ¿cuántos días debe trabajar cada mina para que el coste sea mínimo?

2. Un orfebre fabrica dos tipos de joyas. Las del tipo A precisan 1 g de oro y 1,5 g de plata, vendiéndolas a 40 dólares cada una. Para la fabricación de las de tipo B emplea 1,5 g de oro y 1 g de plata, y las vende a 50 dólares. El orfebre tiene solo en el taller 750 g de cada uno de los metales. Calcula cuántas joyas ha de fabricar de cada clase para obtener un beneficio máximo.

CAPÍTULO VI:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- ❖ Las salas de cómputo de las II.EE. públicas del distrito de Nuevo Chimbote presenta deficiencias, tanto en el hardware (computadoras), software educativo y conexión a internet, lo que dificulta la utilización de estos recursos en la enseñanza de la matemática.

- ❖ El desempeño docente respecto al uso de software educativo es limitado, siendo pocos los profesores del distrito de nuevo Chimbote los que incorporan el uso de software en la enseñanza de la matemática, debido al desconocimiento de los programas y a una metodología adecuada para su empleo.

- ❖ Existe escaso apoyo pedagógico por parte de la DREA, la UGEL Santa y II.EE. públicas a los docentes respecto al uso de los softwares para la enseñanza de la matemática, evidenciándose en la poca capacitación y asesoramiento.

6.2. RECOMENDACIONES

- ❖ Se debe invertir en infraestructura digital hasta lograr que un 100% de II.EE implementadas con soporte tecnológico.
- ❖ Los Institutos Pedagógicos Superiores y Universidades deben actualizar sus currículos de los profesores de matemática incorporando la enseñanza de los software educativos para esta área.
- ❖ Se debe capacitar a los docentes en cuanto al uso del software educativo en la enseñanza de la matemática.
- ❖ La DREA y UGEL Santa deben asumir su rol de capacitador a su personal docente de matemáticas respecto a los softwares y aumentar su número poniendo énfasis solo en los softwares para la enseñanza de la matemática.
- ❖ Las II.EE. de Nuevo Chimbote deben implementar un plan de capacitación que ayuden a la incorporación de los software para la enseñanza de la matemática.
- ❖ Los docentes deben aventurarse a la experimentación con nuevos recursos y metodologías, la propuesta metodológica basada en el ABP es una de ellas que pueden ser de valiosa ayuda a su quehacer educativo.
- ❖ Se sugiere realizar investigaciones tanto en programas de capacitación docentes referentes a uso de los softwares educativos para la enseñanza de la matemática, como en aplicaciones experimentales de estrategias que incorporen estos softwares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, Bonilla, Nava, Rojano y Quintero (2004). *Libro para el maestro. Matemáticas. Educación secundaria. 2º edición. México, D.F.*
- Arias Cabezas J., Maza Sáez I. y Sáenz de Castro C. (2005). *Formación e Investigación sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Matemáticas para la ESO y los Bachilleratos*. Proyecto del Instituto Universitario de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Madrid y de la Dirección General de Ordenación Académica de la Comunidad de Madrid. Recuperado el 10/06/2010 de <http://web.uam.es/servicios/apoyodocencia/ice/>
- Borbón A. (2010). *MANUAL PARA GEOGEBRA. Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores*. Revista Digital Matemática Educación e Internet. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Recuperado el 05/05/2013 de http://www.tecdigital.itcr.ac.cr/revistamatematica/Secciones/Temas de Geometria/ABorbon ManualGeogebraV11N1_2010/1_A Borbon ManualGeogebra.pdf
- Braña F. (2006). *OmniGraphSketcher para Mac*. Recuperado el 15/04/2016 de: <http://www.portalprogramas.com/omnigraphsketcher/mac/>
- Carranza, M. (2011). *Exploración del impacto producido por la integración del Ambiente de Geometría Dinámica (AGD) GEOGEBRA en la Enseñanza de los cursos de Matemáticas básicas de primer Semestre de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira*. Recuperado el 19/04/2013 de <http://www.bdigital.unal.edu.co/5748/1/7810005.2011.pdf>
- Catálogo de software matemático (2012). *Poly Pro*. Recuperado el 15/04/2016 de: <http://platea.pntic.mec.es/aperez4/catalogo/Catalogo-software.htm>

Catálogo de software matemático (2012). *Winmat*. Recuperado el 15/04/2016 de:

<http://platea.pntic.mec.es/aperez4/catalogo/Catalogo-software.htm>

Catálogo de software matemático (2012). *Winplot*. Recuperado el 15/04/2016 de:

<http://platea.pntic.mec.es/aperez4/catalogo/Catalogo-software.htm>

Díaz J. (2015). *Software libre y Matemáticas*. Recuperado el 15/04/2016 de:

<http://www.educacontic.es/blog/software-libre-y-matematicas>

DRE ANCASH (2007). *Proyecto educativo regional de Ancash 2007 - 2021*. Recuperado el 05/04/2013 de:

http://www.cne.gob.pe/images/stories/per/PER_Ancash.pdf

EDUTEKA (2003). *Reseña de Software para Matemáticas*. Recuperado el 15/04/2016 de:

<http://www.eduteka.org/SoftwareMatematicas.php?PHPSESSID=035125a86a400ff0a09208ac59e6968f>

EDUCALIM (2015). LIM, libros interactivos multimedia. Recuperado el 15/04/2016 de: <http://www.educalim.com/cinico.htm>

ESCALE (2016), *Porcentaje de escuelas que cuentan con acceso a Internet, secundaria*. Recuperado el 30/01/2016 de:

http://escale.minedu.gob.pe/ueetendencias20002015?p_auth=94uAxZVb&p_p_id=TendenciasActualPortlet_WAR_tendenciasportlet_INSTANCE_40St&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&TendenciasActualPortlet_WAR_tendenciasportlet_INSTANCE_40St_idCuadro=117

- Gallegos candela, G. (2009). *Visión general de la informática educativa*. [Diapositivas]. Recuperado el 10/06/2010 de:
<http://webeducativa.net/slide.php>
- Garcés, E. (2009). *Incidencia del GeoGebra en la Resolución de Problemas con Sistemas Lineales 2x2*. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado el 19/04/2013 de:
<http://www.uab.cat/servlet/BlobServer?blobtable=Document&blobcol=urldocument&blobheader=application/pdf&blobkey=id&blobwhere=1300174006690&blobnocache=true>
- Gobierno de canarias (s/f). *CmapTools*. Recuperado el 24/01/2015 de:
http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmc/web/anexos/07a_cmaptools.html
- Gregorio de Llano, J., Bravo O., Adrián M., Benjumea J., (2008). *Propuesta de Integración de las Tecnologías de Información y Comunicaciones en Centros Escolares de Fe y Alegría*. Caracas: Federación Internacional de Fe y Alegría. Recuperado el 10/06/2010 de:
http://www.mundoescolar.org/index.php?option=com_content&task=view&id=446&Itemid=733
- Hernández, M. (2011). *Crear y publicar con las tics en el aula*. Recuperado el 22/01/2015 de:
http://www.iered.org/archivos/Publicaciones Libres/2011_Crear_y_Publicar_con_TIC_en_Escuela/xCapitulos/3-02_Cuadernos-Digitales-con-Edilim.pdf
- Instituto de Cognición Humana y de Máquinas (2014). *Cmap: productos y descargas*. Recuperado el 24/01/2015 de:
<http://cmap.ihmc.us/products/>

Matemáticas (2016). *Informe sobre Graphmatica*. Recuperado el 15/04/2016 de:

<https://vumatematicas.wikispaces.com/Informe+sobre+Graphmatica>

MINEDU (2009). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*. Perú. Recuperado el 05/04/2013 de: <http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf>

MINEDU (2010). *Orientaciones para el Trabajo Pedagógico, Área de matemática*. 4° Ed. Perú: Corporación Gráfica Navarrete S.A.

MINEDU (2010). *Resultados de la evaluación PISA 2009*. Recuperado el 30/01/2017 de: <http://es.slideshare.net/Brusilada/resultados-de-la-prueba-pisa-2009-para-el-per>

MINEDU (2013). *Marco del buen desempeño docente*. Recuperado el 05/04/2013 de: <http://www.perueduca.pe/documents/60563/ce664fb7-a1dd-450d-a43d-bd8cd65b4736>

MINEDU (2013). *PISA: Primeros Resultados, Informe Nacional Del Perú*. Recuperado el 30/01/2017 de: http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2013/12/reporte_pisa_2012.pdf

Ministerio de Educación de Chile (s/f). *Informática Educativa en el currículum de Enseñanza Media: Matemática*. Proyecto Enlaces. Recuperado 15/06/2013 de: <http://www.eduteka.org/pdfdir/ChileCurrículoMatemáticasTics.pdf>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España (2012). *JClic: Creación de actividades*. Recuperado el 23/01/2015 de: <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/91/cd/pdf/modulo1.pdf>

- Miranda R. (2005). *¿Qué es un procesador geométrico?* Recuperado el 15/04/2016 de: <http://www.geometriadinamica.cl/2005/10/que-es-un-procesador-geometrico/>
- Montaño, J. (2010). *Diseño y desarrollo de secuencias didácticas para las cónicas, utilizando el software GEOGEBRA*. Tesis de Maestría. Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán. Morelia, Michoacán, México. Recuperado el 05/05/2013 de http://www.matematicaeducativa.com/libros/tesis_jaime_alberto_montano.pdf
- Murillo, J. y Roldan M. (2008). *Eficacia escolar y factores asociados, en América Latina y el Caribe. Investigación latinoamericana sobre la enseñanza eficaz*. Recuperado de: http://odisea.org.mx/Biblioteca/Educacion/Efic_esc_factores_asociados_ALyC.pdf#page=205
- Pere, M. (2010). *Software educativo*. Universidad autónoma de Barcelona. Recuperado el 09/05/2013 de http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf
- Piscoya, A. (2004). *La formación docente en el Perú*. Informe elaborado para IESALC – UNESCO.
- Rojas, L. (2001). *Los materiales educativos, en el nuevo enfoque pedagógico*. Lima: san Marcos.
- Softmath (2015). *Algebrator*. Recuperado el 10/09/2015 de: <http://es.softmath.com/>
- WIKIPEDIA, la enciclopedia libre (2015). *Software Matemático*. Recuperado el 10/09/2015 de: http://es.wikipedia.org/wiki/Software_matem%C3%A1tico
- ZonaClic (2013). *JClic*. Recuperado el 23/01/2015 de: <http://clic.xtec.cat/es/jclic/index.htm>

ANEXOS

A1. GUÍA DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA DIAGNOSTICAR EL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA **(JUICIO DE EXPERTO)**

Criterio

Validez del contenido, mediante la *coherencia entre la variable y las dimensiones, coherencia entre las dimensiones y los indicadores, coherencia entre los indicadores y los Ítems, la redacción es clara, precisa y comprensible y la opción de respuesta tiene relación con el ítem.*

Instrucciones

Las columnas contienen los aspectos a validar (los cuales son: *existe coherencia entre la variable y las dimensiones, existe coherencia entre las dimensiones y los indicadores, existe coherencia entre los indicadores y los Ítems, la redacción es clara, precisa y comprensible y la opción de respuesta tiene relación con el ítem*); Indicar con una (X) la opción seleccionada de acuerdo a las categorías SI___ NO___, la relación de cada aspecto con el ítem en función de las variables e indicadores; si lo cree conveniente incorpore sus observaciones.

Se anexan título del proyecto de investigación, problema, variables, dimensiones, cuadro de Operacionalización de las variables, objetivos, población muestral, diseño, el instrumento de recolección de datos (cuestionario) y constancia de validación.

CUADRO DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA DIAGNOSTICAR EL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

1. ASPECTOS ESPECIFICOS DE CADA ITEMS

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES (si debe eliminarse o modificarse un ítems por favor indique)					
				Coherencia entre el ítem y el indicador		Coherencia entre el ítem y la dimensión		Coherencia entre el ítem y la variable		Claridad en la redacción		Lenguaje apropiado y comprensible			Mide lo que pretende				
				SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		SI	NO			
USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	INFRAESTRUCTURA	FISICA	1. ¿La I.E. en donde trabaja cuenta con sala de cómputo debidamente implementada? Si () ¿Cuántas computadoras hay? No ()																
			2. ¿Las computadoras de la I.E. en donde trabaja, tienen suficiente capacidad para los programas actuales? Si () No ()																
		CONECTIVIDAD	3. ¿Las computadoras de la I.E. en donde trabaja están conectadas a internet? Si () No ()																
		SOFTWARE EDUCATIVO	4. ¿Las computadoras de la I.E en donde trabaja cuentan con software educativos para la enseñanza de la matemática? Si () ¿Cuáles? No ()																
		FORMACIÓN DOCENTE	5. ¿En su formación de pre grado se estudió los softwares educativos para la enseñanza de la matemática? Si () ¿Cuáles? No ()																

		6. ¿Participó en alguna capacitación, curso, diplomado, etc. sobre la utilización de software educativo en la enseñanza de la matemática, en los últimos 5 años? Si () ¿Qué software se estudió? No ()																			
DESEMPEÑO DOCENTE	PLANIFICACIÓN CURRICULAR	7. ¿Ha programado alguna clase de matemática utilizando el internet en los últimos 5 años? Si () No () ¿Por qué?																			
		8. ¿Ha programado alguna clase de matemática utilizando un software educativo en los últimos 5 años? Si () No () ¿Por qué?																			
	MATERIALES DIDÁCTICOS	9. ¿Conoce algún software que se pueda utilizar para la enseñanza de la matemática? Si () ¿Cuál? ¿En qué ramas de la matemática se usa? No ()																			
		10. ¿Ha utilizado software en el desarrollo de su clase de matemática en los últimos 5 años? Si () ¿Cuál? No () ¿Por qué?																			
		11. ¿Conoce Alguna estrategia de enseñanza – aprendizaje que le permita incorporar el uso de software educativo en la enseñanza de la matemática?																			

APOYO PEDAGOGICO	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	Si () ¿Cuáles son sus procesos didácticos? No ()																
		12. ¿Ha utilizado alguna estrategia de enseñanza – aprendizaje que le permita incorporar el uso de software educativo en la enseñanza de la matemática en los últimos 5 años? Si () ¿Qué resultados obtuvo? No ()																
	EVALUACIÓN	13. ¿Ha evaluado su clase de matemática con el uso de un software educativo en los últimos 5 años? Si () No () Comente																
	A NIVEL DE LA DRE ANCASH	14. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre la utilización de software educativo para la enseñanza de la matemática por parte de la DRE Ancash, en los últimos 5 años? Si () ¿Qué tipo de software se trabajó en la capacitación? No ()																
A NIVEL DE LA UGEL SANTA	15. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre la utilización de software educativo para la enseñanza de la matemática por parte de la UGEL Santa en los últimos 5 años? Si () ¿Qué tipo de software se trabajó en la capacitación?																	

		No ()															
	A NIVEL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	16. ¿La I.E. en donde trabaja cuenta con algún organismo que apoye al docente de matemática en la utilización de software educativo? Si () ¿Cuál? No ()															

2. ASPECTOS GENERALES DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

CRITERIOS A EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIONES
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.			
2. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.			
3. El instrumento permite recoger la información de acuerdo a los objetivos planteados.			
4. El instrumento tiene coherencia entre la variable, dimensiones, indicadores e ítems.			
5. El instrumento contiene la cantidad de ítems suficiente para recoger la información requerida. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera ítems a añadir.			

3. RESULTADO

INSTRUMENTO VALIDADO	
SI	NO

4. DATOS DEL EXPERTO

4.1. Nombres y apellidos:.....

4.2. Título profesional:.....

4.3. Grado académico:.....

4.4. Institución donde trabaja:.....

4.5. N° DNI:.....

4.6. Firma:.....

Nuevo Chimbote, de Noviembre de 2013.

A2. FICHA TÉCNICA DEL CUESTIONARIO PARA DIAGNOSTICAR EL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LAS II.EE PÚBLICAS DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – 2013

I. DATOS GENERALES

1.1. NOMBRE DEL INSTRUMENTO

“CUESTIONARIO PARA DIAGNOSTICAR EL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LAS II.EE PÚBLICAS DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – 2013”

1.2. AUTOR

BACH. JENRY BARCO JARA

1.3. PROCEDENCIA

Elaboración Propia

1.4. APLICACIÓN

La encuesta para diagnosticar el uso del software educativo en la enseñanza de la matemática, será aplicado a los 25 docentes que enseñan al 5to grado de educación secundaria en el Distrito de nuevo Chimbote de manera individual, esta cantidad es el total de la población muestral.

1.5. TIEMPO DE APLICACIÓN

La encuesta para diagnosticar el uso del software educativo en la enseñanza de la matemática, tendrá una duración de 25 minutos.

1.6. CONFECCIÓN (CRITERIO)

Para la elaboración de la encuesta para diagnosticar el uso del software educativo en la enseñanza de la matemática, se ha tomado en cuenta la Operacionalización de las variables de nuestro proyecto de investigación, en donde por la disgregación de las variables en dimensiones e indicadores se elaboró un total de 16 ítems.

1.7. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN MUESTRAL

CRITERIOS	CARACTERÍSTICAS
Tipo de población muestral	Docentes
Sexo	Masculino y femenino
Edad	22 – 65
Condición	Nombrados y contratados
Área que enseñan	Matemática
Grado que enseñan	5to de secundaria
Gestión	Pública
Distrito	Nuevo Chimbote
Total de la población muestral	25

II. INDICADORES Y TABLA DE ESPECIFICACIONES

DIMENSIONES	INDICADORES	PREGUNTAS QUE EVALUA CADA INDICADOR
INFRAESTRUCTURA	FÍSICA	1
	CONECTIVIDAD	1
	SOFTWARE EDUCATIVO	2
DESEMPEÑO DOCENTE	FORMACIÓN DOCENTE	2
	PLANIFICACIÓN CURRICULAR	2
	MATERIALES DIDACTICOS	2
	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	2
	EVALUACIÓN	1
APOYO PEDAGÓGICO	A NIVEL DRE ANCAH	1
	A NIVEL UGEL SANTA	1
	A NIVEL DE LA I.E	1
TOTAL DE ITEMS		16

III. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

El cuestionario para diagnosticar el uso del software educativo en la enseñanza de la matemática, se validó mediante juicio de expertos. Los expertos fueron 3 profesores de matemática investigadores de la UNS.

IV. NORMAS PARA LA APLICACIÓN

Instrucciones generales

- 1) Los docentes encuestados deberán ser de las instituciones educativas públicas del distrito de Nuevo Chimbote.
- 2) Los docentes encuestados deben ser solo los que enseñan al 5to grado de educación secundaria en el periodo 2013.
- 3) El encuestador explicará la importancia de la investigación y de la participación de cada docente.
- 4) Los docentes contestarán al cuestionario de manera individual.

Instrucciones específicas

- 1) Los docentes recibirán la encuesta
- 2) Los docentes leerán las instrucciones cuidadosamente y marcarán con una (x) preguntas cerradas y contestarán de manera escrita las preguntas abiertas.
- 3) Los docentes responden a la encuesta de manera clara y legible.
- 4) Se usará para el llenado solo lapicero.
- 5) Los docentes podrán preguntar si hay alguna duda al encuestador

A3. CUESTIONARIO PARA DIAGNOSTICAR EL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

I. DATOS GENERALES

- 1.1. I.E. :
- 1.2. ÁREA : **Matemática**
- 1.3. GRADO : **5to de Secundaria**
- 1.4. DISTRITO : **Nuevo Chimbote**
- 1.5. CONDICIÓN : **Nombrado () Contratado ()**
- 1.6. AÑOS DE SERVICIO:

II. INSTRUCCION GENERAL: Estimado docente a continuación se le presenta unos ítems los cuales deberá marcar la respuesta con una (x), siempre que se requiera, y luego contestarlos en los espacios en blanco. Utilice solo lapicero. Cabe necesario señalar que es indispensable que llene los espacios en blanco, de ser posible.

1. ¿La I.E. en donde trabaja cuenta con sala de cómputo debidamente implementada?
Si () ¿Cuántas computadoras hay? No ()
.....
2. ¿Las computadoras de la I.E. en donde trabaja, tienen suficiente capacidad para los programas actuales?
Si () No ()
.....
3. ¿Las computadoras de la I.E. en donde trabaja están conectadas a internet?
Si () No ()
.....
4. ¿Las computadoras de la I.E en donde labora cuentan con software educativos para la enseñanza de la matemática?
Si () ¿Cuáles? No ()
.....
5. ¿En su formación de pre grado se estudió los softwares educativos para la enseñanza de la matemática?
Si () ¿Cuáles? No ()
.....
6. ¿Participó en alguna capacitación, curso, diplomado, etc. sobre la utilización de software educativo en la enseñanza de la matemática, en los últimos 5 años?
Si () ¿Qué software se estudió? No ()
.....
7. ¿Ha programado alguna clase de matemática utilizando el internet en los últimos 5 años?
Si () No () ¿Por qué?
.....

8. ¿Ha programado alguna clase de matemática utilizando un software educativo en los últimos 5 años?
 Si () No () ¿Por qué?

9. ¿Conoce algún software que se pueda utilizar para la enseñanza de la matemática?
 Si () ¿Cuál? ¿En qué ramas de la matemática se usa? No ()

10. ¿Ha utilizado software en el desarrollo de su clase de matemática en los últimos 5 años?
 Si () ¿Cuál? No () ¿Por qué?

11. ¿Conoce alguna estrategia de enseñanza – aprendizaje que le permita incorporar el uso de software educativo en la enseñanza de la matemática?
 Si () ¿Cuáles son sus procesos didácticos? No ()

12. ¿Ha utilizado alguna estrategia de enseñanza – aprendizaje que le permita incorporar el uso de software educativo en la enseñanza de la matemática en los últimos 5 años?
 Si () ¿Qué resultados obtuvo? No ()

13. ¿Ha evaluado su clase de matemática con el uso de un software educativo en los últimos 5 años?
 Si () No ()
 Comente

14. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre la utilización de software educativo para la enseñanza de la matemática por parte de la DRE Ancash, en los últimos 5 años?
 Si () ¿Qué tipo de software se trabajó en la capacitación? No ()

15. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre la utilización de software educativo para la enseñanza de la matemática por parte de la UGEL Santa en los últimos 5 años?
 Si () ¿Qué tipo de software se trabajó en la capacitación? No ()

16. ¿La I.E. en donde trabaja cuenta con algún organismo que apoye al docente de matemática en la utilización de software educativo?
 Si () ¿Cuál? No ()
