



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO
SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**Unidad de Posgrado de
Ciencias Histórico Sociales y Educación**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**PROPUESTA DE MATRIZ POLIVALENTE DE VALORACIÓN
PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA PARA LA SELECCIÓN Y APLICACIÓN
DE SOFTWARE EDUCATIVO EN ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA
BÁSICA DE LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DE CAJAMARCA.**

Tesis presentada para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Docencia e Investigación Educativa.

PRESENTADA POR:

LIC. NATANAEL ZAVALA BUSTAMANTE

**LAMBAYEQUE – PERÚ
2016**

PROPUESTA DE MATRIZ POLIVALENTE DE VALORACIÓN PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA PARA LA SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO EN ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA BÁSICA DE LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.

NATANAEL ZAVALETA BUSTAMANTE
AUTOR

RAFAEL GARCIA CABALLERO
ASESOR

Presentada a la Unidad de Posgrado de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la FACHSE de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Para obtener el Grado de MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA.

APROBADO POR:

M.sc. Carlos S. Reyes Aponte
PRESIDENTE DEL JURADO

Dr. María del Pilar Fernández Celis
SECRETARIO DEL JURADO

M.sc. Juan C. Granados Barreto
VOCAL DEL JURADO

DEDICATORIA

A mis hijas Nataly Lisbeth y Mary Carmen Viviana por ser la fuente de toda mi inspiración para seguir en el camino de la ciencia y la verdad.

A mis padres Aureliano y Elena por darme su guía y apoyo indismayable para poder desarrollarme tanto como hijo, padre y profesional.

Natanael.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas las personas alumnos, colegas, directivos, autoridades, etc. involucradas de manera directa o indirecta con la realización de este trabajo de investigación ya sea de nuestra Universidad Nacional de Cajamarca por todas las facilidades mostradas en la realización de este trabajo de investigación que con tanto cariño y amor se lo desarrollo y como a los involucrados de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y en especial a mi asesor por sus sabias enseñanzas que dieron guía para poder hacer realidad este trabajo, que estoy convencido no será el primero.

Natanael.

ÍNDICE

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
INDICE	V
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
INTRODUCCION	1
CAPITULO I:	
ANALISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO.	5
1.1. UBICACIÓN CONTEXTUAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.	6
1.2. COMO SURGE EL PROBLEMA. EVOLUCIÓN TENDENCIAL DEL OBJETO DE ESTUDIO.	11
1.3. COMO SE MANIFIESTA, CARACTERISTICAS. SITUACIÓN TENDENCIAL DEL OBJETO DE ESTUDIO.	15
1.4. METODOLOGIA UTILIZADA.	16
CAPITULO II:	
MARCO TEORICO.	19
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.	20
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.	25
2.2.1. Bruner y el constructivismo	27
2.2.2. Piaget y la posición constructivista psicogenética	30
2.2.3. Ausubel, Novak y el aprendizaje significativo.	30
2.2.4. Ejes y categorías del aprendizaje.	32
2.2.4. La teoría de sistemas en la organización actual.	33
2.2.5. Teoría del conectivismo.	36
2.2. BASE CONCEPTUAL.	38
CAPITULO III:	
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.	41

3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.	42
3.2. ESQUEMA TEORICO DE LA PROPUESTA TEÓRICA.	59
3.3. PROPUESTA TEÓRICA.	60
CONCLUSIONES.	70
RECOMENDACIONES.	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	71
ANEXOS	73

RESUMEN

El objetivo del presente informe de tesis es proponer una matriz polivalente de valoración pedagógico-didáctica para la selección y aplicación de software educativo en estudiantes de matemática básica de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Agro negocios de la Universidad Nacional de Cajamarca; por consiguiente nuestro objeto de estudio lo constituye el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de matemáticas. El campo de acción corresponde a la matriz polivalente de valoración pedagógico-didáctica para la selección y aplicación de software educativo. Las teorías que nos han permitido comprender el problema y elaborar nuestra propuesta, han sido las teorías cognitivas del aprendizaje y la teoría del conectivismo. Metodológicamente hemos trabajado con todos los estudiantes matriculados en el ciclo académico 2016, en la asignatura de matemáticas. La aplicación de la matriz, ha mejorado las capacidades en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes en estudio.

PALABRAS CLAVE: SOFTWARE EDUCATIVO, MATRIZ POLIVALENTE, HABILIDADES MATEMATICAS.

ABSTRACT

The objective of this thesis report is to propose a multipurpose matrix of pedagogical-didactic assessment for the selection and application of educational software in students of basic mathematics of the Professional School of Engineering in Agronomy business of the National University of Cajamarca; therefore our object of study is the process of teaching and learning in the subject of mathematics. The field of action corresponds to the polyvalent matrix of pedagogical-didactic valuation for the selection and application of educational software. Theories that have allowed us to understand the problem and elaborate our proposal have been the cognitive theories of learning and the theory of connectivism. Methodologically, we have worked with all students enrolled in the 2016 academic year, in mathematics. The application of the matrix, has improved the abilities in solving mathematical problems of the students in study.

KEYWORDS: EDUCATIONAL SOFTWARE, MULTIPURPOSE MATRIX, MATHEMATICAL SKILLS.

INTRODUCCION:

El presente informe de tesis titulado: PROPUESTA DE MATRIZ POLIVALENTE DE VALORACIÓN PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA PARA LA SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO EN ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA BÁSICA DE LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, nace de comprobar las dificultades y deficiencias que presentan los estudiantes de matemática básica lo que impide una eficiente formación científica como futuros ingenieros; asimismo, la matemática básica es un pre requisito para las demás asignaturas.

El objeto de estudio, corresponde al proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática básica. Los objetivos propuestos son: General: Proponer una matriz polivalente de valoración pedagógico-didáctico para la aplicación de software educativo en estudiantes de matemática básica de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería en Agro negocios de la Universidad Nacional de Cajamarca. Los objetivos específicos: a) Diagnosticar los niveles de conocimiento y competencias matemáticas en los estudiantes materia de estudio. b) Diseñar la matriz polivalente c) Aplicar la matriz polivalente y d) Validar la propuesta.

El campo de acción es la matriz polivalente de valoración pedagógico-didáctica; y la hipótesis quedó planteada de la siguiente manera: Si se aplica un matriz de valoración pedagógico-didáctica; entonces posiblemente los estudiantes de matemática básica de la Escuela Académica Profesional de Agro negocios de la Universidad Nacional de Cajamarca, mejorarán en la selección y aplicación de software educativo.

Las teorías que han permitido comprender y posteriormente elaborar nuestra propuesta han sido La teoría del conectivismo o también llamada teoría del aprendizaje en la era digital; que guarda estrecha relación con los avances de las tecnologías de la información y las comunicaciones; permitiendo un aprendizaje autónomo y en red, donde se pueden compartir experiencias, habilidades o destrezas a través de las TICs. La teoría de sistemas, considerando que la educación es un sistema que agrupa en varios niveles –inicial, primaria, secundaria,

superior y postgrado- , por consiguiente la educación superior constituye un subsistema dentro del sistema mayor.

La teoría de aprendizaje, de suma importancia para comprender que éste es un proceso sistemático, consciente y dirigido por profesionales: los docentes. Los docentes de conformidad con la materia, disciplina que enseñan, hacen uso de una serie de medios y materiales educativos, con la finalidad de que los estudiantes se apropien de los conocimientos de una parte de la cultura. El software educativo, en la era moderna y contemporánea son herramientas importantes en el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

La matriz polivalente es el resultado de aplicar un software educativo para la enseñanza de las matemáticas u otras disciplinas tienen que ver mucho con el uso de los ordenadores.

La computadora en la enseñanza de las matemáticas es un medio y no un fin por ende la computadora, en este contexto, es una herramienta que nos auxilia a realizar diversas tareas dentro del complejo mundo de la enseñanza de las matemáticas

- Representación gráfica de funciones de dos variables.
- Uso adecuado en el área de la enseñanza para los estudiantes de matemáticas tanto de nivel secundario y universitario.
- Utilizado para la resolución de problemas matemáticos de la manera más óptima.
- Los profesores pueden demostrar de manera eficiente y didáctica las ramas de las matemáticas. Entonces:

Las nuevas tecnologías son muy populares. Cuando uno se familiariza se comprende por qué: Son herramientas prácticas, fáciles de aprender a utilizar y, sobre todo, muy polivalentes, puesto que manejan texto, dibujo, sonido, video, ciencias y cifras. Sea para hacer el plano de un inmueble, para calcular el presupuesto de una empresa o para hacer una demostración del efecto Doppler, las herramientas tecnológicas puestas a su disposición le facilitan la tarea, lo harán más productivo, más eficaz y le ayudarán a producir documentos atractivos con facilidad.

GeoGebra que es un software matemático interactivo libre para la educación en colegios y universidades. Su creador Markus Hohenwarter, comenzó el proyecto en el año 2001 en la Universidad de Salzburgo, lo continuó en la Universidad de Atlantic, Florida, luego en la Universidad Estatal de Florida y en la actualidad, en la Universidad de Linz, Austria.

Es básicamente un procesador geométrico y un procesador algebraico, es decir, un compendio de matemática con software interactivo que reúne geometría, álgebra y cálculo, por lo que puede ser usado también en física, proyecciones comerciales, estimaciones de decisión estratégica y otras disciplinas.

Su categoría más cercana es software de geometría dinámica.

GeoGebra permite el trazado dinámico de construcciones geométricas de todo tipo así como la representación gráfica, el tratamiento algebraico y el cálculo de funciones reales de variable real, sus derivadas, integrales, etc. Representación gráfica de funciones en forma explícita, implícita, paramétrica y en coordenadas polares.

Metodológicamente se ha trabajado con la totalidad de los estudiantes de la asignatura de matemática básica de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Agronegocios de la Universidad Nacional de Cajamarca; a quienes se les aplicó un pre test, para conocer sus niveles de conocimiento y descubrir sus habilidades matemáticas. Conocidos los bajos niveles de conocimiento y habilidades matemáticas, se les aplicó la propuesta de la matriz polivalente de valoración pedagógico-didáctica para la aplicación del software educativo y, luego se procedió a medir sus habilidades matemáticas, comprobándose que habían superado enormemente sus deficiencias.

Por lo consiguiente podríamos afirmar que nuestra propuesta no solamente es útil en los estudiantes de matemática básica de ingeniería, sino que ésta puede ser utilizada en otras materias relacionadas con la lógica matemática de otras carreras profesionales.

La tesis ha sido estructurada en tres capítulos:

En el primer capítulo, se expone la situación contextual de la ciudad de Cajamarca y de la Universidad Nacional; así mismo, la evolución tendencial y situación contextual del objeto de estudio y, la metodología utilizada para la realización del presente informe.

En el segundo capítulo, se analizan las teorías que dan sustento al trabajo de investigación, destacando las teorías del conectivismo, de sistemas y del aprendizaje.

En el tercer capítulo, se analizan los resultados de la investigación, los mismos que se presentan en tablas y gráficos estadísticos. Finalmente, se plasma nuestra propuesta teórica que permite mejorar los aprendizajes de los estudiantes de matemática básica de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Agronegocios de la Universidad Nacional de Cajamarca.

El autor

CAPITULO I: ANALISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO.

Los Software educativo han constituido tema de investigación de diversos autores desde las Ciencias Pedagógicas, entre ellos cuentan Reyes Hernández, Reinaldo (1995), Sánchez J. (1999), Rodríguez Lamas (2000), Labañino César (2001), Muguía Álvarez, Dianelys, Castellanos Rodríguez, Kethicer (2006), entre otros que han abordado desde sus investigaciones el concepto, las características y potencialidades de los software educativos.

Estos autores coinciden en las definiciones aportadas, el carácter instrumental del software en el proceso de enseñanza aprendizaje, a la vez que dejan claro que puede ser cualquier aplicación informática.

1.1. UBICACIÓN CONTEXTUAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.

1.1.1. La Universidad Nacional de Cajamarca.

La Universidad Nacional de Cajamarca (UNC); es una universidad pública ubicada en la ciudad de Cajamarca, Perú. Es la principal institución dedicada

a la docencia y a la investigación en el departamento de Cajamarca. Cuenta en la actualidad con 10 facultades que abarcan un total de 22 escuelas profesionales.

La Universidad Nacional de Cajamarca es una entidad de derecho público, autónoma por mandato de la Constitución Política del Perú, gestada por el pueblo cajamarquino para contribuir al desarrollo integral, equilibrado y sostenible de la sociedad peruana.

Visión y Misión

La Universidad Nacional de Cajamarca construye su visión y misión en forma participativa en el proceso de elaboración del Plan de Desarrollo Institucional, sobre la base de la identidad, principios y fines institucionales, en armonía con las necesidades de la región y el país.

Artículo 2º Fines

Conforme a sus principios, además de los que establece la Constitución y la Ley Universitaria, la Universidad tiene los fines siguientes:

- a) Promover la inserción de la región y del país en la cultura global, conservando y defendiendo la identidad regional y nacional.
- b) Constituirse en promotora del desarrollo sostenible, mediante la generación y gestión de conocimientos y tecnologías que contribuyan a superar la pobreza y la exclusión social.
- c) Formar integralmente a la persona, conforme a las necesidades y potencialidades regionales y nacionales, fomentando el liderazgo social de los universitarios.
- d) Contribuir a la descentralización del poder, fortaleciendo la autonomía de los órganos representativos del gobierno local y regional, afirmando la participación democrática de la sociedad civil.
- e) Fomentar la educación como factor inherente al desarrollo integral de la sociedad, contribuyendo al fortalecimiento de la institucionalidad regional y del Estado de Derecho.
- f) Orientar la opinión pública regional y nacional respecto de los temas que tengan que ver con las humanidades, las ciencias y las artes.

- g) Colaborar con otras entidades, públicas o privadas, nacionales o internacionales, para buscar las soluciones a los problemas sociales y la consecución del desarrollo.
- h) Promover la calidad y excelencia en la actividad universitaria, implementando un apropiado sistema de autoevaluación.
- i) Promover la creatividad e iniciativa empresarial como mecanismos necesarios para superar las limitaciones sociales y económicas y el no aprovechamiento de oportunidades.
- j) Fomentar el arte, el deporte y el sano esparcimiento, inherentes a la realización integral de la persona.
- k) Promover y defender la igualdad de género y el derecho a la igualdad de oportunidades, sin ningún tipo de discriminación.

El 13 de febrero del año 1962 se promulgó la Ley N ° 14015, por la que se creó la Universidad Técnica de Cajamarca y el 14 de julio empezó a funcionar con 6 escuelas: Medicina Rural, Agronomía, Medicina Veterinaria, Pedagogía, Minería y Metalurgia, Economía y Organización de Empresas. Su fundación marcó el corolario al esfuerzo arduo y tesonero de la Federación de Educadores de Cajamarca, que desde el año 1957 y bajo la conducción del Dr. Zoilo León Ordóñez gestaron un centro de estudios superiores para la juventud cajamarquina, y que el año 1961 formaron el comité pro-universidad que fue aceptado por el entonces presidente de la república Dr. Manuel Prado Ugarteche.

Facultades y escuelas

La UNC consta de 10 facultades que albergan 25 escuelas profesionales. Dichas especialidades pertenecen al campo del conocimiento de las ciencias y letras. La facultad con mayor número de carreras es la de ingeniería.

La creación de la Universidad Nacional de Cajamarca, es el resultado de las aspiraciones populares y ciudadanas que ansiaban para Cajamarca una Universidad, fue la federación de Educadores de Cajamarca, que desde 1957 bajo la conducción del Dr. Zoilo León Ordoñez y de un grupo de preclaros maestros iniciaron el noble propósito de gestar un centro de estudios superiores para la juventud y el pueblo de esta milenaria tierra.

En 1961, dicha federación auspicia, un comité de Amplia Base Pro-Universidad, en el cual estuvieron debidamente acreditados los representantes de todas las instituciones más significativas de la provincia, quienes en forma unánime apoyaron la cívica iniciativa; quedando instalada con la siguiente directiva: Presidente Prof. Tarsicio Bazán Zegarra, Vicepresidente Prof. Telmo Horna Díaz, Secretario General Dr. Luis Iberico Mas, Secretaria del Exterior Prof. María Octavila Sánchez Novoa, Secretario de Defensa Dr. Nazarino Bazán Zegarra, Secretario de Economía Ing. Ciro Arribasplata Bazán, Secretario de Organización, Sr. Alberto Negrón Fernández, Secretario de Prensa Sr. Alejandro Vera Villanueva y Secretario de Propaganda Dr. José Uceda Pérez. Este organismo cumplió una serie de acciones, como el establecimiento de filiales en provincias vecinas: Celendín, Cajabamba, Contumazá y Bambamarca, la circulación de memoriales, la coordinación con los señores parlamentarios, y las notas estimulantes del periódico "Época", fueron determinantes para que se aprobara el viaje de una comisión a la Capital de la República , integrada por los señores: Prof. Tarsicio Bazán Zegarra, Ing. Ciro Arribasplata Bazán, con el Dr. Aníbal Zambrano Tejada y Sr. Alejandro Vera Villanueva.

Así mismo, la Federación presidida por el Prof.: Telmo Horna Díaz, acuerda formar una comisión para elaborar un informe integral sobre la Universidad para Cajamarca, la cual estuvo constituida por los señores Prof. Tarsicio Bazán Zegarra, Julio Chávez Polo, Jorge Cueva Arana, Jorge Villanueva Cabrera, y Luis Salas Chávez.

Finalmente el 13 de febrero del año 1963 se promulga la Ley N ° 14015, por la que se crea la Universidad Técnica de Cajamarca y el 14 de julio del mismo año inicia su funcionamiento, con una planificación de seis Escuelas, Medicina Rural, Agronomía, Medicina Veterinaria, Pedagogía, Minería y Metalurgia, Economía y Organización de Empresas; en nuestros días cuenta con otra estructura normativa, fundamentándose en la formación académica, investigación y proyección social; con diez facultades, Educación, Ingeniería, Ciencias Agrícolas y Forestales, Ciencias de la Salud , Ciencias Económicas, Contables y Administrativas, Ciencias Sociales, Ciencias Veterinarias,

Zootecnia, Medicina Humana y Derecho y Ciencias Políticas, esta Casa Superior de Estudios poco a poco ha ido adquiriendo un sitio gracias a la tenacidad y la dedicación de sus autoridades profesores, alumnos, graduados y servidores que año a año, en las diversas facetas y disciplinas van incrementando merecidamente su presencia. Además de su propia comunidad universitaria, el claustro ha contado con el generoso y brillante aporte de intelectuales y maestros, con la ayuda de instituciones de ciencia, tecnología y cultura, tanto de nuestro país como del extranjero. La universidad cuenta Actualmente con 5 sub-Sedes en distintas provincias de la Región Jaén, Chota, Bambamarca, Celendín y Cajabamba.

Su primer Patronato en 1962 estuvo presidido por el Dr. Aurelio Pastor Cueva, es importante reconocer la labor tesonera de nuestros maestros: Ing. Jorge Navarro Talavera, Ing. Ciro Arribasplata Bazán, Ing. Guillermo Urteaga Rocha, M.V. José Raunelli Castro, Ing. Mariano Carranza Zavaleta, Ing. Pablo Sánchez Zevallos, Ing. Letelier Mass Villanueva, Prof. César Alipio Paredes Canto y Mg. Elio Leoncio Delgado Azañero, Past Rectores quienes contribuyeron al desarrollo de la Universidad , y desde el 26 de junio del año pasado , ejerce el Rectorado el Dr. Angelmiro Montoya Mestanza.

1.1.2. Cajamarca.

Cajamarca es un departamento del Perú situado en la parte norte del país. Limita por el oeste con los departamentos de Piura y Lambayeque; por el sur con La Libertad; por el este con Amazonas; y, por el norte con territorio ecuatoriano. Está conformado por territorios de sierra y de selva de diversas cuencas afluentes del río Marañón y las partes altas y medias de algunas de la vertiente del Pacífico, llegando a cubrir pequeñas porciones del Desierto costero del Perú.

Cajamarca es un pueblo de grandes contrastes, incluso en los grupos étnicos, pues a diferencia de los demás departamentos de la sierra peruana, Cajamarca es un mixtura étnica pues originariamente se encuentran los habitantes descendientes de los cupisniques y caxamarcas que predominan

entre Contumazá, San Pablo, Cajamarca y San Miguel; los cañarises que originariamente eran del sur de Guayaquil, se encuentran en las zonas entre Llapa, Porcón y Cumbemayo (17%); los descendientes de españoles andaluces y otros inmigrantes europeos como alemanes, holandeses, polacos, ingleses, franceses y suecos que se encuentran entre las provincias de Cutervo, Chota, Cajamarca, San Marcos, Cajabamba, San Miguel y Hualgayoc que constituyen la mayoría de la población (43% del total de etnias), que son de origen caucásico, representando Cajamarca el único departamento donde la población de raza blanca predomina en todo el Perú, incluso entre la población campesina.

Hacia la zona de Celendín se encuentran gran proporción de descendientes de andaluces, gallegos, extremeños, galaico-portugueses (única ciudad en el Perú, fundado por españoles y portugueses) y en menor proporción también se encuentran descendientes de morunos y judíos sefardíes (estos últimos fueron conversos en la colonia), grupo llamado popularmente "shilicos", que se extendió por gran parte de la sierra norte peruana, asimismo en el distrito de Contumazá, provincia del mismo nombre existe un 90% de raza blanca descendientes de españoles de Castilla de la Mancha, Andalucía y Extremadura, representando la mayoría de la población en estas provincias; además de población de origen aguaruna (12%), campa y shipibo que se encuentran entre San Ignacio y Jaén. Todo este componente mayoritario blanco/mestizo, junto con el componente indígena, lo comparte también con las provincias andinas de los departamentos de la costa norte peruana y parte de los departamentos de San Martín y Amazonas (particularmente en la zona de selva alta).

Ríos:

Marañón, Cajamaquino, Jequetepeque (Represa de Gallito Ciego), Condebamba, Crisnejas, Chotano y Huancabamba; El Río Chancay o Chancayano, que se forma como tal en la provincia de Santa Cruz, el cual origina la Represa de Tinajones en el Departamento de Lambayeque y en cuyas orillas esta la Hidroeléctrica de Carhuaquero (Provincia de Santa Cruz).

Abras:

Coimolache (a 4.010 msnm) entre Hualgayoc y San Miguel; Cumbe Mayo (a 3.050 msnm) a 15 km de la ciudad capital Cajamarca.

Accidentes geográficos:

Cajamarca es el departamento de la sierra peruana más plano y de menor altitud de la cordillera de los Andes a su paso por el país, aunque en los valles yungas tanto costeros como fluviales presentan abismos de hasta 600 metros de profundidad, tiene 17 valles extensos y amplios, además sólo escasos cerros que llegan a 4.000 msnm o algo más, entre ellos el cerro Rumi Rumi (4.496 msnm) en la provincia de Cajabamba, que rara vez se encuentra cubierto sino de escarcha o de granizo, mas no de nieve. Altura mínima pueblos de Nanchoc y La Florida 420 y 455 msnm respectivamente (ambos en la provincia de San Miguel de Pallaques). Además de las suaves pendientes, Cajamarca aporta con la mayor cuenca hidrográfica del país al servicio de la ganadería y agricultura, cuyas aguas vierten al río Marañón hacia el oriente y hacia el océano Pacífico al occidente.

1.2. COMO SURGE EL PROBLEMA. EVOLUCION TENDENCIAL DEL OBJETO DE ESTUDIO.

Hacia la década de los 70, los lenguajes de programación se incorporaron rápidamente al ámbito educativo, porque permiten ayudar a mejorar el pensamiento y acelerar el desarrollo cognitivo. Los estudios en este aspecto sostienen que se pueden lograr habilidades cognitivas indicando que se facilite la transferencia hacia otras áreas del saber. (Bruner, 1988).

Los programas didácticos para computadores poseen características interesantes tales como la capacidad de simular fenómenos naturales difíciles de observar en la realidad, la interactividad con el usuario, el tratamiento de imágenes, la simulación de fenómenos y experimentos, la construcción de modelos, la resolución de problemas, el acceso a la información y el manejo de todo tipo de datos, la posibilidad de llevar un proceso de aprendizaje, la utilización de programas específicos diseñados para instruir y orientar al

alumno sobre aspectos concretos de las diversas materias y contenidos de la enseñanza, la evaluación individualizada, entre otras muchas aplicaciones educativas.(Pontes Pedradas, 2005).

Teniendo en cuenta que la complejidad en la enseñanza de las matemáticas, no es nada fácil, y aprovechando la tecnología en uso a la educación que facilita los procesos de enseñanza-aprendizaje, se incorporan herramientas muy poderosas en las matemáticas que van desde las calculadoras que grafican, hasta diversos softwares educativos en matemáticas para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y que cuentan con ambientes integrados de visualización y construcción de modelos matemáticos, buscando así la motivación en el uso de la herramienta logrando que el estudiante pueda experimentar, aprender a su ritmo, y hacer su tarea. (Mesa, 2001)

(Alemán de Sánchez, 1997) Relaciona el tema de "funciones matemáticas", y el enfoque tradicional para la enseñanza es desarrollada en forma abstracta, aunque formal y matemáticamente perfecta, no alcanzan a tener un verdadero significado para la mayoría de los alumnos. Además están alejados de las aplicaciones, propenden por lo general, un aprendizaje memorístico, carente de significación, tampoco promueven el desarrollo de procedimientos generales relacionados con el quehacer matemático ni los procesos de pensamiento que se ponen en juego ante la resolución de problemas en diversas ciencias. En relación con este último aspecto, la computadora aparece en escena como un recurso para el aprendizaje pudiendo constituirse en una herramienta eficaz para la construcción del conocimiento.

(López, María V. - Petris, Raquel H. - Pelozo, Silvia S.) El concepto de función adquiere una nueva dimensión y una dinámica de representación en la computadora más ágil e impactante que en las clases tradicionales de Matemática. El alumno puede ver, en fracciones de segundo, cómo se afecta una curva al realizar cambios en sus parámetros. Los conceptos pasan de un estado abstracto a una situación "real" visualizada en la pantalla.

Desde el punto de vista didáctico los conceptos fundamentan la práctica matemática que permite además razonar, generar discursos, solucionar problemas y la parte técnica que es la encargada de realizar la práctica, los conceptos proporcionan recomendaciones para comprender las situaciones prácticas y aquí surge el software educativo combinando la conceptualización de actividades planificadas, y la parte técnica, teniendo la importancia del proceso social en que se desarrolla la actividad, las actitudes, las emociones, las creencias de los participantes, el software educativo no puede ser visto como una herramienta que verifica resultados o de recreación visual, éste va mucho más allá, pues este recurso implica los conocimientos teóricos que se han de aprender, la práctica que se necesita a través del computador, el contexto socio-cultural en el que se desarrolle el aprendizaje y los ejecutantes, la relación de conocimientos previos, las interacciones de los actores del aula, y la construcción del conocimiento didáctico.

Una de las dificultades que más respecta a la educación y a la sociedad es la educación en matemáticas, en la Institución Educativa de Rozo los estudiantes que llegan al grado sexto pierden las habilidades que han adquirido, en la secundaria no mejoran su rendimiento académico en esta área, y de acuerdo con lo que expresa (Ruby, 2001) “A pesar de que los alumnos de preescolar y primer año escolar, disfrutaban sinceramente de las matemáticas...pregunte a los adultos acerca de sus recuerdos y sentimientos respecto a las matemáticas....se describirán como malos...nunca les gustó...odian la materia...nunca la comprendieron”.

Al respecto (Lara & G., 1985) determina que el concepto de función matemática, su representación gráfica y el modo en que estas funciones cambian y se relacionan con otras es muy importante en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, los estudiantes en la mayoría de veces tienen dificultades con graficar y comprender su concepto, ya que éstas también se encuentran relacionadas en otras áreas del conocimiento que aun no siendo de carácter matemático necesitan utilizar las funciones para alcanzar sus objetivos.

Teniendo en cuenta que los estudiantes presentan dificultad al identificar, graficar, estructurar la ecuación de una función a partir de una serie de características propias, nace la propuesta de desarrollar un software educativo en funciones matemáticas que permita interactuar al estudiante facilitándole los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Diseño de un Software Educativo para el aprendizaje de Funciones Matemáticas.

Por lo tanto el Software educativo en funciones matemáticas permite la interacción, contesta inmediatamente las acciones de los estudiantes y permite un diálogo y un intercambio de información entre el computador y éstos. Individualiza el trabajo, se adaptan al ritmo de trabajo de cada estudiante y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.

En la Institución educativa de Rozo en la actualidad los procesos de enseñanza y aprendizaje se realiza con el modelo tradicional, donde el manejo de las funciones matemáticas se efectúa a través del tablero, se utiliza esporádicamente el software Geogebra y Cabri para la geometría debido a la falta de horario en la utilización de la sala de sistemas, y la utilización del video bean.

En el anterior orden de ideas, el problema se formula mediante las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las expectativas de los estudiantes, respecto a la aplicación de software educativo de funciones matemáticas?

¿Podrá entonces ser el software de funciones matemáticas una alternativa de solución al problema enseñanza-aprendizaje?

1.3. COMO SE MANIFIESTA, CARACTERISTICAS. SITUACION CONTEXTUAL DEL OBJETO DE ESTUDIO.

En el país existe una realidad educativa con múltiples problemas tanto en el campo administrativo, en el campo técnico pedagógico, la pluriculturalidad y en especial en el departamento de Cajamarca; existen estudiantes que se encuentran en la etapa de formación profesional de nuestra Universidad Nacional de Cajamarca donde no tienen ni la menor idea de cómo utilizar Softwares Educativos, ni menos crearlo; sin embargo en la mayoría de países europeos y algunos latinoamericanos se viene utilizando los Softwares Educativos como una herramienta pedagógica dentro del campo de la educación.

Se observa que los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Agronegocios de la Universidad Nacional de Cajamarca, presentan deficientes logros en los Procesos Educativos diseñados para captar el interés y mejorar el bajo rendimiento académico mediante el uso de Softwares Educativos; debido a que no existe una matriz polivalente de valoración Pedagógico-Didáctica para su selección, y posterior aplicación, todo lo cual torna impertinente su uso, debilitándose su impacto frente a la problemática; manifestada en las siguientes indicadores:

- Desconocimiento en el uso de los Softwares Educativos como una herramienta valiosa en la construcción de su aprendizaje.
- Planteamiento claro de las capacidades a desarrollar por los Softwares Educativos.
- Asignación de tareas dirigidas al trabajo en equipo y distribución de las responsabilidades.
- Desconocimiento del trabajo colaborativo.
- Evaluación dirigida hacia el manejo uso y aplicación de los software educativos.

Todo lo cual incide en su rendimiento académico y formación profesional.

La pregunta científica que orienta el trabajo de investigación queda planteada de la siguiente manera:

¿De qué manera la aplicación de una matriz polivalente de valoración pedagógico-didáctica; mejorará la selección y aplicación de software educativo en estudiantes de matemática básica de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Agro negocios de la Universidad Nacional de Cajamarca?

1.4. METODOLOGIA UTILIZADA.

1.4.1. Tipo y diseño de la investigación.

Tipo: Aplicada.

Diseño: Descriptiva, cuasi experimental.

1.4.2. Población y Muestra:

- Población: la población a investigar serán los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Agronegocios de la Universidad Nacional de Cajamarca.
- Muestra: Estudiantes matriculados en la asignatura de matemática básica de la Escuela Académico Profesional de la Universidad Nacional de Cajamarca.

1.4.3. MATERIALES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Materiales:

- Software
- Internet.
- Libros.
- Laboratorio de cómputo.

Técnicas: el muestreo será el no probabilístico se realizara de forma intencional y por conveniencia y también se le conoce como muestreo por seguimiento.

Instrumentos: Pre test, pos test.

1.4.4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Los métodos a utilizar serán teóricos y empíricos:

Métodos teóricos:

- Inducción deducción. Se partirá de una concepción general a inferencias particulares e inductivas porque se parte de hechos particulares a hechos generales.
- Método histórico. Se utilizará este método porque se tendrá que hacer una revisión general de antecedentes del problema; también hacer una comparación cronológica de la evolución de los softwares.
- Método dialéctico. Se utilizará también este método con el cual se observara las contradicciones
- Métodos empíricos:
La tabulación, de datos para luego ser procesados a través de un softwares que nos permitirá obtener los resultados para el análisis respectivo.

4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS.

El análisis de los datos se hará a través de la estadística descriptiva.

Los niveles de medición de las variables será el nominal:

NIVEL	ESTUDIO DESCRIPTIVO	ANÁLISIS.
Nominal	Frecuencias Porcentajes Moda Medidas de dispersión y correlación apropiada Medidas de concentración.	Dependencia. Prueba de chi – cuadrado. A nivel multivariado. Métodos de clasificación y correspondencia.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

Los teóricos cognitivos desde Bandura hasta Lev Vygotsky, nos ilustran que el aprendizaje es un proceso consciente que el estudiante realiza para apropiarse de los conocimientos, habilidades y destrezas.

La globalización vino aparejada de las tecnologías de la información y comunicaciones; abriendo un nuevo espacio a la educación, especialmente al proceso didáctico para utilizar herramientas informáticas muy poderosas de las cuales el docente y el estudiante hace uso como un medio para su enseñanza y el aprendizaje. Es significativo hacer notar a la teoría de Siemens relacionado al conectivismo, como una teoría de aprendizaje mediado; y que guarda estrecha relación con la teoría de sistemas (Bertalanffy).

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Tesis de maestría, Universidad Católica de Manizales por MAGDA CECILIA MENESES OSORIO y LILIANA ARTUNDUAGA GUTIERREZ: SOFTWARE

EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL GRADO 6°; concluyen:

El proceso de enseñanza de las matemáticas, sí se favorece cuando articulamos un aliado como la tecnología. En este caso, un software educativo que fue de gran ayuda en la aprehensión de conocimientos matemáticos en el grado sexto c (6C) de la institución educativa Laureano Gómez jornada tarde del municipio de San Agustín.

Este proyecto tuvo gran impacto en la enseñanza de las matemáticas con su componente pedagógico y tecnológico, al implementar software educativo los discentes se sienten atraídos por esta área, rompiendo así la apatía que se ha generado con el tiempo y las malas prácticas docentes.

Una evaluación que se haga siempre para mejorar y con inclusión de tecnología, servirá para convertir la educación en un proceso integra.

Tesis de maestría Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Informática de Rubén A. Pizarro: Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos; concluye:

Las actividades desarrolladas para la concreción del presente trabajo, entre las que se encuentra el diseño y desarrollo de un software educativo, su implementación en las clases de Cálculo Numérico para la resolución de ecuaciones no lineales y el posterior análisis de los resultados obtenidos, demandaron la realización de actividades complementarias.

Entre estas actividades podemos mencionar el análisis de bibliografía relacionada con la elaboración de software educativo. Sin lugar a dudas, la elaboración de software educativo es un tema analizado por diversos autores que coinciden en la importancia del mismo y su rol determinante en el proceso

de enseñanza - aprendizaje. Las diferentes teorías sobre la forma en que se logra el aprendizaje incluyen en su análisis el rol del software educativo y las distintas formas de incluirlo.

Esto, sin lugar a dudas, aumenta el valor que posee la inclusión de las computadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Este mismo software educativo tendrá de cara al futuro mayor importancia aún si consideramos los avances tecnológicos que están modificando la forma de comunicarnos, de producir información y de acceder a la misma.

Es así que diferentes autores han desarrollado metodologías para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativos, surgiendo una ingeniería de software especialmente desarrollada para cuando estos son de carácter educativos.

Las Matemáticas fueron, en el ámbito educativo, la primera actividad que incorporó recursos tecnológicos que facilitaron significativamente las tareas que esta Ciencia desarrolla. También son muy amplios los estudios que analizan la forma en que se debe desarrollar la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de esta Ciencia. Es así que surgen trabajos destinados al estudio de la Didáctica de la Matemática, los que mencionan, entre otros aspectos, la importancia de la visualización. Para lograr este objetivo, el diferente software educativo son herramientas muy valiosas ya que permiten representar gran cantidad de situaciones con diversas características con un mínimo esfuerzo y gran velocidad.

Es así que parece indiscutida la utilidad del software en la enseñanza de la Matemática. Pese a esta situación, como sucede con la inclusión de las tecnologías en la educación en general, este proceso se da en muy pocas

oportunidades. La mayoría de las clases se continúan desarrollando con los métodos tradicionales de tiza y pizarrón.

Desde hace varias décadas existen paquetes especializados en hacer tareas específicas en diferentes áreas de Matemática; muchos de ellos incluyen un lenguaje de programación. Estos paquetes informáticos, muy poderosos para el desarrollo de diferentes actividades, son utilizados especialmente en centros de investigación y desarrollo. No existen, sin embargo, muchas aplicaciones desarrolladas con fines netamente educativos y orientados a la enseñanza y aprendizaje de unidades temáticas de Matemática.

Software como el que desarrollamos en este trabajo, cobran un gran valor por la posibilidad que brinda de ser aplicado a la solución de diversas ecuaciones no lineales, sin tener demasiados conocimientos adicionales de computación.

El trabajo de elaboración de software educativo es muy amplio y se necesita dedicarle importante cantidad de tiempo para su elaboración y aplicación, más aún cuando los equipos de trabajo son pequeños y en muchos casos, no se encuentran dedicados exclusivamente a ello. Sin embargo, el tiempo dedicado se encuentra compensado claramente al momento de desarrollar las diferentes clases prácticas o teóricas, ya que en las mismas se pueden mostrar una gran cantidad de ejemplos y situaciones problemáticas que en otras condiciones sería imposible implementar.

Los alumnos reciben además, la experiencia de incorporar software educativo en sus actividades de una forma muy positiva, ya que manifiestan gran expectativa por las posibilidades de experimentar nuevas alternativas a las que no están acostumbrados en el desarrollo de sus carreras. También, se manifiesta rápidamente en ellos cierta inquietud para saber la forma en que el software se utilizará en las clases y de qué manera influirá en su evaluación. En muchos casos, los alumnos se manifiestan más preocupados por los resultados de sus evaluaciones que por lo novedosas que pueden resultar las

clases de las que participan. Está claro que se encuentran condicionados por el proceso de evaluación. Además, el hecho de no haber experimentado en otras ocasiones con la inclusión de software en el desarrollo de sus evaluaciones, crea cierto grado de ansiedad o incertidumbre que debemos tratar de contrarrestar como docentes responsables del dictado de Cálculo Numérico.

Analizando las diferentes investigaciones que estudian la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, observamos que coinciden en la importancia que tiene el hecho de que el alumno de diferentes profesorados incorpore tecnologías durante sus actividades como estudiante. De lo contrario, no le podemos pedir que luego lo haga como profesional docente ya que no tiene experiencia o desconoce la forma de cómo hacerlo. Por tal motivo, creemos que el aporte de la incorporación de software educativo durante el desarrollo de Cálculo Numérico es muy positivo, ya que aporta experiencia a los futuros Profesores de Matemática. También, los futuros Ingenieros y Licenciados en Física deberán incluir software en sus actividades, pues de no hacerlo no podrán desarrollar sus trabajos. Por lo tanto, esta experiencia favorecerá también el futuro profesional de estos estudiantes.

Es necesario señalar que el aporte de Cálculo Numérico es importante al incluir software educativo tanto en el desarrollo de sus clases como en las evaluaciones parciales. De todas formas, no es suficiente. Experiencias como las desarrolladas en nuestra materia, se deberían reiterar en la mayoría de las Cátedras de las diferentes carreras. De esta manera, creemos que se obtendrían mejores logros educativos, tanto para los docentes como para los estudiantes.

Tesis de maestría de Gonzales de Villar Gloria, Zea Jara Vicente y Chambi Arias Jhon Edwin: "APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

“DESCARTES – MATEMÁTICA INTERACTIVA” BASADO EN LAS ECUACIONES LINEALES PARA DESARROLLAR LAS CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA “MARIANO MELGAR” AYAVIRI – PUNO 2011.”, concluyen:

La “Aplicación del Software Educativo “Descartes Matemáticas–Interactivas” en los estudiantes del grupo experimental mejoró significativamente en el logro de capacidades del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Mariano Melgar (nivel de significancia 40,84)

Los indicadores mejor desarrollados, después de aplicar las capacidades del área de matemática, fueron Razonamiento y Demostración 13,19; Comunicación Matemática 14,13 y Resolución de Problemas 13,52 después de aplicar el software educativo.

Tesis maestría, Universidad de Zulia-Venezuela de Leonel Antonio Madueño Madueño: Desarrollo de Software Educativo bajo Plataforma Web; concluye:

Se determinó la posibilidad de generar cursos a distancia o virtuales utilizando la Tecnología Web, reafirmando su uso en educación combinando su facilidad de interacción con la capacidad comunicativa de la WWW, permitiendo que se generen nuevos sistemas de educación tanto presenciales, como virtuales o una combinación de ellos, beneficiando y proyectando estas modalidades de estudio, quedando su aplicabilidad en la responsabilidad de las universidades y profesores.

Por último es importante mencionar la disposición de los distintos usuarios en la utilización de INFOEDU en el dictado de cátedras de Informática Educativa, donde en general opinan que su aplicación mejorará el rendimiento de los estudiantes y por ende la calidad de la educación.

2.2. FUNDAMENTOS TEORICOS.

LAS TEORÍAS EDUCATIVAS Y EL DISEÑO DE SOFTWARE EDUCATIVO.

Las teorías actuales del aprendizaje tienen sus raíces prolongadas desde hace más de dos siglos dando así la constitución de dos corrientes que son el empirismo y el racionalismo, y que aun estas corrientes están marcadas en el aprendizaje moderno. Es así que para el empirismo y comenzando por Aristóteles (384 - 322 A.C.) el hombre nace sin conocimientos y a través de las interacciones, asociaciones, e impresiones sensoriales con la naturaleza durante un tiempo en el espacio puede unirse formando así el conocimiento y las ideas complejas.

Mientras que el racionalismo mantiene la diferencia entre la mente y la materia desde Platón (Ac. 427 - 347 A.C.), donde el hombre conoce a través del recuerdo y el descubrimiento de lo que ya existe en la mente, es decir que el racionalismo es el conocimiento adquirido por medio de la razón sin la ayuda de los sentidos.

Desde el punto de vista del Software educativo sobre funciones matemáticas tiene en cuenta el diseño de instrucción que se origina desde el constructivismo alrededor del año 1950, el diseño de instrucción facilita estructurar mejor la nueva información desde la pedagogía, como también la codificación de información por parte del estudiante, como el recuerdo de lo que se pretende aprender con el software.

En la década de los 60 se utilizan los avances tecnológicos aplicados a la enseñanza como posibles soluciones a los problemas educativos de esa época, sin embargo esta aplicación de la tecnología en la educación no fue acompañada por la teoría acerca del aprendizaje y la enseñanza. En esta década el constructivismo tuvo un impacto muy fuerte en la tecnología de la educación pero poco a poco comenzaba a perder popularidad e interés, el principal objetivo conductista es que establece el aprendizaje en términos específicos cuantificables. Además la mayoría de profesores escribían y usaban los objetivos conductistas, también algunos cuestionaban la segmentación del material objeto, porque se apartaba de la comprensión de un todo.

Los primeros usos de la instrucción programada se centraron en el desarrollo de las máquinas en vez de los contenidos del curso, pero se fue evolucionando hacia el desarrollo de programas basados en el análisis del aprendizaje y la instrucción de la teoría del aprendizaje.

A finales de los 70 la psicología cognitiva comienza a tener su dominio por el diseño instruccional, y pone como énfasis las conductas externas, preocupándose así de los procesos mentales que son aprovechados para promover los aprendizajes efectivos. De la experiencia adquirida por el diseño de los modelos desarrollados para el tradicional y el conductismo sirvieron para enriquecer los análisis de actividades y del aprendiz, y se incluyeron en los nuevos modelos los procesos del aprendizaje la codificación, la representación de conocimientos, el almacenamiento, y recuperación de información, la incorporación e integración de nuevos conocimientos.

La transición de un diseño instruccional conductista a uno cognoscitivista no representó ninguna dificultad del todo. El Objetivo de instrucción mantiene la comunicación o transferencia de conocimiento hacia el que aprende en la forma más eficiente y efectiva posible. En el caso del conductismo, el instructor busca un método más eficiente a prueba de fallas para que su aprendiz logre su objetivo, subdivide una tarea en pequeñas etapas de actividades. Tanto el conductismo como el cognoscitivismo son de naturaleza objetiva, ambos soportan la práctica sobre el análisis de tareas y en su segmentación en partes pequeñas con objetivos propios y el rendimiento se mide con el logro de esos objetivos. Por el contrario, el constructivismo promueve experiencias de aprendizaje más abierto, donde los métodos y resultados del aprendizaje no son tan fácilmente medibles y podrían ser diferentes entre cada estudiante.

(Skinner, 1986) Formuló su teoría conductista del condicionamiento operante, y en sus primeros años de su carrera se interesó por la educación elaborando las máquinas de enseñanza y los sistemas de instrucción programada. Esta teoría se da a través del refuerzo hacia la forma del comportamiento deseado, reflejando así el proceso de moldeamiento para modificar la conducta. La elaboración de la programación se inicia estableciendo los objetivos generales en función al currículo de los estudiantes, se construye el programa siguiendo una serie de secuencias, y luego se estudiaba el tipo de respuesta adecuada y la retroalimentación a lograr, finalmente se efectúa la evaluación y la revisión el programa de acuerdo a las respuestas de los estudiantes.

Diseño de un Software Educativo para el aprendizaje de Funciones Matemáticas

Las teorías educativas en el diseño del software que sobresalieron son:

2.2.1. BRUNER Y EL CONSTRUCTIVISMO

El estudiante adquiere unas habilidades tales como la capacidad de identificar la información a un problema dado, la interpreta, la clasifica, y busca las relaciones entre la información nueva y la adquirida previamente (Bruner, 1988).

Para Bruner el fenómeno psicológico genera los aspectos evolutivos, fisiológicos culturales o sociales, lingüísticos o lógicos del individuo. Por lo tanto para él, los procesos psicológicos del sujeto proporcionan una explícita manera de cómo aprenden los hombres.

En su teoría de la instrucción, destaca tres modos de representación del mundo al cual pertenece el individuo:

1. El modo actuante (nivel enativo): el sujeto manipula materiales directamente, ocurre en los primeros años de vida cuando los niños juegan con piezas, las separa, ordenan, etc. Interviene principalmente la percepción visual, pero el significado o construcción que se da a ese objeto exige la manipulación de los mismos.
2. El modo icónico: el aprendiz representa las cosas u objetos manipulados a través de imágenes, queda representado en su estructura mental las acciones realizadas. Pero suelen pasar muchos años antes de que su representación icónica logre alcanzar un nivel más elevado.
3. El modo simbólico: el sujeto es capaz de utilizar símbolos o palabras para representar las acciones o cosas; no precisamente manipulados por él. En este nivel, el aprendiz alcanza a ir más allá de la intuición y de la adaptación empírica y utiliza pensamientos lógicos y analíticos. Al llegar a éste nivel, el sujeto logra manipular diversas variables simultáneamente y puede prestar atención y resolver múltiples demandas.

Con estos modos de representación el individuo logra desarrollar un lenguaje que le permite comunicarse y desenvolverse en su medio, así como también de procesar información que da lugar a esfuerzos de resolución de problemas más integrados y duraderos. Este lenguaje no es una copia exacta del mundo exterior (lo que se percibe), sino que se impone al mundo una estructura, es un medio no sólo de representar al mundo, sino de transformarlo. Es un aspecto de la cultura que influye en el pensamiento.

Bruner tenía la sospecha que el lenguaje aplicado en la enseñanza de conceptos básicos, no ayuda a los niños a pasar progresivamente de un pensamiento concreto a un estadio de representación conceptual y simbólica más adecuada al pensamiento.

Se debe tener presente que la habilidad que tiene el niño para usar el lenguaje es superior a su capacidad para reconocer y utilizar su potencial

para la representación del mundo, y a su habilidad para usar el mismo como instrumento de pensamiento. En ese lenguaje debe estar presente una independencia parcial entre la esfera sintáctica y la semántica con la experiencia del niño.

Para Bruner, los niños pueden aprender una diversidad de conceptos siempre y cuando el maestro pueda ofrecerle la posibilidad de manifestarse en su propio lenguaje. Además de ello, manifiesta que la invarianza se presenta como la forma más elemental del raciocinio, en la cual se conservan las diversas cantidades a través de las transformaciones en su apariencia.

Con respecto a la enseñanza, postula que si ésta no logra conducir adecuada e intuitivamente la invarianza, los niños no aprenderán a encontrar el significado de lo que están aprendiendo, sino que lo harán de manera mecánica. Añade que los niños pueden aprender todos los conceptos necesarios siempre y cuando se les ofrezca la posibilidad de practicar con materiales que puedan manipular, y mientras más temprano y riguroso comience las operaciones básicas de las matemáticas, le ofrece un aprendizaje posterior más fácil.

La teoría presentada por Bruner es el Aprendizaje por Descubrimiento, en el cual plantea que el aprendizaje consiste en una reorganización interna de ideas previamente conocidas; con la finalidad de llegar más allá de los datos organizados sino, llegar a conocimientos más profundos. Éste método implica una construcción y comprobación de hipótesis; la trascendencia o significado está en que desarrolla la habilidad para trasladar de lo inmediato o conocido a un pensamiento más creador.

2.2.2. PIAGET Y LA POSICIÓN CONTRUCTIVISTA PSICOGENÉTICA

La perspectiva de Piaget indica que mediante los avances cognitivos basados en la interacción entre el sujeto y el objeto, donde el objeto trata de llegar al sujeto mediante cierta perturbación de su equilibrio cognitivo, produciendo así la asimilación del objeto, y bajo “La postura constructivista psicogenética acepta el entrelazado entre el sujeto y del objeto en el proceso de conocimiento.

Tanto el sujeto, que al actuar sobre el objeto, lo transforman y a la vez se estructura a sí mismo construyendo sus propios marcos y estructuras interpretativas” (CASTORINA, 1989). PAPERTE Y EL LOGO (PAPERTE, 1981), asume una filosofía educativa constructivista donde los alumnos efectúan un aprendizaje autónomo, donde se le da mayor importancia al error, las consecuencias de sus acciones al construir sus conceptos, y los procesos de negociación y de reconstrucción para apropiarse del conocimiento. Los micromundos son la evolución de otras formas más elaboradas de la interacción facilitando así los ambientes del aprendizaje constructivista.

2.2.3. AUSUBEL, NOVAK Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

El aprendizaje significativo para (Ausubel y Novak , 2006) consiste en la incorporación de nuevas informaciones o conocimientos a un sistema organizado de conocimientos previos en el que existen elementos que tienen alguna relación con los nuevos, si el estudiante no puede relacionar significativamente el nuevo conocimiento éste lo hará en forma memorística, superficial, o parcial teniendo así un conocimiento poco aplicable a la práctica y a la vez fácil de olvidar; los alumnos pueden aprender significativamente un contenido a través de un esquema tipo árbol, jerárquico y relacional, como condición a esta estructura se disponen los conceptos más relevantes.

David Paul Ausubel (1918-), psicólogo de la educación estadounidense, nacido en Nueva York, hijo de un matrimonio judío de inmigrantes de Europa Central. Graduado en la Universidad de su ciudad natal, es el creador de la

teoría del aprendizaje significativo, uno de los conceptos básicos en el moderno constructivismo. Dicha teoría responde a una concepción cognitiva del aprendizaje, según la cual éste tiene lugar cuando las personas interactúan con su entorno tratando de dar sentido al mundo que perciben.

En 1963 presentó su teoría en el libro *Psicología del aprendizaje significativo verbal*, que se complementaría en 1968 con *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (México: Trillas, 1976), en cuya segunda edición, de 1978, contó con las aportaciones de Joseph Novak y Helen Hanesian (México: Trillas, 1983). Entre otras publicaciones de Ausubel, merecen citarse los artículos aparecidos en el *Journal of Educational Psychology* (1960, sobre los "organizadores previos"); en la revista *Psychology in the Schools* (1969, sobre la psicología de la educación); y en la *Review of Educational Research* (1978, en defensa de los "organizadores previos").

Inicialmente Ausubel destacó por defender la importancia del aprendizaje por recepción, al que llamó "enfoque expositivo", especialmente importante, según él, para asimilar la información y los conceptos verbales, frente a otros autores que, como Bruner, defendían por aquellos años la preeminencia del aprendizaje por descubrimiento.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel contrapone este tipo de aprendizaje al aprendizaje memorístico. Sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva. Esta relación o anclaje de lo que se aprende con lo que constituye la estructura cognitiva del que aprende, fundamental para Ausubel, tiene consecuencias trascendentes en la forma de abordar la enseñanza. El aprendizaje memorístico, por el contrario, sólo da lugar a asociaciones puramente arbitrarias con la estructura cognitiva del que aprende. El aprendizaje memorístico no permite utilizar el

conocimiento de forma novedosa o innovadora. Como el saber adquirido de memoria está al servicio de un propósito inmediato, suele olvidarse una vez que éste se ha cumplido.

2.2.4. EJES Y CATEGORÍAS DEL APRENDIZAJE

En sus últimos trabajos, Ausubel sugiere la existencia de dos ejes en la definición del campo global del aprendizaje: de una parte, el que enlaza el aprendizaje por repetición, en un extremo, con el aprendizaje significativo, en el otro; por otra, el que enlaza el aprendizaje por recepción con el aprendizaje por descubrimiento, con dos etapas: aprendizaje guiado y aprendizaje autónomo. De esta forma, puede entenderse que se pueden cruzar ambos ejes, de manera que es posible aprender significativamente tanto por recepción como por descubrimiento.

Ausubel diferencia tres categorías de aprendizaje significativo: representativa o de representaciones, conceptual o de conceptos y proposicional o de proposiciones.

La primera supone el aprendizaje del significado de los símbolos o de las palabras como representación simbólica.

La segunda permite reconocer las características o atributos de un concepto determinado, así como las constantes en hechos u objetos.

La tercera implica aprender el significado que está más allá de la suma de los significados de las palabras o conceptos que componen la proposición.

Estas tres categorías están relacionadas de forma jerárquica, como puede deducirse fácilmente de su diferente grado de complejidad: primero es necesario poseer un conocimiento representativo, es decir, saber qué significan determinados símbolos o palabras para poder abordar la comprensión de un concepto, que es, a su vez, requisito previo al servicio del

aprendizaje proposicional, en el que se generan nuevos significados a través de la relación entre conceptos, símbolos y palabras.

Autor, junto con Edmund V. Sullivan, de *El desarrollo infantil* (traducción de José Penhos, Paidós Ibérica: Barcelona, 1983), Ausubel sostiene que la mayoría de los niños en edad escolar ya han desarrollado un conjunto de conceptos que permiten el aprendizaje significativo. Tomando ese hecho como punto de partida, se llega a la adquisición de nuevos conceptos a través de la asimilación, la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora de los mismos. Los requisitos u organizadores previos son aquellos materiales introductorios que actúan como “puentes cognitivos” entre lo que el alumno ya sabe y lo que aún necesita saber.

Ausubel propone considerar la psicología educativa como elemento fundamental en la elaboración de los programas de estudio, ofreciendo aproximaciones prácticas al profesorado acerca de cómo aplicar los conocimientos que aporta su teoría del aprendizaje a la enseñanza. No es extraño, por tanto, que su influencia haya trascendido el mero aspecto teórico y forme parte, de la mano de sus aportaciones y las de sus discípulos, de la práctica educativa moderna.

2.2.5. LA TEORÍA DE SISTEMAS EN LA ORGANIZACIÓN ACTUAL.

La realidad problemática actual de la Universidad Nacional de Cajamarca nos indica los docentes de no tienen una herramienta de valor pedagógico para seleccionar usar y utilizar softwares educativos, para la elaboración de esta matriz utilizaremos la teoría que tuvo su origen en la biología, en 1968, por Ludwin Von Bertalanffy: *La Teoría de Sistemas*, porque ésta se basa en la confección de modelos.

Nuestro primer objetivo se logra, en primer término, considerando las relaciones circulares, de esta manera y tal como lo establece la teoría de sistemas los objetos interactuarán y los fenómenos del sistema estarán ligados en múltiples causalidades. Asimismo, se determinará la sensibilidad del sistema a las condiciones de su medio ambiente para establecerse como sistema abierto. Bajo esta perspectiva sistémica lograremos representar comprensiblemente el conocimiento que nos lleva a concebir el sistema organizacional actual de la Universidad Nacional de Cajamarca; por consiguiente, construimos el modelo actual de organización para definirla a través de los conceptos de actividad, estabilidad, finalidad, evolución e inserción en su entorno, tal como lo indica la teoría de modelación sistémica y considerando el tiempo o historicidad como componente esencial del modelo sistémico.

Luego, con la teoría de sistemas, tenemos que obtener el fin u objetivo del sistema o matriz de valoración pedagógico didáctica para uso selección y aplicación de software educativos, considerando que el objetivo del sistema corresponde al resultado o resultados obtenidos. Asimismo, el objetivo nos indica hasta donde tiene su alcance y cuáles son sus limitaciones del modelo o sistema. También, el objetivo nos conduce a su medición ya sea por observación directa o por indicadores o por comparación y por análisis de convivencia de resultado.

La técnica de la teoría de sistemas, que es el modelo del procesador, la utilizamos para describir el objeto y el proceso de organización de nuestro sistema o modelo. De esta manera, con el modelo procesador y la tarea propia de la sistemática, clasificaremos, distribuiremos y jerarquizaremos los sistemas del entorno del modelo organizacional actual de la Facultad de Ingeniería, considerándolos como elementos y no como sistemas, para encontrar características comunes a los elementos y a los conjuntos de éstos y con ellas agruparlos para así organizar la visión de conjunto del modelo organizacional actual. Por otro lado, también utilizaremos la visión sistémica

(diferente a la visión sistemática), para establecer las relaciones entre los elementos del modelo organizacional actual, es decir, nos centraremos en la naturaleza y resultado de sus interacciones. En consecuencia, con un enfoque sistemático describiremos y catalogaremos a todos los elementos del modelo organizacional actual porque todos sus elementos son importantes, de esta manera estableciendo una jerarquía. Y con el enfoque sistémico intentaremos identificar cuál es el papel de cada elemento en la dinámica del sistema.

Como los sistemas son estructuras con capacidad de evolucionar, es decir, los sistemas tienen tendencia a seguir siendo como son (homeostasis), pero al mismo tiempo tienen tendencia a evolucionar. Bajo esta perspectiva tendremos que determinar el equilibrio y la forma de evolucionar la matriz de valoración pedagógica para la utilización de softwares educativos, podemos indicar que los conceptos básicos de organización, evolución e interacción son los que cimientan el pensamiento complejo.

Finalmente, con la utilización de la teoría de sistemas, obtendremos los parámetros de la matriz de valoración pedagógica didáctica de los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Agronegocios de la Universidad Nacional de Cajamarca, considerando que “parámetros” son constantes arbitrarias que caracterizan, por sus propiedades, el valor y la descripción dimensional de un sistema específico o de un componente del sistema o modelo. En esta perspectiva, los parámetros para nuestro sistema o modelo organizacional actual son:

- 1.-entrada o insumo o impulso (input).
- 2.-Salida o producto o resultado (output).
- 3.-Procesamiento o procesador o transformador (throughput).
- 4.-Retroacción o retroalimentación o retroinformación (feedback).

5.-Ambiente. Y los elementos claves que tendríamos en cuenta para la correcta definición de nuestro sistema o modelo organizacional actual son: actividades, secuencias, métodos, procedimientos, recursos y controles.

En conclusión, nuestro primer objetivo que consiste en determinar una matriz de valoración pedagógica didáctica para la selección y uso de software educativos de la escuela académico profesional de Ingeniería en Agronegocios de la Universidad Nacional de Cajamarca, se logrará utilizando la “Teoría de Sistemas” teniendo en cuenta la realidad problemática.

2.2.6. TEORÍA DEL CONECTIVISMO. STEPHEN DOWNES Y GEORGE SIEMENS.

El Conectivismo es una teoría del aprendizaje promovido por Stephen Downes y George Siemens. Llamada la teoría del aprendizaje para la era digital, se trata de explicar el aprendizaje complejo en un mundo social digital en rápida evolución. En nuestro mundo tecnológico y en red, los educadores deben considerar la obra de los pensadores como Siemens y Downes. En la teoría, el aprendizaje se produce a través de las conexiones dentro de las redes. El modelo utiliza el concepto de una red con nodos y conexiones para definir el aprendizaje.

Los alumnos reconocen e interpretan las pautas y se ven influenciados por la diversidad de las redes, la fuerza de los lazos y su contexto. La transferencia se realiza mediante la conexión a y agregar nodos y redes cada vez más personales. (El llamado Conectivismo en la universidad) según George Siemens, “El Conectivismo es la integración de los principios explorados por el caos, de la red, y la complejidad y las teorías de la auto-organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre dentro de entornos virtuales en elementos básicos, no enteramente bajo el control del individuo. El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros mismos (dentro de una organización o en una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las

conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento. El Conectivismo está impulsado por el entendimiento de que las decisiones se basan en modificar rápidamente las bases.

La nueva información adquirida lo está siendo continuamente. La capacidad de establecer distinciones entre la información importante y la que no es vital. La capacidad de reconocer cuando la nueva información altera el paisaje en base a las decisiones hechas en el día de ayer también es crítica”.

Los principios de Siemens del Conectivismo:

- El aprendizaje y el conocimiento se basan en la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos especializados o fuentes de información.
- El aprendizaje puede residir en los dispositivos no humanos.
- La capacidad para saber más es más importante que lo que se conoce en la actualidad
- Fomentar y mantener las conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo.
- La capacidad para ver las conexiones entre los campos, las ideas y los conceptos es fundamental.
- La corriente (exacta y actualizada de los conocimientos) es la intención de todas las actividades del aprendizaje conectivista.
- La toma de decisiones es en sí mismo un proceso de aprendizaje. Elegir qué aprender y el significado de la información entrante es visto a través de la lente de una realidad cambiante. Si bien existe una respuesta ahora mismo, puede ser equivocada mañana debido a las alteraciones en el clima de información que afecta a la decisión.

Conectivismo: Una teoría del aprendizaje para la era digital.

Según Siemens, el aprendizaje ya no es una actividad individualista. El conocimiento se distribuye a través de las redes. En nuestra sociedad digital, las conexiones y las conectividades dentro de las redes conducen al aprendizaje. Siemens y Downes han experimentado con cursos abiertos y han hecho hincapié en la importancia de la educación más abierta.

2.3. BASE CONCEPTUAL.

SOFTWARE.

Aparecen los productos propiamente dichos del software educativo, con la difusión de las computadoras en la enseñanza, según las tres líneas de trabajo: computadoras como tutores (enseñanza asistida por computadoras o EAC), como aprendices y como herramienta. (SCHUK, 1997). La enseñanza asistida por computadora (EAC) o enseñanza basada en computadora (EBC) es un sistema que se utiliza sobre todo con ejercicios, cálculo, simulaciones y tutorías. Los programas de ejercicios son fáciles de realizar y los alumnos proceden a manejarlos en forma lineal en su repaso de información. Las tutorías presentan información y retroalimentación, de acuerdo a la respuesta de los estudiantes, que en este caso son programas ramificados.

SOFTWARE EDUCATIVO.

Según (McDougall, 2001) define como software educativo a “los programas de computación realizados con la finalidad de ser utilizados como facilitadores del proceso de enseñanza”, con características como la posibilidad agilizar los aprendizajes, la interactividad, la facilidad de uso, motivan en los estudiantes los procesos de enseñanza y aprendizaje. 18 Diseño de un Software Educativo para el aprendizaje de Funciones Matemáticas La clave de un buen diseño está en la interface de comunicación, ésta deberá estar diseñada con la teoría comunicacional aplicada y las diferentes estrategias para el desarrollo de determinadas habilidades mentales, además el algoritmo debe tener una estructura que soporta el diseño como la modularidad y el diseño descendente, las bases de datos con imágenes fijas o en movimiento, video clips, y sonidos.

DISEÑO INSTRUCCIONAL.

Permite relacionar todos los elementos de la pedagogía de la tecnología, y de las herramientas multimedia en acciones formativas desarrolladas en entornos virtuales de la construcción de un software educativo, el diseño instruccional se define como la “planificación instruccional sistemática que incluye la valoración de necesidades, el desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de materiales y programas” (R. C., D. C, &Foxon, 2001)

MODELO ADDIE.

El modelo ADDIE es una serie de siglas que conforman el diseño instrumental, estas son: Análisis (análisis), Design (diseño), Development (desarrollo), Implementation (Implementación) y Evaluation (evaluación).

(SANGRÀ, Guàrdia, Williams, & SCHURM, 2004). Esta serie de pasos no es necesario que se desarrolle en forma línea-secuencial ofreciendo así una ventaja para el diseñador, Es decir, el resultado de la evaluación formativa de cada una de las fases del modelo ADDIE permite al diseñador volver a la fase anterior (SARMIENTO, 2008). Marco Teórico 19 Figura 1 Modelo de diseño instruccional ADDIE Fuente: (Sangrà et al., 2004) El modelo ADDIE se destaca por su carácter global, que sirve para el desarrollo de diferentes proyectos tanto presenciales como virtuales.

ANALISIS	1. ¿Se han recogido todos los datos para la valoración del ambiente externo de la organización? ¿Son precisos y completos? 2. ¿Son los datos relacionados con las diferentes categorías de necesidades de aprendizaje preciso y completo? 3. ¿Está completo el contenido propuesto del curso?
	4. ¿Corresponden los resultados intencionados del curso a los

DISEÑO	<p>requerimientos de actuación y contenido del curso identificado en la fase previa?</p> <p>5. ¿Corresponde el plan de evaluación del proceso y resultados a los objetivos esperados del programa?</p> <p>6. ¿Es probable que los materiales faciliten el cumplimiento de los objetivos?</p>
DESARROLLO	<p>7. ¿Corresponden los materiales del aprendizaje a los resultados intencionados, plan de actividades de aprendizaje y las especificaciones formuladas en la fase previa?</p> <p>8. ¿Es amigable el ambiente en línea de aprendizaje?</p> <p>9. ¿Facilita el aprendizaje?</p> <p>¿Facilitarán las actividades el aprendizaje de los participantes?</p> <p>10. ¿Ayudan eficazmente los materiales multimedia en el aprendizaje?</p>
IMPLEMENTACION	<p>11. ¿Es adecuado el ambiente de aprendizaje en línea?</p> <p>12. ¿Lograron los participantes los resultados intencionados?</p> <p>13. ¿Qué cambios son necesarios para mejorar la eficacia de los recursos de aprendizaje?</p> <p>14. ¿Qué tanto provee el docente en la orientación, consejo y soporte al estudiante? ¿Están satisfechos los estudiantes?</p> <p>15. ¿con sus experiencias de aprendizaje?</p> <p>16. En vista de los resultados de las distintas formas de evaluación, ¿cómo debe cambiar el diseño instruccional?</p>
EVALUACION	<p>17. ¿Los medios de evaluación que se escogieron son los más apropiados para este diseño instruccional?</p> <p>18. ¿Son válidos y confiables los instrumentos de evaluación?</p> <p>19. ¿Se ha hecho previsión para el análisis, un informe y seguimiento de las formas de evaluación?</p>

Fuente: (RIERA, 2000)

CAPITULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

Los resultados obtenidos del diagnóstico-pre test- a los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Agro negocios, en el curso de Matemática Básica, son muy deficientes, no alcanzaron el desarrollo de capacidades esperadas.

La propuesta teórica, ha contribuido a mejorar y desarrollar las capacidades en la resolución de problemas matemáticos; lo que nos permite colegir que el software educativo, es una herramienta importante en el aprendizaje de los estudiantes

3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.

Para determinar las habilidades matemáticas de los estudiantes de la carrera Académico Profesional de Ingeniería de Agronegocios de la Universidad Nacional de Cajamarca, se aplicó un pre test. Luego se enseñó el uso del software educativo y finalmente se aplicó el pos test. Aquí los resultados obtenidos:

3.1.1. PRE TEST.

Cuadro Nº 1: Relación de estudiantes que rindieron el pre test

Nº	Paterno	Materno	Nombres
1	ACUÑA	CHAVEZ	BLANCA ESTELA
2	AGUILAR	IDROGO	ANA MALI
3	AGUILAR	SILVA	LUZ ENELI
4	BENAVIDES	SANCHEZ	FLOR MEDALY
5	BURGA	MARIN	CINTHYA MIRELLA
6	BUSTAMANTE	MEJIA	FLOR YANINA
7	CORTEZ	BURGA	HERMELINDA
8	COTRINA	GUEVARA	YONI
9	DIAZ	BARRANTES	KATERIN ALEXANDRA
10	HOYOS	GUEVARA	ODINO YONER
11	LARA	ESPINOZA	ESTELITA ROXANY
12	LLAMOCTANTA	TOCAS	ROYVER
13	LOPEZ	NUÑEZ	LUZ MERY
14	LOPEZ	SILVA	DANNY SALOME
15	LUNA	YACUPAICO	JEINER JHOEL
16	MARRUFO	BURGA	DAINER
17	MEDINA	CONDOR	MARITZA YAJAIRA
18	NUÑEZ	BARBOZA	ELVIA
19	POSITO	MARIN	SAARA
20	RAMIREZ	ROJAS	GILMER
21	ROJAS	CORTEZ	JOSE NEYSSER
22	ROJAS	RODRIGUEZ	EDWIN RONALD
23	ROJAS	RUIZ	YOMAR
24	RUIZ	CRUZADO	JOSE JILMER
25	RUIZ	ESPINOZA	DEYSI YAQUELINE
26	SANCHEZ	GARCIA	DALTON DANILLO
27	SANCHEZ	OLIVARES	KATHIA ELIZABETH
28	TELLO	SAUCEDO	JHUDIT SUNI
29	TINOCO	HUAMAN	EVER YONIN
30	TONGO	CERCADO	ANDER DAVID
31	VASQUEZ	MEDINA	PERCY JHORDAN
32	VASQUEZ	ROJAS	ADELMO DANTE
33	VASQUEZ	TINOCO	TITO NILFER
34	VILLEGAS	CAMPOS	SARA MARIBY
35	VILLENA	CHAVEZ	LELY ANALY
36	YACOPAICO	VASQUEZ	MELBIN SIMBAD

Fuente: relación de alumnos según matrícula matemática básica Ingeniería Agro negocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

Tabla Nº 1: RESULTADOS PRE TEST

Nº	Paterno	Materno	Nombres	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	NOTA	CONDICION
1	ACUÑA	CHAVEZ	BLANCA ESTELA	2	1	1	0	0	4	DESAPROBADO
2	AGUILAR	IDROGO	ANA MALI	2	1	1	0	0	4	DESAPROBADO
3	AGUILAR	SILVA	LUZ ENELI	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
4	BENAVIDES	SANCHEZ	FLOR MEDALY	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
5	BURGA	MARIN	CINTHYA MIRELLA	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
6	BUSTAMANTE	MEJIA	FLOR YANINA	2	0	0	0	0	2	DESAPROBADO
7	CORTEZ	BURGA	HERMELINDA	2	1	1	2	1	7	DESAPROBADO
8	COTRINA	GUEVARA	YONI	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
9	DIAZ	BARRANTES	KATERIN ALEXANDRA	2	2	0	0	2	6	DESAPROBADO
10	HOYOS	GUEVARA	ODINO YONER	2	0	3	1	0	6	DESAPROBADO
11	LARA	ESPINOZA	ESTELITA ROXANY	2	0	1	0	0	3	DESAPROBADO
12	LLAMOCTANTA	TOCAS	ROYVER	1	0	2	0	0	3	DESAPROBADO
13	LOPEZ	NUÑEZ	LUZ MERY	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
14	LOPEZ	SILVA	DANNY SALOME	2	3	3	2	0	10	DESAPROBADO
15	LUNA	YACUPAICO	JEINER JHOEL	2	1	1	3	0	7	DESAPROBADO
16	MARRUFO	BURGA	DAINER	2	0	0	0	0	2	DESAPROBADO
17	MEDINA	CONDOR	MARITZA YAJAIRA	0	0	1	0	0	1	DESAPROBADO
18	NUÑEZ	BARBOZA	ELVIA	2	1	0	2	1	6	DESAPROBADO
19	POSITO	MARIN	SAARA	2	2	0	0	0	4	DESAPROBADO
20	RAMIREZ	ROJAS	GILMER	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
21	ROJAS	CORTEZ	JOSE NEYSSER	4	3	2	3	2	14	APROBADO
22	ROJAS	RODRIGUEZ	EDWIN RONALD	1	0	2	0	0	3	DESAPROBADO
23	ROJAS	RUIZ	YOMAR	3	0	4	4	0	11	APROBADO
24	RUIZ	CRUZADO	JOSE JILMER	1	1	2	1	0	5	DESAPROBADO
25	RUIZ	ESPINOZA	DEYSI YAQUELINE	0	1	1	1	0	3	DESAPROBADO
26	SANCHEZ	GARCIA	DALTON DANILO	1	1	2	3	1	8	DESAPROBADO
27	SANCHEZ	OLIVARES	KATHIA ELIZABETH	1	1	0	0	0	2	DESAPROBADO
28	TELLO	SAUCEDO	JHUDIT SUNI	3	1	4	1	0	9	DESAPROBADO
29	TINOCO	HUAMAN	EVER YONIN	0	0	1	0	0	1	DESAPROBADO
30	TONGO	CERCADO	ANDER DAVID	3	1	2	0	1	7	DESAPROBADO
31	VASQUEZ	MEDINA	PERCY JHORDAN	1	0	0	0	0	1	DESAPROBADO
32	VASQUEZ	ROJAS	ADELMO DANTE	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
33	VASQUEZ	TINOCO	TITO NILFER	4	1	1	0	0	6	DESAPROBADO
34	VILLEGAS	CAMPOS	SARA MARIBY	2	1	2	1	0	6	DESAPROBADO
35	VILLENA	CHAVEZ	LELY ANALY	2	1	2	1	0	6	DESAPROBADO
36	YACOPAICO	VASQUEZ	MELBIN SIMBAD	4	3	2	2	1	12	APROBADO

Fuente: pre test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agro negocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

Interpretación: según los datos obtenidos de en el pre test desarrollado a los alumnos matriculados en el curso de matemática básica, se observa que solo 3 estudiantes fueron aprobados con una nota mayor o igual a 11.

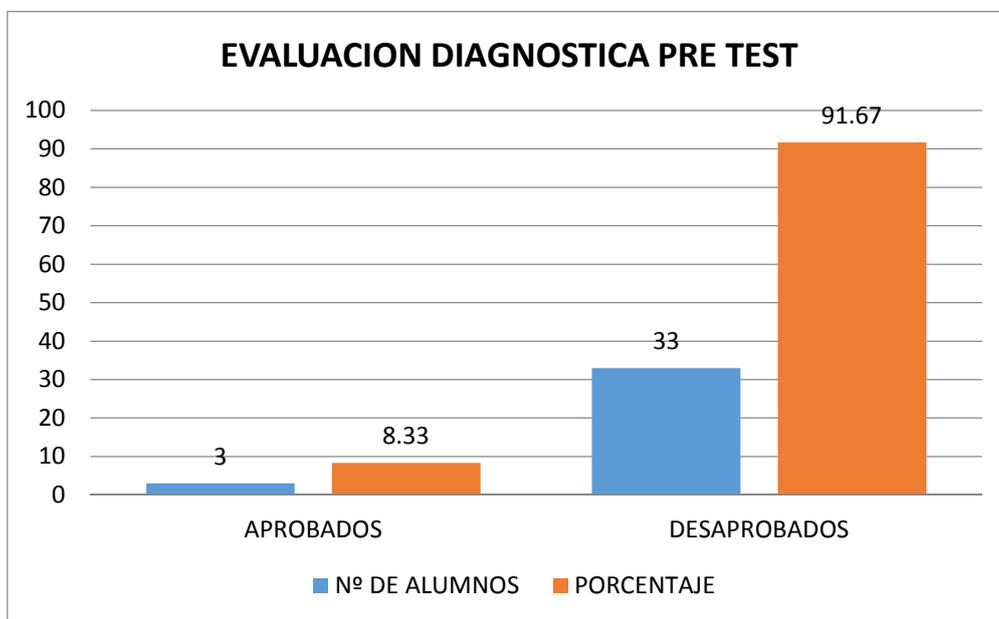
TABLA Nº 2 ESTUDIANTES APROBADOS Y DESAPROBADOS

PROMEDIO DE: 4.42

	APROBADOS	DESAPROBADOS	TOTAL
Nº DE ALUMNOS	3	33	36
PORCENTAJE (%)	8.33	91.67	100

Gráfico Nº 01

Resultados de la evaluación diagnóstica pre test



Fuente: pre test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agro negocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

INTERPRETACION: según los datos obtenidos de la evaluación diagnóstica se observa que solo 3 alumnos aprobaron el cual representa el 8.33%. Mientras que 33 alumnos resultaron desaprobados que nos representa el 91.67% del total de 36 alumnos que fueron evaluados.

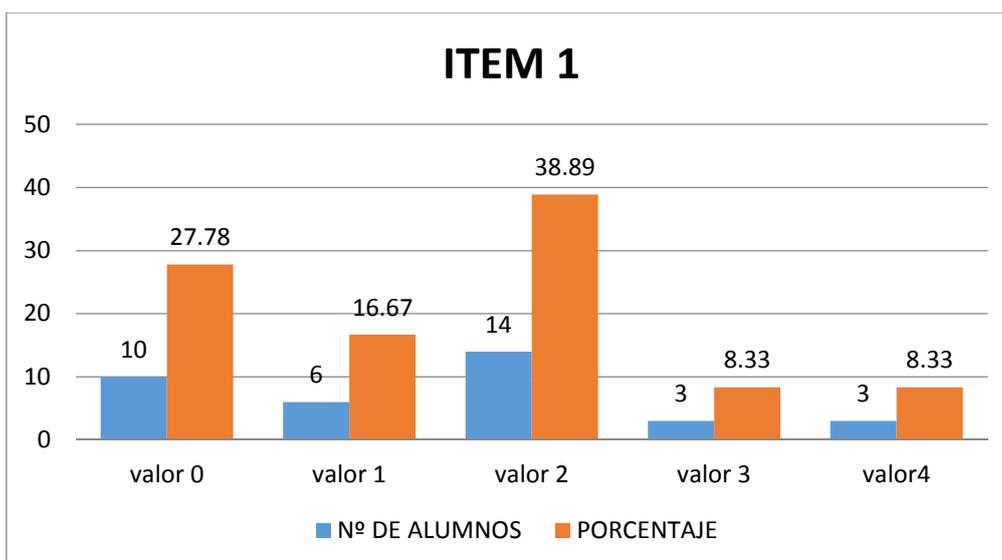
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN ESTADÍSTICA POR ITEM PRE TEST

Tabla Nº 3: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA

ITEM 1: PROMEDIO ES DE 1.53
DADA LA SIGUIENTE FUNCIÓN ESBOZAR SU
GRÁFICA Y RESPONDER. (4puntos).

	valor 0	valor 1	valor 2	valor 3	valor4
Nº DE ALUMNOS	10	6	14	3	3
PORCENTAJE (%)	27.78	16.67	38.89	8.33	8.33

Gráfico Nº 02: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA



Fuente: pre test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agro negocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

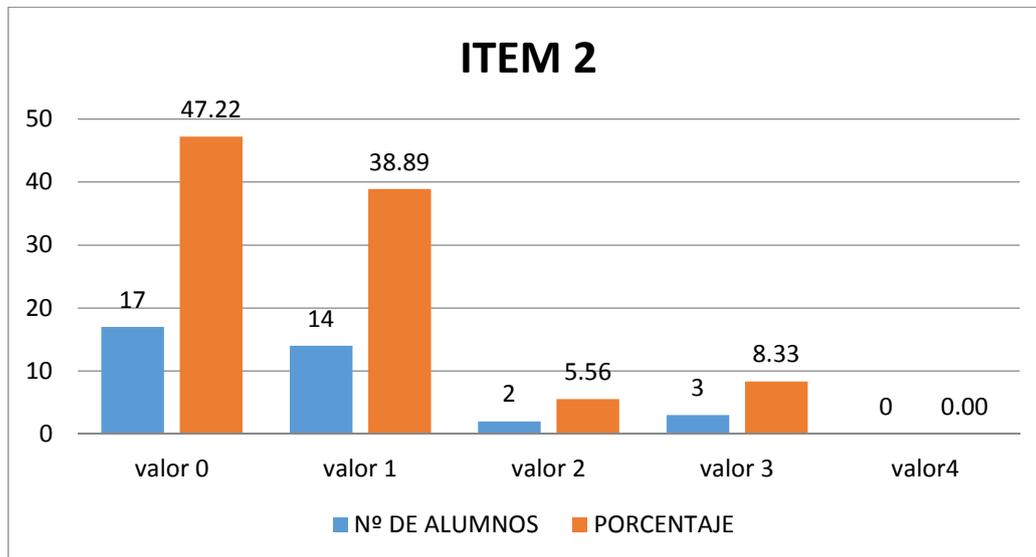
INTERPRETACION: Según los datos obtenidos de la evaluación diagnostica respecto al ítem 1 se observa que 10 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 27.78 %. Mientras 14 alumnos obtuvieron una nota de dos puntos en este ítem que representa el 38.86 % de los alumnos evaluados.

Tabla Nº 4: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA

ITEM 2: PROMEDIO ES DE 0.75
DADA LA SIGUIENTE FUNCIÓN ESBOZAR SU
GRÁFICA Y RESPONDER. (4puntos).

	valor 0	valor 1	valor 2	valor 3	valor4
Nº DE ALUMNOS	17	14	2	3	0
PORCENTAJE (%)	47.22	38.89	5.56	8.33	0.00

Gráfico Nº 03: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA



Fuente: pre test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agro negocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

INTERPRETACION: Según los datos obtenidos de la evaluación diagnóstica respecto al ítem 2 se observa que 17 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 47.22 %. Mientras ningún alumno pudo contestar correctamente esta pregunta.

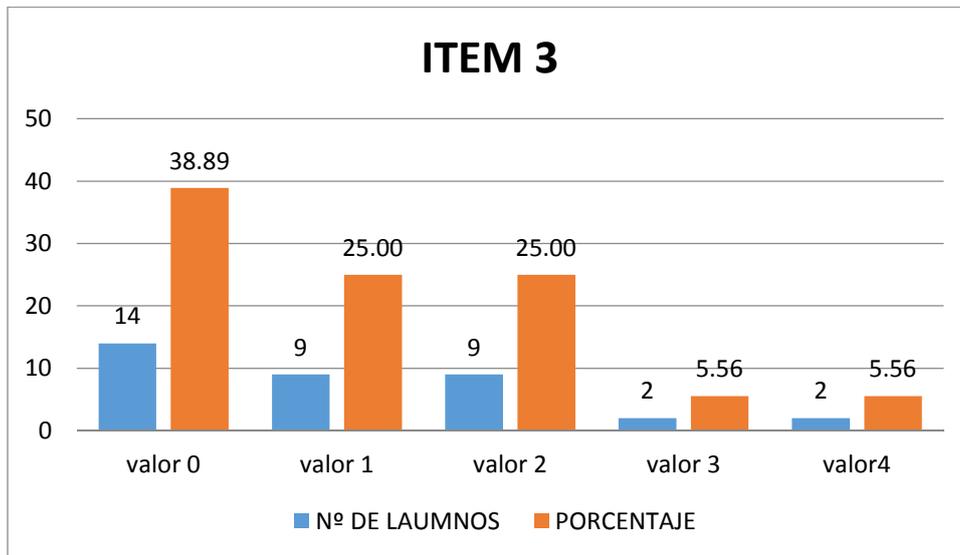
Tabla Nº 5: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA

ITEM 3: PROMEDIO ES DE 1.14

DADA LA SIGUIENTE FUNCIÓN ESBOZAR SU GRAFICA Y RESPONDER CON V SI ES VERDADERO Y F SI ES FALSO (4puntos).

	valor 0	valor 1	valor 2	valor 3	valor4
Nº DE ALUMNOS	14	9	9	2	2
PORCENTAJE (%)	38.89	25.00	25.00	5.56	5.56

Gráfico Nº 04: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA



Fuente: pre test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agronegocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

INTERPRETACION: Según los datos obtenidos de la evaluación diagnostica respecto al ítem 3 se observa que 14 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 38.89 %. Mientras que solo 2 alumnos contestaron correctamente esta pregunta y representa el 5.56% de los alumnos evaluados.

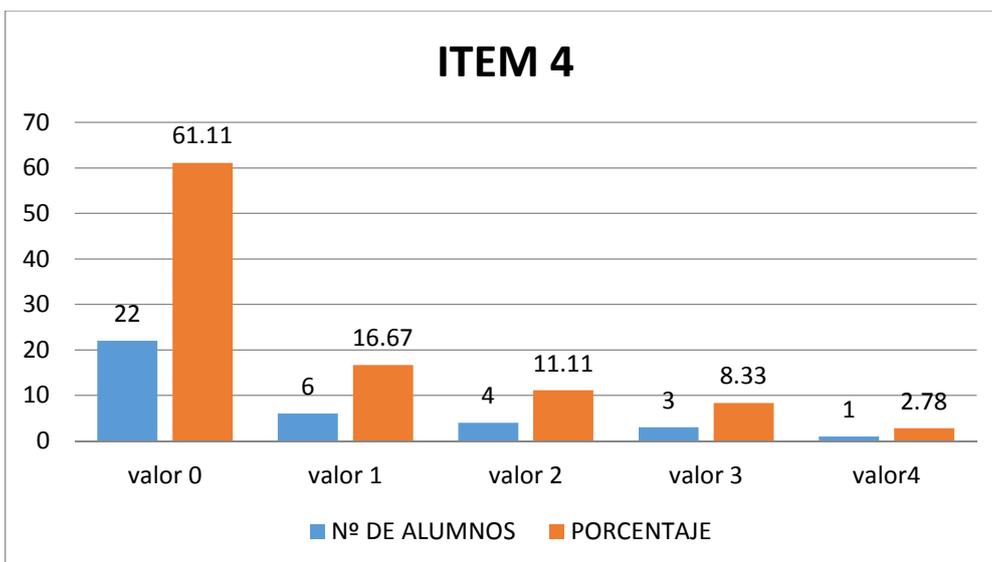
Tabla Nº 6: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA

ITEM 4 : PROMEDIO ES DE 0.75

HALLAR EL DOMINIO, EL RANGO Y GRAFICAR LA FUNCIÓN DEFINIDA POR:.. (4puntos).

	valor 0	valor 1	valor 2	valor 3	valor4
Nº DE ALUMNOS	22	6	4	3	1
PORCENTAJE (%)	61.11	16.67	11.11	8.33	2.78

Gráfico Nº 05: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA



Fuente: pre test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agro negocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

INTERPRETACION: Según los datos obtenidos de la evaluación diagnostica respecto al ítem 4 se observa que 22 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 61.11 %. Mientras que solo 1 alumno contesto correctamente esta pregunta y representa el 2.78 % de los alumnos evaluados.

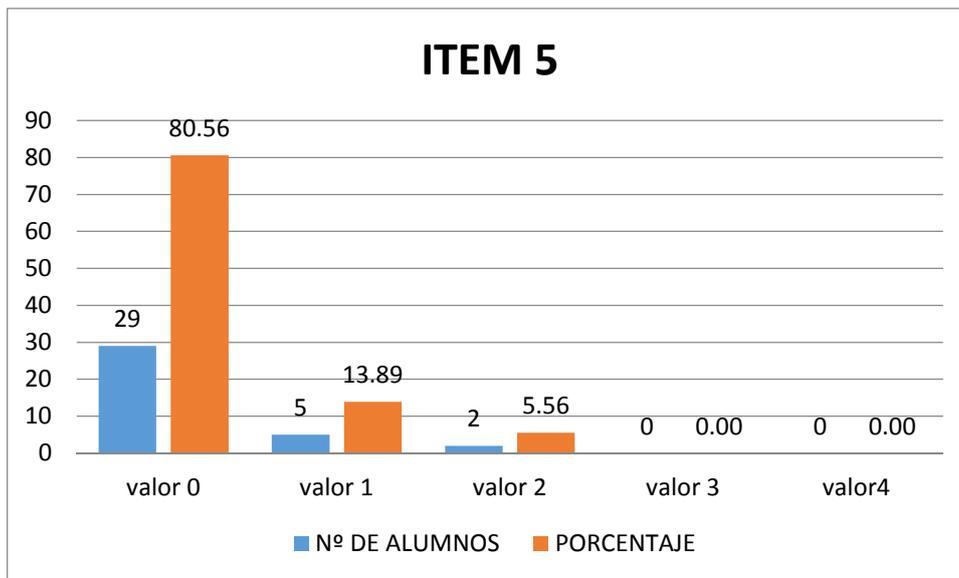
Tabla Nº 7: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA

ITEM 5: PROMEDIO DE 0.25
HALLAR EL DOMINIO, EL RANGO Y GRAFICAR LA FUNCIÓN
DEFINIDA POR: (4puntos).

	valor 0	valor 1	valor 2	valor 3	valor 4
Nº DE ALUMNOS	29	5	2	0	0
PORCENTAJE (%)	80.56	13.89	5.56	0.00	0.00

Gráfico Nº 06: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA

Ítem 5.



Fuente: pre test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agro negocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

INTERPRETACION: Según los datos obtenidos de la evaluación diagnostica respecto al ítem 5 se observa que 29 alumnos no contestaron absolutamente nada y representa el 80.56 %. Mientras que ningún alumno llego a contestar correctamente esta pregunta.

3.1.2. POST TEST

CUADRO N° 2: Relación de estudiantes que rindieron el post test

Nº	Paterno	Materno	Nombres
1	ACUÑA	CHAVEZ	BLANCA ESTELA
2	AGUILAR	IDROGO	ANA MALI
3	AGUILAR	SILVA	LUZ ENELI
4	BENAVIDES	SANCHEZ	FLOR MEDALY
5	BURGA	MARIN	CINTHYA MIRELLA
6	BUSTAMANTE	MEJIA	FLOR YANINA
7	CORTEZ	BURGA	HERMELINDA
8	COTRINA	GUEVARA	YONI
9	DIAZ	BARRANTES	KATERIN ALEXANDRA
10	HOYOS	GUEVARA	ODINO YONER
11	LARA	ESPINOZA	ESTELITA ROXANY
12	LLAMOCTANTA	TOCAS	ROYVER
13	LOPEZ	NUÑEZ	LUZ MERY
14	LOPEZ	SILVA	DANNY SALOME
15	LUNA	YACUPAICO	JEINER JHOEL
16	MARRUFO	BURGA	DAINER
17	MEDINA	CONDOR	MARITZA YAJAIRA
18	NUÑEZ	BARBOZA	ELVIA
19	POSITO	MARIN	SAARA
20	RAMIREZ	ROJAS	GILMER
21	ROJAS	CORTEZ	JOSE NEYSSER
22	ROJAS	RODRIGUEZ	EDWIN RONALD
23	ROJAS	RUIZ	YOMAR
24	RUIZ	CRUZADO	JOSE JILMER
25	RUIZ	ESPINOZA	DEYSI YAQUELINE
26	SANCHEZ	GARCIA	DALTON DANILO
27	SANCHEZ	OLIVARES	KATHIA ELIZABETH
28	TELLO	SAUCEDO	JHUDIT SUNI
29	TINOCO	HUAMAN	EVER YONIN
30	TONGO	CERCADO	ANDER DAVID
31	VASQUEZ	MEDINA	PERCY JHORDAN
32	VASQUEZ	ROJAS	ADELMO DANTE
33	VASQUEZ	TINOCO	TITO NILFER
34	VILLEGAS	CAMPOS	SARA MARIBY
35	VILLENA	CHAVEZ	LELY ANALY
36	YACOPAICO	VASQUEZ	MELBIN SIMBAD

Fuente: relación de alumnos según matrícula matemática básica Ingeniería Agronegocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca

TABLA N° 7: RESULTADOS DE LA EVALUACION POST TEST

Nº	Paterno	Materno	Nombres	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	NOTA	CONDICION
1	ACUÑA	CHAVEZ	BLANCA ESTELA	2	2	1	0	0	5	DESAPROBADO
2	AGUILAR	IDROGO	ANA MALI	2	2	1	0	0	5	DESAPROBADO
3	AGUILAR	SILVA	LUZ ENELI	4	1	1	0	0	6	DESAPROBADO
4	BENAVIDES	SANCHEZ	FLOR MEDALY	4	3	1	0	0	8	DESAPROBADO
5	BURGA	MARIN	CINTHYA MIRELLA	3	1	3	0	0	7	DESAPROBADO
6	BUSTAMANTE	MEJIA	FLOR YANINA	4	2	3	0	1	10	DESAPROBADO
7	CORTEZ	BURGA	HERMELINDA	3	3	1	0	0	7	DESAPROBADO
8	COTRINA	GUEVARA	YONI	3	1	3	0	0	7	DESAPROBADO
9	DIAZ	BARRANTES	KATERIN ALEXANDRA	3	3	4	0	1	11	APROBADO
10	HOYOS	GUEVARA	ODINO YONER	4	3	4	2	0	13	APROBADO
11	LARA	ESPINOZA	ESTELITA ROXANY	3	2	2	2	0	9	DESAPROBADO
12	LLAMOCTANTA	TOCAS	ROYVER	2	1	3	1	1	8	DESAPROBADO
13	LOPEZ	NUÑEZ	LUZ MERY	4	1	3	3	1	12	APROBADO
14	LOPEZ	SILVA	DANNY SALOME	4	4	3	3	2	16	APROBADO
15	LUNA	YACUPAICO	JEINER JHOEL	3	3	4	0	1	11	APROBADO
16	MARRUFO	BURGA	DAINER	4	2	1	2	3	12	APROBADO
17	MEDINA	CONDOR	MARITZA YAJAIRA	2	1	1	0	0	4	DESAPROBADO
18	NUÑEZ	BARBOZA	ELVIA	3	2	1	1	0	7	DESAPROBADO
19	POSITO	MARIN	SAARA	2	2	3	3	1	11	APROBADO
20	RAMIREZ	ROJAS	GILMER	2	1	2	3	1	9	DESAPROBADO
21	ROJAS	CORTEZ	JOSE NEYSSER	4	3	3	3	2	15	APROBADO
22	ROJAS	RODRIGUEZ	EDWIN RONALD	3	3	3	2	1	12	APROBADO
23	ROJAS	RUIZ	YOMAR	4	3	4	4	1	16	APROBADO
24	RUIZ	CRUZADO	JOSE JILMER	2	1	3	3	1	10	DESAPROBADO
25	RUIZ	ESPINOZA	DEYSI YAQUELINE	3	3	3	2	0	11	APROBADO
26	SANCHEZ	GARCIA	DALTON DANILO	3	4	3	3	1	14	APROBADO
27	SANCHEZ	OLIVARES	KATHIA ELIZABETH	1	2	2	0	1	6	DESAPROBADO
28	TELLO	SAUCEDO	JHUDIT SUNI	4	2	3	0	1	10	DESAPROBADO
29	TINOCO	HUAMAN	EVER YONIN	2	3	2	0	0	7	DESAPROBADO
30	TONGO	CERCADO	ANDER DAVID	4	1	4	1	1	11	APROBADO
31	VASQUEZ	MEDINA	PERCY JHORDAN	4	4	4	4	2	18	APROBADO
32	VASQUEZ	ROJAS	ADELMO DANTE	4	1	1	2	1	9	DESAPROBADO
33	VASQUEZ	TINOCO	TITO NILFER	4	2	1	0	0	7	DESAPROBADO
34	VILLEGAS	CAMPOS	SARA MARIBY	4	3	2	1	1	11	APROBADO
35	VILLENA	CHAVEZ	LELY ANALY	2	2	2	0	0	6	DESAPROBADO
36	YACOPAICO	VASQUEZ	MELBIN SIMBAD	4	4	3	3	2	16	APROBADO

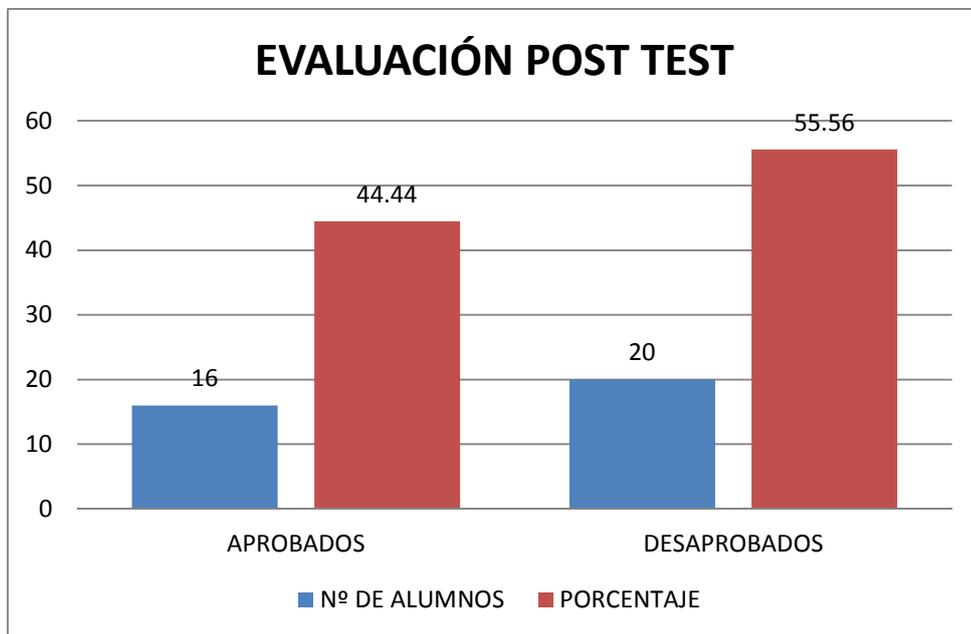
Fuente: elaborado por el maestrante.

Tabla N° 8: ESTUDIANTES APROBADOS Y DESAPROBADOS

PROMEDIO DE LA EVALUACION: 9.92

	APROBADOS	DESAPROBADOS	TOTAL
N° DE ALUMNOS	16	20	36
PORCENTAJE (%)	44.44	55.56	100

Gráfico N° 7: ESTUDIANTES APROBADOS Y DESAPROBADOS



Fuente: post test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agro negocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

INTERPRETACION: según los datos obtenidos de la evaluación diagnostica se observa que 16 alumnos aprobaron, el cual representa el 44.44%. Mientras que 20 alumnos resultaron desaprobados que nos representa el 55.56 % del total de 36 alumnos que fueron evaluados.

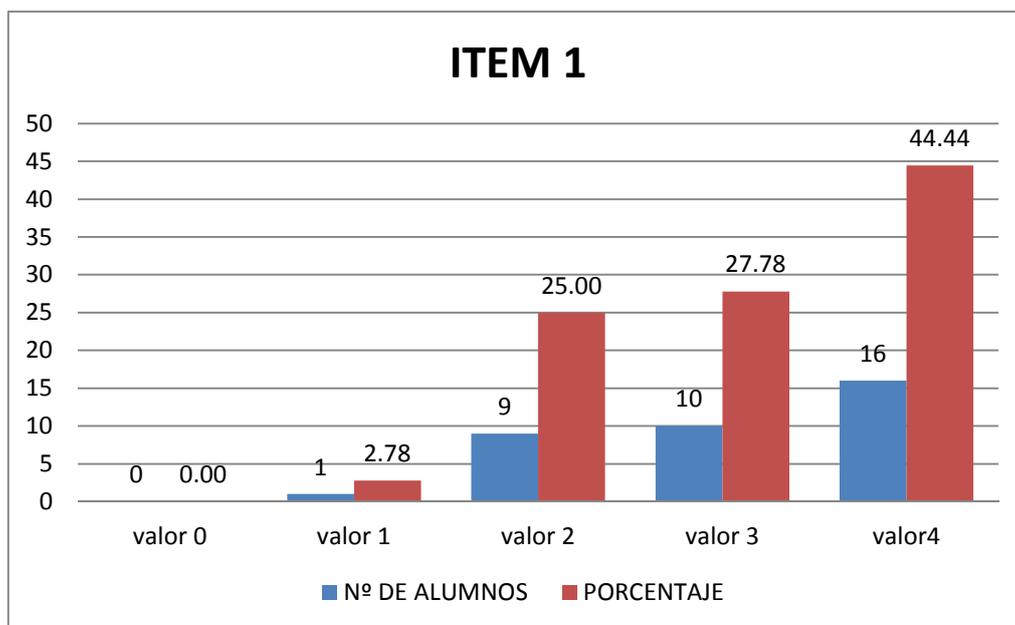
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN ESTADÍSTICA POST TEST POR ITEM

Tabla N° 9: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA

ITEM 1. PROMEDIO DE 3.14
DADA LA SIGUIENTE FUNCIÓN ESBOZAR SU GRÁFICA Y
RESPONDER.

	valor 0	valor 1	valor 2	valor 3	valor4
N° DE ALUMNOS	0	1	9	10	16
PORCENTAJE (%)	0.00	2.78	25.00	27.78	44.44

Gráfico N° 8: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA



Fuente: Post test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agronegocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

INTERPRETACION: Según los datos obtenidos de la evaluación post test respecto al ítem 1, se observa que ningún alumno desconoce este tipo de pregunta. Mientras 16 alumnos obtuvieron una nota de 4 puntos de 4 en este ítem que representa el 44.44 % de los alumnos evaluados.

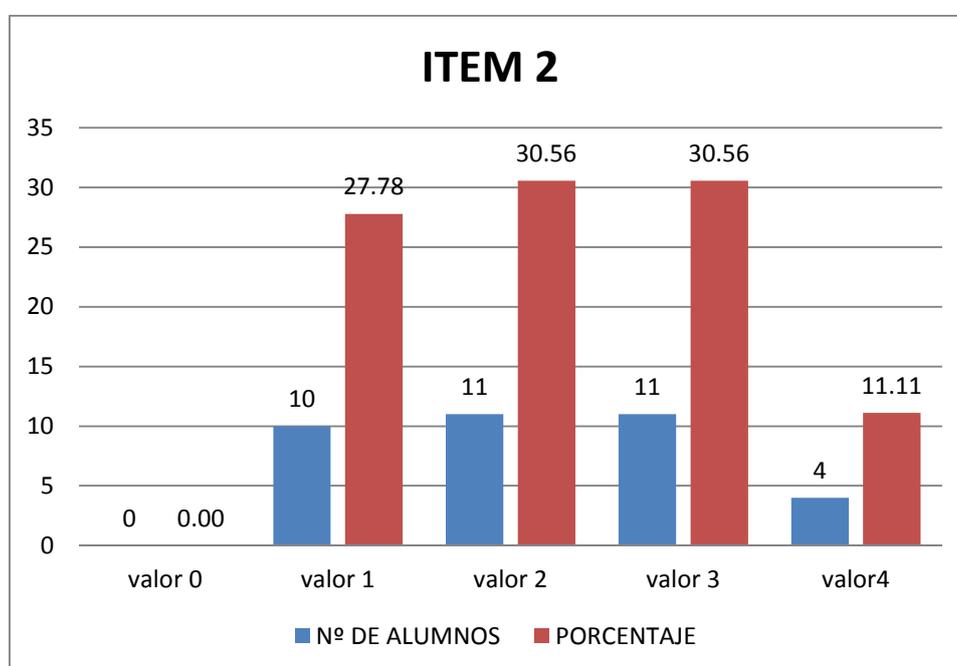
Tabla N° 10: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA

ITEM 2. PROMEDIO DE 2.25

DADA LA SIGUIENTE FUNCIÓN ESBOZAR SU GRÁFICA Y RESPONDER

	valor 0	valor 1	valor 2	valor 3	valor4
N° DE ALUMNOS	0	10	11	11	4
PORCENTAJE (%)	0.00	27.78	30.56	30.56	11.11

Gráfico N° 9: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA



Fuente: Post test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agronegocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

INTERPRETACION: Según los datos obtenidos de la evaluación pos test respecto al ítem 2 se observa que ningún estudiante desconoce este tipo de ítem. Mientras que 11 estudiantes contestaron con un valor de 3 de 4 esta pregunta que representa el 30.56%

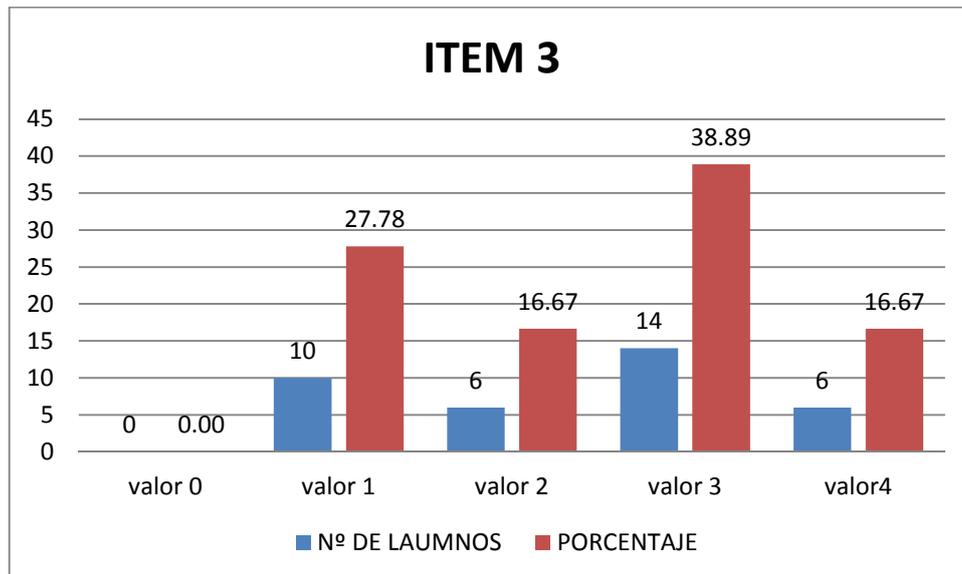
Tabla N° 11: DOMINIO, RANGO Y GRÁFICA

ITEM 3. PROMEDIO DE 2.44

DADA LA SIGUIENTE FUNCIÓN ESBOZAR SU GRAFICA Y RESPONDER CON V SI ES VERDADERO Y F SI ES FALSO

	valor 0	valor 1	valor 2	valor 3	valor4
N° DE ALUMNOS	0	10	6	14	6
PORCENTAJE (%)	0.00	27.78	16.67	38.89	16.67

Grafico N° 10: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA



Fuente: Post test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agro negocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

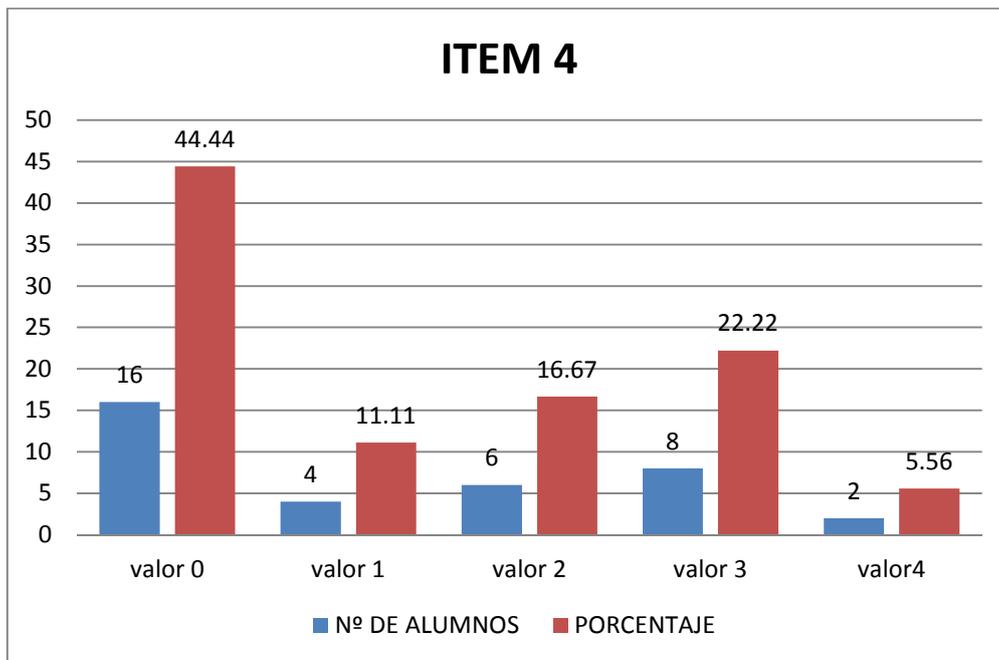
INTERPRETACION: Según los datos obtenidos de la evaluación diagnostica respecto al ítem 3 se observa que todos los estudiantes no desconocen este tipo de ítem mientras que 14 estudiantes contestaron con un valor e 3 de 4 este ítem y representa el 38.89 %.

Tabla N° 12: DOMINIO, RANGO Y GRÁFICA

ITEM 4. PROMEDIO DE 1.33
HALLAR EL DOMINIO, EL RANGO Y GRAFICAR LA FUNCIÓN
DEFINIDA POR:

	valor 0	valor 1	valor 2	valor 3	valor4
N° DE ALUMNOS	16	4	6	8	2
PORCENTAJE (%)	44.44	11.11	16.67	22.22	5.56

Grafico N° 11: DOMINIO, RANGO Y GRÁFICA



Fuente: Post test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agronegocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

INTERPRETACION: Según los datos obtenidos de la evaluación diagnostica respecto al ítem 4 se observa que 16 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 44.44 %. Mientras que solo 2 alumnos contesto correctamente esta pregunta y representa el 5.56 % de los alumnos evaluados.

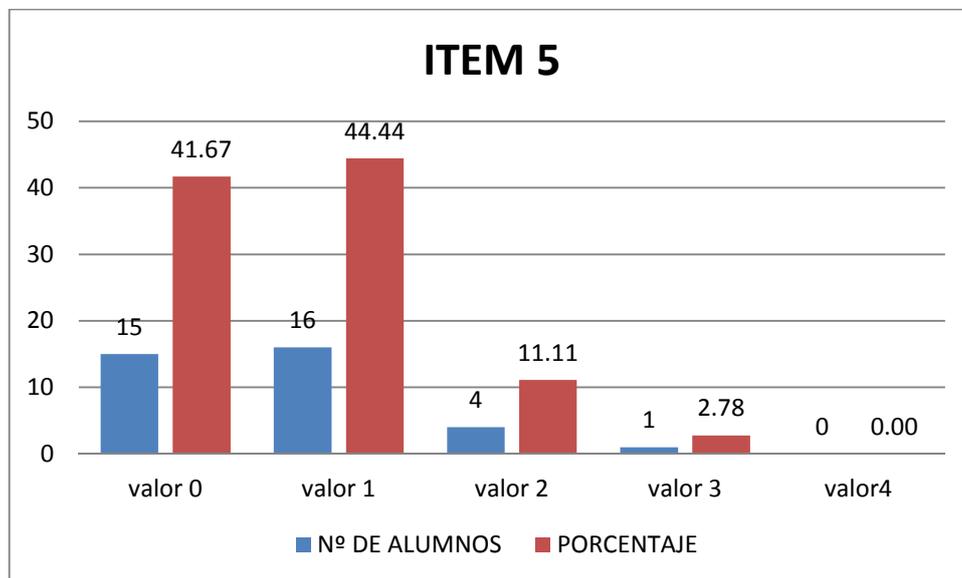
Tabla N° 13: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA

ITEM 5. PROMEDIO DE 0.75

HALLAR EL DOMINIO, EL RANGO Y GRAFICAR LA FUNCIÓN DEFINIDA POR:

	valor 0	valor 1	valor 2	valor 3	valor4
N° DE ALUMNOS	15	16	4	1	0
PORCENTAJE (%)	41.67	44.44	11.11	2.78	0.00

Grafico N° 12: DOMINIO, RANGO Y GRAFICA



Fuente: Post test tomada a los alumnos matriculados en la asignatura matemática básica Ingeniería Agronegocios 2016 Universidad Nacional de Cajamarca.

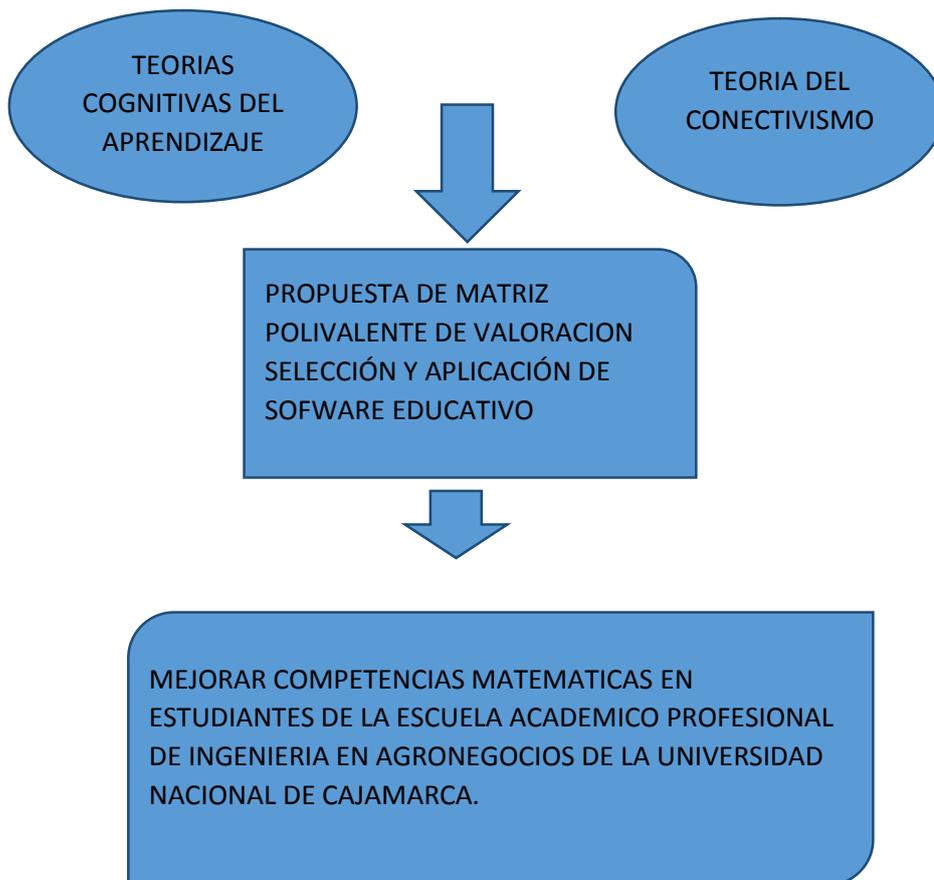
INTERPRETACION: Según los datos obtenidos de la evaluación diagnostica respecto al ítem 5 se observa que 15 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 41.67 %. Mientras que ningún alumno llego a contestar correctamente esta pregunta.

CUADRO GENERAL DE RESULTADOS DEL PRE TEST Y POST TEST

ITEM	PRE TEST	POS TEST
HALLAR EL DOMINIO Y RANGO DE LA SIGUIENTE FUNCIÓN CUADRÁTICA IDENTIFICAR SU VÉRTICE Y SUS INTERSECCIONES CON LOS EJES COORDENADOS ADEMÁS DE ESBOZAR SU GRÁFICA.	Se observa que 10 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 27.78 %. Mientras 14 alumnos obtuvieron una nota de dos puntos en este ítem que representa el 38.86 % de los alumnos evaluados.	Se observa que ningún alumno desconoce este tipo de pregunta. Mientras 16 alumnos obtuvieron una nota de 4 puntos de 4 en este ítem que representa el 44.44 % de los alumnos evaluados.
GRAFICAR LA SIGUIENTE FUNCION, IDENTIFICAR SUS PUNTOS MÁS IMPORTANTES E INDICAR EL DOMINIO Y RANGO ADEMÁS DE INDICAR SI TIENE PRESENCIA DE ASINTOTAS.	Se observa que 17 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 47.22 %. Mientras ningún alumno pudo contestar correctamente esta pregunta.	Se observa que ningún estudiante desconoce este tipo de ítem. Mientras que 11 estudiantes contestaron con un valor de 3 de 4 esta pregunta que representa el 30.56%
HALLAR EL DOMINIO Y RANGO DE LA SIGUIENTE FUNCIÓN Y REALIZAR SU GRAFICA.	Se observa que 14 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 38.89 %. Mientras que solo 2 alumnos contestaron correctamente esta pregunta y representa el 5.56% de los alumnos evaluados.	Se observa que todos los estudiantes no desconocen este tipo de ítem mientras que 14 estudiantes contestaron con un valor e 3 de 4 este ítem y representa el 38.89 %.
HALLAR EL DOMINIO Y RANGO DE LA SIGUIENTE FUNCIÓN, HALLAR VÉRTICE Y SUS INTERCESIONES CON LOS EJES COORDENADOS Y REALIZAR SU GRÁFICA.	Se observa que 22 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 61.11 %. Mientras que solo 1 alumno contesto correctamente esta pregunta y representa el 2.78 % de los alumnos evaluados.	Se observa que 16 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 44.44 %. Mientras que solo 2 alumnos contesto correctamente esta pregunta y representa el 5.56 % de los alumnos evaluados.
HALLAR EL DOMNIO, EL RANGO Y GRAFICAR LA FUNCION DEFINIDA POR:	Se observa que 29 alumnos no contestaron absolutamente nada y representa el 80.56 %. Mientras que ningún alumno llego a contestar correctamente esta pregunta.	Se observa que 15 alumnos no contestaron absolutamente nada de este ítem y representa el 41.67 %. Mientras que ningún alumno llego a contestar correctamente esta pregunta.

Fuente: elaborado por tesista.

3.2. ESQUEMA TEÓRICO DE LA PROPUESTA.



3.3. PROPUESTA TEORICA

TITULO:

MATRIZ POLIVALENTE DE VALORACIÓN PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA PARA LA SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO EN ESTUDIANTES DE MATEMATICA BASICA DE LA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA EN AGRONEGOCIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.

1.1.1. DATOS INFORMATIVOS

- Institución Educativa :Universidad Nacional de Cajamarca
- Ubicación : Provincia y Región Cajamarca
- Destinatarios : Estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Agronegocios
- Responsable : Lic. Natanael Zavaleta Bustamante
- Temporalización : 3 meses

1.1.2. PRESENTACION.

La MATRIZ POLIVALENTE DE VALORACIÓN PEDAGÓGICO-DIDÁCTICA PARA LA SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO EN ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA BÁSICA DE LA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA EN AGRONEGOCIOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA; nace de observar y verificar que los estudiantes tienen dificultades en el manejo de software educativo en matemática básica.

Esta propuesta incluye el diseño de sesiones organizadas en relación a las dificultades y necesidades que surgen a partir del diagnóstico realizado a los estudiantes de la Universidad Nacional de Cajamarca. Además incluirá habilidades que deben de contar los estudiantes para el manejo de softwares educativos para mejorar el rendimiento académico basado en la teoría del aprendizaje significativo de Ausbell, la teoría de sistemas en la organización actual por Ludwin Von Bertalanffy y la teoría conectivista de Downes y George Siemens.

La matriz de contenidos consta de tres sesiones debidamente organizadas y sistematizadas para que los estudiantes aprendan el manejo y mejoren su rendimiento en el área de matemáticas.

Luego se señalan pautas en el manejo y conocimiento del software para mejorar el rendimiento académico

1.1.3. FUNDAMENTACION.

AUSUBEL, NOVAK Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

El aprendizaje significativo para (Ausubel y Novak , 2006) consiste en la incorporación de nuevas informaciones o conocimientos a un sistema organizado de conocimientos previos en el que existen elementos que tienen alguna relación con los nuevos, si el estudiante no puede relacionar significativamente el nuevo conocimiento éste lo hará en forma memorística, superficial, o parcial teniendo así un conocimiento poco aplicable a la práctica y a la vez fácil de olvidar; los alumnos pueden aprender significativamente un contenido a través de un esquema tipo árbol, jerárquico y relacional, como condición a esta estructura se disponen los conceptos más relevantes.

David Paul Ausubel (1918-), psicólogo de la educación estadounidense, nacido en Nueva York, hijo de un matrimonio judío de inmigrantes de Europa Central. Graduado en la Universidad de su ciudad natal, es el creador de la teoría del aprendizaje significativo, uno de los conceptos básicos en el moderno constructivismo. Dicha teoría responde a una concepción cognitiva del aprendizaje, según la cual éste tiene lugar cuando las personas interactúan con su entorno tratando de dar sentido al mundo que perciben.

Inicialmente Ausubel destacó por defender la importancia del aprendizaje por recepción, al que llamó "enfoque expositivo", especialmente importante, según él, para asimilar la información y los conceptos verbales, frente a otros autores que, como Bruner, defendían por aquellos años la preeminencia del aprendizaje por descubrimiento.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel contrapone este tipo de aprendizaje al aprendizaje memorístico. Sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva. Esta relación o anclaje de lo que se aprende con lo que constituye la estructura cognitiva del que aprende, fundamental para Ausubel, tiene consecuencias trascendentes en la forma de abordar la enseñanza. El aprendizaje memorístico, por el contrario, sólo da lugar a asociaciones puramente arbitrarias con la estructura cognitiva del que aprende. El aprendizaje memorístico no permite utilizar el conocimiento de forma novedosa o innovadora. Como el saber adquirido de memoria está al servicio de un propósito inmediato, suele olvidarse una vez que éste se ha cumplido.

LA TEORÍA DE SISTEMAS EN LA ORGANIZACIÓN ACTUAL.

La realidad problemática actual de la Universidad Nacional de Cajamarca nos indica los docentes de no tienen una herramienta de valor pedagógico para seleccionar usar y utilizar softwares educativos, para la elaboración de esta matriz utilizaremos la teoría que tuvo su origen en la biología, en 1968, por Ludwin Von Bertalanffy: La Teoría de Sistemas, porque ésta se basa en la confección de modelos.

Nuestro primer objetivo se logra, en primer término, considerando las relaciones circulares, de esta manera y tal como lo establece la teoría de sistemas los objetos interactuarán y los fenómenos del sistema estarán ligados en múltiples causalidades. Asimismo, se determinará la sensibilidad del sistema a las condiciones de su medio ambiente para establecerse como sistema abierto. Bajo esta perspectiva sistémica lograremos representar comprensiblemente el conocimiento que nos lleva a concebir el sistema organizacional actual de la Universidad Nacional de Cajamarca; por consiguiente, construimos el modelo actual de

organización para definirla a través de los conceptos de actividad, estabilidad, finalidad, evolución e inserción en su entorno, tal como lo indica la teoría de modelación sistémica y considerando el tiempo o historicidad como componente esencial del modelo sistémico.

Luego, con la teoría de sistemas, tenemos que obtener el fin u objetivo del sistema o matriz de valoración pedagógico didáctica para uso selección y aplicación de software educativos, considerando que el objetivo del sistema corresponde al resultado o resultados obtenidos. Asimismo, el objetivo nos indica hasta donde tiene su alcance y cuáles son sus limitaciones del modelo o sistema. También, el objetivo nos conduce a su medición ya sea por observación directa o por indicadores o por comparación y por análisis de convivencia de resultado.

La técnica de la teoría de sistemas, que es el modelo del procesador, la utilizamos para describir el objeto y el proceso de organización de nuestro sistema o modelo. De esta manera, con el modelo procesador y la tarea propia de la sistemática, clasificaremos, distribuiremos y jerarquizaremos los sistemas del entorno del modelo organizacional actual de la Facultad de Ingeniería, considerándolos como elementos y no como sistemas, para encontrar característica comunes a los elementos y a los conjuntos de éstos y con ellas agruparlos para así organizar la visión de conjunto del modelo organizacional actual. Por otro lado, también utilizaremos la visión sistémica (diferente a la visión sistemática), para establecer las relaciones entre los elementos del modelo organizacional actual, es decir, nos centraremos en la naturaleza y resultado de sus interacciones. En consecuencia, con un enfoque sistemático describiremos y catalogaremos a todos los elementos del modelo organizacional actual porque todos sus elementos son importantes, de esta manera estableciendo una jerarquía. Y con el enfoque sistémico intentaremos identificar cuál es el papel de cada elemento en la dinámica del sistema.

TEORÍA DEL CONECTIVISMO. DOWNES Y GEORGE SIEMENS.

El Conectivismo es una teoría del aprendizaje promovido por Stephen Downes y George Siemens. Llamada la teoría del aprendizaje para la era digital, se trata de explicar el aprendizaje complejo en un mundo social digital en rápida evolución. En nuestro mundo tecnológico y en red, los educadores deben considerar la obra de los pensadores como Siemens y Downes. En la teoría, el aprendizaje se produce a través de las conexiones dentro de las redes. El modelo utiliza el concepto de una red con nodos y conexiones para definir el aprendizaje.

Los alumnos reconocen e interpretan las pautas y se ven influenciados por la diversidad de las redes, la fuerza de los lazos y su contexto. La transferencia se realiza mediante la conexión a y agregar nodos y redes cada vez más personales. (El llamado Conectivismo en la universidad) según George Siemens, “El Conectivismo es la integración de los principios explorados por el caos, de la red, y la complejidad y las teorías de la auto-organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre dentro de entornos virtuales en elementos básicos, no enteramente bajo el control del individuo. El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros mismos (dentro de una organización o en una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento. El Conectivismo está impulsado por el entendimiento de que las decisiones se basan en modificar rápidamente las bases.

La nueva información adquirida lo está siendo continuamente. La capacidad de establecer distinciones entre la información importante y la que no es vital. La capacidad de reconocer cuando la nueva información

altera el paisaje en base a las decisiones hechas en el día de ayer también es crítica”.

Los principios de Siemens del Conectivismo:

- El aprendizaje y el conocimiento se basan en la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos especializados o fuentes de información.
- El aprendizaje puede residir en los dispositivos no humanos.
- La capacidad para saber más es más importante que lo que se conoce en la actualidad
- Fomentar y mantener las conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo.
- La capacidad para ver las conexiones entre los campos, las ideas y los conceptos es fundamental.
- La corriente (exacta y actualizada de los conocimientos) es la intención de todas las actividades del aprendizaje conectivista.
- La toma de decisiones es en sí mismo un proceso de aprendizaje. Elegir qué aprender y el significado de la información entrante es visto a través de la lente de una realidad cambiante. Si bien existe una respuesta ahora mismo, puede ser equivocada mañana debido a las alteraciones en el clima de información que afecta a la decisión.

Conectivismo: Una teoría del aprendizaje para la era digital.

Según Siemens, el aprendizaje ya no es una actividad individualista. El conocimiento se distribuye a través de las redes. En nuestra sociedad digital, las conexiones y las conectividades dentro de las redes conducen al aprendizaje. Siemens y Downes han experimentado con cursos abiertos y han hecho hincapié en la importancia de la educación más abierta.

1.1.4. OBJETIVOS

1.1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Los estudiantes de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería en Agronegocios de la Universidad Nacional de Cajamarca, aplican Software Educativos (Geogebra) en el área de matemáticas

1.1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Reconocer las habilidades en el uso y manejo de computadoras.
- Desarrollar las habilidades en el uso y manejo de computadoras tablets y celulares.
- Desarrolla habilidades cognitivas para el uso y manejo de software educativos.
- Familiarizarse con uso de tics de, manera general y relacionarlo con ciencias matemáticas.
- Resuelve y gráfica problemas de funciones de la matemática básica.
- Valora la importancia de la matemática en su formación profesional.

1.1.5. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

1.1.5.1. MATRIZ DE ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

DENOMINACION DE LAS SESIONES	META	HORAS LECTIVAS
Módulo I: uso y manejo de la computadora (Hardware y software)	01 Sesiones	04
Módulo II: Instalación y conocimiento del entorno un software educativo (Geogebra)	01 Sesiones	08
Módulo III: Resolución de problemas y graficas de funciones a través del software (Geogebra)	05 Sesiones	20

1.1.5.2. MATRIZ DE CAPACIDADES E INDICADORES DE LOGRO

MODULOS	CAPACIDADES	INDICADORES DE LOGRO
<p>Módulo I: Habilidades cognitivas en el uso y manejo de la computadora (hardware y software)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las habilidades en el uso y manejo de computadoras. • Desarrollar las habilidades en el uso y manejo de habilidades de computadoras tablets y celulares 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las habilidades en el uso y manejo de computadoras. • Desarrolla las habilidades en el uso y manejo de habilidades de computadoras tablets y celulares basado en la teoría de aprendizaje significativo de Ausbel
<p>Módulo II: Habilidades cognitivas en el uso y manejo de softwares educativos (geogebra)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla habilidades cognitivas para el uso y manejo de softwares educativos. • Familiarizarse con uso de tics de, manera general y relacionarlo con ciencias matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla habilidad para el uso y manejo de softwares educativos basado en la teoría de sistemas de Karl Ludwin Von Bertalanffy • Manifestara la importancia que tiene el manejo de un sistema (software) para la solución de problemas matemáticos.
<p>Módulo III: habilidades cognitivas en la resolución de problemas y graficas de funciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve y gráfica problemas de funciones de la matemática básica. • Valora la importancia de la matemática en su formación profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Toma decisiones para la resolución y grafica de problemas de funciones basado en la teoría del conectivismo de Downes y George Siemens. • Analiza y reflexiona sobre la decisión tomada para la resolución de problemas.

1.1.5.3. MATRIZ DE CONTENIDOS, ESTRATEGIAS DIDACTICAS, RECURSOS Y HORAS LECTIVAS

MÓDULOS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	RECURSOS	HORAS LECTIVAS
Módulo I: Habilidades cognitivas en el uso y manejo de la computadora (hardware y software)	Conocimiento de Hardware y Software Educativos y la relación de la red con las Tablets, celulares, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Se desarrolla el conflicto cognitiva para definir los saberes previos. Detectar cuanto conocen los estudiantes respecto al uso y manejo de la computadora: Hardware y Software. Este proceso se desarrollara mediante preguntas y observación. Desarrollar la sesión de aprendizaje donde se expondrá cuales son todos los componentes a utilizar de la computadora. 	Computadoras Data. Tables. Celulares. Plumones Etc.	02
Módulo II: Habilidades cognitivas en el uso y manejo de softwares educativos (geogebra)	<ul style="list-style-type: none"> Instalación del software educativo (Geogebra) en las computadoras tablets y celulares. Conocimiento del entorno y plataforma del software educativos. Uso y manejo del software y la relación con las funciones matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Se mostrara a los estudiantes el cómo descargar un software educativo de red. Se enseñara el cómo se instala el software educativo tanto en computadoras en tables y celulares. Se guiara al estudiante al conocimiento y uso de la plataforma del software. Se dará trabajos que el estudiante busque e investigue que otros softwares educativos conocen en la red y para qué sirven. 	Computadoras Data. Tables. Celulares. Plumones. Etc.	04
Módulo III: Resolución de problemas y graficas de funciones.	<ul style="list-style-type: none"> Utilización del software educativo para el tema a tratar (Resolución y grafica de problemas de funciones matemáticas) 	<ul style="list-style-type: none"> Se mostrara al estudiante los temas matemáticos a desarrollar (funciones matemáticas) Se enseñara al estudiante que el software educativo nos dará la gráfica de la función. Se indicara al estudiante que la gráfica nos dio de manera automática pero que ellos tendrán que matematizar para poder encontrar sus elementos. El estudiante valorara que el trabajo se simplifica pero que la parte operacional no cambia. 	Computadoras Data. Tables. Celulares. Plumones Etc.	10

1.1.6. METODOLOGÍA

El proceso de uso y manejo del software educativo será distribuido de la siguiente manera:

- Sesiones de capacitación con una duración de 14 horas pedagógicas. El proceso de aplicación del programa se llevará a cabo mediante la organización modular de manera presente.
- El plan de estudios está organizado en tres módulos con una duración aproximada de 3 meses.
- Las sesiones presenciales se desarrollan cada semana en bloques temáticos de horas pedagógicas

La metodología concretiza los enfoques y principios del programa de capacitación docente en la sensibilización e integración en la práctica de los valores en los estudiantes para mejorar el clima institucional en el proceso de enseñanza.

1.1.7. EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES

La evaluación es un proceso permanente durante el desarrollo de la aplicación del estudio a desarrollar. Para ello se propone las siguientes actividades de evaluación: Guías de observación, lista de cotejos desarrollo de informes, estudio de casos, observación del desempeño, participación en las sesiones presenciales, exposiciones, y otros.

CONCLUSIONES.

Los resultados del diagnóstico-pre test- aplicado a los estudiantes de la asignatura de matemática básica de la carrera profesional de Ingeniería de Agro negocios de la Universidad Nacional de Cajamarca en los ítems 1 al 5; reflejan el bajo nivel de desarrollo de capacidades en la resolución de problemas matemáticos.

La propuesta teórica respecto de matriz polivalente de valoración selección y aplicación de software educativo; constituye una herramienta importante para los estudiantes de matemática básica de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Agronegocios de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Los resultados obtenidos después de aplicar la propuesta teórica y el post test, se puede afirmar que los estudiantes superaron positivamente la prueba y alcanzaron desarrollar capacidades en la resolución de problemas matemáticos.

RECOMENDACIONES.

A la Escuela Profesional de Ingeniería en Agronegocios de la Universidad Nacional de Cajamarca, aplicar nuestra propuesta respecto a la matriz polivalente de valoración selección y aplicación de software educativo, a los estudiantes de la asignatura de matemática básica.

Si los estudiantes de la escuela académico profesional de Ingeniería en Agronegocios de la Universidad Nacional de Cajamarca no tiene una sólida formación en la asignatura de matemática básica resultara ser un problema para desarrollar el resto de asignaturas que se encuentran dentro de su malla curricular afines a la asignatura de matemática y este problema no solo será para dicha

carrera profesional sino para el resto de escuelas profesionales con que cuenta nuestra universidad.

Incluir en los documentos de planificación educativa los objetivos y estrategias para promover el uso de los softwares educativos. Esto implica que se requiere que se produzcan cambios culturales en los docentes y administradores educativos, acostumbrados a trabajar y tomar decisiones en escenarios más convencionales, por lo que se debería profundizaren el aprendizaje de experiencias con de estos softwares.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Alemán de Sánchez, C. (10 de Junio de 1997). La enseñanza de la Matemática asistida por computadora. Recuperado el 14 de Mayo de 2011, de <http://www.utp.ac.pa/articulos/ensenarmatematica.html>

Alonso, C. M., & GALLEGO, D. J. (1997). Los sistemas multimedia desde una perspectiva pedagógica. En C. M. ALONSO, & D. J. GALLEGO. Madrid:

Multimedia U.N.E.D.

Ausubel y Novak . (2006). El Aprendizaje significativo. En J. I. POZO, Teorías cognitivas del aprendizaje (Novena ed., págs. 210-221). Madrid, España: Morata.

Barragán, J. M. (Septiembre de 2010). FUNCIONES CUADRÁTICAS. Recuperado el 15 de Enero de 2012, de

[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesarrojo/matematicas/materiales/4eso/funciones/teoría función cuadratica/teoriafunciones.htm](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesarrojo/matematicas/materiales/4eso/funciones/teoría%20función%20cuadratica/teoriafunciones.htm)

Bruner, J. (1988). Desarrollo cognitivo y educación. En B. J, Desarrollo cognitivo y educación (pág. 28). Morata Madrid: Mc Graw Hill.

Bruner, J. (1991). Actos de Significado. En Más allá de la revolución cognitiva (pág. 103). Madrid: Alianza.

Castorina, J. A. (1989). La posición del objeto en el desarrollo del conocimiento. En Problemas de la psicología genética (págs. 139-141). Buenos Aires: Miño y Dávila.

Coll, C. (2010). Psicología y currículo. En A. Ortiz Ocaña, Temas pedagógicos, didácticos, y metodológicos (págs. 40-42). Madrid, España: Ediciones Cepedid.

Escobar Cáceres, C. (3 de Diciembre de 2009). Matemáticas en Sociedad.

Recuperado el 2 de Diciembre de 2011, de <http://matematicasmaravillosas.blogspot.com/2009/12/funcion-cubica-y-funcion-cubica.html>

Fauser ,Schreiber, & Metz-Göckel. (7 de diciembre de 2010). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Recuperado el 14 de Mayo de 2011, de <http://es.convdocs.org/docs/index-10044.html>

González, S., & D, M. (2006). Un modelo para la enseñanza de la educación superior. Recuperado el 6 de Diciembre de 2011, de

<http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2006/pdf/133-SGS.pdf>.

Graells, P. M. (2006). Evaluación y selección de software educativo. Barcelona, España.

Hernández, R. (2010). Metodología de la Investigación. En C. Fernández, Metodología de la Investigación (Quinta ed., págs. 120-122). México: McGraw Hill.

Hoelsher. (Mayo de 2003). Enseñanza de las matemáticas con la ayuda de la computadora y los correspondientes programas. (C. D. MORA, Ed.)

Recuperado el 5 de Mayo de 2011, de

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-97922003000200002&script=sci_arttext

Lara, C., & G., H. (30 de Noviembre de 1985). Un estudio experimental sobre el concepto de función en estudiantes del primer año de ingeniería. Trabajo de grado (Magister en didáctica matemática), 150. Estado de Morelos, México: Instituto de Ciencias de la Educación Unidad de Matemática Educativa de la Universidad Autónoma.

Lepper. (1997). Aprendizaje por computadora. En S. D. H, Teorías del Aprendizaje (Segunda ed., págs. 427-430). México: Pearson.

McDougall, A. (2001). El Software Educativo. En D. Squire ,& A. McDougall, Cómo elegir y utilizar Software educativo (Segunda ed., págs. 14-15).

Madrid, España: Ediciones Morata.

Papert, S. (1981). Papert y el Logo. En S. PAPERT, Desafío a la mente (pág.390). Madrid: Galápagos.

Diseño de un Software Educativo para el aprendizaje de Funciones Matemáticas Pontes Pedradas, A. (22 de Febrero de 2005). Aplicaciones de las Tecnologías de la Información. Recuperado el 8 de Abril de 2011, de http://www.apaceureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_1/Pontes2005a.pdf

Riera, B. (2000). Proceso de diseño de materiales educativos multimedia. II

Jornadas Mutimedia. Recuperado el 6 de Diciembre de 2011, de

http://greav.net/portal/files/2000/proceso_diseno.pdf

Rosa, A. M. (28 de Mayo de 2010). Funciones Matemáticas. Recuperado el 30 de Noviembre de 2011, de

<http://lasfuncionesmatematicas.blogspot.com/2010/05/funcionexponencial.html>

Ruiz Higuera, L. (1998). La noción de función: análisis epistemológico y didáctico. Recuperado el 8 de Abril de 2011, de

http://timerime.com/es/linea_de_tiempo/821722/evolucin+de+la+nocin+de+f+uncin

Sangrà, A., Guàrdia, L., Williams, P., & SCHURM, L. (2004). Modelos de diseño instruccional. En S. J, A. Sangrà, P. Williams, J. Salinas ,& M. Chan, Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en elearning (págs. 1-20).

Barcelona: FUOC.

Sarmiento, M. (2008). La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. En Una estrategia de formación permanente (págs. 29-35). Barcelona: UOC.

Shlomo, V. (1983). Definición e imagen de un concepto y la noción de función.

En V. SHLOMO, Concepto y la noción de función (págs. 10-14). Israel:

Universidad de Jerusalen.

Skinner, B. (1986). Teaching Machines, Science [La Ciencia y la enseñanza con máquinas]. En J. CRUZ FELIÚ, Teorías del Aprendizaje y Tecnología de la Enseñanza (pág. 172). México: Trillas.

ANEXOS



PRE Y POST TEST DE FUNCIONES (INGENIERIA EN AGRONEGOCIOS DE LA UNC)

Nombres y apellidos:.....

Fecha:.....

1. DADA LA SIGUIENTE FUNCIÓN ESBOZAR SU GRAFICA Y RESPONDER. (4PUNTOS).

$$f(x) = x^2 + 8x + 15$$

- a. Ubicar las coordenadas del vértice:
- b. Determinar el dominio de la función:
- c. Determinar el rango de la función:
- d. Puntos de intersección con los ejes coordenados.

2. DADA LA SIGUIENTE FUNCIÓN ESBOZAR SU GRAFICA Y RESPONDER. (4PUNTOS).

$$f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{(x-1)^2}$$

- a. Cuale son las asíntotas.
- b. Determinar el dominio de la función.
- c. Determinar el rango de la función.
- d. Intersección con los ejes coordenados.

3. DADA LA SIGUIENTE FUNCIÓN ESBOZAR SU GRAFICA Y RESPONDER CON V SI ES VERDADERO Y F SI ES FALSO (4 PUNTOS).

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 3}$$

- a. El dominio de la función son todos los reales ()
- b. El rango de la función son todos los reales ()
- c. El punto de corte con el eje y es 3 ()
- d. Tiene asíntota vertical y es $x = 5$ ()

4. DADA LA SIGUIENTE FUNCIÓN ESBOZAR SU GRAFICA Y RESPONDER CON V SI ES VERDADERO Y F SI ES FALSO (4 PUNTOS).

$$f(x) = |x - 3| + 5$$

- a. Ubicar las coordenadas del vértice de la función.
 - b. Determinar el dominio de la función:
 - c. Determinar el rango de la función:
 - d. Punto de intersección con el eje Y.
5. HALLAR EL DOMNIO, EL RANGO Y GRAFICAR LA FUNCION DEFINIDA POR:
(4puntos).

$$y = \begin{cases} 4 - x^2 & \text{si, } x \leq 1 \\ 2 + x^2 & \text{si, } x > 1 \end{cases}$$

- a. Ubicar las coordenadas del vértice de la parábola. Si $x \leq 1$
- b. Ubicar las coordenadas del vértice de la parábola. Si $x > 1$
- c. Determinar el dominio de la función:
- d. Determinar el rango de la función:

Se agradece por su colaboración a todos los estudiantes participantes en este trabajos porque esto servirá para mejorar la calidad educativa en nuestra Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Agronegocios como en toda nuestra Universidad Nacional de Cajamarca.

Atte.

Lic. Natanael Zavaleta Bustamante.

ESTRUCTURA DE LA EVALUACION DE FUNCIONES

La evaluación está estructurada por 5 ítems con una valoración de la escala vigesimal 0 - 20, cada ítem está valorada en 4 puntos cada pregunta bien contestada según su desarrollo.

Ítem 1. Para resolver este ítem el estudiante debe recordar la solución de una ecuación cuadrática por todos los procedimientos conocidos: completando cuadrados, puntos críticos y otros criterios adicionales propios del tema.

Ítem 2. Para la solución de este ítem el estudiante tiene que tener conocimiento de la solución de relaciones y hacer su gráfica despejando las variables para encontrar su dominio y rango de relaciones

Ítem 3. Para la solución de este ítem el estudiante debería de conocer los criterios de la solución de una ecuación raíz cuyo valor no puede ser negativo ya que no pertenece al conjunto de los números reales.

Ítem 4. Para la solución de este ítem el estudiante debería de conocer la regla de correspondencia de valor absoluto cuya solución es siempre un valor positivo dentro de los reales.

Ítem 5. Para la solución de este ítem el estudiante tiene que tener conocimiento de cómo se construye una función por tramos teniendo en cuenta su regla de correspondencia.

Además se recomienda que para todo el proceso de la evaluación los estudiantes tengan conocimiento básico de geometría analítica para poder graficar o esbozar las funciones.

EL SOFTWARE EDUCATIVO.

¿Qué es GeoGebra?

- Un conjunto unificado y fácil de usar que conforma un potente programa de Matemática Dinámica
- Un utilitario para enseñar y aprender en todos los niveles educativos

- Un encuadre versátil en que se conjugan geometría interactiva, álgebra, el cálculo propio del análisis y de las estadísticas y sus registros gráficos, de organización en tablas y de formulación simbólica.
- Una fuente abierta del programa libre accesible en www.geogebra.org

Lo Primero a Destacar

- *GeoGebra* le facilita a los estudiantes la creación de construcciones matemáticas y modelos para las exploraciones interactivas y los sucesivos cambios de parámetros.
- *GeoGebra* es también una herramienta de autoría que les permite a los docentes crear páginas-web interactivas, seleccionarlas de entre las que colegas de todo el mundo ofrecen para compartir las producciones en www.geogebraTube.org.
- Al abrir *GeoGebra*, aparece la siguiente ventana: Guía de Referencia Rápida de GeoGebra 4.2 www.geogebra.org – Traducción de Liliana Saidon 2

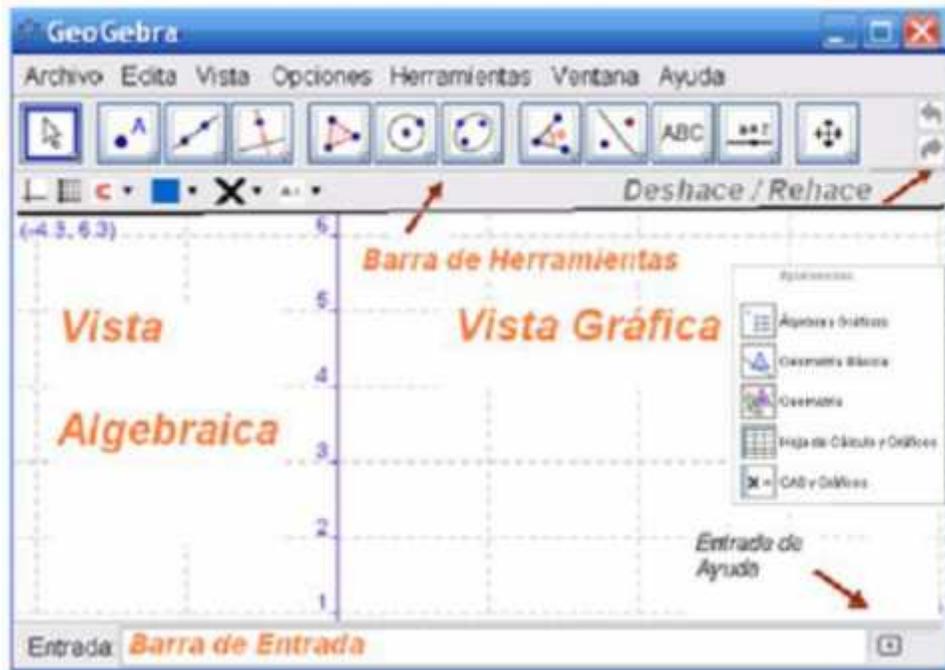
GUIA DE INSTALACION: para realizar la instalación se recomienda ir a la siguiente dirección de la página que se describe.

http://www.geogebra.org/manual/es/Gu%C3%ADa_de_Instalaci%C3%B3n

Donde existe un tutorial de cómo instalar el programa además de acuerdo al sistema operativo con que cuenta la computadora a recibir el programa.

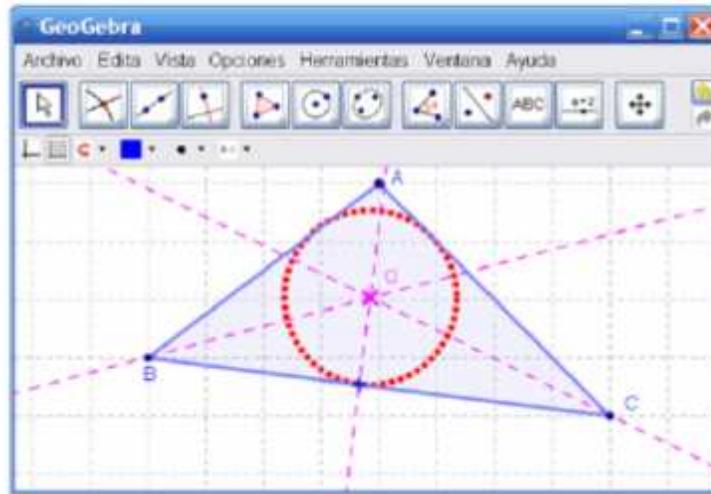
Además la instalación del programa no solo es para sistemas operativos Windows sino también para otros sistemas operativos tales como: Android en los celulares y tables, MacOSx, Linux, etc.

DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA:



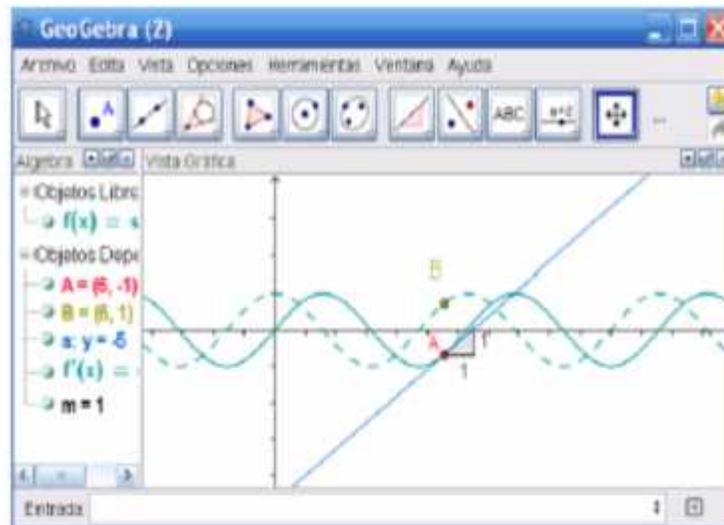
Primer Ejemplo: Circunferencias en un Triángulo

Tarea: Construir un triángulo y la circunferencia intermedia entre la inscrita y la que lo circunscribe.



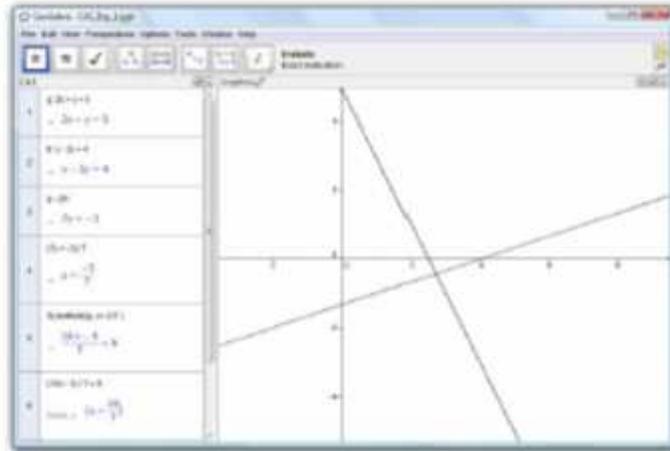
Ejemplo 2: Derivada y Tangente de una Función

Desafío: Representar gráficamente la función seno, su derivada y su tangente en un punto, así como el triángulo ilustrativo de la pendiente de la misma.



Ejemplo 3: Resolución de un Sistema de Ecuaciones

Desafío: Resolver un sistema de ecuaciones lineales por método de sustitución.



Ejemplo 4: Intersección de Funciones Polinómicas

Desafío: Intersecar una parábola con una función lineal para determinar las raíces de su diferencia

Preparativos

- Pulsando la flecha en el borde lateral derecho de la Vista Gráfica, en el menú desplegado de *Apariencias*, seleccionar  CAS y *Gráficos*. La sigla CAS refiere a álgebra simbólica computacional.
- Es importante tener en cuenta que la Vista CAS de Cálculo Simbólico sólo está disponible a partir de GeoGebra 4.2 en adelante.

