

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL**

**DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA
ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN EL SEPTIMO GRADO
DE EDUCACION BASICA**

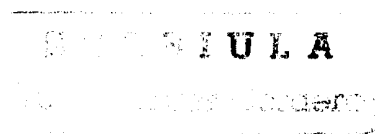
www.bdigital.ula.ve

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al Grado de
Magíster en Educación, Mención Informática y Diseño Instruccional

Autor: Lic. Douglas R. Medina

Tutor: Dr. Hermes Viloria

Mérida, Marzo 2006.



INDICE

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE GENERAL	v
LISTA DE CUADROS	x
LISTA DE GRAFICOS	xi
RESUMEN	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema	3
Justificación de la investigación	11
Objetivos de la Investigación	15
General	15
Específicos	15
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación	16
Bases Teóricas	20

Problemas Matemáticos	20
Características de un Problema	22
Razonamiento Estadístico	24
Desarrollo del Pensamiento lógico	27
Informática Educativa	28
El Enfoque Conductivo y El enfoque Cognitivo	30
Eventos de Instrucción	32
¿Por qué la Estadística?	33
Rendimiento Académico	34
Bases Legales	35

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Estudio	36
Diseño de la Investigación	37
Población y Muestra	39
Instrumentos de Recolección de Datos	39
Técnica de Análisis de Datos	40
Sistema de Variables	41
Sistemas de Hipótesis	43

Metodología para el Desarrollo del Material Educativo	
Computarizado	43
Diseño y Desarrollo del Software Educativo	47
Diseño Funcional	47
Presentación	49
El Manual Didáctico y La Ficha resumen	55
Ajustes y elaboración del prototipo Beta-test	56
Ajustes y elaboración de Razzest 3 versión 1.0	56
Lugar de la Investigación	57
CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	
Análisis e Interpretación de los Resultados	58
Análisis Descriptivo de los Datos	63
Análisis Inferencial de los Resultados	66
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	68
Recomendaciones	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
ANEXOS	77

A. Test para medir la motivación de los alumnos hacia el uso del software educativo como método de enseñanza innovador, con su respectiva validez, confiabilidad y resultados	78
Anexo A-1	79
Anexo A-2	80
Anexo A-3	81
Anexo A-4	82
B. Formatos de las pruebas pretest y posttest aplicadas al grupo control y al grupo experimental, con su respectiva validez y confiabilidad	83
Anexo B-1	84
Anexo B-2	89
Anexo B-3	94
Anexo B-4	95
Anexo B-5	96
C. Formatos para evaluación por parte de expertos en materiales educativos computarizados	97
Anexo C-1	98
Anexo C-2	104
Anexo C-3	109
D. Software Educativo Razzest 3	114

Anexo D-1	115
Anexo D-2	116
Anexo D-3	117
Anexo D-4	118
Anexo D-5	119
Anexo D-6	120
E. Documentos importantes referentes al software educativo Razzest 3	121
Anexo E-1	122
Anexo E-2	124
CURRÍCULUM VITAE	125

www.bdigital.ula.ve

LISTA DE CUADROS

CUADRO		pág.
1	Diagrama del diseño cuasiexperimental para representar al grupo control y al grupo experimental	38
2	Operacionalización de las Variables	42
3	Distribución de frecuencias de los puntajes obtenidos en el pretest aplicado al grupo control y al grupo experimental	59
4	Distribución de frecuencias de los puntajes obtenidos en el postest aplicado al grupo control y al grupo experimental	61
5	Análisis descriptivo de la variable rendimiento de promedio en estadística tanto del grupo control como del grupo experimental, en el pretest y en el postest, medidos en la escala de 0 a 20 puntos	63
6	Análisis de varianza unidireccional (one way) de la variable rendimiento académico en el área de matemática en función de los grupos de estudios tanto en el pretest como en el postest	66

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	pág.
1 Niveles de ejecución alcanzados por la población de alumnos de la Tercera Etapa de Educación Básica en el tópico de Organización y Representación de Datos 1998	6
2 Niveles de ejecución alcanzados por la población de alumnos de la Tercera Etapa de Educación Básica en el área de Matemática 1998	19
3 Los lineamientos metodológicos para el diseño y producción del software educativo.	48
4 Representación de las medias, pretest y posttest	64

www.bdigital.ula.ve

Universidad de los Andes
Facultad de Humanidades y Educación
Maestría en Educación
Mención Informática y Diseño Instruccional
Mérida – Venezuela

DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN EL SEPTIMO GRADO DE EDUCACION BASICA

Autor: Douglas Rafael Medina

Tutor: Hermes Vitoria

Fecha: Marzo, 2006.

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad determinar la efectividad de un software educativo como herramienta de aprendizaje del razonamiento estadístico para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática en los alumnos del séptimo grado de Educación Básica del Municipio Tovar estado Mérida. Para lo cual se empleó un software educativo denominado Razzest 3 contentivo de los contenidos de Estadística que se señalan en el programa de Matemática del Séptimo Grado de Educación Básica, dicho software debidamente validado por expertos en contenido, metodología e informática. La población que sirvió de base para el estudio fueron los estudiantes del séptimo grado de Educación Básica del casco urbano de la ciudad de Tovar estado Mérida del periodo escolar 2004 – 2005, distribuidos en cuatro instituciones de las cuales se seleccionó mediante azar una de ellas, en la institución seleccionada se escogió de nuevo al azar una muestra de 64 estudiantes del séptimo grado, la cual se dividió en dos grupos intactos no emparejados denominados grupo control y grupo experimental. Se realizó un análisis descriptivo a los datos así como un análisis de varianza simple, tomando en cuenta la variable independiente Método de Enseñanza y la variable dependiente Rendimiento Académico. Se utilizó el diseño cuasiexperimental con pre y postest. Se contrastó la hipótesis nula, observándose diferencias significativas. Al final de la investigación, se determinó que el uso del software educativo denominado Razzest 3, incidió significativamente sobre el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes. Dichos resultados avalan el diseño e inserción de métodos innovadores para la enseñanza de la estadística en el aula, que facilita el proceso de formación del estudiante y la inclusión de nuevas tecnologías en el aula.

Descriptores: Rendimiento Académico, Software Educativo, Enseñanza de la Estadística.

INTRODUCCION

En la actualidad la sociedad esta exigiendo a las personas un cierto nivel de cultura que le permita aprovechar al máximo sus aprendizajes y habilidades para utilizar el pensamiento lógico unido a la capacidad para organizar la información y la creatividad para encontrar soluciones nuevas.

Esta realidad orienta la presente investigación hacia la integración del software educativo como un método de aprendizaje innovador dentro de la escuela con el fin de enriquecer el proceso educativo en el nivel de Educación Básica en Venezuela. El uso de software educativos en las escuelas no es fácil, además de los equipos necesarios, los conocimientos elementales de los educadores quienes son realmente los responsables de facilitar las condiciones de aprendizaje es necesario que los alumnos usen eficiente y eficazmente dichos paquetes educativos pues con ellos el alumno interviene directamente en sus procesos de aprendizaje.

En función de lo expuesto anteriormente surgió una propuesta la cual consistió en el diseño de un software educativo para la enseñanza de la estadística en el séptimo grado de Educación Básica el cual pretende solucionar un problema en el área de matemática de dicho grado, pues se ha demostrado que los niveles de logro en el área de estadística de nuestros alumnos es realmente desalentador.

Por consiguiente, el propósito de la presente investigación es conocer en que medida la utilización de un software educativo sobre estadística (conocimiento teórico y práctico) basado en la teoría de aprendizaje de Robert Gagné influye en el rendimiento académico de matemática en los alumnos del séptimo grado de Educación Básica.

Basado en todo lo anterior el trabajo esta distribuido en los siguientes capítulos:

El capítulo I se refiere al problema en estudio, se inicia con el planteamiento del problema, la justificación de la investigación del objetivo general y los objetivos específicos.

El capítulo II, el marco teórico, donde se describen los antecedentes, las bases teóricas y las bases legales.

El capítulo III describe el marco metodológico, en el cual se especifica el tipo de investigación, población y muestra, técnica de recolección de datos, técnica de análisis de datos y las fases de desarrollo del software educativo.

El capítulo IV se refiere al análisis e interpretación de los resultados.

El capítulo V, plantea las conclusiones y recomendaciones.

Finalmente, se deja constancia de las referencias bibliohemerográficas y por último los anexos que dan consistencia a la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

| La importancia de la estadística en la actualidad se origina por el influjo de una civilización dominada por la ciencia y la tecnología, en una sociedad caracterizada por el cúmulo de información y la necesidad de tomar decisiones en el entorno que rodea al ser humano. En muchos países la estadística está incluida en el plan de estudios de la Educación Básica, Media y diversificada e inclusive en la mayoría de los programas universitarios incluyen por lo menos un curso sobre estadística. Pero, pese a esta presión social la preparación estadística no es suficientemente amplia pues la enseñanza-aprendizaje de esta disciplina ha sido relegada a un segundo plano como lo afirman Behar y Grima (2001). \

En función de esto, si la escuela ha de preparar para la vida, no cabe duda que en la actualidad la vida exige más, una mayor especialización en esta ciencia como forma de una cultura estadística. Y dentro de esta cultura estadística que debe poseer la persona acerca de esta rama de la matemática, cuyo desarrollo ha causado diversos impactos en variadas áreas del quehacer humano, además de la gran cantidad de datos que manipula, recopila, procesa y difunde al público, por algún motivo se ha incrementado en gran escala y cada persona debe determinar la información por sí sólo y por ello requiere cada vez más personas con ciertos conocimientos estadísticos que participen en forma activa para el buen uso de sus aplicaciones en la vida diaria, porque tiene importantes aplicaciones en la vida del hombre, desde la conducción de un país hasta las actividades de esparcimiento y recreación, por ejemplo, si se conoce la cantidad de personas que usarán los servicios de un hotel en determinados momentos del año éste se puede organizar para su uso en ciertas temporadas.

En efecto, es una ciencia intensamente dinámica y esta considerada como tema de estudio en la Educación Básica Venezolana. Al formar parte del área de Matemática, una materia de importancia vital en el proceso de aprendizaje escolar, tanto por su contribución al desarrollo cognitivo del niño y niña, como por la funcionalidad que poseen la mayoría de los aprendizajes matemáticos en la vida adulta. Por otra parte, el área de matemática tiene como objetivo estudiar nociones elementales de estadística descriptiva. El programa de séptimo Grado de Educación Básica abarca los siguientes temas: agrupación de datos estadísticos en intervalos de clase, frecuencia absoluta e histogramas de la frecuencia absoluta.

En este orden de ideas, el estudio de la estadística permite al joven comprender situaciones de su entorno, tener un criterio para la toma de decisiones vinculadas a su ambiente escolar y familiar. Además, “es un excelente medio para interrelacionar la matemática con diversas áreas científicas y sociales y para reforzar valores como la honestidad en la presentación de los resultados”. Los jóvenes pueden obtener y construir sus propias tablas y gráficas sobre situaciones que son de su interés, interpretar las propiedades características de ese conjunto de datos a partir de métodos propios de la estadística, formular hipótesis y comprobar conjeturas para lograr la comprensión de la situación (Ministerio de Educación, 1998).

Por supuesto, no se pretende que todos los ciudadanos dominen las técnicas estadísticas, lo que se quiere es que “posean capacidad de interpretar y evaluar la información estadística y que comuniquen sus opiniones y criterios acerca de esas informaciones estadísticas”. (Batanero, 2001).

Al respecto, el Ministerio de Educación (1998) a partir de la Reforma Educativa expresa en el programa de estudio de la Segunda Etapa de Educación Básica que “el estudio de la estadística y de la probabilidad permite al niño valorar su utilidad para interpretar situaciones ambientales y sociales, y tomar decisiones

referidas a aquellas en su vida familiar y escolar, a partir del análisis de informaciones obtenidas en tablas y gráficos” (p.166). En la realización de esta tarea escolar no puede olvidarse la integración de las nociones y destrezas estadísticas y para esto se considera valioso presentar problemas, que permitan que el joven añada sus propios supuestos y construya razonamientos lógicos, resolviendo el problema, aplicando sus destrezas y habilidades cognitivas, que obtenga una solución a partir de su razonamiento estadístico y podrá ofrecer alternativas distintas acerca de la situación problemática.

En tal sentido, se puede considerar como una herramienta más en el proceso de construirnos a nosotros mismos, de prepararnos para la vida en sociedad y poder generar riquezas desde el punto de vista económico, social y humano. Sin embargo, una de las tendencias generales más difundidas en la actualidad, es dar a conocer los contenidos procedimentales a los alumnos a través de clases donde el niño actúa como un receptor pasivo; cuyo papel principal según Guzmán (1993), ha consistido en la mayoría de los casos en repetir los conocimientos a través de la ejercitación monótona de una serie de ejercicios que no motivan al educando a interesarse por el mundo de la matemática. Igualmente, Andonegui (1996), expresa que el alumno suele enfrentarse al problema como si fuese un acertijo, del cual debe adivinar la respuesta, y da unas soluciones no lógicas, unas veces como intentos reales de resolución, pero otras como mecanismo de defensa para protegerse de la ansiedad producida por el miedo al fracaso.

Lo anterior es reforzado por Rosales (1995), quien señala que “dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en el ámbito nacional, se encuentra que la misma sigue mostrándose a los niños y adolescentes como cosa enojosa, fatigante, aburrida y de gran dificultad para los alumnos de Educación Básica” (p. 1). En la tercera etapa de la Escuela Básica, “los jóvenes no alcanzan en las aulas el concepto de número, ya que son entrenados para contar, para recitar tablas

para las respuestas mecánicas y para solución de problemas a través de moldes rígidos: datos, procedimiento y resultado, olvidando que la solución de problemas es un proceso". (Parra, 1995).

Los elementos anteriormente señalados, han incidido en el bajo rendimiento estudiantil, tal como lo indica Canga (1990), quien sostiene que según datos emanados del Ministerio de Educación, la tasa de rendimiento es muy baja, ubicándose en un porcentaje inferior al 50%, y donde el mayor número de aplazados corresponde a la asignatura matemática. Aunado a ello, los alumnos que logran pasar de un grado a otro, van arrastrando serias deficiencias que más adelante se convertirán en causa de deserción y repitencia.

Dentro de esta perspectiva, el Ministerio de Educación (1999) a través del Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje administró en 1.998 una prueba nacional sobre Lengua y Matemática en cuyos resultados ubican a los alumnos de la Tercera Etapa en el Nivel de No Logro para las preguntas relacionadas con las nociones fundamentales de estadística, es importante decir, que menos del 30% respondió correctamente de una población de 128.764 alumnos de la Tercera Etapa de Educación Básica de las 23 Entidades Federales, como puede demostrarse en el gráfico 1.

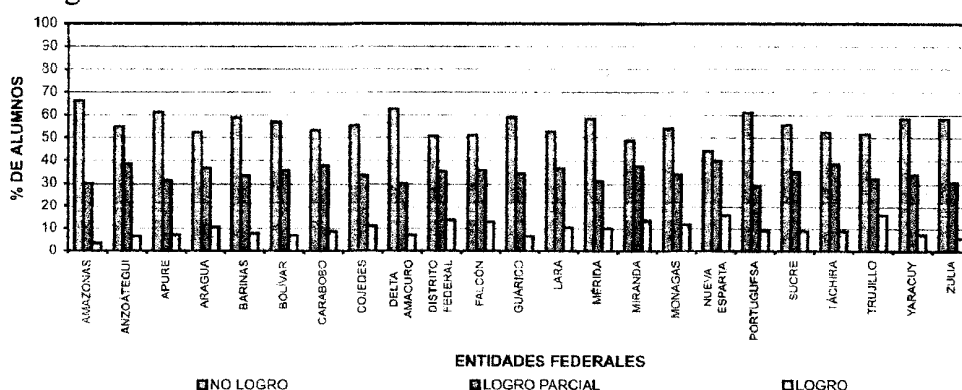


GRAFICO 1. Niveles de ejecución alcanzados por la población de alumnos de la Tercera Etapa de Educación Básica en el tópico de Organización y Representación de Datos 1998. Tomado del Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje, Informe para el Docente (p.125) del Ministerio de Educación (1999). Caracas: Autor.

Dentro de este marco de ideas, cabe destacar que los planes educativos en la tercera etapa señalan generalmente dos elementos: Los ejercicios y las adquisiciones, limitando al joven solo a procedimientos sin considerar los aspectos de cada situación problemática, que se vuelven rutinarias y desalentadoras. El uso de nuevas técnicas para la enseñanza de la estadística se hace inherente, pues la urgente necesidad de cambiar desde una enseñanza colectiva a formas de trabajo individualizada nos permitirán pensar no en el modo de exposición del docente sino en la manera de trabajar del alumno. Cabe considerar lo que señala Ottaviani (1998) citado por Batanero:

A nivel internacional la UNESCO implementa políticas de desarrollo económico y cultural para todas las naciones, que incluyen no solo la alfabetización básica, sino la numérica. Por ello los estadísticos sienten la necesidad de difusión de la estadística, no sólo como una técnica para tratar los datos cuantitativos, sino como una cultura, en términos de capacidad de comprender la abstracción lógica que hace posible el estudio cuantitativo de los fenómenos colectivos. (p.1)

Por consiguiente, el uso de nuevas tecnologías puede ganar eficacia en la presentación de situaciones problemáticas que pueden ser presentadas o suscitadas de manera progresiva, pasando por situaciones de aprendizaje cada vez más complejas. Hoy no se concibe el desarrollo de ninguna de las áreas del conocimiento sin el apoyo de la computadora, para cuyo uso solo se necesita unos conocimientos básicos que se pueden y deben adquirir en la escuela y especialmente que el alumno se familiarice con la computadora y se acostumbre a utilizarla en sus trabajos cotidianos, así como utiliza el lápiz, los libros y cualquier instrumento de trabajo. En este orden de ideas, el computador, herramienta tecnológica del siglo XX, ha sido considerado, hasta ahora como el más importante instrumento en la historia de la humanidad, que ha cambiado, modernizado y agilizado la forma de hacer las cosas, según Torres (1997). Es decir, la computación ha encontrado un nuevo campo de aplicación con fines

didácticos, con el empeño de mejorar el aprendizaje y las habilidades mentales, especialmente en los niños. De acuerdo con Cárdenas (1998), una escuela que no incorpore la computadora “es una escuela para el pasado y sus egresados tendrán mayores dificultades para incorporarse con éxito al complejo y competitivo mundo del conocimiento y la información” (p.116). Pero lo más importante de la computadora en la escuela, no es lo que los alumnos puedan aprender sobre computación, sino la ayuda que este puede y debe dar en el proceso de aprendizaje de todas las materias y especialmente en el área de matemáticas.

De ahí que lo fundamental, es la utilización pedagógica que se haga de estas nuevas tecnologías, para lo cual se necesita asegurar programas (software) educativos que respondan a los programas oficiales y que sean un instrumento de apoyo para el aprendizaje, una herramienta de reforzamiento y complemento al trabajo en el aula, un medio para la creatividad y para la solución de problemas que surjan en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, muy poco puede hacerse si los docentes no están preparados para incorporar estas nuevas tecnologías y apoyarse en ellas para los cambios que se desean producir en el proceso de aprendizaje de la matemática, ya que en el trabajo de aula se observa con frecuencia actitudes pasivas de aceptación sin crítica, producto de la aplicación de un aprendizaje de manera irrelevante, sin relación con la realidad o con las necesidades de los alumnos y alumnas, lo que conlleva a que estos continúen con un pensamiento concreto que depende de un contexto físico o específico para poder percibir regularidades y relaciones (Ministerio de Educación, 1998). Esto trae como consecuencia que los alumnos carezcan de capacidad para buscar información, verificarla, ordenarla, crear ideas iniciales y llegar a una solución luego del uso de métodos y técnicas estadísticas.

Tal es el caso de muchos alumnos de la III Etapa de Educación Básica que cursan estudios en las escuelas públicas del casco urbano de la ciudad de Tovar,

Municipio Tovar del estado Mérida, quienes presentan dificultades para resolver problemas matemáticos, para enfocar su resolución, trabajan de manera mecánica, manejan la información de manera inconexa sin desarrollar el pensamiento lógico, según lo planteado por Contreras (2000). En vista de la importancia que tiene la preparación de un alumno que aprenda a aprender, el uso de programas computarizados (software) como estrategia constituye un recurso importante para su logro, ya que ofrece múltiples ventajas sobre otros métodos de enseñanza tales como: participación activa del alumno en la construcción de su propio aprendizaje, interacción entre el alumno y la máquina, la posibilidad del docente de dar una atención individual al estudiante, permitir el desarrollo cognitivo del alumno, control del tiempo y secuencia del aprendizaje por el alumno.

Sobre la base de lo antes referido, para Vizcarro y León (1998) las nuevas tecnologías proporcionan para el aprendizaje de la matemática un apoyo dinámico, que evita el aislamiento y lo estático de las formas intuitivas tradicionales (el texto, la pizarra). Además, que el uso de las computadoras con programas diseñados para el aprendizaje en otras ramas de la ciencia facilitan que los alumnos asimilen y comprendan diversidad de temas.

Dentro de este marco el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (1998) concibe que:

...es evidente que en muchos casos la tecnología agiliza y supera la capacidad de cálculo de la mente humana, por ese motivo su uso en Escuelas Básicas y Medias debe: de una parte hacer énfasis en la comprensión de los procesos matemáticos y de la otra facilitar ciertos cálculos dispendiosos, cuando ya dominen estos procesos. (p. 1)

De manera, que los estudiantes al hacer uso del software apropiado comprenderán mejor conceptos abstractos, ver que sucede al modificar una variable, percibir las distintas fases o etapas de los cambios en la representación gráfica de una

ecuación o descubrir patrones en datos complejos, ampliando así su razonamiento estadístico. Esto es de gran importancia para los programas actuales de Educación Básica que deberán por una parte incrementar los requerimientos para desarrollar las habilidades mentales necesarias para calcular y estimar y por otro lado reconocer el papel de la tecnología como una de las herramientas que en la actualidad son esenciales en el aprendizaje de las matemáticas.

Para Lobo (2002), “la enseñanza de la lógica –matemática basada en la tecnología multimedia a través del computador es una alternativa que posibilita la generación de conocimientos y motivación en el aprendiz” en este estudio el autor detecta la influencia positiva en el rendimiento académico de los estudiantes.

Una aplicación multimedia con información donde el estudiante interactúe con diferentes situaciones, le permitirá ser capaz de construir sus propias conclusiones y eventualmente discutirlos o compararlas con las conclusiones de sus compañeros o profesor.

Para Escamilla (1999), “Las aplicaciones multimedia en la enseñanza de las Ciencias ofrecen un grado de interactividad ya que permiten al estudiante interactuar con el mundo de manera que extienda o mejore su experiencia” Además, al utilizar nuevas tecnologías aplicándolas al aprendizaje, los docentes pueden crear materiales adecuados a sus objetivos de enseñanza.

Por lo tanto, se pretende conseguir mejoras significativas en el rendimiento académico de los estudiantes basándose en nuevas tecnologías, como el software educativo para apoyo del alumno y docente tomando en cuenta el desarrollo integral del proceso enseñanza-aprendizaje.

De esta forma, la investigación a realizar deberá dar respuesta a la siguiente pregunta:

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

¿Tendrá una incidencia significativa en el rendimiento académico en el área de matemática la utilización de un software educativo para la enseñanza del razonamiento estadístico en los alumnos del séptimo grado de la III Etapa de Educación Básica?

Justificación de la Investigación

La tradicional presentación de los contenidos estadísticos están configurados hoy como una simple adquisición de nociones, hábitos, destrezas a través de la realización de una serie de ejercicios que hace que el alumno actúe mecánicamente sin comprender nada, funcionando de manera automática y creando hábitos rígidos que se vuelven perniciosos y el niño nunca los usará en situaciones equivalentes, de manera que estas tareas sirven para resolver los problemas de la escuela pero no los problemas de la vida, como lo expresan Garza y Leventhal (1999), “ El problema se presenta cuando lo que se aprende resulta poco significativo, poco aplicable a la vida o simplemente aburrido, además de que, al dejar la escuela, las personas comúnmente se olvidan de seguir educándose por cuenta propia, es decir, de aprender por si mismas”. A este hecho se le suma, que aunque la estadística se incluya en los programas oficiales no significa que necesariamente se enseñe, para Batanero (2002) “el hecho es que muchos profesores no se sienten cómodos con esta materia, la dejan como último tema y cuando es posible la omiten”

La causa principal que la escuela no haya tenido una continuidad de éxitos se debe a la poca existencia y aperturas hacia nuevas tecnologías, pues ante el abanico de posibilidades que van desde recursos didácticos hechos en casa, hasta el uso de sofisticadas computadoras y costosos programas computacionales, se cae en la tentación de hacer uso de la tecnología basándose en criterios de novedad, moda u

ofertas de los fabricantes de esas tecnologías, perdiendo el objetivo de la práctica docente. De manera que al hacer un uso apropiado, no simplista ni empirista. Esta no pueda desligarse del contexto en el cual va a ser utilizada, sino vista de un punto más sistémico incluyendo el proceso completo del diseño instruccional. El uso de nuevas tecnologías está influyendo de forma positiva en la Educación en lo que respecta al uso de herramientas informáticas para apoyar el desempeño pedagógico debido a su rapidez, flexibilidad e interactividad, lo que fortalece el proceso educativo al incorporar sistemas multimediales.

De acuerdo con Ryder y Redding (citado en Lobo, 2002):

La incorporación de los medios interactivos (asistidos por el computador) al proceso instruccional y los nuevos aportes de la tecnología informática en materia de software educativo (multimedia, hipertextos e hipermedia) facilitan o hacen propia la inclusión de esos materiales interactivos a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, tanto en ambientes escolarizados, como en aquellos donde se ejecuten actividades de capacitación y adiestramiento, todo ello tomando como base la característica multisensorial del aprendiz. (p. 15)

Por ello, la didáctica activa de la estadística tiene que preocuparse por encontrar nuevas formas para la realización de ejercicios, adecuados e interesantes que faciliten al alumno el ejercicio mental pero de manera interactiva. En cuanto al contenido del aprendizaje estadístico escolar, los programas señalan ejercicios y adquisiciones para concretar una serie de nociones y hábitos, por esta razón merece la pena incorporar al programa los puntos de vista informáticos. En consecuencia cabe destacar lo escrito por Ferrer (1999):

El material didáctico así como los métodos de enseñanza aprendizaje deben ser modernizados tanto en el ámbito de la formación primaria, secundaria y universitaria. El uso de videos, multimedia y otras nuevas tecnologías deben utilizarse como métodos rutinarios de enseñanza para lo cual los profesores y maestros deben ser preparados” (p.1-4)

Vale la pena destacar una idea básica acerca del empleo de un producto multimedia, el uso de este no es para explicaciones, ilustraciones o ejemplos intuitivos en clase, sino para facilitar al niño la investigación personal, dirigida y de acuerdo con un guión acerca de una situación problemática.

Se quiere lograr, la integración del multimedia a través del computador al proceso enseñanza-aprendizaje que permita a los alumnos del séptimo grado de Educación Básica, conceptuar, experimentar, practicar y resolver problemas de manera objetiva y crítica. Para su desarrollo se usará la tecnología multimedia que permite la integración de texto, sonido, gráficos y video de manera interactiva.

La educación es un proceso que espera cambiar a quienes experimentan el aprendizaje. En estos cambios es de capital importancia la actuación del docente y el uso de estrategias innovadoras para estimular a los educandos. Para Cárdenas (1993), dentro de estas estrategias se encuentra la enseñanza de la estadística y esta al igual que otras tiene una orientación hacia la comprensión de los fenómenos, al desarrollo del pensamiento y a la ejercitación del análisis. De esta manera, la investigación adquiere relevancia en el sentido que se orienta a un tema vigente dentro de las exigencias presentes y futuras del sistema educativo, como es la aspiración de que el docente sea un ser creativo, que se apoye y use las herramientas tecnológicas dispuestas para el aprendizaje, que genere un ambiente educativo apropiado, que propicie la discusión, el cuestionamiento y la investigación en el aula, convirtiendo el salón de clase en un sitio agradable tanto para el educador como para el educando. Para responder a esta aspiración, el sistema educativo venezolano amerita contar con recursos humanos de mejor nivel y preparación, que estén capacitados para elevar la calidad del sistema, lo cual representa uno de los objetivos fundamentales del Plan de Acción del Ministerio de Educación (1995). Actualmente, no se concibe el desarrollo de ninguna de las áreas del conocimiento sin el uso del computador como instrumento y herramienta de apoyo. En Venezuela, las instituciones que enfrentan experiencias

con el computador tienen el problema de no contar con el personal que domine dicha herramienta. A esto podemos añadir, la inexistencia de paquetes educativos (software educativo) para usarse dentro de las instituciones que contribuyan con el razonamiento lógico matemático, permitiendo al docente orientar, incrementar y explotar los conocimientos en una experiencia relacionada a los actuales momentos. Incorporar el uso de Software Educativo en las escuelas es servir como instrumento para la enseñanza de diversas áreas de conocimiento y como herramienta básica para la transferencia de conocimientos elementales de la estadística básica. El uso de un producto multimedia es un elemento innovador que podrá servir para reforzar sus aprendizajes.

Como resultados de esto, los alumnos aprenderán y se desarrollarán siguiendo su propio ritmo, sus necesidades de aprendizaje y venciendo sus dificultades. El uso de multimedios puede facilitar esto, al comenzar con el nivel apropiado del alumno e ir avanzando hasta alcanzar los objetivos planteados por el docente.

Tomando en cuenta estas consideraciones, el propósito de utilizar un software educativo como estrategia para contribuir al desarrollo del razonamiento estadístico de los alumnos de educación básica, radica principalmente en sus fines.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Desarrollo de un software educativo al que se llamara Razzest 3 versión 1.0, como herramienta de aprendizaje del razonamiento estadístico, para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática en los alumnos del Séptimo Grado de Educación Básica de escuelas públicas del área urbana del municipio Tovar estado Mérida.

Objetivos Específicos

-Diagnosticar la necesidad de aprendizaje acerca de los conocimientos básicos de la estadística

-Determinar la efectividad del software educativo sobre el rendimiento académico en matemática del alumno en lo concerniente al área de estadística del Séptimo Grado de la III Etapa de Educación Básica.

-Evaluar la eficiencia del software educativo sobre el proceso de aprendizaje del razonamiento estadístico como método innovador en la enseñanza de la estadística básica al compararlo con el método tradicional usado para la enseñanza de dicho tema.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

Los temas relacionados con la enseñanza de la estadística en la Educación Básica tienen gran vinculación con la matemática y esto se debe a dos razones. La primera es que los conceptos relacionados con la estadística están incluidos en los programas instruccionales de Educación Básica dentro de la unidad curricular matemática y la segunda es que en el tratamiento de los conceptos estadísticos, se intenta de manera formal deducir y construir dichos conceptos o proposiciones a través de cálculos matemáticos. En este sentido, la estadística y la matemática están ligadas como modelos para solucionar problemas de situaciones reales.

De este modo, se realizó una revisión de las investigaciones relacionadas con la temática, a fin de sustentar el presente estudio.

Con respecto a la enseñanza de la estadística a través del uso de la computadora Godino (1995) en su investigación sostiene que la computadora puede y debe usarse en la enseñanza como instrumento para el análisis de datos pero “un problema tradicional en la enseñanza de la estadística ha sido la existencia de un desfase entre la comprensión de los conceptos y los medios técnicos de cálculo para poder aplicarlos”.

Para Moreno y Vallecillos (2002), la enseñanza de la estadística deberá promover el uso del razonamiento estadístico en situaciones de la vida real, lo que permitirá construir modelos de solución para los sucesos.

Lo antes planteado, denota una estrecha vinculación con el tema objeto del presente estudio, pues los autores señalan que se carece de un modelo adecuado para la enseñanza de resolución de problemas.

Un estudio relevante, que abarca el tema de los elementos que giran en torno a la resolución de problemas, fue el trabajo elaborado por Londoño (1995), titulado “El Lenguaje, la Matemática y la Enseñanza de las Operaciones Básicas”. La referida investigación tuvo como propósito plantear una perspectiva orientadora sobre el significado de la educación matemática, desde los comienzos de la escolaridad, concentrándose luego en el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas en niños de los primeros grados de Educación Básica. El estudio de Londoño destaca la importancia de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Considera que la realización de esta actividad puede representar, tanto para el niño como para el docente, un inestimable espacio de aprendizaje que permite desarrollar y ejercitar las capacidades que hacen del hombre un ser racional e inteligente.

Por otro lado, Rosales (1995), realizó una investigación con el objeto de ubicar la situación real del problema que significa la enseñanza aprendizaje del concepto de número en el niño de la segunda etapa de la Escuela Básica en el Estado Mérida. La autora sostiene que en Venezuela la enseñanza – aprendizaje de la matemática tiene caracteres alarmantes ya que todas las investigaciones realizadas sobre el rendimiento en matemática que muestran los alumnos en pruebas de habilidad numérica y pensamiento lógico matemático, revelan una ausencia en los procesos propios del pensamiento matemático, además de carecer de técnicas para resolver problemas. El estudio de Rosales denota una relación con la presente investigación, ya que ambas revelan la forma como es tratada la enseñanza de técnicas para la resolución de problemas.

Otro estudio importante es el realizado por Torres (1997) se basa en una

concepción didáctica que revela la influencia de la computación sobre las categorías principales de la didáctica de la enseñanza del pensamiento lógico matemático. En esta se incorpora la computación como un componente de la concepción misma de la enseñanza de la Matemática y no como un elemento externo desligado del sistema de categorías fundamentales de la didáctica. Se defiende que mediante la utilización de la computación se pueden implementar ciertos recursos didácticos que contribuyen a desarrollar el pensamiento lógico de los alumnos y a incrementar la motivación por el estudio de esta asignatura, asignándole un papel protagónico al escolar en la adquisición del conocimiento ya sea mediante la intuición, la construcción o el descubrimiento.

Así mismo Andonegui (1996), presentó en la Primera Jornada de Consulta Nacional del Ministerio de Educación, un estudio sobre las Nuevas Perspectivas en el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático. El precitado autor sostiene que si se desea potenciar la resolución de problemas en el aula como uno de los motores que impulsan el desarrollo del pensamiento lógico – matemático de nuestros alumnos, es preciso en este momento sembrar en los docentes la cultura de dicha resolución de problemas, así como dotarlos a ellos y a sus alumnos de guías, colecciones o software orientados a resolver problemas interesantes.

Además, el informe presentado por el Ministerio de Educación (1999) cuyo objetivo fue dar a conocer a los docentes del país los resultados de la evaluación llevada a cabo por este sistema en relación con las competencias de los estudiantes de noveno grado en matemática en todas las Entidades Federales del país; revela que los alumnos obtuvieron logros parciales o no han logrado los niveles de ejecución requeridos para este grado. El informe encontró que en el ámbito nacional, catorce (14) de las Entidades Federales se ubican próximas a la media nacional 12,56 puntos, cinco (5) por encima de la media y cuatro (4) por debajo. De acuerdo con los niveles de ejecución, diecisiete (17) Entidades Federales se ubican en el nivel de no logro y el

resto de las Entidades en el nivel de logro parcial ver gráfico 2. La recomendación de dicho informe para la Tercera Etapa de Educación Básica es el énfasis en la resolución de problemas.

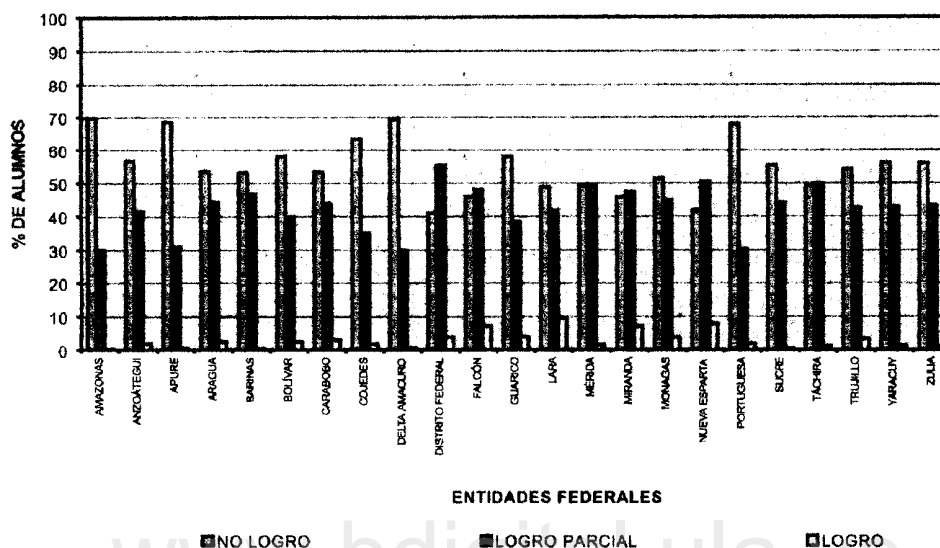


GRAFICO 2. Niveles de ejecución alcanzados por la población de alumnos de la Tercera Etapa de Educación Básica en el área de Matemática 1998. Tomado del **Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje**, Informe para el Docente (p.27) del Ministerio de Educación (1999). Caracas: Autor.

Evidentemente, las precedentes consideraciones presentan puntos coincidentes con este estudio, pues permiten deducir que es necesario pensar en la resolución de problemas como estrategia para fortalecer el pensamiento lógico y por ende el uso de métodos de razonamiento estadísticos.

Bases Teóricas de la Investigación

Dentro de las argumentaciones teóricas consideradas más significativas para sustentar el presente estudio tenemos las siguientes:

Problemas Matemáticos

El concepto de problema, en el sentido piagetiano, se entiende como una situación de desequilibrio que “afecta” las estructuras intelectuales. (Piaget y Beth, 1980). Solucionar esta condición o resolver el problema equivale, en este mismo sentido, al logro de un nuevo estado de equilibrio. Este nuevo estado implica una estructura más compleja, que hará posible la realización, “no problematizada”, de la actividad propuesta inicialmente como situación problemática.

Por su parte, Parra (1995), define un problema matemático “como una situación no resuelta, donde la matemática representa un papel fundamental para la solución del mismo”.

Así, por ejemplo, cuando se plantea a un niño que conoce el proceso de la operación adición, la realización de una suma con números enteros positivos, responderá “automáticamente” a:

¿Cuánto da la suma de $12 + 5$?

Pero si a ese niño le preguntamos inmediatamente:

¿Cuánto da la suma de $-12 + 5$?

La respuesta dejará de ser automática, pues habrá que esperar a que el niño construya los esquemas mentales que le permitan la internalización del conjunto y comportamiento de los números negativos. Con el ejemplo anterior se pone en evidencia que, en la primera pregunta presentada al niño, no existe un problema en el sentido estricto de la palabra, puesto que en sus estructuras mentales, disponibles para ser activadas ante situaciones como esta, existen los elementos suficientes para

realizar la asimilación o comprensión de los elementos involucrados en la pregunta: números positivos y operación adición.

En la segunda pregunta, la operación adición pierde su sentido cuando se introduce un nuevo elemento a manejar, cuando se necesita conocer el comportamiento de los números negativos, no conocidos por el niño. En este caso la situación es de problema, de conflicto, de no tener los elementos indispensables para dar una respuesta inmediata y certera al cuestionamiento enfrentado. Para que continúe el proceso del desarrollo cognoscitivo, lógico – matemático es necesario, entonces, que mediante un proceso pedagógico determinado, se permita al niño alcanzar a comprender el sentido de los números negativos (Londoño, 1995). El niño podrá incorporar estos nuevos números a su estructura intelectual, que se acomodará y podrá responder, después de algunas situaciones de práctica, tan automáticamente a la segunda pregunta como lo hace con la primera.

Según el precitado autor, es necesario tener en cuenta que esta situación denominada problema, debe estar apoyada por conocimientos anteriores. El niño debe tener la oportunidad de hacer uso de sus conocimientos, para buscar estrategias que le permitan asimilar la información nueva y coordinarla con la que posee. El niño debe enfrentarse a problemas que pueda resolver, para que sea posible el logro de la o las respuestas solicitadas y así, como dice Piaget y Beth (1991):

Liberado de la necesidad de computación, el niño goza construyendo activamente todas las relaciones en el juego llegando así a la elaboración de mecanismos operatorios flexibles y precisos, y a menudo también sutiles. Una vez que se han logrado estos mecanismos es posible introducir los datos numéricos que toman un significado totalmente distinto del que tendrían si se hubieran presentado al principio. (p. 2).

La posibilidad de la respuesta o respuestas, es una de las más importantes exigencias para la elaboración de los diseños de actividades propiciatorias del

desarrollo cognoscitivo y, específicamente, del lógico – matemático, ya que una situación problema que no ofrezca repuestas posibles (acertadas o no), conduce al fracaso del estudiante. Es por ello que el mismo problema debe contener orientaciones que guíen la búsqueda de las exigencias perdidas. La pregunta debe permitir el encuentro de los caminos que se deben recorrer para hallar soluciones, justificar y/o explicar el o los resultados.

En este orden de ideas, el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Ciencia (1998), destaca en relación con los aspectos didácticos, que los problemas elegidos por los docentes, deben propiciar la presentación de muchas soluciones, porque la intención en el aula es propiciar la discusión y asegurar que los alumnos puedan resolver un problema de alguna manera, para evitar la frustración e incrementar su autoestima, de manera que se motiven por la posibilidad patente de enfrentar un problema a partir de sus propios recursos; con lo que saben o con lo que tienen.

El ser humano archiva en su memoria gran cantidad de información y surgen como pensamientos sin previo aviso o con plena conciencia del acto. De esta cantidad de pensamientos archivados la mayoría son imágenes pero otra parte es conocimiento abstracto, es decir se familiarizan con la resolución de problemas matemáticos. Pero, ¿Qué características tiene un problema?

Características de un Problema

No todo lo que está escrito en forma de un problema matemático es conveniente utilizarlo con los alumnos. Por eso es importante establecer criterios que ayuden a determinar si un problema es o no favorable al estímulo en el alumno del desarrollo del pensamiento lógico – matemático.

Parra (1995), estableció cinco criterios básicos para caracterizar un buen problema el primer criterio que se debe tomar en cuenta para saber si un problema es o no favorable, es la redacción: el problema deberá estar bien estructurado, de manera

que sea entendible. Ejemplo: Observe la siguiente serie, según las relaciones entre los números. ¿Cuál es el que le sigue al último número? 3, 11, 19, _____. Un segundo criterio es la familiaridad del enunciado: un problema puede estar muy bien redactado, pero si éste no es familiar a las experiencias de los alumnos nunca podrá ser comprendido. Un contraejemplo de ello sería el siguiente problema: se observa que una compañía de bienes raíces ha aumentado su valor comercial y esto se ha reflejado en la bolsa de valores. También se sabe que en estas circunstancias una acaudalada compañía constructora decide comprarla e invertir en grandes sumas de dinero sobre la primera. ¿En cuántos puntos aumentará su valor en la bolsa? Otro criterio es el nivel de razonamiento: un problema no tiene una solución mecánica, directa, porque si así fuese, la resolución del problema perdiese su esencia misma, convirtiéndose en una rutina mecánica. Ejemplo: De un lugar en que se emplea el sistema binario nos remiten 1101 bultos postales ¿Cómo escribimos ese número?. Un cuarto criterio es que debe tener suficiencia de elementos, esto es: datos, condición y una situación no resuelta que no necesariamente tienen que estar planteada en forma de pregunta, y que se denomina incógnita. Ejemplo: Si $56 + n = 81$ ¿Qué número es n ? Asimismo, un problema debe estar adaptado al nivel del alumno, ya que se parte del deber de respetar las capacidades intelectuales del mismo. Se presentan 4 cartas con dos caras cada una. Una de sus caras presenta una consonante y la otra un número. Si la carta tiene una A en uno de sus lados, entonces tiene un número tres del otro lado. Por último y no por esto menos importante, un problema debe ser original, de manera que evite al alumno desde un principio a un desafío, el de resolverlo.

De acuerdo con el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Ciencia (1998), un buen problema matemático debe presentar las siguientes características:

Plantear cuestiones que permitan desarrollar el razonamiento matemático en situaciones funcionales y no las que sólo ejercitan al educando en cálculos complicados.

Permitir al alumno descubrir, recolectar, organizar y estructurar datos y no sólo memorizar.

Tener un lenguaje claro.

Ser original e interesante.

El grado de dificultad debe corresponder al desarrollo del educando.

Debe ofrecer la oportunidad de localizar datos en tablas, gráficos, mapas, dibujos, entre otros.

Estar expresado de manera que despierte en el alumno el interés por hallar varias alternativas de solución, cuando éstas existan, lo que coincide con Álvarez (1999) “cada problema es único y no encaja en las recetas conocidas, tienen algunas características que los hacen distintos de los problemas matemáticos: usualmente es necesario distinguir el procedimiento estadístico que es necesario aplicar y esta decisión estratégica a menudo comporta gran dificultad para los estudiantes”.

De manera que el razonamiento es un elemento omnipresente y fundamental de la cognición humana del quehacer individual y colectivo, tanto para la solución de problemas complejos como en las actividades cotidianas. Entonces se hace necesario acotar lo que significa razonamiento estadístico.

Razonamiento Estadístico

Debe señalarse en este punto, que el alumno debe enfrentarse a la resolución del problema con ideas estadísticas, una vez entendido el texto y ordenados los datos, tiene que decidir lo que precisa hacer con esa información estadística para producir la solución.

Según Parra (1995), cuando se trata de resolver un problema, bien sea simple o de uno más complejo, el alumno debe hacerlo por etapas hasta llegar a la solución definitiva. En ambos casos, debe decidir qué operación u operaciones y que métodos estadísticos tiene que utilizar. Aquí, lo esencial es el razonamiento, proceso lógico

que se sigue, para lo cual es necesario acudir a las adquisiciones previas. Sin embargo, es habitual que el alumno no le considere así y que no utilice sus conocimientos ni analice lo que se le presenta para razonar, en función de las operaciones que se señalan en el enunciado, lo que debe realizar a continuación y por qué debe hacerlo.

Sobre este aspecto, Andonegui (1996), expresa que el alumno suele enfrentarse al problema como si fuese un acertijo, del cual debe adivinar la respuesta, y da unas soluciones no lógicas, unas veces como intentos reales de resolución, pero otras como mecanismo de defensa para protegerse de la ansiedad producida por el miedo al fracaso. Asimismo, el autor citado sostiene que hay casos en que los alumnos no dan ninguna respuesta. La causa puede hallarse en el hecho de que no han comprendido el problema y, por consiguiente, no tienen nada que decir, pero también en la inseguridad que tienen respecto de su propio razonamiento, que les hace dudar de la respuesta, prefiriendo callarse antes de dar una solución errónea y quedar mal ante sus compañeros o ante el docente.

Fernández, Llopis y Pablo (1994), sostienen que algunos alumnos dicen un número como respuesta final a la solución de un problema, sin plantearse qué proceso debían haber seguido para llegar hasta allí, ni qué operaciones podían ser las adecuadas. Creen que se trata de decir una cifra, no importa cuál, para salir airoso de la situación.

Bajo este orden de ideas, resolver problemas utilizando el razonamiento estadístico implica recoger información, analizarla e interpretarla. Para Álvarez (1999) el razonamiento estadístico tiene que ver con la “interpretación de los problemas generales y derivación de los problemas particulares, capacidad de elección del análisis más adecuado, análisis de los resultados y aceptación de las limitaciones respecto a las conclusiones, etc.” Para esta autora los elementos básicos a tener en cuenta para el razonamiento estadístico son:

construir.

Tercer Momento

En esta etapa se contempla la aplicación de la técnica y el análisis de los resultados. Por lo general para la aplicación de la técnica se puede hacer uso de programas computarizados pero en el análisis de los resultados se conjugan los conocimientos y habilidades estadísticas para interpretar los resultados numéricos, para este momento las acciones predominantes son el cálculo y la interpretación.

Este modelo de razonamiento por etapas muestra la lógica para la resolución de un problema y técnico porque especifica el método particular que caracteriza la resolución (ob. Cit.).

Durante el proceso de resolución de problemas estadísticos se ha organizado en el intelecto del joven una propia estructura cognoscitiva que le ayudan a transferir a su contexto, los conocimientos adquiridos, al cual se le puede definir como pensamiento lógico.

Desarrollo del Pensamiento Lógico

Según el Ministerio de Educación (1998):

El desarrollo del pensamiento encuentra en el área de Matemática un campo propicio para desarrollar procesos tales como: observar características, propiedades y relaciones entre elementos, regularidades y conceptos, secuenciar eventos, establecer prioridades, usar la inducción, la deducción e inferencia, aplicar la reversibilidad, entre otros, que permiten al niño razonar, evaluar, tomar decisiones adecuadas y resolver problemas. (p.26)

Con la introducción del eje Desarrollo del Pensamiento en el Currículo de Educación Básica, se pretende contribuir a solucionar ciertas debilidades del sistema educativo que se reflejan en la calidad poco satisfactoria de los egresados del nivel y en el alto número de estudiantes que fracasan al desertar del sistema o al sentirse

excluidos del mismo. Por ello, se propone erradicar la presencia en la escuela de informaciones inconexas y enseñar a pensar, con rigor lógico, con creatividad y claros referentes. En la concepción de este eje transversal se consideran, en su descripción dos dimensiones que orientarán al docente en su práctica pedagógica:

El pensamiento lógico está constituido por procesos mentales que permiten organizar, procesar, transformar y crear información.

El pensamiento efectivo está constituido por acciones que requieren la combinación de procesos mentales con factores afectivos y sociales orientados a la toma de decisiones y a la solución de problemas, a fin de que el niño se desenvuelva positiva y exitosamente en su ambiente.

En este sentido, el docente como agente que respeta al alumno, debe estar en disposición de oírlo y reflexionar con él, razonar y llegar a conclusiones sobre una base distinta a la imposición. Asimismo, debe estimular la consistencia de estos razonamientos y la ausencia de contradicciones.

Una disciplina moderna que ha venido a apoyar a todos los campos del conocimiento e ideal para el pensamiento lógico, es la informática educativa. La cual se define a continuación.

Informática Educativa

La tecnología ha influenciado fuertemente a la educación y por supuesto el tipo de conocimiento que necesita el individuo para desenvolverse en la sociedad, “este creciente uso de las nuevas tecnologías ha creado nuevas necesidades, destrezas, capacidades, profesiones, roles y sistemas educacionales” (Gordillo y Suazo, 1996).

Las primeras concepciones de la Informática Educativa, estaban apoyadas en un modelo de la enseñanza que veía al maestro como transmisor de conocimientos y al alumno como receptor, generalmente pasivo y en el aula se veían traducidas en prácticas que privilegiaban las teorías conductistas. La computadora era considerada como una "Caja de Skinner" moderna.

Esta situación ha cambiado. El papel de la computadora ha de definirse dentro de la metodología actual de la enseñanza. La computadora no puede ni debe sustituir al maestro en el desempeño de la función docente. En la metodología de enseñanza-aprendizaje más reciente no se considera al profesor únicamente como conocedor y transmisor de conocimientos, ni como autoridad definitiva en la clase. Se destaca en cambio, su papel de facilitar las condiciones en las que el alumno pueda responsabilizarse de su propio aprendizaje. En el uso de las nuevas tecnologías, el maestro asume la responsabilidad de poner a disposición del alumno las ventajas que éstas pueden proporcionarle dentro del programa de estudios. Por otra parte, el cambio en el papel del profesor determina un papel más activo para el alumno, que interviene ahora directamente en los procesos de aprendizaje.

Los programas computacionales de aplicación didáctica, exceptuando los lenguajes de programación, y excluyendo también las aplicaciones propiamente informáticas como los procesadores de textos, las bases de datos, las hojas de cálculo, etc., son designados generalmente como programas educativos. Es decir, se excluyen aquellos temas que pertenecen propiamente a la Educación sobre Informática. Los primeros programas educativos evocaban la idea de Enseñanza Programada (EP), que fue introducida por Skinner en 1954 (Skinner, 1985). La EP deja escaso margen al método de investigación, ya que siempre se anticipa la respuesta que deberá de repetir y memorizar el alumno. Ello se debe a la obsesión conductista de programar (no necesariamente en computadora, puede ser en un libro de texto), paso a paso y exhaustivamente la enseñanza y el aprendizaje de todas y cada una de las nociones y conceptos de una determinada materia. Este modelo resulta tremendamente aburrido para los alumnos.

Sin embargo, la Informática Educativa no se limita solamente a uso de los programas educativos en computadoras instaladas en las aulas de computación, comprende también el uso de las computadoras en los laboratorios y como

instrumentos capaces de organizar diferentes medios de comunicación como son el video y el sonido. Además Internet es un recurso muy rico en información y con un gran potencial educativo. La Informática Educativa también tiene una parte de "hardware" y una parte de "software" como ocurre con el estudio de las computadoras, pero esto no es suficiente, no combina el "hardware" con "el software" de una manera rígida, no existe un procedimiento "paso por paso" para incorporar la Informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se necesita un tercer ingrediente que determina la forma de combinar el "hardware" y el "software" en un contexto específico. Este ingrediente está sustentado en el maestro, a través de su experiencia y de su creatividad. Como se observa las exigencias pedagógicas de esta era nos induce a buscar nuevas metodologías dirigidas a conseguir en los aprendices creatividad, el desarrollo del razonamiento lógico, de aprender a aprender lo que para Gordillo y Suazo (1996), sería romper con el paradigma que impone la pedagogía tradicional caracterizada por el enciclopedismo, la memorización, el bajo nivel de crítica, clases expositivas, autoritarismo en la enseñanza y aprendizaje entre otras.

El Enfoque Conductivo y El Enfoque Cognitivo

El uso de las teorías de aprendizaje en el diseño del software educativo va a determinar el entorno de aprendizaje reflejado en el multimedia. La selección de una teoría no es arbitraria sino intencional pues depende del tipo de contenido que se desea enseñar, las características de la audiencia, condicionando la forma de aprendizaje y de enseñanza. Por lo que ayudan a comprender, predecir y controlar el comportamiento del aprendiz y podrá ser utilizada por los docentes al emplear diversas estrategias metodológicas acordes con el software educativo (Gros, 2000).

El alumno de estos tiempos debe seguir diferentes formas de aprendizaje para

rendir académicamente y presentar aportes importantes a la sociedad donde se desenvuelve. En este orden de ideas se requiere un alumno que “sea capaz de moldear sus propios aprendizajes, que razone y reflexione, que investigue, desarrolle y evalúe sus propios proyectos” (Miratia, 2004). Para el conductismo y el cognitivismo el alumno habrá alcanzado el aprendizaje si estos adquieren los conocimientos deseados, su modelo es asegurar la transmisión de manera sistemática, se apoya en pequeños pasos, eventos que permitan alcanzar el resultado deseado (respuesta) y el reforzamiento de las respuestas conducentes a alcanzar la meta deseada. En el enfoque conductista los alumnos deben ser conducidos por los docentes de lo que conocen, de lo que saben a lo que deben saber. Desde este punto de vista el docente exitoso es aquel que logra con un reforzamiento selectivo cambiar las respuestas en sus aprendices, “el aprendizaje es un cambio observable permanente de la conducta, y la enseñanza, es la disposición de contingencias de reforzamiento que permiten acelerar el aprendizaje” (Galvis, 2000). Esto se logra a través de muchas técnicas pero una de ellas es programando la instrucción, disponer lo que el alumno necesita para aprender en una serie de etapas, que irán avanzando al aprendiz de lo más sencillo a lo más complejo, de esta manera la contribución más importante del conductismo a la computación es la interactividad de la programación con el alumno.

El enfoque cognitivo se centra en la forma en que los estudiantes reciben, procesan, almacenan y recuperan la información de la memoria. Aprender para esta teoría es un “cambio perdurable de la conducta o en la capacidad de conducirse de manera dada como resultado de la práctica o de otras formas de experiencia” (Schunk, 1997). Lo que interesa es el aprendiz, su componente cognitivo, sus metas, la motivación interna, como procesa la información factores a tomar en cuenta porque favorecen el aprendizaje. El enfoque cognitivo fija su atención en los procesos mentales del individuo y establece los mecanismos mediante los cuales la información es recolectada, recibida y recuperada.

En este orden de ideas es posible encontrar una combinación de ambos enfoques, como lo plantea Gagné (1975) “un enfoque integrador donde el aprendizaje es concebido como un proceso de asociación y como proceso de reestructuración”, que comparten características comunes para el diseño del software educativo, que permitirán al estudiante estar en contacto con un proceso activo y que podrá adaptar a sus necesidades, además la teoría de Gagné constituye el fundamento de la estrategia del auto aprendizaje y del aprendizaje permanente.

Eventos de Instrucción

Para Gagné (ob.cit.) el aprendizaje de un nuevo conocimiento se fundamenta en tres principios básicos: 1.- Las habilidades del requisito previo para el desarrollo de otras habilidades de orden más alto., 2.- La descomposición de la habilidad final en subhabilidades y 3.- El entrenamiento de cada subhabilidad en una secuencia apropiada para integrar la habilidad final. Este mismo autor plantea que para que se logre el aprendizaje distingue diferente fases de aprendizaje o eventos de instrucción.

Estas fases son:

- Motivación: Aquí se trata de conseguir, de atraer la atención del alumno, de mantener su curiosidad e interés se informa el objetivo que se pretende alcanzar.
- Aprehensión: Se enseña el contenido más relevante, presentado la información y manteniendo la atención del alumno.
- Adquisición: se estimula el recuerdo referente a los prerrequisitos necesarios para adquirir el nuevo aprendizaje.
- Retención: Se realizan repasos del contenido para aumentar la retención del aprendizaje.

- **Recuerdo:** Se ofrece al alumno diversas posibilidades para recordar el contenido dado, el cual puede ser por mapas mentales, esquemas, claves, entre otras.
- **Generalización:** Se transfiere el material aprendido a diversas situaciones y contextos.
- **Ejecución:** Se instiga el desempeño del alumno y se evalúa mediante ejercicios y preguntas que permitan que el alumno ponga en práctica su aprendizaje.
- **Retroalimentación:** Es la respuesta que se le da al alumno sobre el ejercicio o practica que realizó para mejorar la retención y transferencia.

Estos eventos de instrucción serán un gran aporte para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo del software educativo, ya que servirá como guía al proporcionar pautas de trabajo específicas para la selección y ordenación de los contenidos y de la estrategia de enseñanza.

¿Por qué la Estadística?

Debido a las diversas circunstancias que atraviesa la educación en Venezuela, es natural preguntarse por qué el alumno de hoy debe conocer, así como tener algún lenguaje estadístico familiar a datos, cifras, porcentajes, medias entre otros. En el mundo actual se hace imprescindible y la escuela tiene la responsabilidad de preparar a los jóvenes para enfrentar con éxito los problemas que la vida le planteará como ciudadanos. De acuerdo con Cárdenas (1998), el ciudadano debe estar prevenido frente a los razonamientos que puedan hacerse en base a datos estadísticos, es decir datos numéricos con su rango de variación y gráficos temporales. Ninguna de esta

“estadística” es particularmente complicada, pero requiere de una cierta familiaridad con los conceptos involucrados para su cabal comprensión. Es claro, que todo ciudadano debe poseer un entrenamiento básico de la estadística. Estos conceptos básicos necesarios son términos utilizados en diversas áreas como la economía, la política, las finanzas que comparten los mismos principios estadísticos que se aplican a los datos numéricos, esta estadística permitirá interpretar aspectos de la vida real, según Moreno (2000) “la enseñanza de la estadística desde la perspectiva cognitiva facilita la creación de nuevas estructuras cognitivas más competentes” , Sobre este tema Fong, Krantz y Nisbett (1986) estudiaron el efecto de la enseñanza en el razonamiento estadístico, evidenciando que la enseñanza de la estadística influye en el razonamiento estadístico de las personas sobre los problemas cotidianos.

Rendimiento Académico

La evaluación pedagógica en el nivel de Educación Básica forma parte de las actividades del proceso educativo, es un proceso global que se utiliza tanto para valorar al alumno como al docente y a los demás elementos del currículo. Es un proceso permanente, formativo, integral, acumulativo, cooperativo, científico, práctico y sencillo. En pocas palabras evalúa el rendimiento académico, el cual Pérez y Castejón (1997), definen “...como el nivel de logro que puede alcanzar un estudiante en un ambiente de aprendizaje” el cual puede ser específico o general. Este puede presentarse por niveles, en la Educación Básica este nivel va desde 01 puntos hasta 20 puntos, el cual puede entenderse como un nivel de dominio o desempeño lo que permite pensar en las tareas que el alumno es capaz de realizar y que conforman un indicador del nivel cognitivo alcanzado.

Bases Legales

La investigación tiene su basamento legal en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), que establece en su Artículo 102:

... La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo... (p. 16).

De acuerdo con el artículo anterior se vislumbra la necesidad de desarrollar en la escuela habilidades cognoscitivas y actividades que propician el uso adecuado de información para tomar decisiones e interactuar efectivamente en el contexto sociocultural.

Igualmente, el Artículo 3 de la Ley Orgánica de Educación (1980), propone la formación de individuos capaces de participar conscientemente en los procesos de transformación social, lo que es reafirmado por el Ministerio de Educación (1995) en su Plan de Acción, Reto y Compromiso al sostener que uno de los fines de la educación es desarrollar las capacidades que faciliten seleccionar información, orientarse para colaborar en los nuevos cambios y asumir con eficacia la resolución de problemas.

Por su parte, el IX Plan de la Nación plantea entre los objetivos que deben enrumbar nuestra política educativa el de elevar la calidad de la educación, lo que puede lograrse modificando la educación rutinaria por una educación viva, centrada en los procesos mentales y morales. El criterio es desarrollar las habilidades superiores de pensamiento y las actitudes básicas para la convivencia solidaria.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta el camino a seguir para alcanzar los objetivos del estudio propuesto. También en este apartado se definen los instrumentos y las técnicas a aplicar en la recolección de datos.

Tipo de Estudio

El presente estudio contempla la propuesta de un software educativo, dirigido a estudiantes del séptimo grado de Educación Básica, para utilizarlo como una herramienta de enseñanza-aprendizaje de la estadística básica, así mismo contempla indagar sobre la relación entre la utilización del software específico y el rendimiento académico en relación a los contenidos de aprendizaje de estadística contentivos en el programa de matemática de séptimo Grado de Educación Básica basado en el uso del razonamiento estadístico, de manera que se puede enmarcar dentro de la modalidad de Proyectos Especiales de Grado por su carácter innovador y su aporte significativo a los intereses educativos (UPEL, 2004, p.17).

En síntesis, la investigación que se propone es de tipo proyectiva, porque implica proponer una alternativa de cambio (Diseño de material Educativo), de acuerdo a lo señalado por Hurtado (1998) y según Hernández, Fernández y Baptista (1998), es de tipo correlacional porque pretende saber el grado de relación entre el rendimiento académico en matemáticas y el uso de un método de enseñanza, además trata de dar respuesta a preguntas de investigación como: ¿Tendrá una incidencia significativa en el rendimiento académico en el área de matemática la utilización del software educativo para la enseñanza del razonamiento estadístico en los alumnos del

séptimo grado de la III Etapa de Educación Básica?

Por consiguiente, el propósito de esta investigación es determinar el comportamiento de la variable rendimiento académico en el área de matemática con respecto a la variable método de enseñanza, del alumno que cursa el Séptimo Grado de Educación Básica, tomando en cuenta el razonamiento estadístico para la resolución de problemas estadísticos.

Diseño de la Investigación

El diseño elegido es el diseño cuasiexperimental con preprueba – postprueba y estudio comparativo del rendimiento académico para dos grupos intactos no emparejados denominados: grupo control y grupo experimental según lo señalado por Hernández y otros (1998). En este caso, el grupo control estará conformado por una sección de séptimo grado y el grupo experimental por otra sección del séptimo grado de Educación Básica.

El procedimiento realizado se puede describir de la siguiente manera: Una vez desarrollado y evaluado el software Razzest 3 versión 1.0 por los expertos, se seleccionó, de cinco instituciones educativas del casco urbano del Municipio Tovar estado Mérida, cuatro poseen laboratorio de informática, de estas instituciones se eligió una al azar, mediante el procedimiento de la tómbola, dicha institución seleccionada cuenta con 5 secciones de 32 estudiantes cada una. Posteriormente, se seleccionaron mediante el procedimiento de la tómbola dos secciones una a una y sin reposición las cuales conformaron los grupos para este estudio. Un primer grupo (grupo control), al cual se le aplicó una prueba (pretest) contentiva de 5 ítems, antes de conocer el tema, luego recibió las clases normalmente bajo el método tradicional, que consistió en aplicar las técnicas exposición, explicación y pregunta de los contenidos. Luego, a este grupo se le aplicó una prueba equivalente a la utilizada en el primer momento, al finalizar el objetivo planteado para los contenidos

estadísticos (posttest) para resolver en un tiempo de 90 minutos.

Al grupo experimental, se le aplicó de igual manera la prueba (pretest) antes de tener contacto con los nuevos conocimientos, con este grupo se empleó el método innovador, el software educativo Razvest 3 contentivo de los contenidos estadísticos necesarios para ese nivel, de igual manera se le aplicó una prueba post test.

Se pretendió estudiar el rendimiento académico tanto para el grupo control y el grupo experimental en la prueba para establecer un estudio comparativo entre ambos grupos.

Este diseño puede diagramarse como sigue:

Cuadro 1. Diagrama del diseño cuasiexperimental para representar al grupo control y al grupo experimental

GRUPO	PRETEST	APLICACIÓN DEL SOFTWARE	POST TEST
Control GR1	0 ₁	-	0 ₂
Experimental GR2	0 ₃	X	0 ₄

Población y Muestra

Población

La población para la cual serán validas las conclusiones del estudio está constituida por la totalidad de alumnos cursantes de Séptimo grado de educación Básica de la ciudad de Tovar, municipio Tovar, estado Mérida. Los cuales conforman un número de 693 alumnos distribuidos en 20 secciones pertenecientes a cuatro Institutos de la zona urbana del Municipio Tovar que poseen laboratorios de computación.

Muestra.

El procedimiento de selección de los elementos muestrales consistió en una tómbola para mantener la aleatoriedad del experimento, donde se enumeraron todas las secciones y se realizó una ficha por cada elemento, se introdujeron todas las fichas en una caja y se agitó, para sacar dos fichas una a una y sin reposición, con el fin de obtener los sujetos del análisis, inmediatamente se nombró de forma aleatoria un grupo control y un grupo experimental. Es importante recalcar que al grupo experimental se le aplicó un test validado y confiable para determinar el grado de motivación en los alumnos y así hacer uso del método de enseñanza innovador (Anexos A-1, A-2, A-3) con el cual se pudo ratificar la motivación existente en los alumnos para hacer uso en sus clases del software educativo (Anexo A-4).

Instrumentos de Recolección de Datos

Como instrumento para el diagnóstico se presentó a los jóvenes dos pruebas (Anexos B-1, B-2) contentiva de cinco problemas estadísticos con sus respectivas instrucciones para su resolución, evaluados con una calificación cuantitativa (de 01 puntos a 20 puntos), en un tiempo de trabajo de 90 minutos, lo que se repitió en número de dos momentos (pre y post test). Este instrumento se sometió a una prueba piloto la cual fue aplicada a 10 alumnos seleccionados al azar, cursantes del séptimo

grado de la institución lo que permitió mantener las características semejantes a la muestra seleccionada. El análisis de los resultados de esta prueba mediante el Coeficiente de Validez de Contenidos (Hernández, 2002) permitió observar que el indicador de validez y confiabilidad da un resultado satisfactorio (Anexos B-3), lo que facilitó contar con las condiciones para aplicarlo. Además, vale destacar que para mantener un punto de referencia inicial antes y después de la aplicación del estímulo a ambos grupos en estudio se mantuvo la aplicación del instrumento en idénticas condiciones y características para el pretest y posttest utilizando el procedimiento de medida de estabilidad como lo señalan Hernández y otros (1998), en cuyos respectivos análisis se obtuvo una confiabilidad aceptable (Anexos B-4, B-5).

Técnica de Análisis de Datos

Dada la naturaleza de las variables a medir: Método de enseñanza (Método Tradicional-Método Innovador: Software Educativo) y Rendimiento académico en el área de matemática (Grado de Aprendizaje: calificaciones de 01 puntos hasta 20 puntos) se llevaron a cabo análisis descriptivos e inferenciales donde se estableció la posible relación o dependencia entre dichas variables. Para ello se aplicó un modelo de correlación entre los puntajes obtenidos antes y después tanto al grupo control como experimental, posteriormente se empleó el análisis de varianza para determinar la influencia del método de enseñanza sobre el rendimiento académico. Se utilizó el Statistics Package for Social Science (SPSS) para los análisis estadísticos.

Sistema de Variables

Las variables que forman parte de este estudio pueden identificarse de la siguiente manera:

Variable Dependiente: Rendimiento Académico en el área de matemática de los alumnos cursantes de Séptimo grado de educación Básica de la ciudad de Tovar, municipio Tovar, estado Mérida.

Variable Independiente: Método de enseñanza

Se puede definir las variables que forman parte de este estudio:

Variable Rendimiento Académico: Consiste en el nivel de logro en que se puede ubicar a un estudiante referente a una asignatura o en su contexto de aprendizaje, vinculado estrechamente al nivel de conocimiento alcanzado por el alumno, generalmente se puede valorar por calificaciones numéricas o por criterios cualitativos que permiten recoger mediante indicadores el nivel de desempeño, habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes que permiten dar un perfil del estudiante.

Variable Método de Enseñanza: Es la acción referida al trabajo con los alumnos que abarcan aspectos generales de la labor didáctica, que hace uso de un conjunto de técnicas las cuales se apoyan en recursos didácticos para lograr un aprendizaje efectivo en los alumnos.

Lo expresado, permite operacionalizar las variables, paso fundamental porque a través de ella se precisan los aspectos y elementos que se quieren conocer, cuantificar y registrar con el fin de medir prácticamente el comportamiento de las variables.

Cuadro 2.- Operacionalización de las Variables.

Variables	Categoría	Dimensiones	Indicadores
Método de Enseñanza	Nominal	Tradicional	• Conocimiento del lenguaje utilizado • Comprensión lectora • Traducción a lenguaje matemático • Ordenación temporal • Ordenación espacial • Resolución de problemas • Habilidades cognitivas
		Innovador (Software Educativo)	• Conocimiento del lenguaje utilizado • Comprensión lectora • Traducción a lenguaje matemático • Ordenación temporal • Ordenación espacial • Resolución de problemas • Habilidades cognitivas
Rendimiento Estudiantil	Razón	Grado de Aprendizaje	• Criterios cuantitativos De 01 punto a 20 puntos

Sistemas de Hipótesis.

Hipótesis Nula (H_0): No existe una relación significativa entre el método de enseñanza y el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos del Séptimo Grado de Educación Básica.

Hipótesis Alternativa (H_1): Existe una relación significativa entre el método de enseñanza y el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos del Séptimo Grado de Educación Básica.

Metodología para el Desarrollo del Material Educativo Computarizado

Para el diseño y desarrollo del Software educativo que se realizó en esta investigación se tomó en cuenta las fases propuestas por Galvis (2000) y las propuestas por Marqués (s/f), que se detallan a continuación:

1.- Análisis de las Necesidades Educativas.

La formación del pensamiento estadístico, estimulado a través del lenguaje de los símbolos, datos y gráficos debe ser un proceso que permita la elaboración de estructuras lógicas, utilizables a diario, para hacer cálculos o estimar resultados, que darán soluciones a múltiples problemas de la vida diaria. Sumado a esto, la estadística se convierte entonces en aquella parte del conocimiento que motiva al alumno a considerar la utilidad de analizar hechos que se presentan con cierta frecuencia y expresarlos con datos numéricos que le permiten llegar a conclusiones íntimamente ligadas a su vida social. Sin embargo, los diferentes métodos de enseñanza tienden a caer en rutinas que provocan en la mayoría de estudiantes, aversión permanente a las matemáticas, a los cuales no se les ha permitido explorarlas en su dimensión real.

Además, el medio socio-cultural ha creado una serie de miedos alrededor del desempeño académico de ciertas áreas. En muchos casos las dificultades en el cálculo, en el razonamiento lógico matemático se ha convertido en el

obstáculo fundamental de su vida académica, donde por supuesto se incluye la estadística área que les parece muy árida y de poca motivación. Esto pone de manifiesto que no se le da el manejo adecuado o no existe una debida evaluación a los programas, métodos o materiales que conllevan a la adquisición de las nociones, causando una discrepancia tanto en las posibilidades del desarrollo del alumno, como en las motivaciones intrínsecas y extrínsecas existentes en él.

Para buscar una solución a esta situación educativa, se propone la comprensión de los conceptos, de los procesos y del razonamiento estadístico, entre otros, bajo un adecuado manejo de estos conocimientos utilizando representaciones gráficas e imaginativas al implementar el uso de nuevas tecnologías para la enseñanza.

En la sociedad actual el espacio lúdico es producto de una revolución científico – técnica de la última década, lo cual ha sistematizado cambios cognitivos, que convierten el espacio de trabajo pedagógico, en una nueva clase de juego, que solventa construcciones mentales, a través de formas interactivas durante el acto educativo.

La metáfora lúdica en un software educativo animado por atracciones en ambiente multimedia, brinda al alumno diversidad de opciones para enriquecer los conceptos de estadística básica; así la espontaneidad es permanente. El alumno experimenta de forma más fácil, lo visto en este ambiente, por la posibilidad de interactuar con el material, de transitar a través de la información y conocimientos, basándose en sus intereses y potencialidades; eso sin contar con las múltiples sensaciones que le produce el estar expuesto a animaciones, sonidos y retos, que lo motivarán a resolver diversos interrogantes durante el recorrido. La dinámica que provoca este ambiente, lleva a aprendizajes estructurados correlacionados y altamente productivos. Además, una de las múltiples ventajas de una relación con los computadores es la generación de una clase de individuos críticos con respecto al funcionamiento en sí de dichas máquinas, que permitirá observar

limitaciones y hallar alternativas de solución. (Galvis, 2000).

En conclusión, la tecnología computarizada propicia condiciones para diseñar un material educativo computacional (Software Educativo), donde el alumno se sentirá plenamente involucrado con los conceptos construidos, gracias a la exploración a través de él, guiado por sus incertidumbres, alternativa que no brinda por completo el material impreso.

Dentro de las fuentes consultadas para el análisis de necesidades se tiene:

Entrevistas abiertas realizadas a profesores, estudiantes y padres de familia, con el fin de obtener conocimiento acerca de las necesidades educativas en el área de estadística y sus posibles soluciones.

Observación directa al grupo de estudiantes para determinar sus gustos, intereses y necesidades.

Revisión del programa de estudio para obtener información sobre la misión, visión, el plan curricular sobre el área de matemáticas y los contenidos de estadística

Las planificaciones de los docentes del área de matemática de la Institución en particular la estadística, así como, las necesidades educativas presentes dentro de ella.

Análisis del rendimiento escolar, del diario escolar y el libro de control, relacionadas con los elementos de la estadística, en éste y años anteriores.

Esté estudio previo del tema a desarrollar, permitió determinar la necesidad de aprendizaje de los contenidos sobre estadística básica enfocados hacia la aplicación del razonamiento estadístico y la incidencia en el mejoramiento del rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos cursantes del séptimo grado de Educación Básica, se planteó objetivos de aprendizaje y contenidos programáticos contentivos dentro del programa de matemática del séptimo grado de educación básica.

2.- Diseño del Material Educativo Computarizado

Luego, que se detectó la necesidad que se quiere cubrir, se estudio su aplicabilidad desde el punto de vista pedagógico, funcional, técnico y económico, donde se especificó las características que conformarán el entorno del software educativo, el cual incluye el diseño instruccional, el diseño de interfaces y el diseño computacional.

3.- Desarrollo del Material Educativo computarizado.

Acá, se procedió a la elaboración del story board, el cual se representó con un diagrama de flujo, esto permite denominar al prototipo alfa test para el respectivo análisis computacional, además se decidió por los elementos audiovisuales y textuales para integrarlos al software mediante el software de autoría Multimedia Builder y así continuar con la producción final del producto diseñado anteriormente, debe señalarse que en esta etapa se desarrollo el manual del usuario, el mantenimiento del programa y la guía didáctica del docente.

4.- Juicio de expertos.

Al finalizar el desarrollo de la versión Beta Test del producto multimedia se llevó a cabo la verificación de la calidad del mismo a través del juicio de expertos (en contenido, informática y metodológicos) (Anexos C-1, C-2, C-3) para que finalmente se aplicara y fuera conocido por los alumnos, quienes permitieron con sus sugerencias realizar ajustes y correcciones al software educativo Razzest 3 para obtener la versión 1.0.

Diseño y Desarrollo del Software Educativo

El diseño y desarrollo del software se sustentó en la metodología planteada por Marques (s/f) para el diseño, producción y evaluación del software educativo. Considerando los lineamientos propuestos por este autor se diseñó y desarrolló el software educativo en función de favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje en un proceso interactivo, lo que permitió en determinados momentos comprobar el funcionamiento y detectar en algunos momentos la necesidad de introducir cambios.

En este sentido se diseñó, desarrolló y evaluó el software educativo (Razzest3) como herramienta de aprendizaje del razonamiento estadístico, para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática en los alumnos del 7mo grado de la III Etapa de Educación Básica de escuelas públicas del área urbana del municipio Tovar estado Mérida.

Diseño funcional

Para el proceso de diseño, producción y evaluación del software educativo Razzest 3 se tomaron en cuenta los siguientes aspectos, que facilitaron el desarrollo del trabajo:

Se consideró el aprendiz como centro del proceso, completado con los beneficios de la computación. De esta manera se asume la interrelación existente entre el aspecto didáctico y la informática integrada a los recursos humanos y materiales (gráfico 3). El eje del proceso se ubicó en el aspecto didáctico, de modo que el desarrollo estuvo orientado a lograr un software educativo que promoviera el logro de aprendizajes de forma entretenida haciendo énfasis en lo lúdico por considerar las características de la audiencia.

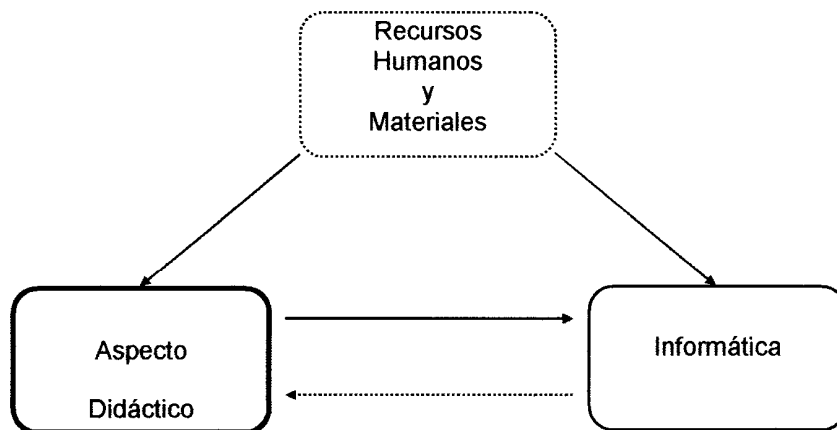


GRÁFICO 3. Los lineamientos metodológicos para el diseño y producción del software educativo.

Se conjugó el aspecto educativo, informático, diseño gráfico, mediante un equipo interdisciplinario dirigido a obtener el producto, se planificó todo el proceso con la intención de aprovechar mejor los recursos y la efectividad del trabajo, considerando las siguientes características: adecuación al contexto y la audiencia, flexibilidad y la evaluación del proceso. El recurso humano requerido fue el siguiente: El experto en diseño instruccional y contenidos, el experto en informática Educativa, el docente de matemáticas y los alumnos como posible audiencia de los contenidos.

Para desarrollar el software educativo Razzest 3 se dispuso de los adelantos tecnológicos disponibles teniendo en cuenta las limitaciones de tenencia, acceso y posibilidades de uso. Dentro de estos adelantos tecnológicos se encuentran las siguientes herramientas necesarias para el desarrollo del software: Materiales físicos: como computadora Pentium IV, con capturadora de video y sonido, scanner e impresora y software de aplicaciones entre las cuales cabe destacar el software de autoría MULTIMEDIA BUILDER 4.9.6a, software de diseño gráfico ADOBE PHOTOSHOP 7.0, MACROMEDIA FIREWORKS MX, PAINT, FLASH MX, software de edición de audio COOL EDIT PRO, SOUND FORGE y Sistema

Operativo WINDOWS XP. Es bueno acotar, que durante la producción se efectuaron pruebas del software en equipos con configuraciones estándar para asegurar su aplicación al usuario final

De esta manera, la disponibilidad y estructuración de los recursos humanos y materiales determinan el desarrollo del trabajo en conjunto permitiendo definir el trabajo en términos de factibilidad.

La relación entre el aspecto educativo y la informática, resalta el aspecto instruccional por ser esta la base de la calidad educativa del producto y la informática que es la que da respuesta como una alternativa de medio para el diseño y desarrollo del proceso instruccional. En efecto, lo educativo es la constante durante el desarrollo de todo el proyecto, y en el momento de la ejecución de la idea y la reproducción se consideró todo el tiempo como soporte educativo del software y el diseño instruccional se constituyó en el eje de este trabajo.

Presentación

El software educativo Razzest 3 es una herramienta de aprendizaje para el razonamiento estadístico de los alumnos de Séptimo grado de Educación Básica (Anexo D-1), basado en los objetivos contemplados dentro del área de matemática enmarcados dentro del programa de dicho nivel haciendo énfasis en la resolución de problemas. Pretende alcanzar en el estudiante una mejoría en su rendimiento académico y la capacidad de generar la solución de problemas haciendo uso del método estadístico, esto como producto de una necesidad instruccional detectada en el contexto laboral y el hecho de presentar un medio de apoyo a este tema específico.

El software educativo Razzest 3 es un programa tutorial basado en la tecnología multimedia, dentro de una concepción del aprendizaje conductista-cognitivista bajo un ambiente lúdico motivante para alumnos entre 12 y 13 años de la Escuela Básica Ananías Avendaño de la ciudad de Tovar estado Mérida que conforman la audiencia final.

Esta constituido por un contexto lúdico el cual plantea una situación educativa, objetivos ha alcanzar por el alumno, contenidos a desarrollar, estrategias instruccionales y medios de evaluación (Anexo D-2).

La idea del software educativo (Razzest 3) permitió plantear, describir y delimitar desde el punto de vista educativo los intereses del aprendiz como:

- la necesidad instruccional la cual queda expresada en la carencia de aprendizajes sobre estadística
- El nivel educativo del aprendiz
- La ventaja de promover estos aprendizajes a través de un paquete de enseñanza.

Los objetivos y contenidos constituyen un proceso integral que permite determinar los aprendizajes promovidos en la situación instruccional se basan en la presentación de dichos contenidos bajo mapas conceptuales, tablas de comparación, conceptos básicos entre otras. (Anexos D-3, D-4). Esto según Gros (1997), es importante pues son componentes primordiales dentro de la estrategia instruccional.

Además Ríos (1999) plantea, que en el pensamiento intervienen una serie de procesos vinculados con el concepto de cognición, la cual se define como un acto o proceso del conocimiento que engloba a su vez otros procesos básicos como: observación, memorización, definición, análisis/síntesis, comparación, clasificación, inferencia y seguir instrucciones, estos procesos están considerados dentro del diseño del software educativo Razzest 3 por su carácter cognitivista. Además, Ríos nos describe estos procesos cognoscitivos básicos como:

Observación: procedimiento que forma parte del método experimental de las ciencias empíricas. Implica una actitud atenta de aquellos fenómenos que resultan interesantes a la luz de confirmar o negar hipótesis. La observación juega un papel importante ya que ésta y los conocimientos previos se convierten en la fuente del conocimiento. En pocas palabras: observar es “examinar intencionalmente

una situación u objeto para averiguar los hechos o aspectos del mismo”

Memorización: proceso que se vincula con el almacenamiento, organización y recuperación de la información para ser utilizado en un momento y en una situación dada. Un aspecto que resalta este acto, es la necesidad de comprender la información más que repasarla; es decir, en la medida que la información es aprendida de manera significativa, más fácil será el proceso de recordarla.

Definición y formación de conceptos: este proceso implica un paso de lo concreto a lo abstracto. El concepto es una construcción que abarca elementos que quieren definir sólo los elementos de ese conjunto, es decir, aquellos aspectos que lo diferencian de otros. La definición implica fijar límites, delimitar o diferenciar una cosa de otra. Ésta va más allá de lo inmediato, sensible y perceptible de las cosas para penetrar hasta sus atributos menos observables e imperceptibles.

Análisis / Síntesis: el primer proceso hace referencia al proceso de distinguir o separar las partes constituyentes de un todo para conocer sus principios y elementos. Los análisis pueden ser de dos tipos: Estructural y Funcional, el primero hace referencia a un inventario de las partes, y el segundo, se centra más en los pasos de un determinado proceso o situación. Sus implicaciones son múltiples en los distintos campos del conocimiento. Este proceso, el de análisis, debe ser estudiado junto con el de síntesis, ya que éste implica un establecimiento de las relaciones de estas partes con el todo. En pocas palabras, se complementan.

Comparación: Este proceso implica establecer relaciones de semejanza o diferencia entre objetos, situaciones, hechos o personas. Las relaciones se establecen sobre la base de algún criterio y pueden resultar bien en analogías cuando hay conexiones o coincidencias, bien diferencias, cuando hay discordancia o diversidad.

Clasificación: es la agrupación de los elementos de un conjunto en subconjuntos, clases o conceptos clasificatorios que lo dividen en formas disyuntiva o exhaustiva. Antes de llegar a este proceso, es necesario la recolección de datos u observación del conjunto de elementos que se desean clasificar, esto pondrá en evidencia los elementos comunes (semejanzas) y los disímiles (diferencias). Otro aspecto significativo es que un mismo conjunto se puede clasificar de múltiples formas, ya que esto depende del criterio, variable o principio que se utilice.

Inferencia: operación cognoscitiva mediante la cual de una verdad conocida se pasa a otra no conocida. Ésta puede tener varias expresiones, entre ellas: la temporal, la estadística, en la lectura y en las definiciones.

Seguir instrucciones: Precisar términos, secuencias, recursos y metas. Traducir, utilizar y aplicar esas instrucciones verbales o gráficas a acciones físicas o en operaciones mentales.

Toma de decisiones: aceptar que decidirse por algo lleva implícita una renuncia a otras opciones. Los escenarios posibles al decidir, son: certeza, información parcial e incertidumbre, en cada uno de ellos varían los métodos y las estrategias. Algunas herramientas para tomar decisiones, son: propósitos, metas y objetivos, considere todos los factores, positivo, negativo, interesante, prioridades básicas, consecuencias y secuelas, alternativas, posibilidades y opciones y otros puntos de vista.

Resolución de problemas: es un aspecto central del proceso educativo, de las actividades profesionales y de la vida cotidiana. Para que una situación sea problemática, debe exigir acciones y respuestas que no podemos dar de manera inmediata por no poseer la información o desconocer la manera de abordarla hasta llegar a la solución. Para resolver problemas existen métodos algoritmos y

heurísticos. El primero caracterizado por un número de pasos que generalmente conducen a la solución de problemas, seguir instrucciones. Mientras que los segundos, no garantizan un resultado, se ubica en el campo del descubrir. Como proceso de alto nivel que puede subyacer de la resolución de problemas está la metacognición, es decir, la habilidad de tomar conciencia de las estrategias que se están utilizando para resolver problemas.

Creatividad: es una forma original, novedosa, y siempre fresca de encarar las actividades, es la alegría de la creación, el derecho al error y la expresión de sí mismo.

De estos procesos cognoscitivos (Actividades mentales) que el aprendiz desarrollará se hace mayor énfasis en la resolución de problemas (Anexo D-5) pero sin descuidar ninguna de las otras, pues todas conforman un conjunto de procesos necesarios para suscitar en el alumno nuevos aprendizajes y asegurar el máximo de posibilidades la transferencia a nuevas situaciones.

El software educativo (Razzest 3) propone el intercambio de información entre los alumnos de manera interactiva, expone la información mediante un personaje que sirve de ayuda y orientador dentro de los contenidos, este desempeño permite evitar la falta de motivación en el aprendiz. La metáfora se desarrolla en un entorno tipo juego dentro de escenarios que conforman los módulos de aprendizaje, la duración es corta y adaptable al usuario haciendo la labor más agradable, esta situación permite al alumno tener el control permitiéndole pensar con flexibilidad. Este tipo de actividad interactiva promueve en el alumno actividades cognitivas que favorecerán la adquisición de los nuevos conocimientos. El alumno podrá seleccionar la lección ha ejecutar, la reformulación de los conceptos, ver ejemplos, seguir actividades remediales (Anexo D-6).

El software educativo (Razzest 3) indica de manera implícita al aprendiz

en función de sus respuestas el camino que habrá que seguir, corrigiendo con ayuda lo que le permite un nuevo intento al estudiante dando una valoración por medio de una trayectoria o un premio según sea el caso para mantener el ánimo del alumno, además se presentan retos manteniendo la atención lo que facilita la motivación, que es el gran motor del aprendizaje.

Referente a la evaluación de los aprendizajes que promueve el software educativo se puede afirmar:

El propósito de la evaluación de los aprendizajes es obtener información en relación al logro de los aprendizajes deseados. La evaluación en el software Razzest 3 está concebida como una oportunidad para aprender, y dirigida a reorientar el proceso, la acción docente o mediadora y al alumno hacia el logro de los aprendizajes propuestos.

El software puede orientar al alumno en algunas situaciones donde se requiera de su participación con miras a evaluar el logro de aprendizajes, pero esta interacción está sujeta a las posibilidades del software de autoría, es decir, lo que nos permite el software la interacción con el alumno. En muchos casos la interacción se reduce a preguntas y respuestas simples de selección de opciones haciendo clic o pulsando caracteres, situaciones de arrastrar y pegar, entre otras. El software educativo puede proporcionar información valiosa para la evaluación: registro de alumnos, desempeño, intentos, recorridos (navegación), consultas, logros, tiempo, etc., que constituyen algunos aspectos que el software no puede registrar y cuantificar de manera automática, y que responden a las funcionalidades y posibilidades técnicas del mismo. Se sugiere que esta información esté acompañada de registros particulares del docente: observación y seguimiento del trabajo, entrevistas o discusiones con los alumnos antes, durante y después de la actividad, solicitud de algún otro trabajo, desarrollo de otras experiencias educativas, etc.

El software educativo (Razzest 3) es lo suficientemente efectivo para colaborar con el proceso de evaluación de aprendizajes aprovechando las

posibilidades técnicas y funcionales del software de autoría e intentando promover otras actividades fuera de su contexto, con apoyo en el docente u otros mediadores.

El Manual Didáctico y La Ficha resumen

Los esfuerzos iniciales por concebir el producto final a partir de ideas, discusiones, revisión de otras experiencias, así como el desarrollo del diseño instruccional, plataformas y momentos, generaron documentos que registran el trabajo realizado. Algunos de estos documentos importantes son el manual didáctico y la ficha resumen.

El Manual didáctico

Es un documento que organiza y presenta los contenidos que conforman la experiencia educativa y que orientan el uso del software (Anexo E-1), El manual didáctico se caracteriza por:

- Trabajar necesariamente con los insumos del componente de análisis de contenidos, procesos cognoscitivos y objetivos del diseño instruccional.
- Orientar al docente hacia el uso efectivo del software educativo.

La Ficha Resumen

Es un documento que organiza y presenta la experiencia educativa de una manera concreta desde el punto de vista informático y que orientan la programación del software (Anexo E-2).

Productos obtenidos en el Momento de producción de la versión alfa-test:

- Recursos humanos y materiales necesarios.
- Diseño instruccional.
- Manual didáctico.
- Ficha resumen.

- Recursos multimediales necesarios.

Ajustes y elaboración del prototipo Beta-test

Constituyó un momento intermedio, en el cual una vez que se tuvo claro el alcance, fundamentos y propósitos del prototipo alfa-test, así como de los recursos necesarios, sustentados en la investigación, el diseño instruccional y las exigencias tecnológicas en relación a software y hardware, los esfuerzos se dirigieron hacia el diseño, edición y digitalización de los recursos multimediales utilizados. En este momento se tomó decisiones en relación a: colores, formatos, tamaños, contenidos, formas de presentar información, selección de imágenes, etc., es importante contar con la opinión de expertos en el área de contenidos, docentes en ejercicio e inclusive de las posibles audiencias. Al igual que en cualquier otro momento es posible que se haga necesario tomar alguna decisión dirigida a reformular o rediseñar aspectos que hayan sido trabajados con anterioridad en otra etapa del trabajo, de ahí la necesidad de mantener una visión integral y no secuencial de los lineamientos propuestos.

Productos obtenidos en el Momento de Producción:

- Recursos multimediales editados y organizados, que conforman los contenidos del prototipo beta-test .
- Botonería, fondos, animaciones, clips de audio y video.
- Interfaz gráfico-didáctica.

Ajustes y elaboración de Razzest 3 versión 1.0.

En esta etapa se logró integrar los recursos multimediales mediante la programación con el lenguaje de autoría. Las pautas y lineamientos de los guiones didáctico y técnico, que se derivaron del diseño instruccional y demás componentes constituyeron las orientaciones de base para el proceso de programación. Se tomaron decisiones en relación a la organización y estructura de los módulos de

programación, estándares de nomenclatura para la programación, opciones de instalación, requerimientos en hardware y software, mantenimiento y soporte técnico, entre otros.

Productos obtenidos en el momento de Postproducción:

- Software educativo Razzest 3.
- Manual del usuario.

En relación a los manuales Marqués (s.f) hace referencia a algunos aspectos que deben contener: ficha resumen con las características básicas del programa, presentación, información sobre su instalación, objetivos, contenidos, destinatarios, modelo de aprendizaje que propone, opciones y funcionalidades, sugerencias de actividades complementarias, uso de otros materiales, ejemplos de uso e indicaciones para su integración curricular.

Lugar de la Investigación

La investigación se realizó en la Escuela Básica Ananías Avendaño de la ciudad de Tovar, municipio Tovar Estado Mérida. Se utilizó para ello el laboratorio de informática de la institución, el cual cuenta con 32 computadoras, con sus respectivas mesas y sillas, pizarra acrílica, retroproyector. El objetivo del laboratorio es enseñar el uso de la herramienta computador para que el alumno aprenda habilidades y destrezas para su vida cotidiana.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Análisis e Interpretación de los Resultados

Sobre la base de los resultados presentados en los datos aportados por los alumnos del grupo control y del experimental, tanto en el pretest como en el posttest aplicados, a continuación se presentan los resultados en términos de análisis de frecuencias, descriptivo e inferencial.

Análisis de Frecuencias

Frecuencias de los puntajes del pretest.

Los resultados se presentan en el cuadro 3 donde se resume la distribución de frecuencia de los puntajes obtenidos en el pretest tanto del grupo experimental como del grupo control.

Cuadro 3

Distribución de frecuencias de los puntajes obtenidos en el pretest aplicado al grupo control y al grupo experimental.

Grupo	de Puntaje	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Control	0	2	6.3	6.3
	1	2	6.3	12.5
	2	2	6.3	18.8
	3	6	18.8	37.5
	4	6	18.8	56.3
	5	3	9.4	65.6
	6	1	3.1	68.8
	7	3	9.4	78.1
	8	4	12.5	90.6
	9	1	3.1	93.8
	10	1	3.1	96.9
	12	1	3.1	100.0
Total		32	100	
Experimental	1	1	3.1	3.1
	2	2	6.3	9.4
	3	3	9.4	18.8
	4	2	6.3	25.0
	5	5	15.6	40.6
	6	7	21.9	62.5
	7	4	12.5	75.0
	8	2	6.3	81.3
	9	2	6.3	87.5
	10	1	3.1	90.6
	11	1	3.1	93.8
	13	2	6.3	100
Total		32	100	

De acuerdo con los datos presentados en el cuadro anterior, se puede observar que en el pretest del grupo control, solo dos personas aprobaron la prueba con más de diez puntos, el puntaje mínimo fue cero y el máximo fue doce. Asimismo observando el grupo experimental se puede ver que el puntaje mínimo fue uno y el máximo trece, y solamente cuatro alumnos lograron obtener puntajes mayores de diez.

Como es evidente los resultados demuestran que la gran mayoría de alumnos tanto del grupo experimental como del grupo control no lograron responder en forma adecuada cada uno de los planteamientos presentados en la prueba aplicada. Asimismo se demuestra que existe grandes debilidades con respecto a la resolución de problemas estadísticos que conlleven al desarrollo del pensamiento lógico y sobre esta base, estos resultados apoyan las proposiciones del autor quien plantea la necesidad de incorporar estrategias alternativas para la enseñanza de la estadística, que permitan el desarrollo del pensamiento lógico. En tal sentido el autor plantea al respecto la importancia de desarrollar un software que motive e incentive al estudiantado hacia un mejor aprendizaje de la estadística y por ende que propenda el desarrollo del pensamiento reflexivo.

Cuadro 4

Distribución de frecuencias de los puntajes obtenidos en el postest aplicado al grupo control y al grupo experimental.

Grupo alumnos	de Puntaje	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Control	9	1	3.1	3.1
	10	3	9.4	12.5
	11	3	9.4	21.9
	12	5	15.6	37.5
	13	7	21.9	59.4
	14	3	9.4	68.8
	15	2	6.3	75.0
	16	3	9.4	84.4
	17	3	9.4	93.8
	18	2	6.3	100
Total		32	100	
Experimental	11	1	3.1	3.1
	14	2	6.3	9.4
	15	1	3.1	12.5
	16	8	25.0	37.5
	17	5	15.6	53.1
	18	4	12.5	65.6
	19	4	12.5	78.1
	20	7	21.9	100
Total		32	100	

Luego de desarrollado y presentado el software al grupo experimental suministrado durante el periodo comprendido de 02 de Mayo de 2005 a 30 de Mayo de 2005, se procedió a suministrar una prueba similar a la aplicada para el diagnóstico, la cual se denominó postest. El cuadro 4 descrito anteriormente resume los resultados al respecto. Observando los datos recopilados se evidencia que hubo una

mejora sustancial en cuanto a los puntajes obtenidos con respecto al pretest, en este sentido se encontró lo siguiente: en el grupo control solamente un alumno reprobó la prueba con 09 puntos, y los 31 alumnos restantes la aprobaron, asimismo el puntaje mínimo fue 09 puntos y el máximo 18.

Sin embargo al observar los puntajes del grupo experimental que recibió las clases por medio del software, se puede evidenciar que superaron un tanto las calificaciones del grupo control que no recibió tratamiento, y en este sentido la mínima puntuación fue 11, la máxima 20 y todos lograron aprobar la prueba. El análisis previo de estos resultados permite suponer que es posible que estos resultados sean producto de la variable independiente, pero para verificar la significancia de las posibles diferencias entre los promedios de notas de cada grupo, se hará un análisis descriptivo e inferencial de los datos.

www.bdigital.ula.ve

Análisis Descriptivo de los Datos.

A continuación se presentan la descripción del pretest y del posttest en términos de los estimadores estadísticos: valor mínimo, valor máximo, la media, y la varianza, tanto del grupo experimental como del grupo control

Cuadro 5

Análisis descriptivo de la variable rendimiento de promedio en estadística tanto del grupo control como del grupo experimental, en el pretest y en el posttest, medidos en la escala de 0 a 20 puntos.

Grupo	Pretest			
	Mínimo	Máximo	Media	Varianza
Control(32)	0	12	4.78	8.628
Experimental(32)	1	13	6.19	8.544
Grupo	Posttest			
	Mínimo	Máximo	Media	Varianza
Control(32)	9	18	13.44	6.125
Experimental(32)	11	20	17.34	4.684

El cuadro 5 representa el resumen del análisis descriptivo en relación a los indicadores mínimos, máximos, media y varianza tanto para el grupo experimental como para el grupo control en el pretest y en el posttest.

Con respecto al pretest se encontró lo siguiente, el valor mínimo para el grupo control fue de 0 puntos, el valor máximo 12 puntos, la media (promedio de notas en escala de 1 a 20) fue de 4,78, y la varianza 8,628. en forma similar el grupo experimental presenta los siguiente resultados: puntaje mínimo 1, máximo 13, media 6,19 y varianza 8,544.

El análisis de los resultados descritos permiten evidenciar que tanto los alumnos del grupo control como del experimental presentan grandes deficiencias en relación

con los conocimientos requeridos para interpretar y resolver el examen preliminar alusivo a la resolución de problemas estadísticos que involucran el uso del pensamiento lógico. Sin embargo este bajo rendimiento se puede atribuir a que los alumnos a este nivel todavía no han recibido las orientaciones respectivas con respecto a los contenidos evaluados.

Atendiendo los resultados del postest, se puede evidenciar que luego de suministrado los contenidos por parte de los docentes se lograron cambios considerables en cuanto al rendimiento promedio en ambos grupos. Asimismo para el grupo control el puntaje mínimo fue 9 puntos, el máximo 18, la media 13,44 puntos y la varianza 6,125.

Para el grupo experimental se determinó un puntaje mínimo de 11, un máximo de 20, un promedio de 17,34 puntos y una varianza de 4,684. Al comparar la media en cada grupo se observa que hay una diferencia sustancial entre ambos grupos y asimismo los valores de la varianza permiten señalar que en el grupo experimental los valores obtenidos por cada alumno se dispersaron menos con respecto al valor de la media, es decir fueron más homogéneos que los que presentaron el grupo control. Gráficamente se resume los puntajes promedios tanto del postest como del pretest, del grupo control y experimental

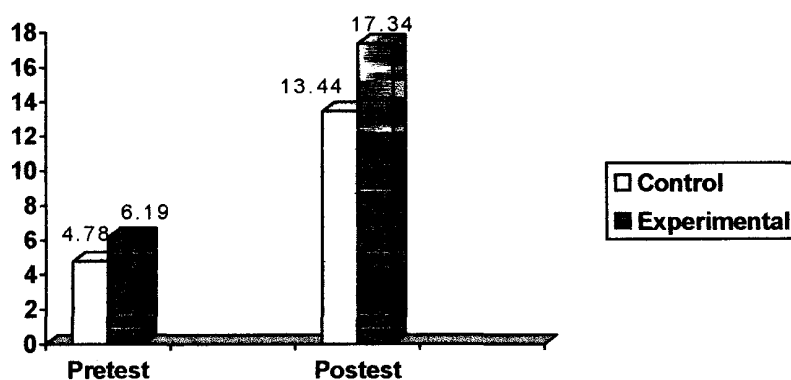


Gráfico 4. Representación de las medias, pretest y postest.

El gráfico anterior, describe las variaciones que experimentó la media, como indicador de la variable dependiente, rendimiento en la asignatura Estadística, expresada en puntajes de 0 20 puntos. En el mismo se observa de manera directa el posible efecto de interacción que se produjo en el postest producto del tratamiento que recibió el grupo experimental. Así, se encontró una media de 13.44 puntos para el grupo control que recibió las clases de estadística de manera tradicional, y para el grupo que recibió el tratamiento a través del software de estadística una media de 17,34 puntos.

Como puede observar, se produjo un cambio considerable en el rendimiento de cada grupo de alumnos estudiados, posiblemente atribuido a los efectos de la utilización del software, en tal sentido para saber si estas diferencias en los promedios notas que experimentó cada grupo son significativas desde el punto de vista estadístico, se aplicó en análisis de varianza unidireccional, el cual según Hernández Fernández y Baptista (1998, p.388): “Es una prueba estadística para analizar si dos o mas grupos difieren significativamente entre sí en cuanto a sus medias y varianza”

En lo referente a este estudio, el análisis se realizó analizando los efectos de interacción entre el grupo control y el experimental tanto en el pretest como en el postest, entre los grupos y dentro de los mismos en función de los promedios de notas, los resultados se presentan en la sección siguiente.

Análisis Inferencial de los Resultados

Luego de realizado el análisis descriptivo de los resultados obtenidos de las pruebas aplicadas y asumiendo normalidad, se efectuó el análisis de varianza, a fin de determinar la significancia entre los promedios de puntaje obtenidos para cada grupo y analizar los posibles efectos sobre la variable dependiente en cuestión. Es de resaltar en este caso, el análisis de varianza donde se comparan solo dos grupos es equivalente a la “t” de student.

Cuadro 6

Análisis de varianza unidireccional (one way) de la variable rendimiento académico en el área de matemática, en función de los grupos de estudios tanto en el pretest como en el postest.

	Efectos	Sumas de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrática	F	Significancia de F Probabilidad
Rendimiento pretest	Inter. Grup	31.641	1	31.641		
	Intra Grup	532.344	62	8.586	3.685	0.60
	Total	563.984	63			
Rendimiento Postest	Inter. Grup	244.241	1	244.141		
	Intra Grup	335.094	62	5.405	45.172	0.000
	Total	579.234	63			

Nota: (**) = Significancia de $\alpha = 0,01$. Cálculos SPSS V.11.

Como se observa en el cuadro anterior, los resultados para la probabilidad de F en el pretest tanto dentro de cada grupo como entre ellos, tiene un valor de 0.60 >0.01 y 0,05 lo que desde el punto estadístico se interpreta, señalando que las diferencias encontradas entre el promedio de notas, no son diferencias significativas y que estas se deben al azar y no al tratamiento experimental, pues de hecho en ese momento no lo habían recibido; por lo tanto, se consideran grupos de bajo rendimiento y homogéneos con poca variabilidad en su promedios.(4,78 puntos para el grupo control y 6,19 puntos para el grupo experimental).

Con respecto al postest, se observa que el valor para la significancia de F tomó un valor de 0,000, $< 0,01$ lo que significa que desde el punto de vista estadístico las diferencias encontradas entre el grupo control y el experimental son verdaderas diferencias, es decir el tratamiento experimental, en este caso el uso del software para la enseñanza de la estadística produjo efectos significativos en el grupo y mejoró el promedio de notas como indicador del rendimiento en la asignatura.

Como conclusión del diagnóstico se puede decir que: el grupo de alumnos que recibieron tratamiento experimental a través de la enseñanza de la estadística por medio del software obtuvieron mayor rendimiento en términos de promedios de notas, que aquellos que no recibieron dicho tratamiento. Por tales razones, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir hay diferencias significativas en el grupo que recibió el tratamiento experimental con respecto al que no lo recibió.

H_0 : No existe una relación significativa entre el método de enseñanza y el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos del Séptimo Grado de Educación Básica.

H_1 : Existe una relación significativa entre el método de enseñanza y el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos del Séptimo Grado de Educación Básica.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Sobre la base del análisis estadístico y lógico de los resultados obtenidos a través del desarrollo de la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- a) Se cumplieron los objetivos específicos planteados, ya que se hizo el debido análisis del estado de los conocimientos básicos que los alumnos poseen acerca de la estadística, donde se determinó que los alumnos de la población en estudio, presentaban grandes deficiencias en cuanto al manejo de información estadística, resolución de problemas e interpretación de gráficos y tablas estadísticas. Como consecuencia de estos hallazgos se propuso a la institución iniciar una campaña para la utilización de nuevas estrategias metodológicas haciendo énfasis en el uso del computador como herramienta de aprendizaje de manera que faciliten y permitan la adquisición de habilidades cognitivas en el alumno en el manejo de información estadística.
- b) La utilización del software educativo Razzest 3 como material de apoyo, resultó ser un medio apropiado, debido a que produjo efectos positivos en el aprendizaje de la estadística básica enfocada a la resolución de problemas y en consecuencia el mejoramiento del rendimiento académico del alumno en Matemáticas.

-
- c) De la evaluación de las relaciones estadísticas entre el Rendimiento Académico y el Método de Enseñanza, se concluye que este último produce efectos significativos sobre el primero, y que los cambios observados solo se deben al efecto de esta variable independiente. Además, el hecho de que los alumnos del grupo control no lograron el dominio de los contenidos evaluados en el instrumento, se debe fundamentalmente, a que no poseen las habilidades de resolución de problemas estadísticos, necesarias para resolver adecuadamente los ejercicios prácticos en la asignatura de matemáticas de séptimo grado de Educación Básica.
- d) Se cumplió con el objetivo general de la investigación, puesto que se desarrollo un software educativo (Razzest 3 versión 1.0) como herramienta para el aprendizaje del razonamiento estadístico, para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos de la institución mencionada.
- e) Se cumplió con la hipótesis planteada, el grupo de alumnos que recibió una enseñanza con el método innovador (Software Educativo: Razzest 3) sobre razonamiento estadístico, logró obtener mayor rendimiento en Matemáticas que el grupo de alumnos que no recibió dicho tratamiento. De igual forma se acepta la hipótesis estadística alternativa, la cual señala: existe una relación significativa entre la variable método de enseñanza y la variable rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos de Séptimo Grado de educación Básica.
- f) Finalmente, el desarrollo del Software Educativo (Razzest 3) permitió la visualización del uso de métodos innovadores para la enseñanza de la estadística en el aula, que facilita el proceso de formación del estudiante y la inserción del uso de nuevas tecnologías en el aula. Además, esto facilita que en su debida oportunidad se puedan detectar las posibles fallas y en forma inmediata aplicar los posibles correctivos para mejorar el producto escolar.

Recomendaciones

Sobre la base del análisis de los resultados obtenidos a través del desarrollo de la investigación realizada y tomando en cuenta las conclusiones emitidas, se propone las recomendaciones siguientes:

- a) Durante el desarrollo de los contenidos de las asignaturas de la Tercera etapa de Educación Básica, en lo correspondiente a la aplicación práctica para las demostraciones y la resolución de problemas estadísticos, el docente del instituto en cuestión debe hacer uso de métodos innovadores (Software Educativo), para insistir y reforzar en métodos de resolución de problemas, de manera que el alumno adquiera la suficiente destreza para la resolución de los ejercicios planteados y así lograr el mejoramiento del Rendimiento Académico en el área de matemática del alumno.
- b) Dado que el Software Educativo (Razzest 3) resultó efectivo como método innovador para la enseñanza de la estadística, se recomienda que los docentes se apoyen en él, ya que el mismo es un recurso que permite la ejercitación y facilita el aprendizaje, como se demostró a través del análisis de los resultados tanto en el pretest y el posttest aplicados a ambos grupos de alumnos.
- c) Es recomendable que la Zona Educativa, la Dirección de Educación, el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC) y la Supervisión de los Distritos Escolares, propongan que se realicen investigaciones similares en los demás niveles de educación, para que así se pueda recabar información importante para el diseño y desarrollo de Software Educativo no solo en el área de matemáticas sino en otras áreas y en todos los niveles, dirigidos como estrategia para mejorar el Rendimiento Académico del alumno.
- d) Finalmente, dada la gran importancia que reviste el conocimiento básico sobre

estadística y la resolución de problemas estadísticos para la vida y el desenvolvimiento del hombre en su entorno social, se recomienda el uso de software educativo como el utilizado en el instituto de estudio, donde se observó como producto de ello, un ligero aumento del rendimiento de la asignatura de matemáticas en el tercer lapso. Con esto se podría afinar las habilidades estadísticas básicas en los entes involucrados (alumnos) y se tendría una solución local del problema.

www.bdigital.ula.ve

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, G. (1999). **Estudio teórico conceptual y procedimental de la resolución de problemas con el análisis estadístico para la carrera de licenciatura en matemáticas.** Tesis de Master en Ciencias de la Educación Superior. Universidad de Granada. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.169.158.24.166/texts/pd/1894/01/3/189401301.pdf> [Consulta: 2005, Enero 12].
- Andonegui Z., M. (1996). **Nuevas Perspectivas en el Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático.** Primera Jornada de Consulta Nacional. Caracas.
- Batanero, C. (2001). **Training researchers in the use of the statistics.** Granada: International Association for statistical education e international statistical institute. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/171.pdf> [Consulta: 2005, Enero 12].
- Batanero, C. (2002). **Los Retos de la cultura estadística.** Ponencia presentada en las Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística. Buenos Aires. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CULTURA.pdf> [Consulta: 2005, Enero 12].
- Behar R. y Grima P. (2001). **Mil y una dimensiones del aprendizaje de la estadística.** Estadística Española, 43(148), 189-207.
- Canga, M. (1990). **Deserción escolar.** SIC, 35, 17-18.
- Cárdenas, A. (1993). **Programa para el mejoramiento de la Educación Preescolar y Básica del estado Mérida.** Gobernación del estado Mérida.
- Cárdenas, A. (1998). **Educación para todos. Documentos de una gestión.** Caracas: Fondo Editorial IPAS-ME
- Centro Nacional para el Mejoramiento de la Ciencia (1998). **Carpeta de matemática para docentes de Educación Básica.** Caracas: Autor.
- Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). **Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N° 36860 (Extraordinaria),** diciembre 30.

- Contreras, Y. (2000). **Resolución de problemas como estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático**. Trabajo de grado de licenciatura no publicado. Universidad Nacional Abierta. Mérida.
- Escamilla, J. (1999). **Selección y uso de tecnología educativa**. México: Trillas.
- Fernández, B. Llopis, A. y Pablo C. (1994). **Matemáticas básicas. Dificultades de aprendizaje y recuperación**. Madrid: Santillana.
- Ferrer, G. (1999, Enero 16). **La Transformación de la educación en Venezuela**. El Panorama, p. 1-4.
- Fong, T, Krantz, H y Nisbett, E. (1986). **The effects of statistical training on thinking about everyday problems**. Cognitive Psychology, 18, 253-292. [Revista en línea]. Disponible http://www.mcombs.utexas.edu/faculty/jonathan.koehler/articles/1994_JBDM.pdf [Consulta: 2005, Enero 30].
- Gagné, R.. (1975). **Essentiale de aprendizaje para la instrucción**. Illinois: Dryden.
- Galvis, A. (2000). **Ingeniería de software educativo**. Colombia: Ediciones Uniandes.
- Garza, R. y Leventhal, S. (1999). **Aprender cómo aprender**. México: Trillas.
- Godino, J. (1995). **¿Qué aportan los ordenadores a la enseñanza y aprendizaje de la estadística?** UNO, 5, 45-56. [Revista en línea]. Disponible <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/material.htm> [Consulta: 2005, Febrero 03].
- Gordillo, A. y Suazo, B. (1996). **El impacto de las nuevas tecnologías en la pedagogía innovadora**. [Documento en línea]. Disponible <http://www.ilbolerodiravel.org/vetriolo/aavv-mundializacionLiberacion.pdf> [Consulta: 2005, Enero 30].
- Gros, B. (1997). **Pautas pedagógicas para la elaboración de software**. España: Editorial Ariel Educación.
- Gros, B. (2000). **El Ordenador invisible**. Barcelona. España: Gedisa Editorial.
- Guzmán De, M. (1993). **Tendencias innovadoras en educación matemática**. Madrid: Popular.
- Hernández, R. (2002). **Contribuciones al análisis estadístico**. Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes.
- Hernández, R., Fernández C., Baptista P. (1998). **Metodología de la investigación**. (2ª. Ed.) México: Mc Graw Hill.

- Hurtado de Barrera, J. (1998). **Metodología de la investigación holística**. Caracas: Fundación SYPAL
- Ley Orgánica de Educación. (1980). **Gaceta Oficial de la República de Venezuela**, N° 686. (Extraordinaria), Julio 23.
- Lobo, A. (2002). **Desarrollo de un tutorial interactivo en multimedia sobre la resolución de problemas de lógica-matemática y comprensión lectora para los estudiantes del “Curso Introductorio” de la Universidad Nacional Abierta y a distancia**. Trabajo de grado de maestría no publicado. Universidad de los Andes. Mérida.
- Londoño M., P. (1995). **El Lenguaje, la matemática y la enseñanza de las operaciones básicas**. Trabajo de ascenso a la categoría de Profesor Asistente no Publicado. Universidad de los Andes, Facultad de Humanidades y Educación. Mérida.
- Marques, P. (s/f). **El Software Educativo**. [Libro en línea]. Disponible: http://www.mi.ub.es/te/any96/marques_software.pdf [Consulta: 2005, Enero 20]
- Ministerio de Educación (1995). **Plan de acción en acción: Reto y Compromiso**. Caracas: Autor.
- Ministerio de Educación (1998). **Currículo Básico Nacional**. Segunda Etapa de Educación Básica. Caracas: Autor.
- Ministerio de Educación (1999). **Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje**, Informe para el Docente. Caracas: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (1998). **Lineamientos curriculares para matemáticas**. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENlineamientoMatemáticas.pdf> [Consulta: 2004, Junio 22]
- Miratia, O. (2004, Abril). **Modelos pedagógicos para el Internet Educativo: Enfoque cognitivo**. Ponencia presentada en el 1er Curso Iberoamericano Certificado de Actualización Docente a Distancia por Televisión e Internet: Uso Educativo de Internet. Caracas.
- Moreno, A. (2000). **Investigación y enseñanza de la estadística inferencial en el nivel de secundaria**. Memorias del tercer Ciclo. Universidad de Granada. [Documento en línea]. Disponible: http://www.caib.es/ibae/esdeveniment/jornades_10_01/doc/jornadas%20europeas%20de%20estadística2001.doc [Consulta: 2004, Junio 22]

- Moreno, A. y Vallecillos, A.(2002). **La inferencia estadística básica en la enseñanza secundaria**. Memorias de Tercer ciclo. Universidad de Granada. España. [Documento en línea]. Disponible: http://www.caib.es/ibae/esdeveniment/jornades_10_01/doc/jornadas%20europeas%20de%20estadistica2001.doc [Consulta: 2004, Junio 22]
- Ottaviani, M. (1998). **Developments and perspectives in statistical education**. Proceedings of the Joint IASS/IAOS Conference. Statistics for Economic and Social Development. México.
- Parra, H. (1995). **Resolución de problemas, Eje central de la enseñanza de las matemáticas**. Movimiento Pedagógico, 1 (26 – 28). Caracas.
- Peréz A. y Castejón J. (1997). **Factores que distinguen y explican el rendimiento académico diferencial de alumnos repetidores y alumnos cuya edad escolar coincide con su edad cronológica**. Revista de Psicodidáctica, 4. [Revista en línea]. Disponible: www.ispvc.rimed.cu/CDIP/Revista%20Varela-1/Articulo%201.htm [Consulta: 2005, Marzo 12]
- Piaget, J. y Beth, E. (1980). **Epistemología, matemática y psicología**. Barcelona: Grijalbo.
- Piaget, J. y Beth, E. (1991). **Seis estudios de psicología**. Barcelona: Labor.
- Ríos, P. (1999). **La aventura de aprender**. Caracas, Venezuela: Cognitus c.a.
- Rosales, J. G. (1995). **Aproximación metodológica al concepto de número en el niño**. Trabajo de Ascenso a Profesor Asociado no Publicado. Universidad de los Andes. Mérida.
- Ryder, J. y Redding, R. (1993). **Integrando el análisis de tareas cognoscitivas en el desarrollo de sistemas instruccionales**. ETR & D. Traducción: Borrego y Benhamu.
- Schunk, D. (1997). **Teorías de aprendizaje**. (2da ed.). México: Prentice Hall.
- Skinner, B.F. (1985). **Aprendizaje y comportamiento**. Barcelona. Martínez-Roca.
- Torres, P. (1997). **Vías para la utilización de la computación en la enseñanza de la matemática**. Cuba: Pedagogía 93.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador: Vicerrectorado de Investigación y Postgrado (2004). **Manual de trabajos de grado de especialización, maestría y tesis doctorales**.(3ra. Ed.). Caracas: Autor.

Vizcarro, C. y León J. (1998). **Nuevas tecnologías para el aprendizaje**. Madrid: Pirámide.

www.bdigital.ula.ve

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve

ANEXO A

**TEST PARA MEDIR LA MOTIVACIÓN EN LOS ALUMNOS HACIA EL
USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO COMO METODO DE ENSEÑANZA
INNOVADOR, CON SU RESPECTIVA VALIDEZ, CONFIABILIDAD Y
RESULTADOS.**

ANEXO A-1

TEST MOTIVACIONAL

Instrucciones.- Lee cada afirmación relacionada con tu motivación hacia el de la computadora como herramienta para facilitar tu estudio y marca con una equis (X) la alternativa que mejor represente lo que piensas o sientes, selecciona solamente una opción por respuesta. Recuerda, todas las respuestas son correctas. Lo importante es saber lo que tú piensas o sientes.

N	AFIRMACION	MUCHO	POCO	CASI NUNCA	NUNCA
1	Me gusta asistir a clases				
2	Me gusta participar en clases				
3	Me intereso por escuchar las instrucciones de la clase				
4	Me gusta escuchar música mientras trabajo				
5	Me gusta utilizar la computadora para realizar mis tareas				
6	Me gusta aprender de manera entretenida				
7	Realizo mis trabajos y tareas a tiempo				
8	Lo que aprendo es muy útil para mi vida diaria				
9	Me gusta las clases entretenidas				
10	Me gusta investigar temas relativos a los cursos				
11	En algunos juegos uso lo que he aprendido				
12	Aunque no tenga tareas hago ejercicios y estudio				
13	Me agrada afrontar compromisos y retos				
14	Lo que aprendo en un curso lo uso en otras asignaturas				
15	Me gusta tener el control de lo que aprendo				
16	Mis profesores me permiten dar a conocer dudas o ideas respecto al contenido que estamos estudiando				
17	Me agrada los ambientes de trabajo				
18	Me gustan los juegos de estrategias				
19	A mi familia le gusta que yo aprenda cada día más				
20	A mi familia le preocupa las notas que obtengo				

ANEXO A-3

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

N of Cases = 32,0

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
ITEM1	46,0625	27,0927	,0728	,7163
ITEM2	46,7188	23,0474	,4590	,6766
ITEM3	46,5000	22,7742	,4267	,6809
ITEM4	45,9688	27,5151	,0167	,7202
ITEM5	46,3125	24,9315	,3375	,6924
ITEM6	46,2188	25,4667	,3469	,6926
ITEM7	46,5313	25,1603	,3928	,6885
ITEM8	46,3125	25,8347	,2356	,7024
ITEM9	46,0938	25,9587	,2700	,6991
ITEM10	46,1875	24,1573	,5696	,6730
ITEM11	46,1875	24,5444	,4554	,6818
ITEM12	46,2188	24,6280	,4427	,6830
ITEM13	46,2188	24,3054	,4944	,6780
ITEM14	46,2500	24,8387	,4112	,6860
ITEM15	45,9375	27,8669	-,0069	,7166
ITEM16	46,1250	26,1129	,2768	,6988
ITEM17	45,8750	27,0161	,2074	,7045
ITEM18	46,0313	26,4829	,1911	,7056
ITEM19	46,5313	28,6442	-,1471	,7379
ITEM20	46,7813	27,2732	,0515	,7176

Reliability Coefficients 20 items

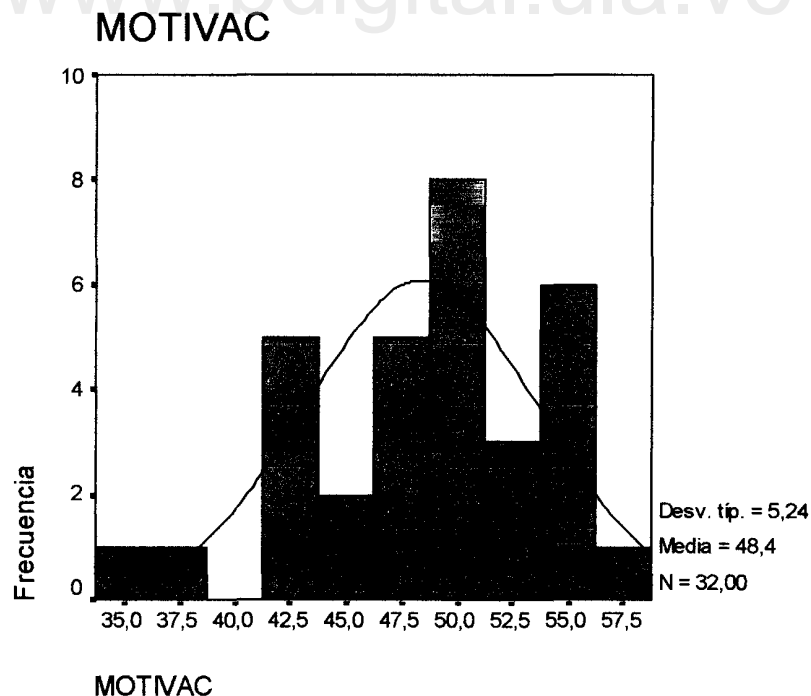
Alpha = ,7093 Standardized item alpha = ,6994

ANEXO A-4

Estadísticos Motivación

N	Válidos	32
	Perdidos	0
Media		48,41
Desv. típ.		5,24
Varianza		27,41
Asimetría		-,528
Error típ. de asimetría		,414
Curtosis		,011
Error típ. de curtosis		,809
Percentiles	25	44,25
	50	49,00
	75	52,00

www.bdigital.ula.ve



ANEXO B

**FORMATOS DE LAS PRUEBAS PRETEST Y POSTEST APLICADAS AL
GRUPO CONTROL Y AL GRUPO EXPERIMENTAL, CON SU
RESPECTIVA VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.**

www.bdigital.ula.ve

ANEXO B-1
(PRETEST)

Solicitud de Colaboración

Estimado Alumno:

El propósito de la siguiente prueba es recopilar información sobre la forma como se resuelven problemas estadísticos, desarrollando el pensamiento lógico en el Bloque Operaciones estadísticas.

Este trabajo forma parte de los requisitos exigidos por la Universidad de los Andes para culminar los estudios de Postgrado en la Maestría en Educación, Mención Informática y Diseño Instruccional.

Te recomiendo que leas muy bien los problemas planteados y los resuelvas con tranquilidad.

Tu colaboración es importante para este trabajo de investigación.

Gracias.

INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente cada uno de los problemas planteados para que puedas comprenderlos, planea una solución utilizando las estrategias matemáticas adecuadas y resuelve el problema dando una solución al mismo.

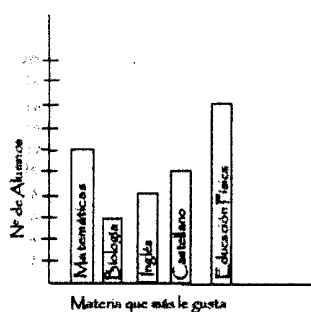
Problemas Propuestos
1.- En un aula de clases existe un determinado número de alumnos entre chicos y chicas. Se quiere elaborar un perfil de los alumnos, identificando el alumno típico y analizando si hay diferencias entre el chico y la chica típica. ¿Cómo podrías hacerlo?
2.- La Alcaldía del Municipio Tovar propone la creación de una Biblioteca Virtual, lo más cercana posible al lugar de habitación de los alumnos de la escuela. Para esto se llevo a cabo un estudio basado en la distancia entre la casa y el lugar previsto para la biblioteca virtual. A continuación, se dan las distancias en metros que deben recorrer 20 estudiantes de la escuela escogidos al azar. 200 250 850 350 1200 500 450 125 480 500 1000 280 433 200 900 1500 800 600 1000 150 ¿Qué ayuda ofrecen estos datos para la toma de la decisión final?
3.- Camilo, el capitán del equipo de fútbol, se encontraba muy preocupado porque de los 18 jugadores que tenía para conformar el equipo que competirá en los juegos inter cursos, las dos terceras partes quieren ser delanteros, solo dos prefieren la defensa, tres quieren estar en la portería y el resto en el centro delantero. ¿Será posible organizar un buen centro delantero con la cantidad de estudiantes que quieren ocupar esa posición?

4.- Al estudiar los errores mas frecuentes que cometen los estudiantes al resolver problemas de matemáticas, se elaboró una prueba que se presentó a cuarenta estudiantes. La información se presenta en el siguiente cuadro:

ERRORES MÁS FRECUENTES	CONTEO
Deficiente interpretación del enunciado	
Errores en el planteamiento de las ecuaciones	
Errores en la ejecución de las operaciones	
Desconocimiento de la operación	
Desconocimiento del vocabulario en el enunciado	
Solución incompleta del problema	
Desconocimiento del proceso para resolver ecuaciones	

¿De qué manera se puede representar cada error, para obtener una representación matemática de la situación?

5.- A continuación se presenta un diagrama de barras contesta las preguntas que se formulan sobre el.



- Si cada estudiante escogió sólo una de las materias ¿Cuántos fueron entrevistados?
- ¿Qué título pondrías al diagrama de barras?
- ¿Qué materia les gusta menos?

¿A cuántos estudiantes les gusta el castellano?

Instructivo de corrección para el docente

Preliminares	• El alumno dispone de 60 minutos • El Instrumento deberá ser entregado con las respectivas hojas para resolver los problemas • Cuando el alumno haya finalizado de responder el instrumento de evaluación Ud. Deberá valorar dichas respuestas calificando de 01 puntos hasta 20 puntos • Deberá tener en cuenta algunos aspectos en la resolución de los problemas para dar su apreciación
Aspectos a tener en cuenta en la resolución de problemas y valor para la evaluación	• Conocimiento del lenguaje utilizado (2 pts) • Comprensión lectora (2 pts) • Traducción a lenguaje matemático (4pts) • Ordenación temporal (2 pts) • Ordenación espacial (2 pts) • Resolución de problemas (4pts) • Habilidades cognitivas (4 pts)

ANEXO B-2
(POSTEST)

Solicitud de Colaboración

Estimado Alumno:

El propósito de la siguiente prueba es recopilar información sobre la forma como se resuelven problemas estadísticos, desarrollando el pensamiento lógico en el Bloque Operaciones estadísticas.

Esta segunda parte del trabajo forma parte de los requisitos exigidos por la Universidad de los Andes para culminar los estudios de Postgrado en la Maestría en Educación, Mención Informática y Diseño Instruccional.

Te recomiendo que leas muy bien los problemas planteados y los resuelvas con tranquilidad.

Tu colaboración es importante para este trabajo de investigación.

Gracias.

INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente cada uno de los problemas planteados para que puedas comprenderlos, planea una solución utilizando las estrategias matemáticas adecuadas y resuelve el problema dando una solución al mismo.

Problemas Propuestos
1.- Se quiere organizar para la materia de historia los datos sobre nacimientos y defunciones en la región Andina entre 1990 y 2000 ¿Cómo podrías hacerlo?
2.- La Alcaldía del Municipio Tovar propone la creación de un Comedor Escolar, lo más cercana posible al lugar de habitación de los alumnos de la escuela. Para esto se llevo a cabo un estudio basado en la distancia entre la casa y el lugar previsto para el comedor escolar. A continuación, se dan las distancias en metros que deben recorrer 20 estudiantes de la escuela escogidos al azar. 300 250 850 350 900 160 450 125 480 500 425 280 433 200 900 850 800 600 680 150 ¿Qué ayuda ofrecen estos datos para la toma de la decisión final?
3.- Camilo, el capitán del equipo de fútbol, se encontraba muy preocupado porque de los 18 jugadores que tenía para conformar el equipo que competirá en los juegos inter cursos, las dos terceras partes quieren ser delanteros, solo dos prefieren la defensa, tres quieren estar en la portería y el resto en el centro delantero. ¿Será posible organizar un buen centro delantero con la cantidad de estudiantes que quieren ocupar esa posición?

4.- La distribución del número de personas que viven en un edificio por apartamentos información se presenta en la siguiente tabla:

Personas por Apartamento	Frecuencias
2	3
3	7
4	5
5	8
6	5
7	2
Total	30

¿De que manera se puede representar cada dato, para obtener una representación gráfica de la situación?

5.- A continuación se presenta el peso de varios alumnos en una distribución de frecuencias contesta las preguntas que se formulan sobre ella.

PESOS	Frecuencias
36,5 – 37,4	5
37,5 – 38,4	2
38,5 – 39,4	12
39,5 – 40,4	4
40,5 – 41,4	6

- ¿Cuántos fueron los alumnos?
- ¿Qué título pondrías a la distribución de frecuencias?
- ¿Cuántos alumnos pesan menos de 38,5 Kgrs?

¿Cuántos alumnos tienen un peso mayor a 40,4 Kgrs?

Instructivo de corrección para el docente

Preliminares	• El alumno dispone de 60 minutos • El Instrumento deberá ser entregado con las respectivas hojas para resolver los problemas • Cuando el alumno haya finalizado de responder el instrumento de evaluación Ud. Deberá valorar dichas respuestas calificando de 01 puntos hasta 20 puntos • Deberá tener en cuenta algunos aspectos en la resolución de los problemas para dar su apreciación
Aspectos a tener en cuenta en la resolución de problemas y valor para la evaluación	• Conocimiento del lenguaje utilizado (2 pts) • Comprensión lectora (2 pts) • Traducción a lenguaje matemático (4pts) • Ordenación temporal (2 pts) • Ordenación espacial (2 pts) • Resolución de problemas (4pts) • Habilidades cognitivas (4 pts)

ANEXO B-3

Datos y Resultados en el Cálculo para la Validez y Confiabilidad de la Prueba Piloto en Estadística, de Séptimo Grado de Educación Básica.

Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	$\sum r_i$	PRi	PPRi	Pe
01	3	3	3	9	3.00	1.00	0.035973
02	2	2	2	6	2.00	0.67	0.035973
03	1	3	3	7	2.33	0.78	0.035973
04	3	3	3	9	3.00	1.00	0.035973
05	3	3	3	9	3.00	1.00	0.035973
$\sum PPRi =$						4.45	
CPR =						0.8900	
CPRc =						0.8540	

$\sum r_i$ = Sumatoria de rango para cada ítem i.

PRi = Promedio de rango por cada ítem $i = \sum r_i / J$ (J = número de jueces)

PPRi = Proporción de rango por cada ítem $i = PRi / J$

Pe = Probabilidad esperada de concordancia aleatoria $(1/J)^J$

CPR = Coeficiente de Proporción de Rangos = $\sum PPRi / N$ (N = número de ítems)

CPRc = Coeficiente de proporción de rangos corregida = CPR - Pe

ANEXO B-4

Confiabilidad del pretest prueba piloto

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
ITEM1	1,4000	4,7111	,4819	,5723
ITEM2	1,7000	4,9000	,6825	,5140
ITEM3	1,3000	5,1222	,0854	,8619
ITEM4	1,6000	4,4889	,7925	,4554
ITEM5	1,6000	5,8222	,4957	,6056

Nota: Cálculos elaborados con SPSS 11.0

Reliability Coefficients

N of Cases = 10,0 N of Items = 5

Coefficiente de Confiabilidad Alpha = 0,6587

ANEXO B-5

Confiabilidad del Posttest Prueba Piloto

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
ITEM1.1	15,7000	2,2333	,9463	,7960
ITEM2.1	16,0000	3,5556	,0000	1,0000
ITEM3.1	15,7000	2,2333	,9463	,7960
ITEM4.1	15,7000	2,2333	,9463	,7960
ITEM5.1	15,7000	2,2333	,9463	,7960

Reliability Coefficients

N of Cases = 10,0

N of Items = 5

Coefficiente de confiabilidad Alpha = 0,8798

ANEXO C

FORMATOS PARA EVALUACION POR PARTE DE EXPERTOS EN MATERIALES EDUCATIVOS COMPUTARIZADOS

www.bdigital.ula.ve

ANEXO C-1

Instrumentos de recolección de datos

FORMATO
EMEC - 02

VALORACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN CONTENIDO

DATOS BÁSICOS:

Título: _____

Autor: _____

Versión: _____ **Fecha de elaboración:** _____

Evaluador: _____ **Fecha evaluación:** _____

INSTRUCCIONES

Utilice la página dos de este instrumento para tomar notas de los aspectos que, en su criterio, requieren ser ajustados por defectos de contenido. Cuando termine de observar el material, diligencie las páginas tres y cuatro. En ellas debe dar su opinión como experto en contenido, sobre cada uno de los aspectos de interés y, a partir de esto, concluir sobre los aspectos positivos y negativos del material desde su perspectiva.

Finalmente, sintetice en los siguientes espacios su opinión y recomendaciones.

VALORACIÓN COMPRENSIVA

Como experto en contenido considero que la cantidad del material, en lo que se refiere a las siguientes variables, puede expresarse como (encierre en un círculo la opción que mejor refleje su opinión)

Escala para
Valoración

Ex = Excelente
Bu = Bueno
Rg = Regular
Ma = Malo
Na = No aplicable

▪ Objetivos que persigue	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Contenido que incluye	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Desarrollo del contenido	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Micromundo(s) para exploración	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Herramientas para trabajar en el micromundo	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Ejemplos que ofrece	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Ejercicios o retos que propone	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Reinformación que provee	Ex	Bu	Rg	Ma	Na

RECOMENDACIÓN (marque sólo una de las siguientes opciones y sustente en la pág. 4)

1. ___ Recomiendo usar el material con ninguno o muy pocos cambios (Ver Pág. 4)
2. ___ Recomiendo usar el material solamente si se le hacen los cambios que propongo (Ver Pág. 4)
3. ___ No recomiendo usar el material (ver mis razones en la página 4).

A medida que observa el material, tome nota de los defectos que encuentre desde el punto de vista del contenido o de su tratamiento didáctico (forma de enseñarlo). En la columna de la izquierda anote el problema y ubicación; en la de la derecha posibles soluciones.

Problemas del Contenido	Posibles Soluciones

Especialista en Contenido: Cuando haya terminado de observar el material educativo computarizado, dé su opinión sobre los indicadores de cada una de las variables siguientes, encerrando en un círculo el nivel de la escala que mejor refleje su opinión		TA Total Acuerdo AC Acuerdo DA Desacuerdo TD Total Desacuerdo NA No Aplica
Objetivos	Vale la pena apoyarlos con computador	TA AC DA TD NA
	Su nivel corresponde a lo que conviene apoyar con computador	TA AC DA TD NA
Contenido	Es coherente con los objetivos que se buscan	TA AC DA TD NA
	Es suficiente para lograr los objetivos si el usuario tiene las bases previstas	TA AC DA TD NA
	Está actualizado	TA AC DA TD NA
	Tiene vigencia o validez científica, aún para casos extremos	TA AC DA TD NA
	Es transferible o aplicable en variedad de contextos	TA AC DA TD NA
Desarrollo del contenido	La información es clara y concisa	TA AC DA TD NA
	El contenido está lógicamente organizado	TA AC DA TD NA
	Hay transición gradual entre las partes del contenido	TA AC DA TD NA
	La estructura del contenido es evidente para el usuario	TA AC DA TD NA
	El usuario siempre sabe donde está dentro del desarrollo del contenido	TA AC DA TD NA
Micromundo	Tiene significado para el aprendiz	TA AC DA TD NA
	Es relevante para lo que se desea que el alumno aprenda	TA AC DA TD NA
	Permite proponer y enfrentar situaciones excitantes	TA AC DA TD NA
	Permite proponer y enfrentar situaciones de variado nivel de complejidad	TA AC DA TD NA

	Permite aprender a partir de la experiencia	TA	AC	DA	TD
Herramientas	Son sencillas de usar por parte del usuario-aprendiz esperado	TA	AC	DA	TD
	Son suficientes para enfrentar las situaciones problemáticas que se propongan	TA	AC	DA	TD
	Cuentan con ayudas de utilización para quien lo requiere	TA	AC	DA	TD
	Son lo precisas que se requieren para explorar o para resolver los retos	TA	AC	DA	TD
Ejemplos	Son relevantes para ilustrar el contenido	TA	AC	DA	TD
	Ilustran aspectos clave del contenido	TA	AC	DA	TD
	Son suficientes para entender el contenido	TA	AC	DA	TD
Ejercicios o retos	Permiten ejercitar y comprobar el dominio de cada uno de los objetivos	TA	AC	DA	TD
	Su formato corresponde al nivel de los objetivos propuestos	TA	AC	DA	TD
	Son variados y suficientes para lograr el dominio de cada objetivo	TA	AC	DA	TD
	Permiten transferir y generalizar lo aprendido a diferentes contextos	TA	AC	DA	TD
Retroinformación	Corresponde en cada caso a la actuación o respuesta del usuario	TA	AC	DA	TD
	Es suficiente para reorientar la solución de ejercicios o para confirmar su logro	TA	AC	DA	TD
	Es amigable, no amenazante ni agresiva	TA	AC	DA	TD
	Orienta con luz indirecta (da pistas, claves o explicaciones)	TA	AC	DA	TD

Aspectos positivos en el contenido - mayores cualidades del MEC:

Aspectos negativos en el contenido - mayores debilidades del MEC:

Uso potencial del MEC:

Sugerencias para lograr que el MEC se pueda usar:

www.bdigital.ula.ve

ANEXO C-2

FORMATO
EMEC - 04

VALORACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN INFORMATICA

DATOS BÁSICOS:

Título: _____

Autor: _____

Versión: _____ **Fecha de elaboración:** _____

Evaluador: _____ **Fecha de evaluación:** _____

INSTRUCCIONES

A medida que observe el material, utilice la página 2 de este instrumento para tomar nota de los aspectos que, en su criterio, requieren ser ajustados, por defectos de computación.

Cuando termine de observar el material, diligencie las páginas 3 y 4. En ellas debe dar su opinión como experto en informática, sobre cada uno de los aspectos de interés y, a partir de esto, concluir sobre los aspectos positivos y negativos del material desde su perspectiva.

Finalmente, sintetice en los siguientes espacios su opinión y recomendaciones.

VALORACIÓN COMPRENSIVA

Como experto en contenido considero que la cantidad del material, en lo que se refiere a las siguientes variables, puede expresarse como (encierre en un $\bigcirc$ la opción que mejor refleje su opinión)

Escala para
Valoración

Ex = Excelente

Bu = Bueno

Rg = Regular

Ma = Malo

Na = No aplicable

▪ Funciones de apoyo a los usuarios	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Estructura lógica del material	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Interfaz entre usuario y programa	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Estructura de datos	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Requerimientos de uso del paquete	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Mantenimiento del paquete	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Documentación del paquete	Ex	Bu	Rg	Ma	Na

RECOMENDACIÓN

(marque sólo una de las siguientes opciones y sustente en la pág. 4)

1. ☐ Recomiendo usar el material con ninguno o muy pocos cambios (Ver Pág. 4)
2. ☐ Recomiendo usar el material solamente si se le hacen los cambios que propongo (Ver Pág. 4)
3. ☐ No recomiendo usar el material (ver mis razones en la página 4).

A medida que observa el material, tome nota de los defectos que encuentre desde el punto de vista informático. En la columna de la izquierda anote el problema y ubicación; en la de la derecha posibles soluciones.

Problemas de computación	Posibles Soluciones

Especialista en computación: Cuando haya terminado de observar el material educativo computarizado, dé su opinión sobre los indicadores de cada una de las variables siguientes, encerrando en un círculo el nivel de la escala que mejor refleje su opinión		TA Total Acuerdo AC Acuerdo DA Desacuerdo TD Total Desacuerdo NA No Aplica
Funciones de apoyo	Las funciones de apoyo para el alumno son las previstas en el diseño	TA AC DA TD NA
	Las funciones de apoyo para el alumno están bien implementadas	TA AC DA TD NA
	Las funciones de apoyo para el profesor son las requeridas en el diseño	TA AC DA TD NA
	Las funciones de apoyo para el profesor están bien implementadas	TA AC DA TD NA
Estructura lógica	Atiende todas las funciones de apoyo definidas por el usuario	TA AC DA TD NA
	Es modular, muestra estructuración en el trabajo de programación	TA AC DA TD NA
	Favorece un tratamiento eficiente a los problemas de dimensión del programa	TA AC DA TD NA
	Hay separación entre la estructura lógica y los datos del programa	TA AC DA TD NA
Interfaz	Hace buen uso de las oportunidades que brinda el equipo y el software	TA AC DA TD NA
	Es eficiente para el intercambio de información entre usuario y programa	TA AC DA TD NA
	Tiene consistencia a todo lo largo del programa	TA AC DA TD NA
Estructuras de datos	Aprovechan posibilidades que brinda la herramienta y el equipo seleccionados	TA AC DA TD NA
	Permiten un manejo eficiente de los datos que utiliza el programa	TA AC DA TD NA
	Tienen un límite de crecimiento apropiado a los requerimientos de uso	TA AC DA TD NA
	Hay manejadores para consultar o adecuar el contenido de los archivos	TA AC DA TD NA
	La organización y modo de acceso a los archivos favorecen eficiente ejecución	TA AC DA TD NA

Requerimientos de uso	Los requerimientos de memoria principal no obstaculizan "correr" el programa	TA	AC	DA	TD
	El tipo de pantalla y tarjeta gráfica corresponden, o se puede emular	TA	AC	DA	TD
	Las unidades de almacenamiento corresponden, o se pueden adecuar	TA	AC	DA	TD
	El tamaño de los archivos de datos es manejable en las unidades disponibles	TA	AC	DA	TD
	El sistema operacional requerido está disponible, o se puede obtener	TA	AC	DA	TD
	Las utilidades o librerías requeridas están disponibles, o se pueden obtener	TA	AC	DA	TD
	Están disponibles los sistemas de comunicación en redes requeridos	TA	AC	DA	TD
	Las interfaces con otros equipos están disponibles, o se pueden obtener	TA	AC	DA	TD
	El personal para dar soporte al uso del paquete está disponible, o se consigue	TA	AC	DA	TD
Mantenimiento	El contenido variable del programa se puede editar mediante manejadores	TA	AC	DA	TD
	El código fuente está disponible	TA	AC	DA	TD
	La programación es estructurada y legible, está documentada en el programa	TA	AC	DA	TD
	El manual es suficientemente completo para dar mantenimiento al programa	TA	AC	DA	TD
Documentación	La documentación para el usuario-alumno es clara y suficiente	TA	AC	DA	TD
	La documentación para el usuario-profesor es clara y suficiente	TA	AC	DA	TD
	La documentación para mantenimiento es clara y suficiente	TA	AC	DA	TD

Aspectos positivos en la implementación - mayores cualidades del MEC:

Aspectos negativos en la implementación - mayores debilidades del MEC:

Uso potencial del MEC:

Sugerencias para lograr que el MEC se pueda usar:

ANEXO C-3

**FORMATO
EMEC - 03**

VALORACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN METODOLOGÍA

DATOS BÁSICOS:

Título: _____

Autor: _____

Versión: _____ **Fecha de elaboración:** _____

Evaluador: _____ **Fecha de evaluación:** _____

INSTRUCCIONES

A medida que observa el material, utilice la página 24 del instrumento para tomar nota de los aspectos que, en su criterio, requieren ser ajustados por defectos de metodología.

Cuando termine de observar el material, diligencie las páginas 3 y 4. En ellas debe dar su opinión como experto en metodología, sobre cada uno de los aspectos de interés y, a partir de esto, concluir sobre los aspectos positivos y negativos del material, desde su perspectiva.

Finalmente, sintetice en los siguientes espacios su opinión y recomendaciones.

VALORACIÓN COMPRENSIVA

Como experto en metodología considero que la cantidad del material, en lo que se refiere a las siguientes variables, puede expresarse como (encierre en un círculo la opción que mejor refleje su opinión)

Escala para
Valoración

Ex = Excelente
Bu = Bueno
Rg = Regular
Ma = Malo
Na = No aplicable

▪ Objetivos que persigue	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Sistema de motivación	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Sistema de refuerzo	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Actividad del usuario	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Metodología utilizada					
▪ Reorientación para la actividad del usuario	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Ayudas que ofrece	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Interfaz de entrada	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
▪ Interfaz de salida	Ex	Bu	Rg	Ma	Na

RECOMENDACIÓN (marque sólo una de las siguientes opciones y sustente en la pág. 4)

1. ☐ Recomiendo usar el material con ninguno o muy pocos cambios (Ver Pág. 4)
2. ☐ Recomiendo usar el material solamente si se le hacen los cambios que propongo (Ver Pág. 4)
3. ☐ No recomiendo usar el material (ver mis razones en la página 4).

A medida que observa el material, tome nota de los defectos que encuentre desde el punto de vista metodológico o del tratamiento didáctico. En la columna de la izquierda anote el problema y ubicación; en la de la derecha posibles soluciones.

Problemas de Metodología	Posibles Soluciones

Especialista en Metodología Cuando haya terminado de observar el material educativo computarizado, dé su opinión sobre los indicadores de cada una de las variables siguientes, encerrando en un círculo el nivel de la escala que mejor refleje su opinión		TA Total Acuerdo AC Acuerdo DA Desacuerdo TD Total Desacuerdo NA No Aplica
Objetivos	Están claramente definidos, o se infieren fácilmente del material	TA AC DA TD NA
	Son coherentes con la necesidad educativa que es prioritario atender	TA AC DA TD NA
Motivación	Es apropiada a la audiencia a quien se dirige el material	TA AC DA TD NA
	Mantiene el interés por lograr los objetivos con un buen nivel de eficacia	TA AC DA TD NA
Refuerzo	Corresponde a la expectativa creada en la motivación	TA AC DA TD NA
	Está asociado a eventos claves en el logro de los objetivos de instrucción	TA AC DA TD NA
Actividad usuario	La metodología favorece que el usuario participe activamente en el aprendizaje	TA AC DA TD NA
	Se aprende mediante una relación dialogal entre usuario y programa	TA AC DA TD NA
	Exige que el usuario piense, para resolver las situaciones problemáticas	TA AC DA TD NA
Metodología	Está fundamentada en una didáctica apropiada para lo que se desea enseñar	TA AC DA TD NA
	Utiliza consistentemente los principios metodológicos aplicables	TA AC DA TD NA
	Está muy bien escogida, considerando las opciones aplicables al caso.	TA AC DA TD NA
Reorientación	Es amigable, no es amenazante ni agresiva	TA AC DA TD NA
	Da pistas, claves o explicaciones, antes que resolver el problema	TA AC DA TD NA
	Permite saber por qué se ha fallado en la solución del problema	TA AC DA TD NA
Ayudas	Permiten consultar sobre la forma de uso del paquete, cuando se requiere	TA AC DA TD NA

	Permite consultar la teoría o síntesis de ella, cuando se requiere	TA	AC	DA	TD
	Da pistas metodológicas para resolver las situaciones problemáticas	TA	AC	DA	TD
Interfaz de entrada	La forma de usar los dispositivos de entrada es sencilla para el usuario típico	TA	AC	DA	TD
	Hay forma de consultar con facilidad los "comandos" disponibles	TA	AC	DA	TD
	Los comandos o mecanismos de control se adecuan a la experiencia del usuario	TA	AC	DA	TD
	Hay consistencia en la forma como se piden las respuestas a los usuarios	TA	AC	DA	TD
	El programa entiende mensajes abiertos, semejantes al lenguaje natural	TA	AC	DA	TD
Interfaz de salida	La selección de dispositivos de salida soporta bien las funciones de apoyo	TA	AC	DA	TD
	Las pantallas NO están sobrecargadas de información	TA	AC	DA	TD
	La velocidad de despliegue de mensajes es apropiada para el usuario	TA	AC	DA	TD
	El tamaño y tipo de letra permiten leer en forma rápida y comprensivamente	TA	AC	DA	TD
	Los gráficos y animaciones enriquecen lo que se aprende	TA	AC	DA	TD
	Las cortinas musicales son agradables	TA	AC	DA	TD
	Los efectos sonoros fijan la atención, destacan ideas o aspectos claves	TA	AC	DA	TD
	El vocabulario o terminología es adecuado para el nivel cultural del usuario	TA	AC	DA	TD
	Los símbolos o iconos utilizados corresponden a los de la disciplina del material	TA	AC	DA	TD

Aspectos positivos en el contenido - mayores cualidades del MEC:

Aspectos negativos en la metodología - mayores debilidades del MEC:

Uso potencial del MEC:

www.bdigital.ula.ve

Sugerencias para lograr que el MEC se pueda usar:

ANEXO D

**SOFTWARE EDUCATIVO
RAZZEST 3**

www.bdigital.ula.ve

ANEXO D-1

PANTALLA DE INICIO DEL SOFTWARE EDUCATIVO



ANEXO D-2

MAPA DE NAVEGACION POR CONTENIDOS



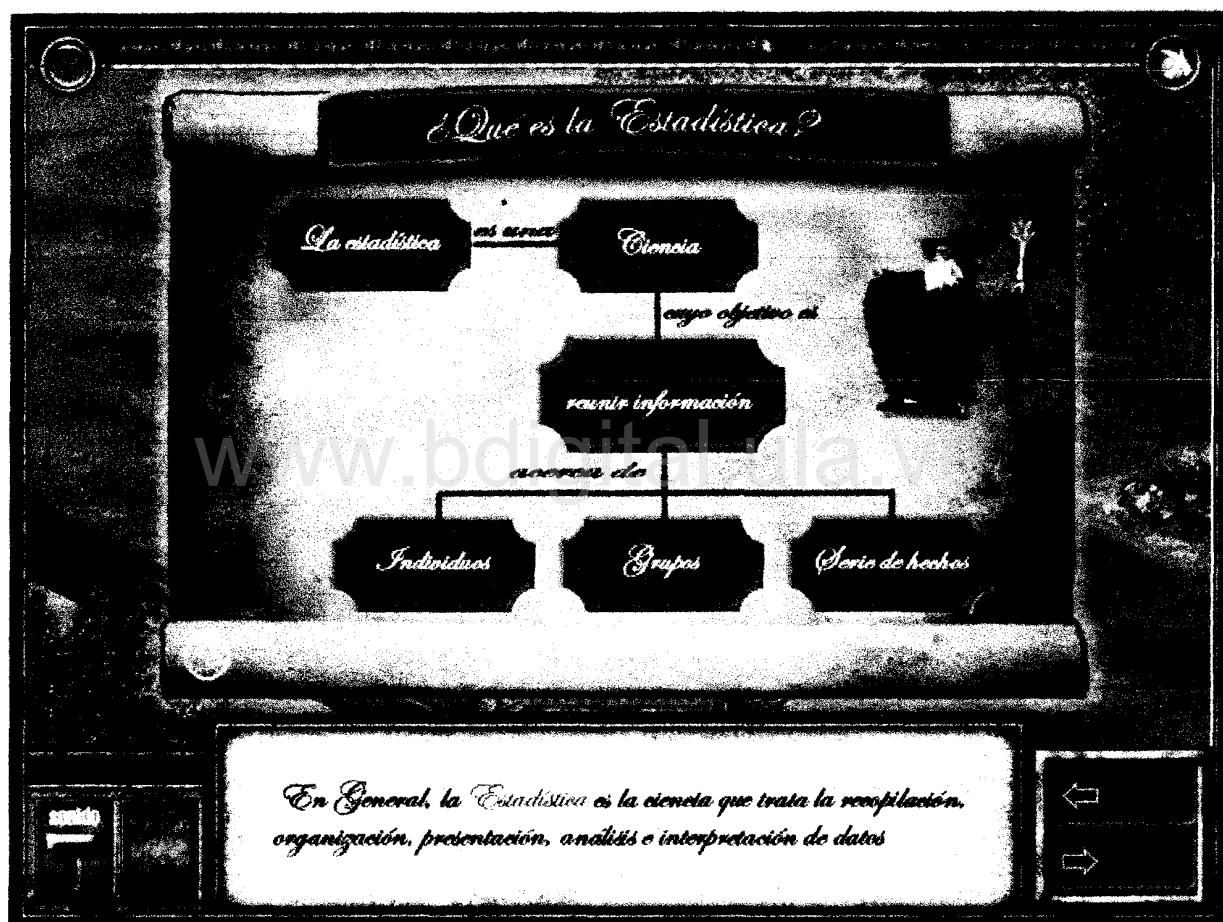
ANEXO D-3

OBJETIVO GENERAL DEL SOFTWARE EDUCATIVO



ANEXO D-4

PRESENTACION DE LOS CONTENIDOS



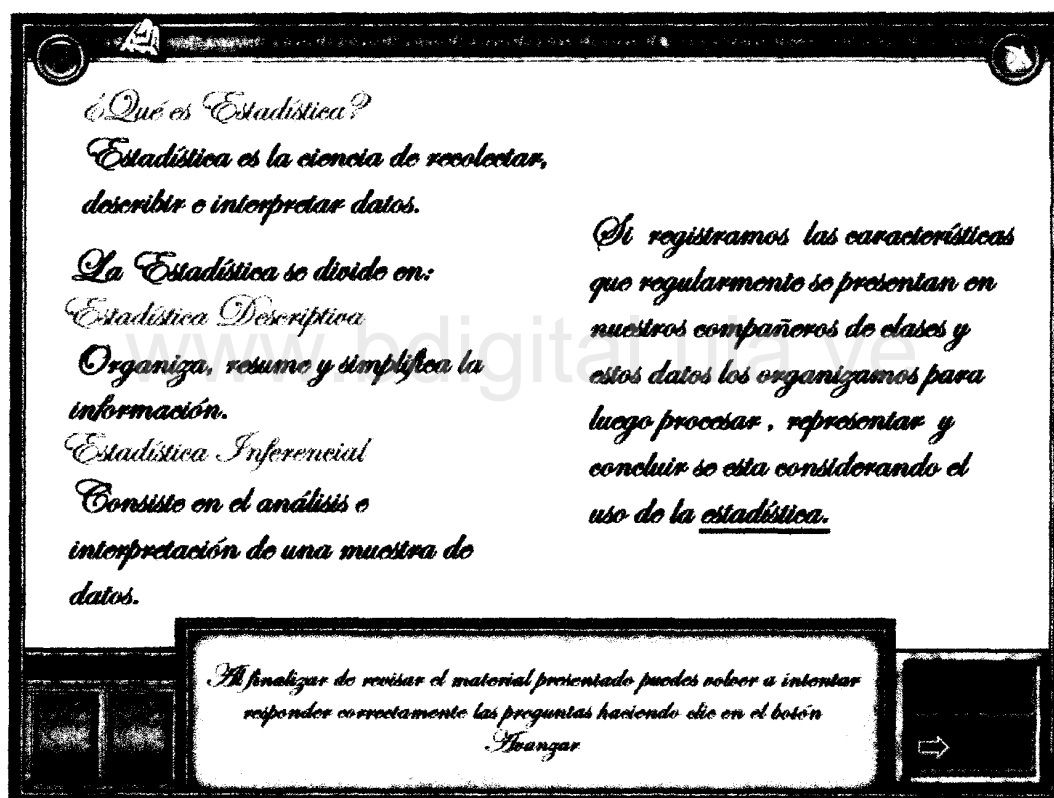
ANEXO D-5

ASPECTO DE LAS ACTIVIDADES DE GENERALIZACION



ANEXO D-6

ACTIVIDADES REMEDIALES



¿Qué es Estadística?
Estadística es la ciencia de recolectar, describir e interpretar datos.

La Estadística se divide en:

Estadística Descriptiva
Organiza, resume y simplifica la información.

Estadística Inferencial
Consiste en el análisis e interpretación de una muestra de datos.

Si registramos las características que regularmente se presentan en nuestros compañeros de clases y estos datos los organizamos para luego procesar, representar y concluir se está considerando el uso de la estadística.

*Al finalizar de revisar el material presentado puedes volver a intentar responder correctamente las preguntas haciendo clic en el botón *Reintentar**



ANEXO E

**DOCUMENTOS IMPORTANTES REFERENTES AL SOFTWARE
EDUCATIVO RAZZEST 3**

www.bdigital.ula.ve

ANEXO E-1

Manual Didáctico

Razzest 3 es un recurso multimedia para la enseñanza de la Estadística Básica, consta de cuatro módulos:

El primer módulo contiene el concepto de estadística y su división, el segundo módulo contiene los conceptos básicos utilizados en estadística, el tercer módulo presenta la organización de los datos recogidos en forma numérica o gráfica y el cuarto módulo es de gran importancia, pues en él, se desea que el estudiante adopte un método de razonamiento estadístico, como propuesta para la resolución de problemas estadísticos. Cada módulo cuenta con ejercicios que invitan al estudiante a realizar un esfuerzo conciente y continuo de su aprendizaje y una sección dedicada a la evaluación donde podrá autoevaluar sus avances en cada módulo, así como lecturas adicionales propuestas como actividades remediales a los contenidos no superados. Además, propone algunos retos que son actividad complementaria y de vinculación al quehacer diario, de esta manera el estudiante sentirá la necesidad de vincular a su entorno, lo que ha aprendido.

Razzest 3 se presenta como una metáfora en sentido lúdico, donde el duende Raizist acompaña como guía al estudiante, lo invita y estimula en cada uno de los escenarios que se presentan para los respectivos módulos, aprovechando este carácter lúdico que ofrece el software para que el proceso de aprendizaje sea más motivante y divertido, siguiendo un conjunto de actividades conducentes a la consecución del objetivo propuesto para cada módulo y en su finalidad el objetivo general del multimedia.

Razzest 3 toma el modelo conductista-cognitivista. Se puede nombrar lo más resaltante de estos modelos teóricos en el multimedia, del Conductista porque deberá aprender a seguir procedimientos y del cognitivista se hace énfasis en sus habilidades y destrezas así como su interacción con el juego pues es muy valioso ya que es la manera que tiene el niño de entender el mundo que le rodea.

Razzest 3 la navegación por el software es secuencial pero esto no implica que el alumno no pueda revisar algún contenido que le interesa mejorar o profundizar, para ello existe el mapa de navegación que vincula al usuario con el contenido de su interés.

El paquete está diseñado para su uso en clases para estudiantes del Séptimo grado de Educación Básica con jóvenes con edades comprendidas entre 11 y 13 años.

Toma del programa oficial de matemática lo correspondiente a la estadística como lo es: Agrupar datos estadísticos en intervalos de clase, determinar la frecuencia absoluta en una colección de datos agrupados y elaborar histogramas de frecuencia absoluta.

En forma adicional este material puede ser usado para cubrir las unidades básicas que el programa no logre alcanzar. Y por supuesto el uso del multimedia en el laboratorio de informática lo que permite un uso apropiado de la tecnología y una interrelación entre las cátedras.

Se recomienda al usar **Razzest 3**:

- Motivar al estudiante a seguir con interés el programa.
- El uso guiado por el profesor de matemáticas.

www.bdigital.ula.ve

ANEXO E-2

FICHA RESUMEN

Nombre del Programa: Razzest 3

Autor: Lic. Douglas R. Medina

Diseño Gráfico: Ing. Raymond Marquina

Asesor Metodológico: Prof. Hermes Vilorio

Producción General: Lic. Douglas R. Medina

Objetivo Instruccional de este Programa: Dada una serie de situaciones problema el estudiante debe ser capaz de generar la solución haciendo uso del método estadístico y seleccionando a través del teclado la respuesta.

Características del Usuario: El software educativo Razzest 3 está dirigido a los alumnos cursantes del 7mo Año de Educación Básica.

Características generales del Programa: El material educativo que presenta Razzest 3 permite al alumno conocer los conceptos básicos de la estadística de séptimo grado, así como adoptar un método para la resolución de problemas de manera estadística. Para lograr este objetivo instruccional consta de contenidos teóricos, con ejemplos y contraejemplos para presentar los diferentes conceptos, prácticas y sus respectivas evaluaciones para garantizar los aprendizajes. El programa presenta un ambiente lúdico, con una situación específica que mantiene la motivación en el alumno para avanzar en los contenidos,

Programas utilizados para elaborar este software instruccional: MULTIMEDIA BUILDER 4.9.6a, software de diseño gráfico ADOBE PHOTOSHOP 7.0, MACROMEDIA FIREWORKS MX, PAINT, FLASH MX, software de edición de audio COOL EDIT PRO. SOUND FORGE y Sistema Operativo WINDOWS XP

Fuente de Financiamiento: Propia del Autor

Sitio de respaldo de este Software: Maestría en Educación y Diseño Instruccional, Facultad de Humanidades y Educación. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela 2005.

CURRICULUM VITAE

www.bdigital.ula.ve

CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES

Douglas Rafael Medina

Venezolano

8.708.486

09 de Diciembre de 1.968

Tovar Edo. Mérida

Casado

Calle 5^{ta} N° 8-51 Anexo. El Corozo, Tovar Edo. Mérida.

(0275)-8731277 (0416)-8798003

E-mail: dormed2002@yahoo.com

EDUCACION

Cuarto Nivel. Universidad de los Andes. Licenciado en Educación. Mención Matemáticas (1.994).

Tesista Maestría en Educación Mención Informática y Diseño Instruccional. Universidad de los Andes.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Docente de Aula E.B. "Br. Apolonio Rosales" (2003) hasta la fecha

Docente Coordinador III Etapa E.B. "Br. Apolonio Rosales" (2003-2004)

Docente de Aula. U.E. "Monseñor Chacón". (2000-2003).

Docente de Aula U.E. "Colegio Fé y Alegría". (2000-2001).

Docente por hora. U.E. "Colegio La Presentación" (1994) hasta la fecha.

Docente por hora. U.E. "Arq. Claudio Corredor Muller". (1995-2000)

Docente Facilitador. Estadística. Colegio Universitario "Cecilio Acosta". (1996-1999)

Docente por hora. Colegio Privado "Arturo A. Espinoza". (1994-1995)

Docente por hora. Liceo Nocturno "Felix R. Duque". (1994-1995)

CURSOS REALIZADOS

VI Encuentro con la Física, Química, Matemática y Biología 2005

Taller de Liderazgo y Autoestima: Educación Integral Reto del Siglo XXI (2005)

XV Encuentro Educadores Presentación (24h) 2004

Uso Educativo de Internet (30h) 2004

V Encuentro con la Física, Química, Matemática y Biología 2004

IV Encuentro con la física 2003

Coordinador XIII Olimpiada Venezolana de Física. (80h) 2003

Coordinador XII Olimpiada Venezolana de Física. (200h) 2003
 III Encuentro con la física 2002
 Seminario de Internet Básico 2002
 II Encuentro con la física 2001
 XII Encuentro Nacional de Educadores Presentación (12 h) 2001
 Funciones, temas elementales (19 h) 2001
 Estadística, para el aula de clase (19 h) 2001
 XI Encuentro Nacional de Educadores Presentación (18 h) 2001
 Taller Mejoramiento al logro (8h) 2000
 Taller Relaciones Humanas (8h) 2000
 Taller Auto-estima (8h) 2000
 I Encuentro con la física 2000
 Curso Álgebra Lineal. (20h) 2000
 Curso Estudio de Funciones. (20h) 2000
 Curso Power point. (16h) 2000
 Curso Internet. (16 h) 2000
 Curso Word 2000. (16h) 2000
 Curso Windows 98. (16h) 2000
 Curso Operador de Micro computadoras. (16h) 1999
 Curso Recursos Combinatorios para el Aula. (9h) 1999
 Curso Áreas, Logaritmos y Exponenciales. (9h) 1999
 Jornada Visión del Hombre desde una Perspectiva Humano Cristiana. (8h) 1999
 Coordinador XXIII Olimpiada Matemática Venezolana. (80h) 1998
 Taller Formulación y Elaboración de Proyectos Educativos. (16h) 1997
 Taller Gerencia Académica. (20h) 1997
 Expositor I seminario de la Enseñanza de la Lengua, Matemática y Geografía. (15h) 1997
 Taller Enseñanza de la Ciencia y la Matemática. (8h) 1996
 Encuentro Nacional de Educadores. 1996
 Taller Gerencia del Tiempo. (20h) 1996
 Jornada de Información en Sexología. (15h) 1996
 Taller Crecimiento Personal. (8h) 1996
 Taller Actualización Educativa. 1995
 Curso La Dinámica de los Grupos. (32h) 1995
 Taller Ortografía y Redacción. (16h) 1994
 Seminario El Lenguaje y las Matemáticas. (8h) 1994
 Taller Elaboración y Aplicación de Instrumentos de Evaluación. (40h) 1994
 Curso El Niño en la Sociedad Actual. (12h) 1993
 Taller Educación religiosa. (10h) 1993
 Taller Programas de Educación Ambiental. (10h) 1993
 Curso Operador de Micro. (62h) 1992

RECONOCIMIENTOS

U.E. Arq. Claudio Corredor M. 1998-1999

U.E. Arq. Claudio Corredor M. 1999

U.E. Arq. Claudio Corredor M. 1998

Colegio Universitario de los Teques “Cecilio Acosta” 1998

U.E. Arq. Claudio Corredor M. 1996-1997

REPRESENTACIÓN POPULAR

Representante Estudiantil Facultad de Humanidades y Educación 1992-1994.

Universidad de los Andes. Mérida- Venezuela

www.bdigital.ula.ve