

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

**MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA LA ENSEÑANZA DE
LA ESTADÍSTICA Y LA PROBABILIDAD DE SEXTO GRADO**

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

Autora: Laura Elizabeth Otaiza Gómez
C.I. 14.941.554
Tutor: Prof. Gustavo Velasco Cañas

Mérida, Octubre de 2014

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por iluminar cada uno de los pasos que doy, por darme salud, confianza y fortaleza en la lucha por el logro de mis sueños.

Al profesor Gustavo Velazco, mi tutor, maestro y amigo, por sus enseñanzas y ayuda incondicional en la culminación de este importante proyecto.

A mi esposo Orlando, por su presencia, guía y apoyo absoluto en cada paso de mi vida.

A mi querida hija, quién me brinda su amor incondicional y me motiva a luchar y superarme cada día más.

A mi familia, especialmente mis padres por su compañía, guía y apoyo permanente.

A mis compañeros y profesores de la maestría, por sus valiosos aportes y amistad en el desarrollo de la maestría. Gracias a todos

A la Universidad de los Andes, especialmente a MEIDI, por darme la oportunidad de formarme en el área de informática educativa y diseño Instruccional.

ÍNDICE GENERAL

pp.

APROBACION DEL TUTOR.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
LISTA DE CUADROS.....	v
LISTA DE GRÁFICAS.....	vi
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	4
CAPÍTULO I. El problema.....	4
Planteamiento del problema.....	4
Objetivos de la investigación.....	8
Justificación e importancia de la investigación.....	9
Delimitación del estudio.....	12
CAPÍTULO II. Bases teóricas.....	13
Antecedentes de la investigación.....	13
Bases teóricas.....	18
CAPÍTULO III. Marco Metodológico.....	50
Tipo de Investigación.....	50
Procedimiento para el desarrollo del MEC.....	50
CAPÍTULO IV. La propuesta.....	52
Metodología utilizada para la elaboración de la propuesta.....	52
Etapa I: Análisis De necesidades.....	52
Etapa II: Diseño del MEC.....	56
Etapa III: Desarrollo del MEC	67
CAPÍTULO V. Evaluación de la propuesta.....	69
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y ELECTRÓNICAS.....	78
ANEXOS.....	82

A. Anexo 1. Manual de instalación del MEC.....	83
B. Anexo 2. Relación entre indicadores y resultados de Evaluación de JClic	84
C. Anexo 3. Guión de producción	89
D. Anexo 4. Ficha resumen del MEC.....	103
E. Anexo 5. Bienvenida al estudiante.....	106
F. Anexo 6. Funcionamiento del programa.....	108
G. Anexo 7. Glosario.....	113
H. Anexo 8. Instrumentos de evaluación diseñados por Galvis (2000).....	115
I. Anexo 9. CD	125

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Bloques de contenido de estadística y probabilidad del área de matemática de sexto grado.....	19
Cuadro 2. Relación de Competencias e Indicadores de Evaluación del Área de Matemática de sexto grado	20
Cuadro 3. Competencias relacionadas con probabilidad y estadística en la I etapa de Educación Básica del sistema Educativo Venezolano	23
Cuadro 4. Competencias relacionadas con probabilidad y estadística en la II etapa de Educación Básica del sistema Educativo Venezolano.....	24
Cuadro 5. Objetivos relacionados con probabilidad y estadística en la III etapa de Educación Básica del sistema Educativo Venezolano.....	25
Cuadro 6. Clasificación de los MEC de acuerdo a su Función Educativa	37
Cuadro 7. Diseño Instruccional del Módulo I.....	61
Cuadro 8. Diseño Instruccional del Módulo II.....	62
Cuadro 9. Diseño Instruccional del Módulo III.....	63
Cuadro 10. Diseño Instruccional del Módulo IV.....	64
Cuadro 11. Recomendaciones generales sobre el uso del material	70
Cuadro 12. Resultados de la evaluación por parte del experto en contenido en cuanto a la valoración comprensiva	71
Cuadro 13. Resultados de la evaluación por parte del experto en metodología	71

en cuanto a la valoración comprensiva	
Cuadro 14. Resultados de la evaluación por parte del experto en informática en cuanto a la valoración comprensiva	72
Cuadro 15. Resultados de la evaluación del MEC por parte de los expertos en relación a los indicadores propuestos en los formatos de evaluación.....	72

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Modelo para el Desarrollo de Software Educativo.....	39
Gráfico 2. Contenidos por módulo del MEC.....	59
Gráfico 3. Estructura lógica de navegación del MEC.....	66

www.bdigital.ula.ve

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO
INSTRUCCIONAL

**MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA LA ENSEÑANZA DE
LA ESTADÍSTICA Y LA PROBABILIDAD DE SEXTO GRADO**

Autor: Laura Elizabeth Otaiza Gómez
Fecha: Octubre de 2014
Tutor: Prof. Gustavo Velasco Cañas

RESUMEN

La presente investigación estuvo dirigida a realizar una propuesta de Material Educativo Computarizado (MEC), de tipo tutorial no lineal, dirigido a los docentes de sexto grado de Educación Básica de la E.B. Ramón Ignacio Guerra del estado Mérida, para ayudar a la enseñanza de Estadística y Probabilidad, en el área de Matemática. Este estudio se enmarca en la modalidad de proyecto factible y se usó como metodología la propuesta por Galvis (2000), la cual incluyó las etapas de análisis de necesidades y diseño (educativo, comunicativo y computacional). Se realizó una revisión uno a uno con usuarios representativos, que permitió encontrar y solucionar algunos problemas del MEC durante su navegación. Asimismo se realizó una evaluación a través de juicio de expertos, para saber si el material cumplió con las metas para el que fue diseñado. Los mismos recomendaron el uso del MEC con ninguno o pocos cambios.

PALABRAS CLAVES: Material Educativo Computarizado, enseñanza de la estadística, Enseñanza de la probabilidad.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la matemática en educación básica se ve seriamente afectada por distintas causas, como dificultad de los contenidos para los docentes no especialistas o poca disposición para profundizar sobre éstos, desconocimiento de estrategias para facilitar su aprendizaje y poco manejo de herramientas educativas, entre otras.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, los temas de estadística y probabilidad pertenecientes al área de matemática no escapan a esta realidad, ya que en las escuelas en la mayoría de los casos se invierte la mayor parte del tiempo en las operaciones aritméticas básicas, y por ser uno de los últimos temas, generalmente se pasa por alto.

Esta realidad se aplica a casi todos los años de educación básica, por lo cual el estudiante llega a sexto grado y no tiene un conocimiento adecuado de un tema tan importante como lo es la estadística y la probabilidad.

La situación antes expuesta es realmente preocupante, ya que la estadística y la probabilidad representan un contenido que debe ser abordado por tercero, cuarto, quinto y sexto grado de educación básica, para así tener una base sólida al momento de iniciar estudios de secundaria. Adicionalmente, cabe destacar que estos contenidos conducen al estudiante hacia una iniciación a la metodología científica, en la medida en que permite resolver problemas cotidianos, lo cual muestra la aplicabilidad de la matemática en una mayor motivación para su estudio.

Ante esta situación, se necesita buscar alternativas para ir disminuyendo este problema. Una de ellas es el diseño de Materiales Educativos Computarizados destinados a la enseñanza de la estadística.

Es importante destacar que el diseño de un Material Educativo Computarizado no sólo implica vaciar la información en un programa y hacerlo correr, sino que, en lugar de ello, debemos planificar minuciosamente el diseño Instruccional a seguir, los contenidos a desarrollar, los objetivos o competencias dependiendo del caso y seguir un modelo de instrucción conocido, para asegurar así el buen funcionamiento del producto.

En base a lo anterior, el presente trabajo se enfocará en la propuesta de un Material Educativo Computarizado para la enseñanza de la estadística y la probabilidad en Sexto Grado de Educación Básica, siguiendo una metodología adecuada. El mismo se estructurará de la siguiente forma:

Capítulo I, llamado El Problema, hace referencia al planteamiento, formulación y justificación del mismo; también se detallan los objetivos tanto generales como específicos de la investigación.

Capítulo II, denominado Marco Teórico, expone los antecedentes asociados al tema de estudio y la fundamentación teórica que apoyan la presente investigación.

Capítulo III, titulado Marco Metodológico, establece los lineamientos metodológicos del tipo de investigación y el procedimiento para el desarrollo del MEC.

Capítulo IV, designado LaPropuesta, describe la metodología sugerida por Galvis, asociada al MEC objeto de estudio. La misma abarca las etapas de análisis de

necesidades, diseño (educativo, comunicativo y computacional), evaluación según el juicio de expertos y revisión del material uno a uno.

Capítulo V, llamado Evaluación de la Propuesta, arroja los resultados de la revisión realizada por los expertos al MEC.

Finalmente, se exponen las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas que sirvieron de base para el desarrollo de esta investigación.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Cada día se hace más notoria la importancia de incluir la enseñanza de la estadística y la probabilidad en los diferentes niveles educativos, comenzando desde la Educación Básica hasta la universitaria.

Esto se justifica por diversas razones, entre ellas, se tiene la de Holmes (1980), quien dice que la misma debe ser parte de la educación en general, ya que se quiere que cada uno de los ciudadanos adquiera la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativos.

Asimismo, es muy importante para la vida posterior, pues en muchas profesiones se precisan conocimientos básicos del tema. La estadística y la probabilidad son indispensables en el estudio de fenómenos complejos, en los cuales se define el objeto de estudio y las variables relevantes, tomando datos de las mismas, interpretándolos y analizándolos.

De la misma forma, Ottaviani(1999) expone que su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico basado en la valoración de la evidencia objetiva, donde se adquiere la capacidad de usar los datos cuantitativos para hacer juicios e interpretarlos. Es importante conocer los métodos y razonamientos que

permitan transformar estos datos para resolver problemas de toma de decisiones y realizar predicciones.

Por su parte, Begg (1997) explica que la estadística y la probabilidad se puede aplicar fácilmente no requiriendo técnicas matemáticas complicadas. Su aplicación proporciona una buena oportunidad para mostrar a los estudiantes la utilidad de la matemática en la solución de problemas reales, siempre que su enseñanza se lleve a cabo mediante una metodología adecuada, enfatizando la experimentación y la resolución de problemas.

Adicionalmente, el Currículo Básico Nacional (CBN), en su programa de matemática de sexto grado, resalta dentro de sus bloques de contenido el de "Estadística y probabilidad", en el cual los estudiantes podrán valorar su utilidad al interpretar situaciones ambientales y sociales, tomando decisiones a partir del análisis de la información contenida en tablas y datos. Asimismo, es un excelente medio que permite interrelacionar la matemática con diversas áreas científicas y sociales, lo cual refuerza valores como la honestidad al momento de la presentación de los resultados y desarrolla una actitud crítica ante sucesos en los que interviene el azar.

A pesar de tan notable importancia, muchos docentes de escuelas de Educación Básica pasan por alto este valioso contenido en el año escolar, hecho que se extiende no sólo a sexto grado, sino también a los años iniciales, por lo cual en muchas oportunidades el alumno no logra ver el tema a lo largo de la educación básica.

Específicamente en sexto grado, esto puede ocurrir por diversas razones, entre las que se puede mencionar el hecho de que el tema se encuentra entre los últimos

contenidos de la materia, razón por la cual en la mayoría de los casos no se aborda por falta de tiempo, pues la mayor parte del mismo se invierte en desarrollar contenidos conducentes a reforzar en los estudiantes operaciones aritméticas básicas, dejando así de lado la parte de estadística- probabilidad.

Otro motivo es la poca disposición de los docentes de Educación Básica para abordar el tema, ya sea por falta de dominio o por no conocer las estrategias adecuadas para su enseñanza. Esto se entiende al momento de reflexionar sobre la formación de los docentes de Educación Básica, pues no han tenido una formación en didáctica de la estadística-probabilidad, sino sobre los conceptos básicos de la misma. La situación se agrava mucho más cuando esos conceptos básicos aprendidos llevan consigo errores conceptuales que pueden ser llevados a las aulas de clase.

La consecuencia más inmediata de la omisión de este contenido en Educación Básica es percibida por los docentes de matemática en primer año de bachillerato, quienes al momento de abordar el tema descubren que los nuevos contenidos planteados no se pueden desarrollar con el nivel de dificultad sugerido por el programa, por lo cual deben limitarse a dar los conceptos básicos que debieron ser abordados en Educación Básica, situación que posiblemente se extienda a años posteriores donde cada docente especialista trata de adaptarse al nivel que tiene el grupo y limita sus explicaciones hasta donde el tiempo alcance y el avance del grupo lo permita. Esta realidad afecta de manera directa a los estudiantes en su incorporación al sector universitario, al no estar en su gran mayoría preparados para abordar esta materia tan importante en muchas de las carreras, debiendo asimilar los

nuevos contenidos en un tiempo muy limitado y sin contar con los conocimientos previos necesarios.

En la solución de este problema, deben buscarse herramientas alternativas. Una de ellas es la inserción de métodos innovadores, tales como los “Materiales Educativos Computarizados (MEC)”. Por su parte, Galvis (1996) expone que un MEC es la denominación dada a las diferentes aplicaciones informáticas cuyo objetivo terminal es apoyar el aprendizaje. Estos se caracterizan porque el alumno es quien controla el ritmo de aprendizaje, la cantidad de ejercicios y decide cuándo abandonar y reiniciar. Asimismo, Mulet (2010) explica que los MEC sirven al igual que los libros, para guiar al educando en su proceso de aprendizaje, pero con la ventaja de la interactividad y los elementos multimedia.

Del mismo modo, dentro de los fines educativos de un MEC se encuentran: apoyar la labor del profesor en el proceso de enseñanza de los estudiantes, contener elementos metodológicos que orienten el proceso de aprendizaje, generar ambientes interactivos que posibilitan la comunicación con el estudiante, tener facilidad de uso, debiendo ser mínimos los conocimientos informáticos para su utilización, ser un agente de motivación para que el alumno pueda interesarse en este tipo de material educativo e involucrarlo y poseer sistemas de retroalimentación y evaluación que informen sobre los avances en la ejecución y los logros de los objetivos educacionales que persiguen.

En consecuencia, al introducir un MEC para la enseñanza de la estadística, las limitaciones expuestas previamente se podrían solucionar al ser éste diseñado por especialistas en el área de matemática; el aprendizaje estaría centrado en el

estudiante y en sus intereses y se podría utilizar en cualquier momento del año escolar, ya que no se requiere de conocimientos previos específicos en relación al tema; tomaría en cuenta elementos metodológicos y pedagógicos que orienten al proceso de aprendizaje y sería una herramienta de apoyo al docente al momento de abordar el tema, pues el MEC responde a los contenidos previstos en el currículo escolar, pudiendo ser presentado a los estudiantes cuando ellos decidan o cuando haya disponibilidad del laboratorio de informática o, incluso, lo podrían utilizar en casa y sin ayuda directa del docente. Asimismo, representaría una valiosa herramienta para los estudiantes, al tener la oportunidad de conocer un interesante tema postergado durante su educación básica, y en caso de haberlo visto, le permitiría afianzar o corregir esos conceptos previamente aprendidos y tener las bases sobre el tema para comenzar su educación secundaria.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, con el presente estudio se propone desarrollar un MEC para la enseñanza de la estadística-probabilidad, dirigido a niños y niñas de sexto grado de Educación Básica de la E.B. Ramón Ignacio Guerra del Estado Mérida, durante el año escolar 2012-2013.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Proponer un Material Educativo Computarizado para la enseñanza de la estadística y probabilidad a niños y niñas de sexto grado de Educación Básica de la E.B. Ramón Ignacio Guerra del Estado Mérida.

Objetivos Específicos

(a) Determinar las necesidades instruccionales para la creación de un Material Educativo Computarizado para la enseñanza de la estadística a niños y niñas de sexto grado de Educación Básica de la E.B. Ramón Ignacio Guerra del Estado Mérida.

(b) Proponer el Material Educativo Computarizado para la enseñanza de la estadística, soportado en un diseño instruccional previamente establecido.

(c) Determinar la factibilidad de la propuesta mediante el juicio de expertos y la revisión uno a uno del material.

Justificación e Importancia de la Investigación

De acuerdo a Marcano, G., Carrera, I., Meza, M. y Tesoro, T. (1999), la enseñanza de la estadística-probabilidad en Educación Básica debe estimular a los niños y niñas a recopilar y organizar datos, hacer una adecuada presentación de los mismos, y lo que es más importante, interpretarlos de forma inteligente, haciendo uso de algunas medidas estadísticas y sacar conclusiones.

No obstante, en la EB Ramón Ignacio Guerra, específicamente en Educación Básica, este contenido tan importante es pasado por alto, por diferentes causas tales como: falta de tiempo, ya que el contenido se encuentra al final del currículo y se prefiere dedicar más tiempo a nivelar a los estudiantes en operaciones básicas de aritmética; desconocimiento de estrategias para facilitar su aprendizaje; poca motivación para explicarlo y muchas otras que al final traen un solo resultado: no abordar el contenido.

Este impedimento de los docentes de Educación Básica está bien justificado pues

como explica Mattana (2008), los mismos enfrentan dificultades al transmitir sus conocimientos en estadística, debido a algunas deficiencias tanto en el cálculo como en las aplicaciones de los resultados obtenidos. Sin embargo, otros docentes de la institución han manifestado que sí abordan el contenido en el transcurso del año escolar; no obstante, el enfoque es netamente matemático, obviando resaltar la importancia de este tema para resolver problemas cotidianos para el niño.

En función de lo antes expuesto el presente estudio es un gran aporte para los maestros de Educación Básica, pudiendo presentarse en las horas de laboratorio, lo cual no le quitaría tiempo al desarrollo del resto de los contenidos planificados de mayor prioridad, de acuerdo al contexto o al docente. De la misma manera, el MEC puede ser desarrollado por los estudiantes sin ayuda directa del docente, pues estaría elaborado con un lenguaje muy claro y de acuerdo a su nivel; de esta forma, los docentes no tendrían que preocuparse por buscar otras estrategias para explicar su contenido, pues el material lo aborda de forma completa, ofreciendo retroalimentación y evaluación al usuario.

Asimismo, sería una importante contribución para los estudiantes de Educación Básica, quienes tendrían la oportunidad de obtener un conocimiento básico sobre estadística-probabilidad al salir de sexto grado para ser aplicado al inicio de sus estudios de secundaria.

De la misma forma, puede ser una fuente de motivación para el aprendizaje de la matemática, pues su diseño estaría enfocado en su aplicación en la vida cotidiana, resaltando la solución de problemas cotidianos para el niño mediante la interpretación de tablas y gráficos estadísticos y la explicación de fenómenos

probabilísticos, pudiéndose lograr así una mayor motivación hacia el aprendizaje de la estadística-probabilidad, aprovechando las ventajas de la computadora que combina diferentes tipos de expresión como: texto, video, audio, hipervínculos, imágenes y otros elementos que motivan a los estudiantes.

También es importante mencionar que la aplicación del MEC en la E.B. Ramón Ignacio Guerra es viable, pues se cuenta con los recursos tanto materiales como humanos para tal fin. En cuanto a los recursos materiales, la institución dispone de un salón de informática con 25 computadores (uno por estudiante), y cada grado tiene asignadas dos horas semanales de informática dentro de su horario escolar. En relación con los recursos humanos, se cuenta con una docente en informática a dedicación exclusiva, quien asumiría la asesoría en cuanto a la parte informática al momento de la aplicación del software. En caso de dudas de contenido que el docente del grado no pueda abordar, la escuela cuenta con un especialista en contenido (Lic. Educación Mención Matemática) que puede asesorar al docente.

De esta manera, el uso del MEC se justifica en lugar de otras estrategias, tales como: películas, libros, clases magistrales, búsqueda en internet, entre otras, porque el mismo estaría diseñado por especialistas bajo modelos instruccionales previamente establecidos y teorías de enseñanza adecuadas al nivel de aplicación, representando un elemento innovador para los niños, pues aparte de presentar los mismos contenidos que pueden abordarse en un libro o en el pizarrón, aprovecha algunos de los beneficios extra de los materiales computarizados, que según Márquez (2000), pueden ser: ofrecer un entorno de trabajo sensible a las circunstancias individuales de los estudiantes y con amplias posibilidades de interacción, lo que

permite, un diálogo constante con el computador, donde se da respuesta de forma inmediata a las acciones del estudiante, ofreciendo retroalimentación individual.

De igual modo, los MEC, fomentan la iniciativa y el autoaprendizaje, al permitir que los usuarios puedan adaptándose al ritmo de trabajo del usuario. Al mismo tiempo, tienen enfoques pedagógicos actuales, al ser diseñados bajo estrategias previamente planificadas y adaptadas al grupo a quien va dirigido y presenta un entorno audiovisual y elementos multimedia. Asimismo, son de fácil uso, al ser planificados tomando en cuenta el grado de formación del grupo que los va usar, incluso para ser manejados sin la ayuda directa del docente.

De esta forma, la aplicación del MEC "Estadística en la escuela" sería una importante herramienta para los docentes y una gran oportunidad para los estudiantes de la EB Ramón Ignacio Guerra.

Delimitación del Estudio

Esta investigación se llevó a cabo en la E.B. Ramón Ignacio Guerra del Municipio Libertador del Estado Mérida y tomó como población a los estudiantes de sexto grado de la mencionada institución, durante el período correspondiente al año escolar 2012-2013

En cuanto a la propuesta, sólo se abordaron las fases de análisis de necesidades, diseño del MEC (educativo, comunicativo y computacional), evaluación por juicio de expertos y revisión uno a uno del material, descritas por Galvis (2000), dejando las pruebas piloto y de campo para futuros estudios.

CAPÍTULO II

BASES TEÓRICAS

Antecedentes de la Investigación

Estrada (2002) realizó un importante estudio doctoral denominado “Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado”, en la Universidad Autónoma de Barcelona. Su objetivo fue hacer un estudio sobre las actitudes de los profesores en formación hacia la estadística.

Entre los resultados más importantes está el hecho de que los futuros docentes inician sus estudios de formación con actitudes negativas hacia la estadística, debido a experiencias educativas previas. Asimismo, se detectaron errores conceptuales en conocimientos elementales de estadística.

Este estudio doctoral evidencia los problemas de los docentes en formación en el aprendizaje y futura enseñanza de la estadística, el MEC puede ser una herramienta útil para solventar esta dificultad.

Por su parte, Noguera (2005) propuso un Material Educativo Computarizado para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática de 9no Grado de Educación Básica, Coro, Estado Falcón, Venezuela. La investigación que hizo fue de campo, tipo descriptivo, modalidad proyecto factible. En los resultados se pudo evidenciar que, aunque la institución cuenta con un laboratorio de computación, los alumnos no reciben capacitación en el área de informática y tienen

poco acceso a sus instalaciones. Sin embargo, muchos de los estudiantes visitan los Cyber Cafés y los Infocentros, poseen conocimientos informáticos y en su totalidad apoyaron la utilización de un MEC en sus clases de matemática. Este estudio representa un aporte a la presente investigación, al apoyar el diseño de un MEC en la enseñanza de la matemática.

Por su parte, Medina (2006) desarrolló un software educativo para la enseñanza de la estadística de 7mo grado de educación básica llamado “Razzest 3”. Su objetivo fue determinar la efectividad del Software “Razzest 3” como herramienta de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática en los alumnos del 7mo grado del Municipio Tovar, Estado Mérida.

El estudio aportó información relevante a la presente investigación, al obtener como resultado que el software “Razzest 3” incidió significativamente en el rendimiento académico en el área de matemática. En función de este resultado, se avala la inserción de software educativo para la enseñanza de la estadística.

Del mismo modo, Pérez (2008) elaboró un Software Educativo como herramienta para el aprendizaje de la asignatura estadística en la especialidad de información y documentación del Instituto Universitario Experimental de Tecnología Andrés Bello.

Para el desarrollo del mismo, el investigador realizó un proyecto especial con tres etapas en su diseño: estudio diagnóstico, diseño del Software sobre la base del modelo propuesto y validación del mismo. Los resultados del estudio permitieron conocer que el Software brindó una solución al problema planteado, presentando el contenido teórico-práctico de la asignatura en un formato computarizado, obteniendo

así un medio instruccional novedoso para el proceso de enseñanza – aprendizaje, con una presentación amigable y personalizada. Este estudio genera un aporte a la presente investigación, al validar la implementación de materiales computarizados en la enseñanza de la Estadística.

En el mismo orden de ideas, Insunza, Gastélum y Alvarez (2009) desarrollaron un software para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de la probabilidad desde un enfoque frecuencial llamado “SIMULAPROB”. Los resultados arrojaron que los estudiantes no tuvieron dificultad para el manejo del software. Gracias al mismo, los estudiantes lograron confirmar sus intuiciones y razonamientos cuando eran correctos; en otros, casos tuvieron oportunidad de corregir sus razonamientos cuando expresaban ideas erróneas, dada la evidencia proporcionada por la simulación. Por lo tanto, el software y algunas de sus características, como interactividad, representaciones múltiples y flexibilidad, lograron buenos resultados en los estudiantes. La presente investigación apoya la importancia del diseño de herramientas tecnológicas como la que se propone en el presente estudio.

Por otra parte, Gil (2009) describe una experiencia desarrollada por el Instituto Nacional de Canarias, llamada “Web para la enseñanza de la estadística”. El propósito de este sitio Web es desarrollar un espacio que ofrezca a la comunidad educativa recursos e información específica de contenido estadístico que pueda contribuir a mejorar la cultura estadística del estudiante. En este espacio se pueden encontrar: aplicaciones interactivas, datos de interés y actividades para trabajar en el aula con los alumnos, que van desde la elaboración de tablas hasta la creación de bases de datos divididas por niveles, abarcando distintos aspectos del tratamiento de

la información.

Aunque este sitio Web trabaja sólo con los datos estadísticos del Gobierno de Canarias, representa un gran aporte al presente estudio, pues contiene dentro de sus niveles una sección, dedicado a estudiantes de educación básica.

Además, tiene características relacionadas con esta investigación, tales como: entorno amigable, personajes de ayuda durante el recorrido, juegos para aprender estadística y otras.

Por su parte, Pérez (2009) desarrolló un estudio doctoral llamado “Diseño y puesta a prueba de recursos digitales interactivos para la enseñanza de estadística y probabilidades para profesores de segundo ciclo de enseñanza básica chilena”, concluyendo que desde su formación inicial los docentes no cuentan con la información necesaria para la comprensión de los conceptos que involucran el estudio de las probabilidades y la estadística.

Asimismo, este estudio evidenció que los docentes objetos de estudio valoraron y consideraron un gran aporte la incorporación de recursos digitales en la enseñanza de la estadística y la probabilidad.

Por otro lado Hernández, J. (2010) realizó un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje de las fracciones dirigido a estudiantes de cuarto, quinto y sexto grados de educación primaria de la Unidad Educativa Nacional Bolivariana El Vigía, Estado Miranda.

Esta investigación se hizo en la modalidad proyecto especial y diseño cuasi experimental, con preprueba y postprueba y estudio comparativo para dos grupos. Los resultados muestran diferencias significativas en el nivel de conocimiento sobre

fracciones entre la enseñanza tradicional y la aplicación del MEC, concluyendo que la aplicación del MEC es más efectiva para el aprendizaje de las fracciones en estudiantes de educación primaria que la enseñanza tradicional. Esta tesis representa un importante aporte al presente estudio, al avalar el uso de un MEC en la asignatura de Matemática de educación primaria.

En otra investigación, Arteaga (2011), realizó un importante estudio doctoral llamado “Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores” en la Universidad de Granada.

Su objetivo fue hacer un estudio de evaluación de los conocimientos matemáticos sobre los gráficos estadísticos y de los conocimientos didácticos sobre estadística elemental en una muestra de futuros profesores de educación primaria.

Los resultados mostraron escaso conocimiento matemático del contenido “gráficos estadísticos”, en una proporción importante de futuros profesores, tanto por los errores que cometen en su construcción, como por su bajo nivel de lectura o por no llegar a una conclusión a partir del gráfico.

Con frecuencia, la enseñanza de la estadística a futuros profesores se reduce mucho o incluso se suprime, debido al escaso número de créditos disponibles en la formación matemática y didáctica, lo cual repercute directamente en su futuro proceso de enseñanza.

Las investigaciones realizadas por Pérez (2009) y Arteaga (2011) representan un importante aporte al presente estudio, ya que en nuestro país esta realidad no está muy lejana de la realidad de los docentes de Educación Básica y sus conocimientos en estadística y probabilidad, por lo cual la implementación de Materiales

Computarizados para dicho contenido sería un gran apoyo para los docentes y un buen material para los estudiantes.

Bases teóricas

Currículo Básico Nacional y la enseñanza de la estadística en sexto grado

El Currículo Básico Nacional (CBN), emanado del Ministerio de Educación (1997), tiene su referente legal fundamentalmente en la Constitución Nacional y en la Ley Orgánica de Educación y otros instrumentos legales que rigen la materia educativa, teniendo carácter prescriptivo para todos los planteles del país.

Dentro del CBN, se encuentran los planes y programas de estudio y las áreas académicas para cada uno de los niveles educativos. Específicamente para la segunda etapa de Educación Básica las áreas presentes son: Lengua y literatura, matemática, ciencias de la naturaleza y tecnología, ciencias sociales, educación estética y educación física.

Asimismo, los programas de estudio en cada nivel se encuentran organizados en bloques de contenido. Particularmente, en sexto grado de Educación Básica, en el área de Matemática, el CBN aborda los siguientes bloques de contenido: números, operaciones, geometría, medidas, estadística y probabilidad.

De igual forma el CBN dentro de cada uno de los bloques, considera tres tipos de contenidos: conceptuales (C), procedimentales (P) y actitudinales (A).

Dentro del bloque de estadística y probabilidad de sexto grado, estos contenidos se señalan en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 1
Bloques de contenido de estadística y probabilidad del área
de matemática de sexto grado

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Tablas y gráficos	•Recolección, organización y análisis de datos sobre objetos, fenómenos y situaciones escolares, familiares y sociales, usando tablas de frecuencia. •Cálculo de la media aritmética y de la mediana de un conjunto de datos no agrupados y de datos obtenidos en tablas de frecuencia. Uso de la calculadora. •Cálculo de la media aritmética aplicando estrategias de compensación entre los datos. Interpretación de la media y la mediana. •Elaboración de gráficos usando las tablas de frecuencia: diagramas de barras, de líneas, de sectores circulares e histogramas. •Interpretación de tablas y gráficos con datos referidos a situaciones sociales, ambientales, sanitarias, deportivas,... observando valores máximos, crecimiento,... y las relaciones entre las variables que intervienen. • Elección de las variables y del tipo de gráfico más adecuado para organizar la información.	•Valoración de la utilidad de las técnicas estadísticas para interpretar situaciones ambientales y sociales. •Valoración de las representaciones gráficas como medio de comunicación de la información. •Respeto por las fuentes y honestidad en la presentación de los resultados. •Valoración del análisis de informaciones referidas a situaciones sociales y ambientales obtenidas en tablas y gráficos para tomar decisiones y promover medidas preventivas en su vida familiar y social. •Importancia de decidir hábitos adecuados de salud al analizar tablas y gráficos referidos a situaciones sanitarias. •Valoración del papel que juega la probabilidad en los juegos de azar para asumir una actitud crítica ante ellos.
Probabilidad y azar	•Determinación de la probabilidad de un suceso: seguro, imposible, probable, muy probable y poco probable. •Determinación de los casos posibles, en situaciones de azar, usando diagramas de árbol u otro procedimiento. • Establecimiento del número de resultados posibles. • Determinación de la probabilidad de un suceso, estableciendo el cociente entre casos favorables y casos posibles. • Observación de que los sucesos seguros tienen probabilidad uno y los sucesos imposibles tienen probabilidad cero.	•Valoración de las posibilidades que brinda el lenguaje matemático para interpretar, representar, conocer mejor y comunicar situaciones reales. •Valoración de las ventajas del trabajo cooperativo en grupo para adquirir y producir conocimientos y como vía para desarrollar la capacidad de comunicarse y razonar.

Fuente: Currículo Básico Nacional (1997)

De la misma forma, el CBN presenta una serie de competencias e indicadores de evaluación para los bloques de contenidos, presentes por área y grado. Particularmente, en el bloque de estadística y probabilidad de sexto grado se presentan las siguientes competencias e indicadores:

Cuadro 2
Relación de Competencias e Indicadores de Evaluación
del Área de Matemática de sexto grado

Competencia	Indicadores
Analiza y toma decisiones sobre situaciones sociales, sanitarias y ambientales al elaborar e interpretar tablas y gráficos, y determinar medidas de tendencia central.	• Usa tablas de frecuencia para recolectar, organizar y analizar datos sobre objetos, fenómenos y situaciones escolares, familiares y sociales. • Elabora gráficos, usando tablas de frecuencia, seleccionando el más adecuado entre: diagramas de barras, de líneas, de sectores circulares e histogramas. • Interpreta tablas y gráficos con datos referidos a situaciones ambientales, sociales, sanitarias, deportivas, económicas,... • Calcula e interpreta la media aritmética y la mediana de un conjunto de datos no agrupados, o agrupados en tablas de frecuencia. • Reconoce sucesos seguros, imposibles, probables, muy probables o poco probables. • Determina la probabilidad de un suceso

Fuente: Currículo Básico Nacional (1997)

Enseñanza de la estadística y la probabilidad en Educación Básica

Para Cuevas e Ibáñez (2008), la estadística es una de las disciplinas de mayor importancia en nuestra humanidad, dado que en las últimas décadas sus métodos y aplicaciones han permeado la mayoría de las áreas de la ciencia, convirtiéndose en una disciplina que evolucionó para quedarse e incorporarse a la cultura de la sociedad moderna. Por esta razón, su enseñanza ha sido agregada en forma generalizada al

currículo de matemática de Educación Primaria, Secundaria y Universitaria en la mayoría de los países.

Específicamente, en Educación Básica el abordaje de la estadística y la probabilidad reviste gran importancia, tal como lo expresan diversos autores cuando argumentan que:

- Su estudio permite al niño valorar su utilidad para interpretar situaciones sociales, y tomar decisiones referidas a su vida familiar y escolar, a partir del análisis de informaciones obtenidas en tablas y gráficas
- Numerosas situaciones del entorno del niño tienen un carácter aleatorio (juegos infantiles y escolares, juegos de apuestas con su entorno familiar, predicciones meteorológicas,...) que podrían ser aprovechadas para una formación social más completa de los estudiantes (Vecino, 2003)
- Sus aplicaciones, proporcionan una buena oportunidad para mostrar la utilidad de la matemática para resolver problemas reales, ya que se pueden aplicar fácilmente, sin requerir la aplicación de técnicas matemáticas muy complicadas (Begg, 1997)
- Ayuda a comprender otros temas del currículum, tanto de la educación obligatoria como en su entorno diario, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos. (Holmes, 1980)
- Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva; otorgando la capacidad de usar los datos cuantitativos para controlar juicios e interpretar los de los demás; es importante adquirir un sentido de los métodos y razonamientos que permiten

transformar estos datos para resolver problemas de decisión y efectuar predicciones (Ottaviani, 1999).

- Es un buen vehículo para alcanzar las capacidades de comunicación, tratamiento de la información, resolución de problemas, uso de ordenadores y trabajo cooperativo y en grupo, tan importantes en los nuevos currículos (Begg, 1997)
- Permite reforzar en los niños y niñas valores como la honestidad al momento de la presentación de los resultados (CBN, 1997)

Aunque es notable la importancia que tiene el abordaje de la probabilidad y la estadística en Educación Básica, generalmente los mismos son pasados por alto durante estos años (3- 6 grado), posponiéndose su enseñanza a la escuela secundaria.

Esta situación es realmente preocupante, ya que en estas etapas la mayoría de los estudiantes no logran conocer la probabilidad y la estadística y más delicado aun, los docentes lo ven con total normalidad al manifestar que se encuentra al final del programa y no se cuenta con el tiempo suficiente.

Esta problemática afecta gravemente a los estudiantes ya que los mismos llegan a Bachillerato sin tener ideas básicas sobre probabilidad y estadística, lo cual trae como consecuencia que los mismos no logren afrontar de manera satisfactoria los nuevos contenidos dictados en estos años, por la falta de continuidad que según la planificación del CBN deben haber desarrollado desde Educación Básica.

De acuerdo al CBN, los objetivos a ser logrados en los temas de probabilidad y estadística se muestran en los cuadros 3, 4 y 5.

Cuadro 3
Competencias relacionadas con probabilidad y estadística en la I etapa de
Educación Básica del sistema Educativo Venezolano

Grado	Competencia	Indicadores
1	Recolecta y representa datos obtenidos en experiencias y encuestas simples	• Utiliza adecuadamente la palabra frecuencia y los términos "más frecuente" y "menos frecuente". • Comparte en forma grupal la información que proporcionan algunas gráficas. • Representa en tablas, pictogramas y gráficos de barras informaciones obtenidas en encuestas simples.
2	Organiza y analiza información Simple	• Recolecta y organiza datos de su entorno social, cultural y familiar. • Interpreta la información que le proporciona una tabla, un gráfico de barras, un pictograma,... • Construye tablas, gráficos de barras, pictogramas para organizar informaciones de interés grupal • Comparte en forma grupal la información que le proporciona una tabla, un gráfico de barras, ...
	Adquiere nociones de probabilidad	• Descubre que un suceso puede suceder o no. • Identifica la posibilidad de un suceso: seguro, posible e imposible, en situaciones lúdicas y cotidianas. • Identifica situaciones de su vida que dependen del azar
3	Realiza, lee e interpreta representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato	• Recolecta y clasifica datos de naturaleza continua en su entorno: estatura, peso, temperatura. • Describe, interpreta y saca conclusiones en forma oral y escrita sobre la información que proporcionan tablas, diagramas y gráficos sencillos sobre situaciones familiares del entorno. • Persevera en la realización de pequeños estudios estadísticos, desde la recolección de datos hasta la interpretación de los resultados. • Reconoce la importancia de la verdad en diferentes situaciones

Fuente: Currículo Básico Nacional (1997)

Cuadro 4
Competencias relacionadas con probabilidad y estadística en la II etapa de
Educación Básica del sistema Educativo Venezolano

Grado	Competencia	Indicadores
4	Elabora e interpreta tablas y gráficos estadísticos relacionados con situaciones escolares, sociales y ambientales.	• Construye tablas y gráficos con información obtenida del entorno. • Interpreta tablas y gráficos estadísticos. • Toma decisiones relacionadas con su vida familiar, escolar y social, tomando en cuenta al análisis de • informaciones referidas a situaciones sociales y • ambientales obtenidas en tablas y gráficos.
5	Conoce y reflexiona sobre situaciones escolares, sociales y ambientales, al determinar medidas de tendencia central y elaborar e interpretar tablas y gráficos	• Construye tablas de frecuencia para organizar datos referidos a distintas áreas del conocimiento. • Interpreta tablas de frecuencia y gráficos con datos referidos a situaciones sociales, ambientales, sanitarias, deportivas, familiares,... • Calcula e interpreta la media aritmética de un conjunto de datos. • Elabora e interpreta diagramas de barras, histogramas, diagramas de líneas, usando tablas de frecuencia.
6	Analiza y toma decisiones sobre situaciones sociales, sanitarias y ambientales al elaborar e interpretar tablas y gráficos, y determinar medidas de tendencia central	• Usa tablas de frecuencia para recolectar, organizar y analizar datos sobre objetos, fenómenos y situaciones escolares, familiares y sociales. • Elabora gráficos usando tablas de frecuencia y selecciona entre: diagramas de barras, de líneas, de sectores circulares e histogramas, el más adecuado. • Interpreta tablas y gráficos con datos referidos a situaciones ambientales, sociales, sanitarias, deportivas, económicas,... • Calcula e interpreta la media aritmética y la mediana de un conjunto de datos no agrupados, o agrupados en tablas de frecuencias. • Reconoce sucesos seguros, imposibles, probables, muy probables o poco probables. • Determina la probabilidad de un suceso

Fuente: Currículo Básico Nacional (1997)

Cuadro 5
Objetivos relacionados con probabilidad y estadística en la III etapa de
Educación Básica del sistema Educativo Venezolano

Año	Objetivo
1	• Resolver problemas donde se apliquen las nociones elementales de probabilidad • Representar eventos de un experimento aleatorio mediante diagramas de árbol • Agrupar datos estadísticos en intervalos de clase • Determinar la frecuencia absoluta y absoluta acumulada en una colección de datos agrupados
2	• Calcular la probabilidad compuesta de sucesos independientes • Calcular la media aritmética y la moda de una distribución de datos agrupados • Resolver problemas en los que se utilicen la media aritmética y la moda de una distribución de datos agrupados
3	• Resolver problemas en los cuales se utilicen nociones elementales de estadística • Resolver problemas en los cuales se utilicen nociones elementales de probabilidad

Fuente: Programa de estudio de Tercera etapa de Educación Básica (1997)

De acuerdo a las tablas anteriores, se puede observar que los temas de estadística y probabilidad deberían ser abordados de forma continua a lo largo de los diferentes grados de educación básica. Sin embargo, este panorama no se está cumpliendo, por lo cual los estudiantes no desarrollan las nociones elementales de estadística, afirmando lo que dice Batanero (2002) “aunque los currículos de Educación Primaria y Secundaria la incluyen, los profesores suelen dejar este tema para el final del programa y con frecuencia lo omiten”.

Para los docentes especialistas de matemática de bachillerato esto genera un problema, ya que no pueden desarrollar el tema con el nivel de dificultad sugerido por el programa del grado, sino que deben adaptarse al grupo de estudiantes y dar los

conceptos básicos que debieron ser abordados en Educación Básica. De esta manera, el estudiante va llevando esta realidad a lo largo de los cinco años de estudio, donde cada docente especialista trata de adaptarse al nivel que tiene el grupo y limita sus explicaciones hasta donde el tiempo alcance y el avance del grupo lo permita.

Dicha realidad trae como consecuencia que los estudiantes, al incorporarse al sector universitario, no estén preparados como deberían para abordar esta materia tan importante y presente en la mayoría de las carreras, como una materia individual y por su parte los docentes de este nivel deben comenzar el programa repitiendo los contenidos de estadística descriptiva y cálculo de probabilidades que debieran haber asimilado en la escuela.

Por su parte, los docentes universitarios explica Batanero (2002), deben tratar de llegar al tema de inferencia estadística, ya que ésta parte es la que verdaderamente les resultará de mayor utilidad a los estudiantes, y han de acelerar las explicaciones, suprimir las actividades prácticas y gran parte de las demostraciones o razonamientos que podrían llevar al estudiante a comprender mejor la metodología de la estadística.

De esta forma, el estudiante no puede asimilar el contenido en un tiempo tan limitado y sólo consigue un aprendizaje memorístico que será incapaz de aplicar en su vida futura profesional. Todos estos problemas se agravan por la masificación de los cursos y la falta de recursos (como laboratorios de informática o profesores ayudantes) que permitan una atención más personalizada y una enseñanza más aplicada de la estadística. No es de extrañar que los estudiantes estén desmotivados y la estadística termine siendo una de las asignaturas menos populares para los estudiantes (Batanero, 2002).

La formación estadística del profesorado de Educación Básica

El hecho que la estadística se incluya de una forma oficial en el currículo no significa que necesariamente se enseñe, ya que es una realidad que muchos profesores no se sienten cómodos con esta materia, la dejan como último tema y cuando es posible la omiten (Batanero, 2000).

Esta situación se generaliza a casi todas las instituciones del país, especialmente en las de Educación Básica, ya que los docentes pasan por alto este importante tema por diversas razones. Entre algunas de las causas se pueden mencionar:

La revista Iberoamericana de Educación Matemática (2005) en su artículo “Educación Estadística en la Matemática Escolar: retos para la Enseñanza y la Formación del Profesor”, explica que se requiere una mejor preparación de estos profesores, quienes con frecuencia, no han tenido suficiente formación en educación estadística, ya que a pesar de que muchos futuros profesores de secundaria han cursado una licenciatura de matemáticas, generalmente sólo estudiaron estadística teórica (matemática) en su formación inicial, necesitando además formación en el conocimiento pedagógico relacionado con la educación estadística.

La situación para los profesores de educación primaria es todavía más crítica, ya que pocos de ellos tuvieron una formación suficiente, ni en estadística teórica ni en estadística aplicada, y un curso tradicional de iniciación a la estadística no les proporcionará el conocimiento didáctico que necesitan (Franklin y Mewborn, 2006).

Aunado a ello, los libros de texto y materiales curriculares preparados para los profesores de educación primaria y secundaria son insuficientes, en algunos casos,

como soporte para el profesor o en algunos casos las definiciones de los conceptos son incorrectas o incompletas (Cardeñoso, Azcárate y Serradó, 2005).

Adicionalmente, las lecciones de estadística, dentro de los libros de matemáticas han sido muchas veces escritas por matemáticos. En este caso, el objetivo preferente es la actividad matemática y no la actividad estadística. (Holmes, 1980)

También es importante mencionar la actitud de los docentes de Educación Básica ante la enseñanza de la Estadística, pues muchas veces estudiantes con actitudes desfavorables hacia la estadística, pueden convertirse en futuros profesores y encontrarse en la posición de enseñar una materia o tema que le desagrade. De esta forma estos docentes influirían negativamente en las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la estadística y el sistema constituiría entonces un círculo vicioso (Estrada, 2002)

Tomando en cuenta las ideas anteriores, se observa que aunque la enseñanza de la probabilidad y estadística se hace necesaria en el sistema educativo, los docentes muchas veces no cuentan con los medios didácticos, textos ni estrategias metodológicas adecuados, no tienen la preparación necesaria para el desarrollo del tema, no cuentan con el tiempo suficiente para abordarlo y no disponen de recursos digitales necesarios, adecuados y contextualizados para tal fin, por lo cual nace la necesidad de crear nuevas posibilidades de aprendizaje y, en particular, el desarrollo de recursos interactivos para la enseñanza de dicha unidad que se adapten al contexto donde se quiere aplicar.

Tecnologías de la información y la comunicación en educación

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) son un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación, relacionada con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información de forma rápida y en grandes cantidades (González y otros, 1996). Las mismas están presentes en casi todos los ámbitos de la vida diaria: en el trabajo, en la educación, en el ocio, en las relaciones sociales, en la búsqueda de información, en los intereses y motivaciones de las personas.

Por su parte, Fernández y Delavaut (2008), nombran algunos ejemplos de aplicación, entre los que destacan el uso del correo electrónico, que además de sustituir al correo tradicional, está aumentando la conexión entre las personas y modificando las formas y estilos de escribir y comunicarse. Asimismo mencionan el internet como herramienta principal de búsqueda de información, lo cual está sustituyendo las tradicionales consultas en los manuales y enciclopedias. Del mismo modo las familias que antes se congregaban en torno al tv, ahora se disputan el uso de la computadora, los niños y jóvenes escogen entre sus actividades favoritas los videojuegos o actividades con computadores y la información de los libros es ahora presentada en páginas multimedia.

De acuerdo a lo antes expuesto hay una realidad que se impone en nuestra sociedad actual, donde el uso de las TICS, principalmente mediante el uso de la computadora, está transformando las experiencias de las nuevas generaciones y de manera paralela se está abriendo camino en las escuelas. De esta forma, la escuela

debe acercar a los estudiantes la cultura de hoy, no la cultura de ayer presentando en clase elementos tecnológicos como el computador, la cámara de vídeo, u otros elementos desde los primeros cursos, como un instrumento más, que se utilizará con finalidades diversas: lúdicas, informativas, comunicativas e instructivas (Marques, 2000).

Específicamente la enseñanza con el uso del computador contribuye a una enseñanza más rápida, en una atmósfera agradable donde se puedan particularizar diferencias individuales, donde se pueda lograr generalizaciones, profundizar, interactuar, manipular grandes volúmenes de información, acceder a información científica, optimizar procesos investigativos, perfeccionar la toma de decisiones, etc.

Las computadoras son un recurso y un medio para la ejecución automática a velocidades altas con la posibilidad de manejar una gran variedad de programas que pueden ayudar a potenciar la actividad docente, de modo que los estudiantes puedan alcanzar sus objetivos con una mayor calidad.

Sin embargo, explican Tesouro y Puiggalí (2004), es importante que el profesor cuente con buenos programas de aplicación, previamente diseñados y relacionados con la materia que imparte. Por su parte, Fernández y Delavaut (2008) destacan que dentro de las TICS que pueden ser utilizadas con fines educativos juegan un papel esencial los llamados “programas educativos”, los cuales pueden ser caracterizados, no solo como un recurso de enseñanza – aprendizaje, sino también de acuerdo con una determinada estrategia de enseñanza; así el uso del programa educativo conlleva unas estrategias de aplicación, responde a una planificación estricta y cuidadosa

desde el punto de vista práctico, donde su uso es totalmente casual y responde a necesidades específicas.

Ventajas e inconvenientes de las TICS

En relación a las ventajas e inconvenientes de las TICs, Marques (2000) las clasifica desde cuatro perspectivas: desde la perspectiva del aprendizaje, del estudiante, del docente y de los centros educativos.

Desde la perspectiva del aprendizaje.

Entre las principales **ventajas** se tienen: Producen Interés y Motivación a los estudiantes; constante Interacción; desarrolla la iniciativa del estudiante; toma decisiones continuamente ante las respuestas del ordenador a sus acciones; retroalimentación inmediata a las acciones; mayor comunicación entre profesores y estudiantes por diversos medios como: correo electrónico, foros, chat; aprendizaje cooperativo, ya que las TIC facilitan el cultivo de actitudes sociales; alto grado de interdisciplinariedad, por el acceso a la información hipertextual; alfabetización digital y audiovisual; desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información; fácil acceso a mucha información de todo tipo y visualización de simulaciones

Entre las principales **desventajas** se encuentran: puede ser un distractor (jugar en vez de trabajar); dispersión provocada por la navegación en Internet y no a la meta deseada; pérdida de tiempo, en la búsqueda de información (exceso de información disponible, dispersión y presentación atomizada, falta de método en la búsqueda...); informaciones no fiables: parciales, equivocadas u obsoletas; aprendizajes incompletos y superficiales, con materiales de baja calidad o descontextualizados,

puede proporcionar aprendizajes incompletos con visiones de la realidad simplistas y poco profundas. Acostumbrados a la inmediatez, los estudiantes se resisten a emplear el tiempo necesario para consolidar los aprendizajes, y confunden el conocimiento con la acumulación de datos; diálogos muy rígidos; visión parcial de la realidad; ansiedad por parte de los estudiantes; dependencia de los demás, ya que en equipos grandes de estudiantes algunos se podrían convertir en espectadores de los trabajos de los otros.

Desde la perspectiva del estudiante.

Entre las principales **ventajas** se pueden mencionar: A menudo los estudiantes aprenden con menos tiempo; es Atractivo; tiene acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje; personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que cada estudiante puede utilizar los materiales más acordes con su estilo de aprendizaje y sus circunstancias personales; permite la Autoevaluación de los estudiantes; mayor proximidad del profesor fuera de horas de clase (correo electrónico); flexibilidad en los estudios, permitiendo gran flexibilidad en los horarios de estudio y una descentralización geográfica de la formación; instrumentos para el proceso de la información tales como escribir, calcular, hacer presentaciones...; ayudas para la Educación Especial, donde periféricos especiales, puede abrir caminos alternativos que resuelvan estas limitaciones; ampliación del entorno vital, es decir, conocen más personas; más compañerismo y colaboración. A través del correo electrónico, chats y foros.

Entre las principales **desventajas** se encuentran: puede generar adicción, especialmente a videojuegos, chats; aislamiento, ya que trabajo individual, en exceso, puede acarrear problemas de sociabilidad; cansancio visual y otros problemas físicos; exige gran Inversión de tiempo; sensación de desbordamiento, por el exceso de información(falta tiempo); comportamientos reprobables, sobre todos en la redacción de correos electrónicos; falta de conocimiento de los lenguajes; recursos educativos con poca potencialidad didáctica. Con deficiente orientación, profundidad de los contenidos, motivación, buenas interacciones, fácil comunicación interpersonal, muchas veces faltan las guías didácticas... También suelen tener problemas de actualización de los contenidos; virus informáticos; esfuerzo económico, sobre todo cuando se debe comprar un equipo personal.

Desde la perspectiva del docente.

Entre las principales **ventajas** se tienen: fuente de recursos educativos para la docencia, la orientación y la rehabilitación; permiten la Individualización y el tratamiento de la diversidad; facilidades para la realización de agrupamientos Mayor contacto con los estudiantes: el correo electrónico; liberan al profesor de trabajos repetitivos. Al facilitar la práctica sistemática de algunos temas mediante ejercicios autocorrectivos; facilitan la evaluación y control, gracias a programas que proponen actividades a los estudiantes, evalúan sus resultados y proporcionan informes de seguimiento; actualización profesional; permite investigación didáctica en el aula, seguimiento de casos con alumnos; contactos con otros profesores y centros.

Entre las principales **desventajas** están: estrés, ya que a veces el profesorado no dispone de los conocimientos adecuados sobre los sistemas informáticos y sobre cómo aprovechar los recursos educativos disponibles, por lo cual surgen problemas y aumenta su estrés; desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo, ya que los estudiantes pueden centrarse solo en cumplir el objetivo planteado con el mínimo esfuerzo mental, ignorando las posibilidades de estudio que les ofrece el programa (azar); desfases respecto a otras actividades o contenidos; problemas de mantenimiento de los ordenadores; exigen una mayor dedicación del profesorado: cursos de alfabetización, tutorías virtuales, gestión del correo electrónico, búsqueda de información en Internet; necesidad de actualizar equipos y programas.

Desde la perspectiva de los centros educativos.

Entre las principales **ventajas** se pueden nombrar: los sistemas de teleformación permiten acercar la enseñanza a más personas. Sin problemas de horarios ni de ubicación geográfica; mejora de la administración y gestión de los centros; mejora de la eficacia educativa; nuevos canales de comunicación con las familias y con la comunidad; recursos compartidos con la comunidad educativa; proyección de los centros a través de las páginas web, foros, entre otros

Entre las principales **desventajas** están: costos de formación del profesorado; control de calidad insuficiente de los entornos de teleformación, ya que sus materiales didácticos, sistemas pedagógicos, sistemas de evaluación, títulos, no siempre tienen los adecuados controles de calidad; exigencia de un buen sistema de mantenimiento

de los ordenadores; fuertes inversiones en renovación de equipos y programas cada 4 o 6 años.

Material Educativo Computarizado

Para Galvis (1992) Material educativo computarizado (MEC) es, la denominación otorgada a las diferentes aplicaciones informáticas cuyo objetivo terminal es apoyar el aprendizaje. Se caracterizan porque es el estudiante quien controla el ritmo de aprendizaje, la cantidad de ejercicios, decide cuando abandonar y reiniciar.

Para el autor un buen MEC tiene que satisfacer las necesidades de quien lo utiliza, por lo debería incluir entre sus principales características las siguientes condiciones:

- Tener en cuenta las características propias (nivel de desarrollo, experiencias previas...) de quien se supone va a interactuar con él.
- Tener la posibilidad de llenar vacíos conceptuales, o de detectar la existencia de estos, y reorientar al aprendiz hacia su solución.
- Tener la capacidad de promover el desarrollo de habilidades, conocimientos o destrezas consustanciales al logro de los objetivos propuestos.
- Sacar el máximo provecho a la capacidad de interacción y de procesamiento de información que tiene el computador.
- Promover la participación activa del aprendiz en la búsqueda, generación, apropiación y aplicación del conocimiento, según se amerite.
- Ofrecer al docente y al estudiante la posibilidad de vivir experiencias que difícilmente se puedan llevar a cabo con otros medios.

Clasificación de los MEC

De acuerdo a su enfoque educativo Thomas Dwyer (1993), citado por Galvis (2000), clasifica los MEC en algorítmico o heurístico.

Un MEC de tipo algorítmico es aquel en que predomina el aprendizaje vía transmisión de conocimiento, es decir, su objetivo es lograr que el estudiante pase desde donde se encuentra hasta donde el docente desea que llegue.

Aquí el diseñador se encarga de organizar secuencias bien diseñadas de actividades de enseñanza que conducen al aprendiz a asimilar lo que se le está transmitiendo.

Un MEC de tipo heurístico es aquel en el que predomina el aprendizaje experiencial y por descubrimiento, donde el diseñador crea ambientes cargados de situaciones que el estudiante debe explorar continuamente. El estudiante debe llegar al conocimiento a partir de la experiencia, creando sus propios modelos de pensamiento, sus propias interpretaciones del mundo, las cuales puede evaluar con el MEC.

Por su parte, Galvis hace otra clasificación de acuerdo a las *funciones educativas* que cumple, entre las que se tienen: sistemas tutoriales, sistemas de ejercitación y práctica, simuladores, juegos educativos, sistemas expertos, entre otros.

En el cuadro 6 mostrado a continuación se explican los MEC presentados por Galvis, su uso y la teoría que lo sustenta. Tomado de Galvis (2000), citado por Belandria (2007)

Cuadro 6
Clasificación de los MEC de acuerdo a su Función Educativa

Clasificación del MEC	Utilidad	Teoría
Ejercicio y practica	Permiten reforzar conocimientos ya adquiridos	Conductista
Simuladores	Pretenden lograr un aprendizaje basado en el descubrimiento, donde el usuarios un individuo activo que debe adquirir los conocimientos, las habilidades y destrezas necesarias para la resolución de los problemas que se le presenten	Cognitivista
Sistemas hipertextuales, hipermedios y multimedia	Se utilizan específicamente para la consulta de textos digitales organizados, a través de enlaces, y con el uso de diversos medios: imágenes, textos, animaciones, entre otros.	Conductista Cognitivista
Lenguajes sintónicos y micromundos exploratorios	Permite crear micromundos exploratorios, en donde el usuario puede interactuar con el programa y trabajar buscando la solución de problemas. El uso de este programa es activo, exploratorio y vivencial	Cognitivista Constructivista
Sistemas expertos	Se utilizan para obtener una explicación sobre el razonamiento que se está manejando en un micromundo, basándose en la reconstrucción y análisis del proceso seguido para obtener un resultado	Cognitivista Constructivista
Sistemas inteligentes de enseñanza-aprendizaje	Permite representar el conocimiento y dirigir una estrategia de enseñanza a través de inteligencia artificial	Constructivista
Sistemas tutoriales	Se utilizan como una guía para el desarrollo de contenidos educativos	Conductista Cognitivista

Fuente: Galvis (2000)

Al observar el cuadro anterior se pueden diferenciar cada uno de los MEC propuestos por Galvis y visualizar la teoría que lo sustenta. Partiendo de esta clasificación en presente estudio adoptara el sistema tutorial.

Un sistema tutorial según Galvis (2000) se amerita cuando siendo conveniente brindar el conocimiento al estudiante, también interesa que lo incorpore y lo afiance, todo esto dentro de un mundo amigable y ojalá entretenido.

Por su parte, Belandria (2007) define a los sistemas tutoriales como herramientas computacionales que apoyan la educación asistida por computadora, diseñados con la finalidad de lograr la comprensión de un contenido temático de una forma amena y participativa de acuerdo con la capacidad, interés, ritmo y tiempo del usuario.

Su diseño está basado en conceptos multimedia que proporcionan al usuario un ambiente interactivo y gráfico que le permita tener acceso a material más completo y diverso, contando para esto con hipertexto, elementos de búsqueda de información, imagen fija y animaciones. De acuerdo a su estructura Ferreiro (1997) citado por Belandria (2007) clasifica los sistemas tutoriales en: Sencillos o lineales y no lineales o ramificados.

Los lineales o sencillos son aquellos en que la información es presentada en una secuencia única y el usuario siempre sigue el mismo camino, es decir, tiene una entrada y una salida.

Los no lineales o ramificados son aquellos en que la información se presenta en diferentes secuencias que pueden interconectar entre sí, y el usuario puede usar hipervínculos para movilizarse de un punto a otro, de acuerdo a lo que desee realizar o lo que necesite saber.

Por otro lado, Gros (2000) manifiesta que los sistemas tutoriales pueden ser usados para el desarrollo de cualquier tipo de contenido educativo y presentan algunas características como: facilitan una óptima introducción individualizada, provee un alto nivel de participación del estudiante, el docente puede adoptar un rol mediador, se pueden usar en grupo, introduce nuevos conceptos de forma secuenciada e interactiva, entre otras.

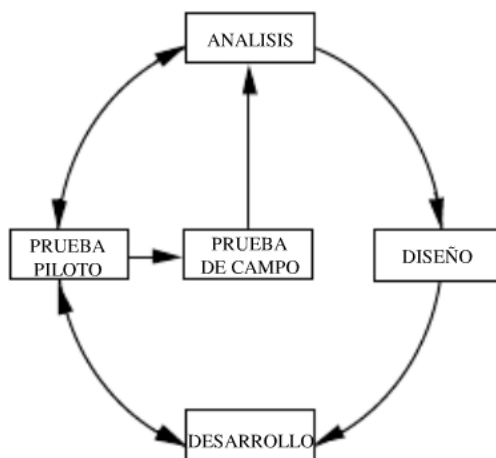
Tomando en cuenta los conceptos anteriores, el presente estudio es de tipo tutorial, no lineal, ya que el mismo aborda un tema específico como lo es “Probabilidad-Estadística” y presenta distintas secuencias, donde los estudiantes pueden movilizarse por donde deseen mediante hipervínculos, de acuerdo a sus intereses y a sus necesidades educativas.

Desarrollo de los MEC

Existen diversas metodologías para desarrollar un MEC. Entre una de las más destacadas se encuentra la metodología de Álvaro Galvis (2000), la cual presenta gran énfasis en la solidez del análisis, el dominio de las teorías de aprendizaje y comunicación humana, la evaluación permanente y la documentación adecuada del material. Esta metodología consta de las siguientes etapas:

Gráfico 1

Modelo para el Desarrollo de Software Educativo



Fuente: Galvis (2000)

Análisis de necesidades

El MEC debe cumplir un papel relevante en el contexto donde vaya ser aplicado y no responder a un proceso de simple azar, por lo cual se debe estudiar claramente la problemática que existe, sus causas y posibles soluciones. En función de lo anterior, el autor recomienda tomar en cuenta aspectos como:

- *Consultar fuentes de información apropiadas e identificar los problemas.* Se deben detectar las debilidades o problemas para el cumplimiento de un objetivo de aprendizaje en un ambiente de enseñanza específico, para así establecer apropiadamente qué clase de situaciones, recursos y materiales se pueden crear. Para obtener esta información se puede recurrir a los docentes y estudiantes como fuentes de información primaria ya que son ellos quienes saben en qué puntos del contenido están teniendo problemas, asimismo se pueden consultar los registros académicos, programas de estudio y los resultados de las pruebas académicas.
- *Análisis de las posibles causas de los problemas detectados.* Esto es con la finalidad de poder determinar que puede contribuir a la solución y si la misma es un MEC. Particularmente interesa buscar las causas a problemas relacionados con el aprendizaje, lo cual puede deberse a diversas razones como: *los estudiantes* (carencia de conocimientos o de motivación hacia el tema, limitaciones físicas o mentales), *los materiales* (teoría muy escueta, carencia de ejemplos, ejemplos desfasados respecto al contenido, redacción deficiente o rebuscada, poca ilustraciones, poca ayuda) o la inexistencia de ellos, *el profesor* (puntualidad en sus clases, poca preparación o motivación para dictar

determinada signatura), *el tiempo*(la cantidad o variedad de ejercicios no son suficientes por la carga horaria impuesta), , *la metodología* (procesos inadecuados de enseñanza-aprendizaje), entre otras.

- *Análisis de alternativas de solución.* Dependiendo de las causas detectadas, los problemas se pueden resolver mediante decisiones de distinto tipo. Las mismas pueden ser de tipo *administrativas* (capacitar profesores, dedicar más tiempo al estudio del tema, conseguir los medios para desarrollar los ambientes de aprendizaje apropiados, evitar el avance el currículo hasta que sea nivelado el área del problema), *académicas* (preparar ayudas educativas, mejorar la calidad de las pruebas, mejorar los medios y materiales convencionales: libros, guías), *no convencionales como los MEC* (cuando las demás soluciones no resultan viables, un MEC puede considerarse un complemento más que como un sustituto, el cual ofrece la posibilidad de simular eventos, obtener retroalimentación, adaptarse al ritmo del usuario, ensaya todas las opciones, resolver curiosidades, entre otros)
- *Establecimiento del papel del computador.* Ya luego de determinar que es deseable el medio informático (computador) para resolver el problema, se debe decidir qué tipo de material se debe usar. Para ello, se debe decidir entre herramientas informáticas de productividad (procesador de texto, hoja de cálculo, graficador, manejador de base de datos o combinación de ellos) o MEC (sistema tutorial, sistema de ejercitación y práctica, simulador, juego educativo, sistema experto o sistema tutor inteligente)

Diseño del material educativo computarizado

El diseño responde a los resultados de la etapa de análisis. Inicialmente se debe plantear el entorno para el diseño del mismo, el cual incluye: los destinatarios, el ambiente, el contenido, el equipo y el sistema

Asimismo, se debe establecer el diseño que abarca tres aspectos: diseño educativo, diseño comunicacional y diseño computacional y proyectar la realización de un prototipo.

- *Diseño educativo.* Debe resolver las interrogantes referentes al alcance, contenido y tratamiento que debe ser capaz de apoyar el MEC. En el mismo se deben planear los objetivos esperados en función de la población objeto de estudio, los contenidos y secuencias del MEC en función del objetivo y las situaciones de evaluación asociadas a cada objetivo.
- *Diseño comunicativo.* Es la zona de comunicación en la que se maneja la interacción entre el usuario y el programa y se denomina interfaz.
- *Diseño computacional.* Establece la estructura lógica que va a presentar el MEC para que cumpla con las funciones de acuerdo al objetivo para el que fue diseñado. La estructura lógica se relaciona con los procedimientos que va a seguir. El mismo está muy ligado al diseño de interfaz, ya que ambos son especificados en representan los borradores para el diseño de las pantallas definitivas.
- *Preparación y revisión de un prototipo del MEC.* Esta es la fase final del diseño y consiste en plasmar en un prototipo lo planificado. Se puede hacer en bocetos

de papel con cada una de las pantallas a utilizar, anexándole la estructura lógica y la acciones asociadas a ella o también en un computador.

Desarrollo del MEC

Esta etapa tiene que ver con la programación computarizada del diseño previamente establecido. Para esta fase es importante la participación de un grupo interdisciplinario que incluye un especialista en contenido, uno en metodología y otro en informática, para que así cada módulo programado por el especialista en informática, responda al contenido y secuencia de instrucción planificada.

Es importante en esta etapa diseñar la documentación de un manual de usuario y otro de mantenimiento. Por su parte el de usuario debe explicar la forma de instalación y uso del MEC y el de programación debe incluir el contexto y descripción general del programa, sistema computarizado y librerías que son necesarias para ejecutarlo.

El desarrollo no termina con la realización de los programas sino que se debe verificar con base en el diseño, si lo previsto se ha llevado a la práctica o si el MEC está bien logrado. Para ello se hacen dos pruebas: revisión de juicio de expertos y revisión uno a uno con usuarios representativos.

- *Revisión del MEC mediante juicio de expertos.* Se recurre a especialistas con formación equivalente a quienes han participado en el diseño y desarrollo (preferiblemente distintos para ganar objetividad). Específicamente el especialista en contenido determinara si los objetivos, contenidos y tratamiento responden a la necesidad que pretende satisfacer el MEC. Por su parte el experto

en metodología opinará sobre si el tratamiento es consistente con la didáctica que es deseable para el logro de los objetivos, por ejemplo: sistema de motivación y refuerzo, pertinencia, actualidad, exactitud, ejemplos y ejercicios. Y el experto de informática velará por la eficacia (cumplimiento de las funciones de apoyo e implementación del diseño computacional hecho) y eficiencia (fluidez de su ejecución para cada una de las funciones y documentación clara y completa) del MEC desarrollado desde la perspectiva computacional.

Luego cada uno de los especialistas consultados mostrará sugerencias para mejorar aquellos aspectos que consideren pueden ser mejorados.

- *Revisión uno a uno con usuarios representativos.* En esta parte un grupo reducido de usuarios representativos (con características similares a los destinatarios) realizarán una revisión del MEC, para asegurar que la interfaz es apropiada. La revisión se hace al ritmo del usuario, acompañado por algún integrante del grupo desarrollador, quien va llevando un registro de los problemas detectados para buscarle solución hasta que funcione bien. Es importante que el usuario recorra todas las secuencias posibles, de manera que todos los módulos queden revisados.

Es importante destacar que la revisión de juicio de expertos y la revisión uno a uno con usuarios representativos, no garantiza que el MEC es efectivo, simplemente detecta problemas de interfaz o de otra índole y corregirlos para así mejorar el MEC.

Prueba piloto del MEC

Con esta prueba se pretende ayudar a la depuración del MEC a partir de su aplicación a una muestra representativa de usuarios con las mismas características de los destinatarios. Para aplicarla se debe preparar una prueba, administrarla y analizar los resultados en función de buscar evidencias para saber si el material está cumpliendo con el objetivo para el cual fue diseñado. Luego de obtener los resultados en esta etapa se puede decidir si el material debe ser desechado por no cumplir con el objetivo propuesto o bien hacer algunos ajustes para poder aplicarlo a la prueba de campo.

Prueba de campo del MEC

Esta fase permite comprobar en la vida real al MEC con toda la población objeto de estudio. Para aplicarlo se debe disponer de la versión corregida del MEC, también se necesita de un ambiente dotado de computadores para todos y una inducción adecuada de los profesores hacia el uso correcto del MEC.

Teorías psicológicas de aprendizaje

Las teorías psicológicas de aprendizaje que se han ocupado del estudio de los procesos implicados en el aprendizaje lo han hecho desde distintas perspectivas. En la mayoría de los autores estas teorías son agrupadas en tres grupos: conductismo, cognitivismo y constructivismo

Según Díaz (2004), el conductismo iguala al aprendizaje con los cambios en la conducta observable, bien sea respecto con la forma o la frecuencia de esas

conductas. El aprendizaje se logra cuando se exhibe una respuesta apropiada después de la presentación de un estímulo ambiental específico; en este caso los elementos claves son el estímulo, la respuesta y la asociación entre ambos.

Por su parte, el cognitivismo de acuerdo a Díaz (2004) establece que la memoria posee un lugar importante en el proceso de aprendizaje que se produce cuando la información es almacenada de una manera organizada y significativa; en este sentido al planificar la enseñanza se deben usar técnicas como analogías, relaciones jerárquicas para ayudar a los estudiantes a relacionar la nueva información con el conocimiento previo y debido al énfasis en las estructuras mentales, se considera a las teorías cognitivas más apropiadas para explicar las formas complejas de aprendizaje; entre ellas, razonamiento, solución de problemas, procesamiento de información

En esta teoría el estudiante es visto como un participante activo en el proceso de aprendizaje, por lo cual se le da gran importancia a la forma en cómo la información es recibida, almacenada y organizada por el mismo.

Asimismo, Díaz (2004) explica que el constructivismo es una teoría que equipara el aprendizaje con la creación de significados a partir de experiencias; la cual no niega la existencia del mundo real, pero sostiene que lo conocido de él nace de la propia interpretación de nuestras experiencias, por eso los humanos crean significados.

Esta teoría sostiene que los estudiantes no transfieren el conocimiento del mundo externo hacia su memoria, sino que construyen interpretaciones personales del mundo basados en las experiencias e interacciones individuales, en consecuencia las representaciones internas están abiertas al cambio, el conocimiento emerge en

contextos que le son significativos, por lo tanto, para comprender el aprendizaje que ocurre en una persona se debe examinar la experiencia en su totalidad.

Tomando en cuenta las características del tipo de MEC , el diseño de instrucción seleccionado, los contenidos y objetivos esperados, el presente Material adoptará la teoría cognitivista.

Diseño Instruccional

Para Broderick (2001) el Diseño Instruccional (DI) es el arte y la ciencia encargada de crear ambientes instruccionales y materiales educativos, que sean claros y efectivos, que ayuden al estudiante a desarrollar la capacidad para lograr ciertas tareas.

Asimismo, complementan Berger y Kam (1996) que el DI es la ciencia de creación de especificaciones detalladas para el desarrollo, implementación, evaluación, y mantenimiento de situaciones que facilitan el aprendizaje de pequeñas y grandes unidades de contenidos, en diferentes niveles de complejidad.

En función de las definiciones anteriores se puede ver que el DI representa una guía en el diseño de instrucción de un determinado objetivo educativo, dando especificaciones de desarrollo, implementación, evaluación y mantenimiento del material dado.

Dentro de los *Modelos de Diseño Instruccional* se encuentra el modelo ADDIE, el cual es una metodología que provee una guía dinámica y flexible para el desarrollo efectivo y eficiente de la instrucción. Para McGriff (2000) el modelo consta de Los

cinco pasos son: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, y Evaluación de los materiales de aprendizaje y las actividades.

Del mismo modo se encuentran los *Modelos Instruccionales*, los cuales son estrategias que permiten planificar las actividades planificadas. Existen distintos modelos instruccionales, como los propuestos por Eggen y Kauchak (1999). Estos autores plantean siete modelos instruccionales, de los cuales se su metodología puede será aplicada al diseño de los MEC.

Los modelos que expresan estos autores son: modelo inductivo, modelo de adquisición de conceptos, modelo integrativo, modelo de enseñanza directa, modelo de exposición y discusión, modelo de indagación y el modelo de aprendizaje cooperativo. Específicamente el modelo de exposición y discusión sirve de base para el desarrollo del DI del presente estudio.

El modelo de exposición y discusión, es un modelo diseñado para ayudar a los estudiantes a aprender interrelaciones en cuerpos organizados de conocimiento, tiene todas las virtudes del recurso de la exposición y las combina con un formato interactivo que estimula a los estudiantes a construir activamente su propia comprensión. El modelo está basado en la teoría de Ausubel de aprendizaje Significativo, ya que ayuda a los estudiantes a vincular el aprendizaje nuevo con el anterior y a relacionar entre si las nuevas partes del conocimiento.

Para implementar el presente modelo se deben cumplir las siguientes etapas: introducción (foco introductorio, metas y visión general), presentación, monitoreo de la comprensión, integración, revisión y cierre.

- *Introducción.* Esta etapa incluye tres elementos: foco introductorio (conjunto de acciones iniciales para atraer la atención de los estudiante), metas (identificar los puntos importantes en un tema, es decir, qué deben saber y qué podrán hacer cuando termine) y la visión general (mediante la estructuración de la clase o un organizador avanzado).
- *Presentación.* Se explica la clase usando la teoría de los esquemas y las relaciones entre las ideas, es decir, los conceptos más amplios son usados como base para nuevos conceptos que, cuando los estudiantes aprenden los nuevos conceptos, están conectados con aquellos más amplios.
- *Monitoreo de la comprensión.* Es el proceso de evaluar informalmente la comprensión de los estudiantes en clases de exposición y discusión, y normalmente se logra mediante el planteamiento de preguntas que permitan la participación del estudiante.
- *Integración.* Es el proceso de unir la nueva información a los conocimientos previos y de vincular entre sí las diferentes partes del nuevo conocimiento. Si el nuevo conocimiento no se integra con el viejo y las partes de la nueva información no están integradas entre sí, no se alcanzará el objetivo de comprender las interrelaciones. Se usan las preguntas para estimular la integración.
- *Revisión y cierre.* La revisión resume el tema, enfatiza los puntos importantes y proporciona conexiones con el nuevo aprendizaje y El cierre es una forma de revisión que ocurre al final de la clase: resume, estructura y completa el tema.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación

El tipo de investigación a usar en este trabajo se denomina “Proyecto factible”, el cual es definido por el manual de trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la UPEL (2006) como “...la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos.”

Procedimiento para el Desarrollo del MEC.

Para el presente estudio se tomará como guía la metodología propuesta por Álvaro Galvis (2000), la cual consta de cinco etapas, de las cuales sólo se desarrollarán las tres primeras: análisis de necesidades, diseño y desarrollo del MEC.

Para el análisis de necesidades se procederá a consultar las fuentes de información adecuadas en la EB Ramón Ignacio guerra (docentes, estudiantes) para identificar el problema, para luego sí analizar las diferentes alternativas de solución y verificar que la implementación del MEC resulte ser la más efectiva.

Posteriormente se realizará el diseño del MEC el cual consta de etapas como lo son: el Diseño educativo, el diseño comunicativo, el diseño computacional y la preparación del prototipo.

En el desarrollo del MEC, se efectuará una Revisión uno a uno con usuarios representativos y una revisión del MEC mediante juicio de expertos. El material será revisado por especialistas en contenido, metodología e informática (3 de cada uno). Con los resultados obtenidos en este instrumento, se corregirán los posibles errores del MEC y se mejorara el prototipo.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DEL MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTADISTICA EN SEXTO GRADO

Metodología utilizada para la elaboración de la propuesta

Para el presente estudio se tomará como guía la metodología propuesta por Álvaro Galvis (2000) para desarrollar el Material Educativo Computarizado. La misma presenta cinco etapas, de las cuales solo se desarrollarán las tres primeras: análisis de necesidades, diseño y desarrollo del MEC.

Etapas I: Análisis de Necesidades

Partiendo de la observación por parte del investigador de los estudiantes de primer año de educación básica de la E.B. Ramón Ignacio Guerra, del municipio Libertador del Estado Mérida, se evidenció en la clase de matemática que los mismos no conocían los temas de estadística y probabilidad. Esta situación es realmente preocupante, ya que la misma debe ser desarrollada desde etapas iniciales de educación básica para así garantizar una adecuada prosecución del tema en etapas superiores, al mismo tiempo que se va desarrollando en ellos habilidades relacionadas con el tratamiento de datos, interpretación y elaboración de conclusiones relacionadas con su entorno y de posible aplicación inmediata.

Por medio de una entrevista informal a las tres secciones de primer año de la institución, los estudiantes manifestaron no haber visto estos temas en los grados

anteriores de Educación Básica. Partiendo de estos datos se procedió a realizar una entrevista informal a los docentes de Educación Básica y los mismos corroboraron la información suministrada por los estudiantes que era no haber desarrollado estos temas durante sus clases de matemática.

Los docentes explicaron el no haber desarrollado estos temas por causas como: falta de tiempo, ya que esta unidad se encuentra entre los últimos temas y eligen respetar el orden de la planificación y en la mayoría de los casos se termina el año escolar antes de poder desarrollarlo; prefieren dedicar el tiempo destinado a este contenido a la práctica y nivelación de los estudiantes en operaciones aritméticas por la mala formación que traen; no tienen a su disposición materiales distintos al libro de texto para enseñar el tema; poca motivación para explicarlo, ya que en sus estudios universitarios no les fueron dadas estrategias suficientes para afrontar este tema en su labor docente, especialmente para el área de probabilidad.

Por estas y otras posibles causas, la realidad es que el tema no se está abordando en los grados de Educación Básica y los estudiantes llegan a primer año de bachillerato sin tener idea del tema. Lo que se desea es que los temas de probabilidad y estadística sean abordados desde los primeros años de Educación Básica en cumplimiento con lo que planifica el CBN.

Al revisar cada una de las causas manifestadas por los docentes, se procede a estudiar posibles soluciones al problema. Para ello, se toman en cuenta alternativas de tipo administrativa, académicas y no convencionales y se estudia su viabilidad para dar solución al problema. Para estudiar esta viabilidad se hace una revisión del funcionamiento de la institución en relación a la enseñanza de la probabilidad y la

estadística y las posibles soluciones para incluirlo en Educación Básica, evidenciándose el siguiente panorama:

Las alternativas de tipo administrativo (capacitación, dedicar más tiempo al estudio del tema), no son una solución al problema, ya que el Ministerio de Educación es quien contrata y paga los servicios del personal docente y tiene la responsabilidad de capacitarlo, no dispone de talleres constantes de actualización docente en el área de estadística y probabilidad. Asimismo, dedicar más tiempo a la enseñanza del tema tampoco resulta viable, ya que precisamente por quedar al final no da tiempo de abordarlo y se evita planificarlo antes, para dedicar más tiempo a operaciones aritmética elementales tan importantes para los estudiantes en opinión de los docentes.

Por su parte las alternativas de tipo académicas (preparar ayudas educativas, mejorar los medios y materiales convencionales: libros, guías...), aunque puede ser una buena solución, resulta un poco difícil en la institución, ya que los docentes encargados de las secciones de educación básica son Licenciados en Educación Integral, lo cual les da un conocimiento general en diferentes áreas y poco específico en cada una, como es el caso de matemática y más aún la estadística y probabilidad. Por esta razón no se sienten capacitados para mejorar los materiales que poseen, y aunque pueden preparar ayudas, no disponen del tiempo para ello, ya que después de su jornada diaria tienen otras obligaciones que les impide planificarlas o reunirse con su colegas para tal fin.

Asimismo, es importante mencionar que el único docente especialista en Matemática que tiene la institución y que pudiese preparar ayudas especializadas,

tiene el horario asignado solo a III etapa y no cuenta con el tiempo suficiente para involucrarse en las etapas iniciales.

Respecto a las alternativas no convencionales se tiene el uso de MEC, lo cual resulta una solución viable ya que la institución cuenta con un laboratorio de informática de 30 computadores en excelentes condiciones, en un espacio de trabajo muy cómodo y con acceso a internet (solo el computador central). El mismo está a la disposición del estudiantado, donde I y II etapa tienen asignadas horas de informática dentro de su horario escolar (2 horas semanales). Asimismo, el laboratorio cuenta con una docente especialista en informática, la cual está en el turno de la mañana y su función es desarrollar las actividades con la sección estipulada.

De esta manera, los docentes no tendrían que disponer de horas de clasesino que el MEC se puede abordar en las horas de computación y bajo la supervisión de un especialista en informática y, por su parte, el MEC estaría diseñado por especialistas y respondería a modelos instruccionales bien planificados. En cuanto a los estudiantes, estos tendrían un material centrado en sus intereses y que pueden usar sin la ayuda directa del docente de clase.

Por este motivo, la implementación de un MEC para desarrollar el tema de probabilidad y estadística en la E.B. Ramón Ignacio Guerra resulta la mejor alternativa de solución a este problema, ya que se cuenta con el espacio para desarrollarlo y el personal docente involucrado está dispuesto a tal fin, en la misma forma que se presenta a los estudiantes una alternativa de aprendizaje con alto grado de motivación.

Se seleccionó a los estudiantes de sexto grado porque en este punto los estudiantes pueden ya sea conocer el tema por primera vez o reforzar los conocimientos vistos en algún año anterior y estar preparados para avanzar hacia la siguiente etapa con los conocimientos previos mínimos requeridos en el tema.

Asimismo, en este grado los estudiantes ya están en la capacidad de usar el MEC de forma individual y sin la ayuda directa del docente.

Dentro de los MEC disponibles, se realizará un *sistema tutorial que, según* Belandria (2007), son herramientas computacionales que apoyan la educación asistida por computador diseñados con la finalidad de lograr la comprensión de un contenido temático de una forma amena y participativa de acuerdo con la capacidad, interés, ritmo y tiempo disponible del usuario. El mismo será de tipo no lineal, ya que presenta distintas secuencias, donde los estudiantes pueden movilizarse por donde deseen mediante hipervínculos, de acuerdo a sus intereses y a sus necesidades educativas, por lo cual tendrán un contenido de calidad y con un atractivo entorno audiovisual, con un diseño claro de pantallas y un alto contenido motivacional, ya que todas las actividades estarán contextualizadas dentro de su entorno social.

Etapas II: Diseño del MEC

Entorno para el diseño del MEC

Destinatarios.

Estudiantes de sexto (6) grado de la EB Ramón Ignacio Guerra, ubicada en la Av. Principal la Pedregosa del Estado Mérida. Los estudiantes están divididos en dos

secciones "A" y "B", con una matrícula aproximada de 34 niños en cada una. A nivel general los estudiantes presentan las siguientes características:

- Tienen edades comprendidas entre 11 y 12 años
- Tienen comprensión de lectura
- Escriben palabras o números que le sean pedidos
- Resuelven operaciones aritméticas básicas (adición, sustracción, producto y cociente)
- Han manejado el computador en la institución y algunos fuera de ella
- No presentan discapacidades de algún tipo
- Muestran actitud favorable hacia el aprendizaje mediante medios multimedia

El ambiente.

El MEC se utilizará de manera individual por cada uno de los estudiantes de sexto grado en las horas de informática asignadas a su grado y, aunque el material está diseñado para ser utilizado sin la ayuda directa del docente de clase, en el laboratorio los alumnos contarán con la asesoría de una docente especialista en informática y de su docente de clase para cualquier eventualidad que se presente. Del mismo modo, se podrá aplicar en cualquier momento del año escolar ya que no requiere conocimientos previos para el tema, solo los vistos en el grado anterior

El uso del MEC no ameritará la consulta de apuntes, libros, diccionarios, formulas, manuales, calculadoras o cualquier otro material durante su ejecución, ya que el mismo dispondrá de toda la información necesaria para poder desarrollarlo de manera efectiva.

El contenido.

El presente MEC contemplará los temas de probabilidad y estadística que forma parte del área de matemática de sexto grado del Currículo Básico Nacional. Dentro de los contenidos que se van a desarrollar se tienen:

- Tablas de datos
- Gráficos estadísticos: de barras y circular
- Medidas de tendencia central: media, mediana y moda
- Probabilidad: evento imposible, de azar y seguro

Equipo y sistema.

Partiendo de las características del MEC y de los destinatarios se requiere de un laboratorio de computadoras para uso individual por sesión de clase. Las características requeridas de las computadoras son: monitor (preferiblemente 17 pulgadas o más), teclado, sonido, mouse y unidad de CD. Asimismo, cada CPU, deberá cumplir como mínimo con los siguientes requerimientos: Sistema operativo Windows XP o Linux; disco duro de 250 MB; memoria RAM de 1 Gb; tarjeta de sonido y tarjeta de video. Como anexo al MEC se presenta al usuario un documento llamado "Manual de instalación del MEC" donde podrá encontrar la información de las especificaciones del Hardware (Ver anexo1).

Diseño educativo del MEC

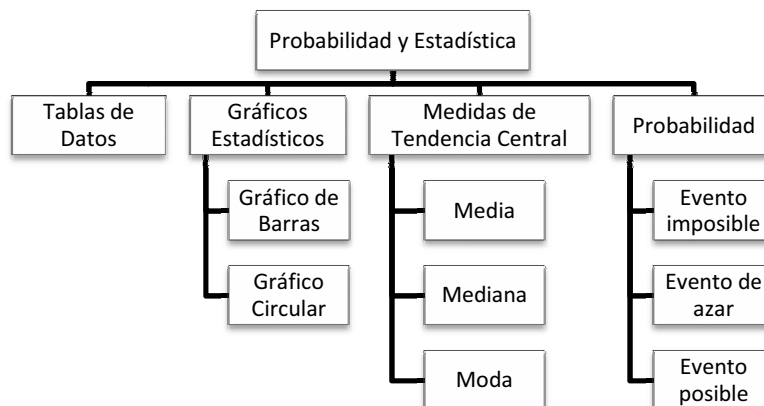
Para el diseño educativo se utilizará como modelo de desarrollo Instruccional el modelo ADDIE (McGriff, 2000), el cual consta de varias etapas las cuales son: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, y Evaluación de los materiales de

aprendizaje y las actividades. Este modelo provee una guía dinámica y flexible para el desarrollo efectivo y eficiente de la instrucción y es gobernado por resultados de aprendizaje.

Análisis.

Los temas de probabilidad estadística no son abordados por los docentes de Educación básica de la E.B. Ramón Ignacio Guerra. Entre las principales razones se encuentran: falta de tiempo, el contenido se encuentra al final del programa, no disponen de material adecuado y contextualizado, su formación universitaria respecto a estadística y probabilidad no es suficiente para diseñar nuevos materiales de apoyo, entre otros. Al estudiar las posibles soluciones se llegó a la conclusión que un MEC es la mejor alternativa para dar solución al mismo (ver descripción más detallada en fase I: Análisis de necesidades). Dentro de los contenidos por módulo que pretende desarrollar el presente MEC, se encuentran:

Figura 2
Contenidos por módulo del MEC



Fuente: Otaiza (2013)

Asimismo, los objetivos instruccionales que se espera que el estudiante haya adquirido al finalizar el presente MEC son:

Objetivos instruccionales del MEC

Objetivo Instruccional General

Aplicarlos conceptos de probabilidad y estadística mediante la construcción e interpretación de tablas de datos y gráficos estadísticos, el cálculo de medidas de tendencia central y la diferenciación de los conceptos de evento imposible, evento de azar y evento seguro en situaciones planteadas

Objetivos Instruccionales Específicos

- Construir e interpretar tablas de datos en situaciones planteadas
- Construir e interpretar gráficos de barras y gráficos circulares en situaciones planteadas
- Calcular las medidas de tendencia central en situaciones planteadas
- Distinguir los conceptos de evento imposible, evento de azar y evento seguro a través de la diferenciación entre ellos en situaciones planteadas.

Diseño.

Para alcanzar las metas educativas, el MEC utilizará los siguientes modelos instruccionales en cada uno de sus módulos para el desarrollo de los contenidos propuestos y las competencias esperadas en los estudiantes. Ver cuadros 7, 8, 9 y 10.

Cuadro 7

Diseño Instruccional del Módulo I

COMPETENCIAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS
Construye e interpreta tablas de datos y toma decisiones sobre fenómenos o situaciones escolares planteadas Indicadores: • Organiza correctamente la definición de tablas de datos • Identifica correctamente como cualitativo o cuantitativo el tipo de dato a organizar en la tabla • Identifica correctamente los pasos para elaborar una tabla de datos • Completa correctamente la frecuencia escribiéndola en la tabla • Decide sobre situaciones planteadas con la información que proporciona la tabla de datos, seleccionando la respuesta correcta de una lista dada • Valora el uso de tablas de datos para tomar decisiones sobre objetos, fenómenos o situaciones escolares planteadas	• Tablas de datos (C) • Identificación del tipo de dato a usar en la tabla (P) • Organización de datos en la tabla (P) • Determinación de frecuencias en la tabla (P) • Interpretación de las tablas de datos sobre objetos, fenómenos o situaciones escolares planteadas (P)	Modelo de exposición y discusión • <u>Introducción:</u> Presentación de una situación (estudio de casos) relacionada con el entorno escolar que se puede resolver usando las tablas de datos (<i>Foco introductorio</i>) Exposición sobre los puntos más importantes que deben conocerse acerca de las tablas de datos para poder dar solución a la situación planteada (Metas de la clase) Presentación de una visión general del tema, donde se presentan las ideas principales a desarrollar sobre tablas de datos (<i>Visión general de la clase</i>) • <u>Presentación :</u> Exposición sobre los tipos de datos que puede contener una tabla de datos Exposición sobre el contenido de la tabla y sus elementos Exposición sobre los pasos a seguir para elaborar una tabla de datos • <u>Monitoreo de la comprensión e integración:</u> Formulación de preguntas intercaladas, dirigidas a evaluar la comprensión sobre el tema tablas de datos, su interpretación y toma de decisiones, usando tablas de datos, y la integración de los nuevos conocimientos a situaciones cotidianas planteadas. • <u>Revisión y cierre:</u> Exposición de un resumen de los puntos más importantes desarrollados sobre tabla de datos

Fuente: Otaiza (2013)

Cuadro 8

Diseño Instruccional del Módulo II

COMPETENCIAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS
Construye e interpreta diagrama de barras o de líneas y toma decisiones sobre fenómenos o situaciones escolares planteadas Indicadores: - Identifica correctamente la definición de gráficos estadísticos - Diferencia correctamente el uso del gráfico de barras y circular - Identifica correctamente los pasos para elaborar un gráfico de barras o circular - Relaciona correctamente un gráfico de barras o circular con la tabla de datos que le corresponde - Organiza correctamente la frecuencia en una tabla de datos, de acuerdo a un grafico de barras o circular dado - Decide sobre situaciones planteadas con la información que proporciona el gráfico de barras o circular, seleccionando la respuesta correcta de una lista dada - Valora el uso de los gráficos para tomar decisiones	- Grafico de barras y gráfico circular (C) - Realización de gráficas de barras y circular utilizando la tabla de datos (P) - Manifestación de una actitud crítica al tomar decisiones, partiendo de la interpretación de los gráficos estadísticos (A)	Modelo de exposición y discusión <u>Introducción:</u> Presentación de una situación (estudio de casos) relacionada con el entorno escolar que puede ser resuelta usando los gráficos estadísticos (<i>Foco introductorio</i>) Exposición de los puntos más importantes que deben conocer sobre gráficos estadísticos para poder dar solución a la situación planteada (Metas de la clase) Presentación de una visión general del tema, donde se presentan las ideas principales que van a ser desarrolladas sobre gráficos estadísticos (<i>Visión general de la clase</i>) <u>Presentación :</u> Exposición sobre los tipos de gráficos más usados (Gráfico de barras y gráfico circular) Exposición sobre los pasos para elaborar un gráfico de barras y un gráfico circular Interpretación de los gráficos de barra y circular de acuerdo a situaciones planteadas <u>Monitoreo de la comprensión e integración:</u> Formulación de preguntas intercaladas dirigidas a evaluar la comprensión sobre el tema gráfico de barras: gráfico de barras, gráfico circular e interpretación de los gráficos estadísticos de acuerdo a situaciones cotidianas planteadas. <u>Revisión y cierre:</u> Exposición de un resumen de los puntos más importantes desarrollados sobre gráficos estadísticos

Fuente: Otaiza (2013)

Cuadro 9

Diseño Instruccional del Módulo III

COMPETENCIAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS
Resuelve e interpreta correctamente las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda, en situaciones cotidianas planteadas. Indicadores: • Identifica correctamente la definición de medidas de tendencia central • Diferencia correctamente las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda • Ordena correctamente los pasos para hallar la media aritmética • Halla correctamente la media aritmética de una serie de datos dada • Ordena correctamente los pasos para hallar la mediana • Halla correctamente la mediana de una serie de datos dada Halla correctamente la mediana de una serie de datos dada	• Medidas de tendencia central (C) • Media aritmética (C) • Mediana (C) • Moda (C) • Determinación de la media aritmética en situaciones planteadas (P) • Determinación de la mediana (par e impar) en situaciones planteadas (P) • Identificación de la moda en situaciones planteadas (P) • Manifestación de una actitud crítica al tomar decisiones, partiendo de la interpretación de las medidas de tendencia central (A)	Modelo de exposición y discusión • <u>Introducción:</u> Presentación de ejemplos relacionados con el entorno escolar que pueden resolver usando las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda (<i>Foco introductorio</i>) Exposición de los puntos más importantes que se deben conocer sobre las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda, que ayudarán a resolver los ejemplos planteados (Metas de la clase) Presentación de una visión general del tema, donde se presentan las ideas principales que van a ser desarrolladas sobre medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda (<i>Visión general de la clase</i>) • <u>Presentación :</u> Exposición sobre las definiciones de medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda Exposición sobre los pasos a seguir para resolver las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda Interpretación de las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda, de acuerdo a situaciones planteadas • <u>Monitoreo de la comprensión e integración:</u> Formulación de preguntas intercaladas dirigidas a evaluar la comprensión sobre el tema medidas de tendencia central e interpretación de las mismas en situaciones cotidianas planteadas. • <u>Revisión y cierre:</u> Exposición de un resumen de los puntos más importantes desarrollados sobre medidas de tendencia central

Fuente: Otaiza (2012)

Cuadro 10

Diseño Instruccional del Módulo IV

COMPETENCIAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS
Diferencia e interpreta correctamente los eventos imposibles, de azar y seguros, en situaciones cotidianas planteadas. Indicadores: • Identifica correctamente la definición de probabilidad • Identifica correctamente los eventos imposibles, de azar y seguros • Identifica correctamente la probabilidad asignada a cada evento (imposible, de azar y seguro) • Interpreta correctamente situaciones planteadas, partiendo de la probabilidad de ocurrencia del evento, seleccionando la respuesta acertada en una lista dada	• Probabilidad (C) • Evento imposible (C) • Evento de azar (C) • Evento seguro (C) • Determinación de la probabilidad asociada a cada evento: imposible, de azar y seguro (P) • Manifestación de una actitud crítica al tomar decisiones, partiendo de la interpretación de los eventos imposibles, de azar y seguros (A)	Modelo de exposición y discusión • <u>Introducción:</u> Presentación de ejemplos relacionados con el entorno escolar o social, que pueden ser interpretados usando probabilidad (<i>Foco introductorio</i>) Exposición sobre los puntos más importantes que se deben conocer sobre probabilidad para ayudar a la comprensión de los ejemplos planteados (Metas de la clase) Presentación de una visión general del tema, donde se presentan las ideas principales que van a ser desarrolladas sobre probabilidad (<i>Visión general de la clase</i>) • <u>Presentación :</u> Exposición sobre las definiciones de probabilidad y los eventos que pueden ocurrir (imposible, de azar y seguro) Exposición sobre los eventos imposibles, de azar y seguros y la probabilidad asociada a cada uno • <u>Monitoreo de la comprensión e integración:</u> Formulación de preguntas intercaladas, dirigidas a evaluar la comprensión sobre el tema probabilidad y su aplicación a situaciones cotidianas. • <u>Revisión y cierre:</u> Exposición de un resumen de los puntos más importantes desarrollados sobre probabilidad

Fuente: Otaiza (2013)

El presente MEC ofrece en cada módulo una secuencia de actividades evaluativas, las cuales están correlacionadas con los indicadores mostrados en los cuadros 7, 8, 9 y 10. En caso de que el docente desee conocer la relación entre los indicadores y los resultados de la evaluación del material, puede consultar el anexo 2.

Desarrollo.

Esta etapa presenta en forma detallada el guion de producción (Ver anexo 3)

Implementación y evaluación.

Por su parte, la implementación corresponde a la instalación del proyecto en el contexto del mundo real y la evaluación se debe hacer después de que se implementa la versión final, para determinar la eficacia total de la instrucción. Estas etapas no serán abordadas en el presente modelo de diseño Instruccional.

Diseño comunicativo del MEC

En el presente MEC, la interfaz (interacción usuario-programa) presenta las siguientes especificaciones:

- A nivel de hardware, el usuario podrá comunicarse con el programa, es decir, ingresar los datos y recibir información mediante algunos dispositivos, como: teclado, ratón y pantalla.
- A nivel de software (lo que el usuario ve y con lo cual interactúa); el diseño de las pantallas incluye:
 - ✓ Botones de navegación (adelante, atrás)
 - ✓ Botones que conducen a la ayuda, salida, módulos, menú principal, inicio de cada unidad y actividades de evaluación.
 - ✓ Dentro de cada Módulo, el usuario podrá introducir información de tipo alfanumérica, según le sea requerido (escribir números y palabras)

Asimismo, como anexo al MEC, el usuario podrá encontrar los siguientes documentos: ficha resumen (Anexo 4), bienvenida al estudiante (Anexo 5), funcionamiento del programa (Anexo 6) y glosario (anexo 7).

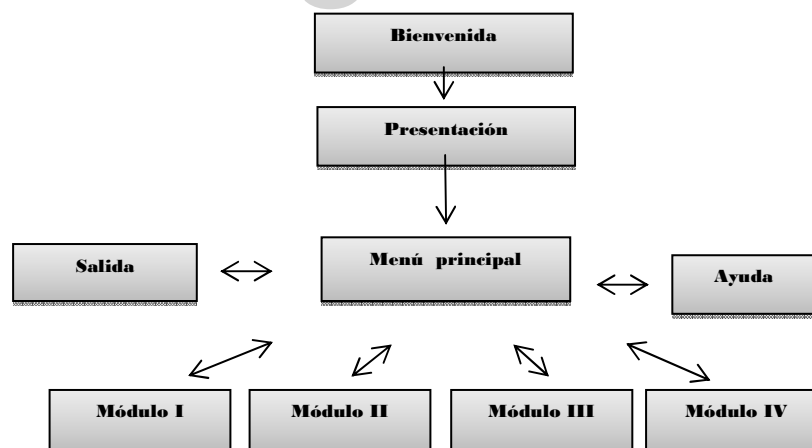
Diseño computacional del MEC

Dentro de las funciones que va a cumplir el presente MEC en apoyo a los usuarios, podemos mencionar:

- Ofrece al usuario la oportunidad de seleccionar el módulo que desee
- Permite solicitar ayuda, repetir los módulos cuantas veces desee
- Brinda la posibilidad de controlar la velocidad de navegación
- Presenta retroalimentación a las respuestas incorrectas en la etapa formativa
- Presenta una navegabilidad sencilla (el usuario no necesitará de conocimientos avanzados en informática)

La estructura lógica de navegación del presente MEC se muestra en el gráfico 3.

Gráfico 3
Estructura lógica de navegación del MEC



Fuente: Otaiza (2013)

Etapla III: Desarrollo Del MEC

El desarrollo del presente MEC estuvo a cargo de una especialista en contenido (el autor), bajo la orientación de una especialista en informática y otro en metodología. Se realizó el diseño en papel para luego representarlo en el computador.

Para el diseño de las imágenes se utilizó el programa Inkscape, el cual es un software libre y para la diagramación del material se usó lenguaje de programación html. Las imágenes son de autoríapropia, realizadas por el autor de la presente investigación.

Asimismo, para completar la fase de desarrollo se realizaron las pruebas de revisión de juicio de expertos y revisión uno a uno con usuarios representativos, con el objeto de verificar si se logró lo previsto en el diseño.

Específicamente, *la revisión de juicio de expertos* se realizó con los instrumentos diseñados por Galvis (2000) y consistió en la revisión del material por parte de tres especialistas: uno en contenido, uno en metodología y uno en informática.

Por su parte, el especialista en contenido revisó si los objetivos, contenidos y tratamiento respondieron a la necesidad que pretendía satisfacer el MEC.

De igual manera, el especialista en metodología vigiló si el tratamiento es consistente con la didáctica deseable para el logro de los objetivos.

El experto en informática supervisó la eficacia (cumplimiento de las funciones de apoyo e implementación del diseño computacional hecho) y eficiencia (fluidez de su ejecución para cada una de las funciones y documentación clara y completa) del MEC desde la perspectiva computacional.

Luego, cada especialista consultado mostró las sugerencias para mejorar aquellos aspectos que no funcionaron o eran deficientes.

Por otra parte, para la *revisión uno a uno con usuarios representativos*, se seleccionó un grupo de cinco estudiantes de sexto grado, de la EB Ramón Ignacio Guerra, quienes realizaron una revisión del MEC propuesto. Estos usuarios fueron acompañados por el especialista en contenido, quien llevó un registro de todos los problemas encontrados por los usuarios durante la navegación del mismo. Se verificó que los cinco estudiantes recorrieran todos los módulos del material y la evaluación, garantizando así la revisión total del MEC.

Finalmente, las etapas IV y V, correspondientes a Prueba Piloto del MEC y Prueba de Campo del MEC, no se llevaron a cabo, ya que el material no se aplicará a la población objeto de estudio.

CAPÍTULO V

EVALUACION DE LA PROPUESTA

Para la evaluación del MEC se realizaron las pruebas de revisión de juicio de expertos y revisión uno a uno con usuarios representativos, con el fin de verificar si se logró lo previsto en el diseño.

Para la revisión uno a uno con usuarios representativos realizada por los cinco estudiantes de sexto grado, de la EB Ramón Ignacio Guerra, se tomó en cuenta el registro de problemas encontrados durante su navegación del MEC y se procedió a realizar los ajustes necesarios en el material para solventar estos inconvenientes. A nivel general, el especialista en contenido concluyó que durante la navegación del MEC los estudiantes se mostraron muy motivados por abordar el tema de la estadística y la probabilidad mediante un medio informático. Asimismo, los estudiantes no presentaron inconvenientes con la navegación del material y comprendieron sin dificultad las instrucciones de cada uno de los módulos y de las actividades y se mostraron muy motivados con las actividades planteadas al finalizar cada módulo.

Para la revisión por juicio de expertos se tomaron los instrumentos diseñados por Galvis (2000). Los mismos fueron revisados por tres especialistas: uno en contenido, uno en metodología y uno en informática (Anexo 8).

Por su parte, el especialista en contenido revisó si los objetivos, contenidos y tratamiento respondieron a la necesidad que pretendía satisfacer el MEC.

De igual manera, el especialista en metodología vigiló si el tratamiento es consistente con la didáctica deseable para el logro de los objetivos

El experto en informática supervisó la eficacia (cumplimiento de las funciones de apoyo e implementación del diseño computacional hecho) y eficiencia (fluidez de su ejecución para cada una de las funciones y documentación clara y completa) del MEC desde la perspectiva computacional.

Luego de aplicar estos instrumentos de evaluación a los especialistas, se procedió a describir y analizar los resultados de la evaluación sobre el MEC, obteniendo los resultados mostrados en el cuadro 11

Cuadro 11
Recomendaciones generales sobre el uso del material

Recomendación	Experto en contenido	Experto en metodología	Experto en informática
Usar el material con ninguno o pocos cambios	x	x	x
Usar el material solamente si se le hacen cambios propuestos			
No usarlo			

Fuente: Galvis (2000)

De acuerdo al cuadro 11, sobre las recomendaciones dadas por los tres expertos (contenido, metodología e informática), expresan que el MEC "Estadística y probabilidad en la escuela", puede ser usado con ninguno o muy pocos cambios.

Cuadro 12
Resultados de la evaluación por parte del experto en contenido en cuanto a la valoración comprensiva

Aspecto	Escala de valoración				
	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No aplica
Objetivos que persigue	x				
Contenido que incluye		x			
Desarrollo del contenido	x				
Micromundos para la exploración		x			
Herramientas para trabajar en el Micromundo	x				
Ejemplos que ofrece		x			
Ejercicios o retos que propone		x			
Retroalimentación que provee	x				

Fuente: Galvis (2000)

Cuadro 13
Resultados de la evaluación por parte del experto en Metodología en cuanto a la valoración comprensiva

Aspecto	Escala de valoración				
	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No aplica
Objetivos que persigue	x				
Sistema de motivación	x				
Sistema de refuerzo	x				
Actividad del usuario		x			
Metodología utilizada	x				
Reorientación para la actividad del usuario		x			
Ayudas que ofrece	x				
Interfaz de entrada	x				
Interfaz de salida		x			

Fuente: Galvis (2000)

Cuadro 14
Resultados de la evaluación por parte del experto en Informática en cuanto a la valoración comprensiva

Aspecto	Escala de valoración				
	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No aplica
Funciones de apoyo a los usuarios	x				
Estructura lógica del material	x				
Interfaz entre usuario y programa	x				
Estructura de datos		x			
Requerimientos del paquete	x				
Mantenimiento del paquete		x			
Documentación del paquete		x			

Fuente: Galvis (2000)

Los cuadros 12, 13 y 14, evidencian gran cantidad de frecuencia en la escala excelente y bueno en relación a la valoración comprensiva del MEC "Estadística y probabilidad en la escuela" por parte de los expertos en contenido, metodología e informática, quienes tomaron como indicadores de evaluación los presentes en el instrumento diseñado por Galvis.

Cuadro 15
Resultados de la evaluación del MEC por parte de los expertos en relación a los indicadores propuestos en los formatos de evaluación

Aspecto	Expertos					
	Contenido (32 ítems)		Metodología (32 ítems)		Informática (32 ítems)	
	f	%	f	%	f	%
Total acuerdo (TA)	26	81.25%	27	84.38%	26	81.25%
Acuerdo (AC)	6	18.75%	5	15.62%	6	18.75%
Desacuerdo (DA)	0	0	0	0	0	0
Total desacuerdo (TD)	0	0	0	0	0	0
No aplica (NA)	0	0	0	0	0	0

Fuente: Galvis (2000)

El cuadro 15, muestra los resultados en frecuencias de la evaluación realizada por parte de los expertos en contenido, metodología e informática, al MEC "Estadística en la Escuela" en relación a los indicadores presentes en el instrumento de evaluación diseñado por Galvis.

De acuerdo a los resultados se observa que el experto en contenido evalúa un total de 26 ítems en la escala de Total de Acuerdo (TA), lo cual representa un 81.25% y 6 ítems en la escala de Acuerdo (AC), lo que representa un 18.75%.

Por su parte el experto en metodología ubica 27 ítems en la escala de Total de Acuerdo (TA), lo cual representa un 84.38% y 5 ítems en la escala de Acuerdo (AC), lo que representa un 15.62%.

Asimismo el experto en informática evalúa 26 ítems en la escala de Total de Acuerdo (TA), lo cual representa un 81.25% y 6 ítems en la escala de Acuerdo (AC), lo que representa un 18.75%.

Finalmente se observa que en las escalas Desacuerdo (DA), Total Desacuerdo (TD) y No Aplica (NA), no se presentan resultados por parte de los tres expertos.

Resultados de la evaluación de los aspectos positivos del MEC por parte de los expertos en contenido, metodología e informática

El especialista en contenido presenta como aspectos positivos del material:

- El contenido presentado es sencillo y de fácil comprensión para el usuario
- Los ejemplos presentados para ilustrar los conceptos están relacionados con el contexto del usuario, lo cual lo hace más interesante al estudiante
- Es atractivo, con un diseño agradable y navegación sencilla

El especialista en metodología presenta como aspectos positivos del material:

- Los objetivos y contenidos están coherentemente relacionados y responden al nivel para el cual fue diseñado
- La metodología está sustentada en un diseño Instruccional al tema que se desea enseñar
- La presentación de los contenidos se hace en forma coherente, organizada y de fácil comprensión

El especialista en informática presenta como aspectos positivos del material:

- Es de fácil uso, ya que se puede visualizar mediante cualquier navegador de internet y no requiere tener conexión
- Es de navegación sencilla y acorde al usuario para el cual fue diseñado
- El programa puede ser editado sin problema en caso de tener que mejorarlo
- El MEC puede ser usado sin problema en computadores con características sencillas, como las que se encuentran en los laboratorios de informática de la mayoría de las instituciones educativas

Resultados de la evaluación de los aspectos negativos del MEC por parte de los expertos en contenido, metodología e informática

Los expertos en contenido, metodología e informática no presentan evaluaciones del MEC "Estadística en la escuela" en el aspecto negativo.

CONCLUSIONES

Con base al análisis de necesidades realizado en relación a la enseñanza de la Estadística y probabilidad, se evidenció que el tema no es abordado por la mayoría de los docentes de educación básica por distintos motivos, por lo cual se procede a analizar distintas soluciones en donde la propuesta del MEC resulta ser una excelente herramienta para solventar esta problemática.

Para dar cumplimiento al objetivo general de esta investigación que fue la propuesta del MEC para la enseñanza de la estadística y probabilidad, se desarrollaron distintas fases que incluyeron el diseño educativo, diseño comunicativo, diseño computacional, la preparación del prototipo y por último la evaluación uno a uno realizada por usuarios representativos y la evaluación por parte de los expertos en contenido, metodología e informática.

En cuanto a la evaluación realizada por el experto en metodología se obtuvo que el mismo evaluó entre excelente y bueno la valoración comprensiva del MEC, mostrando que un 84.38% de los ítems están ubicados en la escala de Total Acuerdo (TA) y un 15.62% en la escala de Acuerdo (AC).

Por su parte los expertos en contenido e informática coinciden en sus resultados evaluando entre excelente y bueno la valoración comprensiva del MEC, mostrando que un 81.25% de los ítems están ubicados en la escala de Total Acuerdo (TA) y un 18.75% en la escala de Acuerdo (AC).

Finalmente los tres especialistas no presentan evaluaciones del MEC "Estadística en la escuela" en el aspecto negativo y recomiendan el uso del material con ninguno o pocos cambios.

www.bdigital.ula.ve

RECOMENDACIONES

Culminar la propuesta del MEC para la enseñanza de la estadística y la probabilidad mediante la aplicación y evaluación de la prueba piloto y la prueba de campo, a fin de tener una evaluación completa del programa, indagar en las posibles mejoras y realizar los ajustes necesarios para obtener un producto completo y de mejor calidad

Promover en los docentes de sexto grado de Educación Básica el uso del Material Educativo Computarizado "Estadística y probabilidad en la escuela", con la finalidad que el mismo sea usado como herramienta de apoyo en el desarrollo de sus clases

Incentivar a las Instituciones Educativas de Educación Básica a incorporar el uso de MEC como herramientas de apoyo al proceso de enseñanza de los docentes en las distintas áreas académicas

Realizar otras investigaciones que tengan como objetivo proponer Materiales Educativos Computarizados que apoyen el proceso de enseñanza - aprendizaje de distintas áreas y en diferentes niveles educativos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ELECTRÓNICAS

- Arteaga, J. (2011). *Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores*. Tesis doctoral, Universidad de Granada, Andalucía.
- Ausubel, D. (2000). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognoscitiva*. Barcelona: Piados
- Batanero, C. (2000). *¿Hacia dónde va la educación estadística?*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Disponible en: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/BLAIX.htm>
- Batanero, C. (2002). *Los retos de la cultura estadística. Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*, Buenos Aires. Argentina. Conferencia inaugural. Disponible en: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CULTURA.pdf>.
- Begg, A. (1997). *Some emerging influences underpinning assessment in statistics. The assessment challenge in statistics education*. Amsterdam: Editorial IOS Press
- Belandria, W. (2007). *Material Educativo Computarizado para la enseñanza de las figuras musicales Área de educación estética de I etapa de educación básica*. Tesis de grado de maestría, ULA-Mérida, Venezuela
- Berger, C. y Kam, R. (1996). *Definitions of Instructional Design. Adapted from "Training and Instructional Design". Applied Research Laboratory, Penn State University*. Disponible en: <http://www.umich.edu/~ed626/define.html>
- Broderick, C. (2001). *What is Instructional Design?*. Disponible en: http://www.geocities.com/ok_bcurt/whatisID.htm
- Cardeñoso, J y Serradó, A. (2005). *Los obstáculos en el aprendizaje del Conocimiento probabilístico*. StatisticsEducationResearchJournal. Vol. 4, nº2, Páginas59-8.
- Chávez, A. (2003). *Calidad de Vida laboral en Institutos Paramunicipales de Maracaibo*. Trabajo de Grado de maestría. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín, Maracaibo.
- Cuevas, J. e Ibáñez, C. (2008). Estándares en educación estadística: Necesidad de conocer la base teórica y empírica que los sustentan. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática UNION*. Número 15, páginas 33 – 45.

- Díaz, V. (2004). *Currículo, Investigación y enseñanza en la formación docente*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas
- Eggen, P. y Kauchak, D. (1999). *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Buenos Aires:Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Escolar: Retos para la Enseñanza y la Formación del Profesor*. Revista Iberoamericana de Educación Matemática. Disponible en www.amatematicas.cl/sw.a/00002348
- Estrada, M. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis doctoral, Universidad autónoma de Barcelona, Bellaterra- Barcelona
- Fernández, R. y Delavaut, M.(2008). *Educación y tecnología: un binomio excepcional*. Editorial Grupo K. Bs. As.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D. S., Moreno, J., Peck, R., Perry, M. y cheaffer, R. (2005). *A curriculum framework for K-12 statistics education*.GAISE report.
- Galvis (1992).*Ingeniería de software educativo*. Colombia: Editorial Uniandes. Consultado el 20 de septiembre de 2011. Diponible en <http://www.slideshare.net/algavis50/ingeniera-de-software-educativo-1992-parte-1-fundamentos>
- Galvis, A., (2000). *Ingeniería de software educativo*. (2da. reimpresión). Colombia: Uniandes
- Gil, Antonia (2009). WEB para la enseñanza de la Estadística. Instituto Canario de Estadística.*Revista de didáctica de las matemáticas*.Volumen 71. Páginas 133–137
- González, Á., Gisbert, M., Guillem, A., Jiménez, B., Lladó, F. Y Rallo, R. (1996). *Las nuevas tecnologías en la educación. Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. Universitat de les Illes Balears: EDUTEC'95
- Gros, B. (2000). *El ordenador invisible*. Barcelona. España: Editorial Gedisa
- Hernández, J. (2010). *Material Educativo computarizado para el aprendizaje del contenido de fracciones dirigido a los estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado de educación primaria*. Tesis de grado, Universidad de los Andes, Mérida
- Holmes, P. (1980). *Teaching Statistics*. Sloug: Foulsham Educational. Disponible en: <http://www.amstat.org/education/gaise/>

- ICMI/IASE (2006). *Estudio conjunto sobre Educación Estadística en la Matemática*
- Insunza , S., Gastélum, D. y Alvarez A. (2009). Desarrollo de software para el parendizaje y razonamiento probabilístico: El caso SIMOLAPROB. *Revista Iberoamericana de educación matemática UNION*. Número 18, páginas135-149.
- Marcano, Gisella; Carrera, Ines; Meza, Miriam y Tesoro, Teresa. (1999). *Carpeta de matemática para docentes de educación básica*. Fundación Centro Nacional para el mejoramiento de la enseñanza de la Ciencia. Volumen 2, Caracas Venezuela
- Márquez, O. (2000). *El Proyecto de Investigación. Guía para la Elaboración de Proyectos en Pre y Post-Grado*. Colección Docencia Universitaria. Venezuela: Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora
- Mattana, G. (2008). *Propuesta interdisciplinaria para el aprendizaje de la estadística en la carrera de pedagogía del Instituto Varzeagrandense de Educación (IVE)*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ciudad de La Habana : Editorial Universitaria
- McGriff, S. (2000). *InstructionalSystemDesign (ISD): Usingthe ADDIE Model*. Disponible en: <http://www.personal.psu.edu/users/s/j/sjm256/portfolio/kbase/IDD/ADDIE.pdf>
- Medina, D. (2006). *Desarrollo de un Software educativo para la enseñanza de estadística el 7mo grado de educación Básica*. Tesis de Maestría, Universidad de los Andes, Mérida
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2003). *Estándares Curriculares para Matemáticas*. Bogotá: Autor.
- Ministerio de Educación. (1997). *Currículo Básico Nacional: nivel de Educación Básica. Segunda Etapa, Sexto grado*. Caracas-Venezuela: autor.
- Ministerio de Educación. (1997). *Programa de Estudio de tercera etapa de educación básica*. Caracas-Venezuela: Autor.
- Mulet, M. (2010). *El Software educativo: realidades, desafíos y perspectivas*. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos82/software-educativo-realidades/software-educativo-realidades.shtml>
- Noguera, A. y Guerra, M. (2005). *Material Educativo Computarizado para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática de 9no Grado de Educación Básica*. Tesis de grado, UNEFM, Falcón

- Ottaviani, M. (1998). *Developments and perspectives in statistical education, Proceedings IASS/IAOS Joint Conference, Statistics for Economic and Social Development*. Aguascalientes, Mexico. Páginas 11-16
- Ottaviani, M.G. (1999). *A note on developments and perspectives in statistics education*. Conferencia plenaria en el IV Congreso Latinoamericano de Sociedades de Estadística. Julio 1999, Mendoza, Argentina.
- Pérez, E. (2009). *Diseño y puesta a prueba de recursos digitales interactivos para la enseñanza de estadística y probabilidades para profesores de segundo ciclo de enseñanza básica Chilena*. Tesis de grado, Universidad de Santiago de Chile, Chile
- Pérez, J. (2008). *Software Educativo como medio Instruccional para el aprendizaje de la asignatura Estadística en la especialidad de información y documentación del Instituto Universitario Experimental de Tecnología Andrés Bello*. Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta, Barquisimeto.
- Riveros, V. y Mendoza, I. (2005). Bases teóricas para el uso de las TICs en Educación. *Revista encuentro Educativo*. Vol. 12, nº 3
- Tesouro, M. y Puiggalí, J. (2004). Beneficios de la utilización del ordenador en el aprendizaje: un diseño experimental. *Educativa. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Núm. 17
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador: Vicerrectorado de investigación y postgrado. (2004). *Manual de trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Fedupel.
- Vecino, F. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para primaria. El desarrollo del pensamiento aleatorio en Educación Primaria*. Madrid : Pearson-Prentice Hall

Anexos

www.bdigital.ula.ve



Manual de Instalación del MEC

a) Orientaciones para la instalación

- Instalar el programa JClic en cada computador (disponible en la carpeta instaladores del CD).
- Guardar la carpeta del MEC en la computadora en la ruta deseada (o usarlo desde el CD).
- Abrir el MEC a partir de la página index con cualquier navegador, preferiblemente Internet Explorer (Ruta: Estadística y probabilidad en la escuela/paginas/index)
- Comprobar que al final de cada módulo en la sección de "Resolver Actividades", el programa JClic funcione correctamente (se debe esperar unos minutos).
- Se recomienda leer la ayuda antes de comenzar la navegación.
- Disfrutar el material (No olvidar resolver todas las actividades propuestas al final de cada módulo)

b) Requisitos del Hardware y software

- Sistema operativo Windows XP o Linux
- Conexión a internet (solo en caso de no tener instalado o actualizado Java)
- Disco duro de 250 MB
- Memoria RAM de 1 Gb
- Tarjeta de video y monitor con resolución 800*600 (mínimo)
- Tarjeta de sonido

Relación entre indicadores y resultados de la evaluación de JClic (Para el docente)

Amigo docente:

El Material Educativo Computarizado "Estadística y Probabilidad en la Escuela" consta de cuatro módulos identificados como tablas, gráficos, medidas centrales y probabilidad. Para cada uno de ellos se propone un apartado denominado "Resolver actividades", en el cual el estudiante podrá comprobar los conocimientos adquiridos.

En caso que usted desee conocer un reporte evaluativo general por cada módulo, podrá acceder mediante el icono JClic () en la parte inferior derecha de la pantalla. Allí se puede visualizar en la última fila "Totales" la puntuación global del estudiante en el módulo (medida en porcentaje) y el tiempo empleado para ello. Esta medida de porcentaje evidencia la puntuación función de la frecuencia de intentos que realizó el estudiante para responder correctamente a la pregunta.

En caso que usted desee conocer un reporte evaluativo específico por cada módulo (en función a los indicadores de evaluación del material) podrá usar el presente instrumento. Para realizar el reporte evaluativo de cada usuario se recomienda:

1. Orientar a los estudiantes para dar inicio a la navegación de un módulo seleccionado, por ejemplo tabla de datos.
2. Al culminar este módulo, dar comienzo al apartado "Resolver actividades" hasta culminarlo (el programa no permite avanzar hasta responder de forma correcta cada planteamiento, hecho garantiza que el estudiante no se salte actividades y también que corrija errores)
3. Cuando el estudiante llegue a la última pregunta usted podrá acceder al icono JClic () y completar el presente instrumento de acuerdo a la tabla mostrada por el programa. Para ello complete el recuadro "Puntuación (%)" de este instrumento de acuerdo a los resultados arrojados por el programa JClic en la columna "Puntuación" (usar como guía la numeración presentada en la columna "actividad"). En caso de obtener porcentajes bajos, se refleja que el usuario realizó varios intentos hasta llegar a la respuesta correcta y viceversa a porcentajes altos se evidencia respuestas acertadas a las interrogantes planteadas.
4. Luego de completar la información de este módulo en el instrumento, repetir para los restantes y analizar la información. Es importante destacar que el presente instrumento es de carácter informativo y su principal objetivo es que usted visualice la relación entre las actividades de evaluación del MEC y los indicadores de evaluación del presente material.

Nota: Es importante explicar bien a los estudiantes la forma correcta de uso del MEC a fin de evidenciar errores de contenido y no de mal manejo del MEC

Resultados de la sesión actual				
Inicio de sesión:		20/11/13 18:32:40		
Sistema de informes:		Los datos del informe no se están guardando		
Secuencias:		1		
Actividades realizadas:		11		
Actividades correctas:		11 (100%)		
Puntuación global:		84%		
Tiempo total en actividades:		3'4"		
Acciones efectuadas:		71		

Secuencia	Actividad	Correcta	Acciones	Puntuación	Tiempo
start	1.1	Sh	5	100%	28"
	1.2	Sh	9	22%	17"
	1.3	Sh	2	100%	2"
	1.4	Sh	9	66%	0"
	2.1	Sh	3	100%	7"
	3.1	Sh	6	68%	8"
	3.2	Sh	8	75%	12"
	4.1	Sh	6	100%	21"
	4.2	Sh	6	100%	27"
	4.3	Sh	5	100%	22"
Totales:	11	11 (100%)	71	84%	3'4"

que

MÓDULO: TABLAS DE DATOS

Competencia: Construye e interpreta tablas de datos y toma decisiones sobre objetos, fenómenos o situaciones escolares planteadas

Indicadores	Actividad	Tipo de actividad	Puntuación (%)
1. Organiza correctamente la definición de tablas de datos	1.1	Ordenar palabras	
2. Identifica correctamente como cualitativo o cuantitativo el tipo de dato a organizar en la tabla	2.1	Sopa de letras	
	2.2	Asociación	
	2.3	Asociación	
3. Identifica correctamente los pasos para elaborar una tabla de datos	3.1	Ordenar párrafos	
4. Completa correctamente la frecuencia escribiéndola en la tabla	4.1	Puzzle de agujero	
	4.2	Puzzle de agujero	
5. Decide sobre situaciones planteadas con la información que proporciona la tabla de datos seleccionando la respuesta correcta de una lista dada	5.1	Actividad de identificación	
	5.2	Actividad de identificación	
	5.3	Actividad de identificación	
6. Valora el uso de tablas de datos para tomar decisiones sobre objetos, fenómenos o situaciones escolares planteadas	6.1	Rompecabezas	

% LOGRADO EN EL MÓDULO: _____

MÓDULO: GRÁFICOS

Competencia: Construye e interpreta diagrama de barras o de líneas y toma decisiones sobre objetos, fenómenos o situaciones escolares planteadas

Indicadores	Actividad	Tipo de actividad	Puntuación (%)
1. Identifica correctamente la definición de gráficos estadísticos	1.1	Ordenar palabras	
	1.2	Selección simple	
2. Diferencia correctamente el gráfico de barras del gráfico circular	2.1	Asociación	
	2.2	Sopa de letras	
3. Identifica correctamente los pasos para elaborar un gráfico de barras o circular	3.1	Ordenar párrafos	
4. Relaciona correctamente un gráfico de barras o circular con la tabla de datos que le corresponde	4.1	Asociación	
	4.2	Asociación	
	4.3	Asociación	
5. Organiza correctamente la frecuencia en una tabla de datos de acuerdo a un gráfico de barras o circular dado	5.1	Puzzle de agujero	
6. Decide sobre situaciones planteadas con la información que proporciona el gráfico de barras o circular seleccionando la respuesta correcta de una lista dada	6.1	Actividad de identificación	
7. Valora el uso de los gráficos para tomar decisiones	7.1	Rompecabezas	
	7.2	Rompecabezas	
	7.3	Rompecabezas	

% LOGRADO EN EL MÓDULO: _____

MÓDULO: MEDIDAS CENTRALES

Competencia: Resuelve e interpreta correctamente las medidas de tendencia central : media aritméticas, mediana y moda, en situaciones cotidianas planteadas.

Indicadores	Actividad	Tipo de actividad	Puntuación (%)
1. Identifica correctamente la definición de medidas de tendencia central	1.1	Ordenar palabras	
	2.1	Asociación	
	2.2	Sopa de letras	
	2.3	Ordenar palabras	
	2.4	Asociación	
3. Ordena correctamente los pasos para hallar la media aritmética	3.1	Ordenar párrafos	
4. Halla correctamente la media aritmética de una serie de datos dada	4.1	Completar texto	
	4.2	Completar texto	
	4.3	Completar texto	
5. Ordena correctamente los pasos para hallar la mediana	5.1	Ordenar párrafos	
6. Halla correctamente la mediana de una serie de datos dada	6.1	Completar texto	
	6.2	Completar texto	
	6.3	Completar texto	
7. Halla correctamente la mediana de una serie de datos dada	7.1	Completar texto	
	7.2	Completar texto	
	7.3	Completar texto	
	7.4	Rompecabezas	

% LOGRADO EN EL MÓDULO: _____

MÓDULO: PROBABILIDAD

Competencia: Diferencia e interpreta correctamente los eventos imposibles, de azar y seguros, en situaciones cotidianas planteadas.

Indicadores	Actividad	Tipo de actividad	Puntuación (%)
1. Identifica correctamente la definición de probabilidad	1.1	Ordenar palabras	
	2.1	Rompecabezas	
	2.2	Sopa de letras	
	2.3	Selección simple	
	2.4	Selección simple	
	2.5	Selección simple	
	2.6	Memoria	
2. Identifica correctamente los eventos imposibles, de azar y seguros	2.7	Asociación	
	3.1	Asociación	
	4.1	Actividad de identificación	
	4.2	Actividad de identificación	
3. Identifica correctamente la probabilidad asignada a cada evento (imposible, de azar y seguro)			
4. Interpreta correctamente situaciones planteadas partiendo de la probabilidad de ocurrencia del evento, seleccionando la respuesta acertada en una lista dada			

% LOGRADO EN EL MÓDULO: _____

GUIÓN DE PRODUCCIÓN DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Título del Material Educativo Computarizado: **Estadística y Probabilidad en la escuela**

Objetivos:

Objetivo Instruccional General

Distinguir la probabilidad y la estadística mediante la construcción e interpretación de tablas de datos y gráficos estadísticos, el cálculo de medidas de tendencia central y la diferenciación de los conceptos de evento imposible, evento de azar y evento seguro en situaciones planteadas

Objetivos Instruccionales Específicos

- Construir e interpretar tablas de datos en situaciones planteadas
- Construir e interpretar gráficos de barras y gráficos circulares en situaciones planteadas
- Calcular las medidas de tendencia central en situaciones planteadas
- Distinguir los conceptos de evento imposible, evento de azar y evento seguro a través de la diferenciación entre ellos en situaciones planteadas

Recursos multimediales asociados al Título y al Objetivo General:





Gráficos asociados al diseño de las pantallas y descripción:

Las imágenes aquí presentadas se asocian al módulo 1, sin embargo presentan una estructura similar para el resto de los módulos.



Gráfico 1



Gráfico 2



Gráfico 3



Gráfico 4



Gráfico 5



Gráfico 6



Gráfico 7

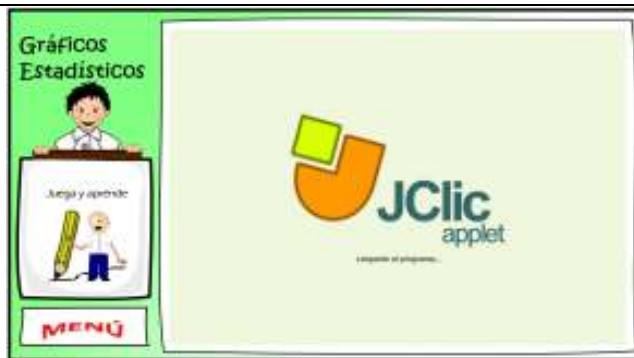


Gráfico 8

Descripción del fondo:

Gráfico 1

Fondo: corresponde a la bienvenida al programa. El fondo es una combinación de azul claro y un marco color azul oscuro. Las imágenes son alusivas a los conceptos de probabilidad (cartas y dados) y estadística (gráfico circular y gráfico de barras) o al entorno escolar (transporte escolar).

Fuentes: negro y blanco

Gráfico 2

Fondo: corresponde al menú principal del programa. El fondo es color azul claro, sobre este se encuentra una imagen relacionada con el entorno escolar (escuela) y los botones de navegación del programa (diversos colores). Los botones de navegación deben contener los módulos del programa (tablas, gráficos, medidas centrales y probabilidad), la ayuda y la salida.

Fuentes: blanco, rojo y negro

Gráfico 3

Fondo: Es la ayuda del programa. El fondo es color anaranjado y sobre él se encuentra un cuadro blanco donde se visualiza una imagen relacionada con el entorno escolar (joven estudiante) y cuatro botones de navegación (ayuda al estudiante, ayuda sobre el programa, glosario y ficha resumen) de diversos colores. En la parte superior derecha se encuentra el botón "Menú" que lleve al menú principal.

Fuentes: blanco, rojo y negro

Gráfico 4

Fondo: Es la salida del programa. El fondo es color rojo y sobre él se encuentra un cuadro blanco donde se visualiza una imagen relacionada con el entorno escolar (joven estudiante) y dos botones de navegación de distintos colores que indican si el usuario quiere realmente salir del programa. En la parte superior derecha se encuentra el botón "Menú" que lleve al menú principal.

Fuentes: rojo y negro

Gráfico 5

Fondo: Es la presentación del módulo de gráficos estadísticos. El fondo es color verde claro y sobre él se encuentra un cuadro blanco donde se visualiza una imagen relacionada con el entorno escolar (joven estudiante) y otro cuadro con pestañas de navegación (numeración). Al llegar a la última pestaña se encuentra una imagen de un estudiante con la palabra comenzar que da inicio al módulo. En la parte superior derecha se encuentra el botón "Menú" que lleve al menú principal.

Fuentes: negro, rojo

Gráfico 6

Fondo: Es la presentación del índice de contenido de gráficos estadísticos. El fondo es color verde claro y sobre él se encuentra un cuadro blanco donde se visualiza una imagen relacionada con el entorno escolar (joven estudiante) y el índice de contenido de los puntos a tratar en el módulo. Asimismo en la parte inferior se encuentra un botón con la palabra "Iniciar" que permita acceder a la explicación del contenido. En la parte superior derecha se encuentra el botón "Menú" que lleve al menú principal.

Fuentes: negro, rojo

Gráfico 7

Fondo: Es la explicación del módulo gráficos estadísticos. El fondo es color verde claro y sobre él se encuentra un cuadro blanco, donde en la parte izquierda se darán las explicaciones mediante gráficos y texto y en la parte derecha se encuentra una imagen que contiene los botones de navegación a lo largo del contenido. Debajo de esta imagen hay un cuadro blanco que puede incluir textos o botones de selección simple. En la parte superior derecha se encuentra el botón "Menú" que lleve al menú principal.

Fuentes: negro, rojo

Gráfico 8

Fondo: Es la resolución de actividades de gráficos estadísticos. El fondo es color verde claro y sobre él se encuentra en la parte derecha un cuadro blanco donde se mostrará la aplicación de Jelic con una serie de actividades sobre el módulo gráficos estadísticos y en la parte izquierda se encuentra una imagen y el botón "Menú" que lleva al menú principal.

Fuentes: negro, rojo

Nota: Los demás módulos presentan una estructura similar a la explicada para gráficos estadísticos, pero con los siguientes colores: El fondo del módulo tablas estadísticas es de color azul claro, para medidas centrales es de color rosa claro y para el módulo de probabilidad el fondo es de color amarillo. Además se debe sustituir el título correspondiente a cada módulo.

Esquema de color para los fondos:

Azul:170-204-255 (Módulo de tablas estadísticas)

Verde:128-255-128 (Módulo de gráficos estadísticos)

Rosado: 255-170-204 (Módulo de Medidas centrales)

Amarillo:255-218-71(Módulo de probabilidad)

Anaranjado:255-172-117 (Módulo de ayuda)

Rojo: 255-0-0 (Módulo de salida)

Tipos de Fuente, estilo, tamaño, color y efectos:

Título:fuentes Kristen ITC, 36, negro.

Subtítulos:Times New Roman, 14, negro.

Párrafos:Times New Roman, 12, negro; ItalicT, 12, negro.

Resolución de la pantalla:

Resolución mínima de pantalla: 1024x768 píxeles con 256 colores

Botones de navegación

Los botones de navegación se encuentran en todos los módulos del programa (ver el apartado diagramación de pantallas-estructura general) y tienen las siguientes características:

Botón ayuda		Botón de color azul con la palabra ayuda (Conduce a la ayuda del MEC)
Botón salida		Botón de color naranja con la palabra salida (Conduce a la salida del MEC)
Botón menú principal		Botón de color rojo con la palabra Menú (Conduce al menú principal del MEC)
Botón comienzo de lección		Botón de imagen con la palabra comenzar (Conduce al comienzo de la lección de un módulo)
Botón inicio de la explicación		Botón de color rojo con la palabra Iniciar (Inicia la explicación del contenido del módulo)
Botones adelante y atrás		Botón de imagen con flechas de navegación adelante y atrás (permite navegar entre páginas hacia adelante y hacia atrás)
Botón resolución de actividades		Botón de imagen con la frase Resolver Actividades (Ingresa a una pantalla donde aparecerán los ejercicios de JClic y se podrán resolver sin salir del MEC)
Botón corregir ejercicio		Botón con la palabra corregir (permite corregir un ejercicio resuelto por el usuario y obtener retroalimentación)
Botón repetir ejercicio		Botón con la palabra repetir (permite reiniciar una actividad)

Diagramación de Pantallas - Estructura general de cada módulo

A través del menú inicio se podrá acceder a cualquiera de los módulos propuestos: tablas, gráficos, Medidas Centrales y Probabilidad. Aunque el ejemplo aquí mostrado corresponde a gráficos estadísticos, en los módulos la explicación de los contenidos y las actividades propuestas presentan una misma estructura de acuerdo a como se muestra a continuación:



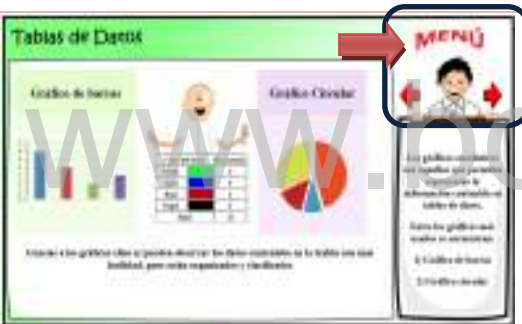
Presentación del Módulo

En esta pantalla se dará una explicación general del tema a través de ejemplos sencillos. La información será presentada con imágenes y textos cortos en pestañas (1, 2, 3, 4, 5, etc.) de la misma pantalla. Cuando se culmine la numeración se podrá acceder a la lección con el botón comenzar. Además se incluye el botón de menú



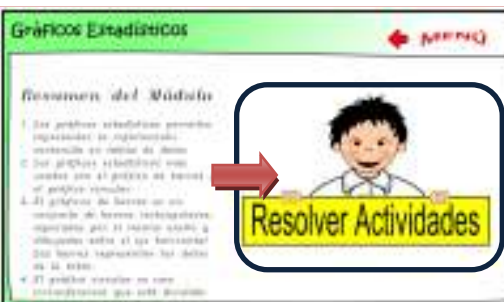
Presentación del índice de contenido

En esta pantalla se presenta un índice de contenido de los puntos a tratar durante el módulo. Asimismo mediante el botón "Iniciar" se podrá acceder a la explicación del contenido. Además se incluye el botón de menú



Explicación del Módulo

Aquí se darán las explicaciones de los contenidos del módulo mediante ejemplos sencillos y se presentarán actividades (selección, completación, entre otras) en la navegación. Además se incluyen los botones de menú, adelante y atrás.



Resumen del Módulo

En esta pantalla termina la explicación del módulo y se presenta un resumen de los aspectos más importantes tratados durante el desarrollo del mismo.

Luego de llegar a este punto ese podrá visualizar el botón "Resolver actividades". Se incluye el botón de menú y el botón de navegación atrás.



Resolución de Actividades

En esta pantalla se insertará las actividades diseñadas en Jclic. Incluye el botón de menú.

Actividades de Interacción usuario-MEC

Durante la navegación del programa se presentarán diversas actividades de interacción, las cuales tendrán un formato similar para todos los módulos. Dentro de las actividades de interacción a usar en el MEC se pueden mencionar:

Imagen de indicación interacción usuario-MEC	Participa y aprende 	Indica que en la página existe algún tipo de actividad en la cual el usuario debe intervenir, ya sea con selección simple, selección compleja, completación de texto, entre otras.															
Botones de Selección Simple	☐ Gráfico de barras ☐ Gráfico circular	Dadas dos o más opciones se debe seleccionar solo una.															
Botones de selección compuesta		En una lista de opciones debes seleccionar el número de posibilidades que se indiquen.															
Espacio para completación Simple	Escribe la Mediana años	Se escribe la respuesta correcta, ya sea en número o en letra de acuerdo a como se indique.															
Espacio para completación compuesta	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Talla del Uniforme</th><th>Frecuencia</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pequeña</td><td>S</td><td></td></tr> <tr> <td>Mediana</td><td>M</td><td></td></tr> <tr> <td>Grande</td><td>XL</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">Total</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Talla del Uniforme		Frecuencia	Pequeña	S		Mediana	M		Grande	XL		Total			Se escriben los números correspondientes a cada una de las frecuencias de acuerdo a la información suministrada.
Talla del Uniforme		Frecuencia															
Pequeña	S																
Mediana	M																
Grande	XL																
Total																	

Diagrama de los Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales

<u>Módulo1</u>
Título: Tablas

Secciones

01	Tablas de datos (C)
02	Identificación del tipo de dato a usar en la tabla (P)
03	Construcción de la tabla de datos (P)
04	Interpretación de las tablas de datos sobre objetos, fenómenos o situaciones escolares planteadas (P)

<u>Módulo 2</u>
Título: Gráfico

Secciones

01	Gráfico de barras y gráfico circular (C)
02	Realización de gráficas de barras y circular utilizando la tabla de datos (P)
03	Manifestación de una actitud crítica al tomar decisiones, partiendo de la interpretación de los gráficos estadísticos (A)

<u>Módulo 3</u>
Título: Medidas centrales

Secciones

01	Medidas de tendencia central (C)
02	Media aritmética (C)
03	Mediana (C)
04	Moda (C)
05	Determinación de la media aritmética en situaciones planteadas (P)
06	Determinación de la mediana (casi par e impar) en situaciones planteadas (P)
07	Identificación de la moda en situaciones planteadas (P)
08	Manifestación de una actitud crítica al tomar decisiones, partiendo de la interpretación de las medidas de tendencia central (A)

<u>Módulo 4</u>
Título: Probabilidad

Secciones

01	Probabilidad (C)
02	Evento imposible (C)
03	Evento de azar (C)
04	Evento seguro (C)
05	Determinación de la probabilidad asociada a cada evento: imposible, de azar y seguro (P)
06	Manifestación de una actitud crítica al tomar decisiones, partiendo de la interpretación de los eventos imposibles, de azar y seguros (A)

Especificación del contenido

Módulo 1		
Tablas de datos		
Sección	Contenido	
01	Tablas de datos (C)	<u>Definición:</u> Antes de comenzar a explicar las tablas, es importante saber que los datos pueden ser numéricos y no numéricos. (Mostrar imagen) Datos Numéricos (Cuantitativos) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, Son aquellos que se escriben con números Por ejemplo: la estatura, el peso, la edad  Datos no Numéricos (Cualitativos) Rojo, verde, azul, morado, ... Son aquellos que se escriben con palabras o letras Por ejemplo: los colores, los nombre, los animales, las frutas <u>Actividad de interacción:</u> Observa los datos recogidos por Pedrito en la encuesta. Selecciona a qué tipo de dato corresponde cada uno. (mostrar imagen interactiva) En cada planteamiento selecciona el tipo de dato al cual corresponde y corrige tu respuesta Talla de los uniformes de los niños de 6 grado  Pequeña - mediana - grande - pequeña - mediana - pequeña - mediana - pequeña - mediana - mediana - grande ☐ Cualitativo ☐ Cuantitativo CORREGIR Color preferido para los bolsos de los niños de 6 grado  verde - azul - rojo - negro - azul - verde - azul - rojo - negro - azul - verde ☐ Cualitativo ☐ Cuantitativo CORREGIR Numero de calzado de los niños de 6 grado  32 - 33 - 34 - 35 - 34 - 33 - 35 - 34 - 34 - 35 - 34 ☐ Cualitativo ☐ Cuantitativo CORREGIR
02	Identificación del tipo de dato a usar en la tabla (P)	<u>Definición:</u> Los datos cualitativos y cuantitativos se pueden ordenar en tablas de datos. Éstas permiten registrar información obtenida en encuestas, mediciones y observaciones. Las tablas están formada por filas y columnas.

		Explicación: Vamos a construir la primera tabla: Colores que prefieren los niños del equipo para sus bolsos. Observa los pasos para construir una tabla de datos. 1. Tener a la mano los datos de la encuesta 2. Dibujar la tabla 3. Escribir en la primera columna de la tabla, los datos de la encuesta. Se debe escribir una sola vez cada uno, en este caso serían los colores 4. Escribir en la segunda columna la frecuencia, es decir, la cantidad de veces que se repite cada color en la encuesta. Por ejemplo el verde es elegido por 3 niños, el azul por 4 , el rojo por 2 y el negro por 2 5. Hallar la adición de todas las frecuencias. Este número debe ser igual a la cantidad de niños encuestados
03	Construcción de la tabla de datos (P)	Actividad de interacción 1: Completa las frecuencias que faltan en la tabla (mostrar imagen con tabla interactiva)  Actividad de interacción 2: Completa las frecuencias que faltan en la tabla (mostrar imagen con tabla interactiva) 
04	Interpretación de las tablas de datos sobre objetos, fenómenos o situaciones escolares planteadas (P)	Explicación: Las tablas estadísticas permiten visualizar mejor la información. Gracias a ellas podemos sacar conclusiones (mostrar imagen con ejemplo de conclusiones) 

Actividad de interacción 1: De la lista que se muestra a continuación selecciona tres (3) afirmaciones que sean correctas. Tomar en cuenta la información contenida en la tabla (mostrar imagen con tabla interactiva)

De la lista que se muestra a continuación selecciona tres (3) afirmaciones que sean correctas. Tomar en cuenta la información contenida en la tabla



Talla del Uniforme	Frecuencia
Pequeña	4
Mediana	5
Grande	2
Total	11

- La mayoría de los niños utiliza talla mediana en sus uniformes ☐
- De un total de 11 niños, solo 2 necesitan uniformes de talla Grande ☐
- De 11 niños, solo 5 necesitan uniformes de talla Pequeña ☐
- De un total de 12 niños 4 usan talla pequeña ☐
- 4 niños requieren uniformes de talla pequeña ☐

Actividad de interacción 2: De la lista que se muestra a continuación selecciona tres (3) afirmaciones que sean correctas. Tomar en cuenta la información contenida en la tabla (mostrar imagen con tabla interactiva)

De la lista que se muestra a continuación selecciona tres (3) afirmaciones que sean correctas. Tomar en cuenta la información contenida en la tabla



Número de calzado	Frecuencia
32	1
33	2
34	5
35	2
Total	11

- El número de zapato más repetido en el equipo es el 34 con un total de 5 niños ☐
- El total de niños encuestados es de 5 niños ☐
- La talla de zapato número 35 es elegida por 2 niños ☐
- El total de los niños tienen talla de zapato mayor a 36 ☐
- El total de niños encuestados es de 11 ☐

Nota: El resto de los módulos presenta una estructura similar.

Evaluación de los Aprendizajes

MÓDULO: TABLAS DE DATOS

Competencia: Construye e interpreta tablas de datos y toma decisiones sobre objetos, fenómenos o situaciones escolares planteadas

Indicadores:

1. Organiza correctamente la definición de tablas de datos
2. Identifica correctamente como cualitativo o cuantitativo el tipo de dato a organizar en la tabla
3. Identifica correctamente los pasos para elaborar una tabla de datos
4. Completa correctamente la frecuencia escribiéndola en la tabla
5. Decide sobre situaciones planteadas con la información que proporciona la tabla de datos seleccionando la respuesta correcta de una lista dada
6. Valora el uso de tablas de datos para tomar decisiones sobre objetos, fenómenos o situaciones escolares planteadas

MÓDULO: GRÁFICOS

Competencia: Construye e interpreta diagrama de barras o de líneas y toma decisiones sobre objetos, fenómenos o situaciones escolares planteadas

Indicadores:

1. Identifica correctamente la definición de gráficos estadísticos
2. Diferencia correctamente el gráfico de barras del gráfico circular
3. Identifica correctamente los pasos para elaborar un gráfico de barras o circular
4. Relaciona correctamente un gráfico de barras o circular con la tabla de datos que le corresponde
5. Organiza correctamente la frecuencia en una tabla de datos de acuerdo a un gráfico de barras o circular dado
6. Decide sobre situaciones planteadas con la información que proporciona el gráfico de barras o circular seleccionando la respuesta correcta de una lista dada
7. Valora el uso de los gráficos para tomar decisiones

MÓDULO: MEDIDAS CENTRALES

Competencia: Resuelve e interpreta correctamente las medidas de tendencia central : media aritmética, mediana y moda, en situaciones cotidianas planteadas.

Indicadores:

1. Identifica correctamente la definición de medidas de tendencia central
2. Diferencia correctamente las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda
3. Ordena correctamente los pasos para hallar la media aritmética
4. Halla correctamente la media aritmética de una serie de datos dada
5. Ordena correctamente los pasos para hallar la mediana
6. Halla correctamente la mediana de una serie de datos dada
7. Halla correctamente la mediana de una serie de datos dada

MÓDULO: PROBABILIDAD

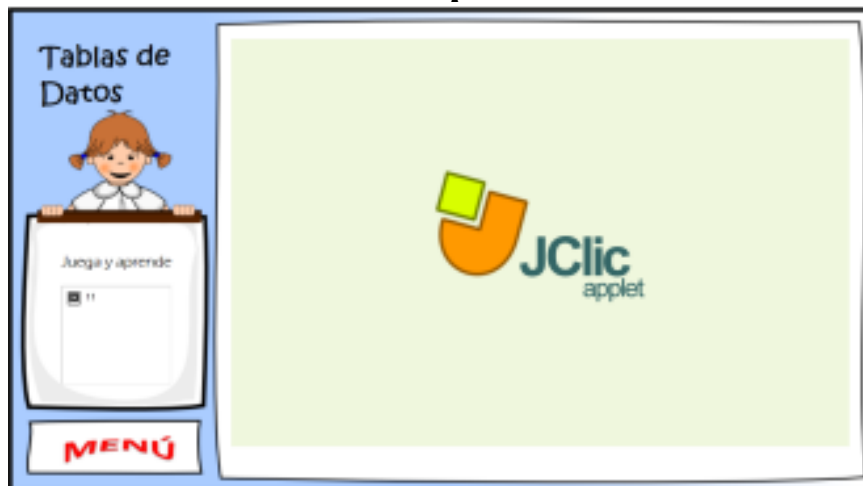
Competencia: Diferencia e interpreta correctamente los eventos imposibles, de azar y seguros, en situaciones cotidianas planteadas.

Indicadores:

1. Identifica correctamente la definición de probabilidad
2. Identifica correctamente los eventos imposibles, de azar y seguros
3. Identifica correctamente la probabilidad asignada a cada evento (imposible, de azar y seguro)
4. Interpreta correctamente situaciones planteadas partiendo de la probabilidad de ocurrencia del evento, seleccionando la respuesta acertada en una lista dada

Instrucciones para la actividad:

Se realizaran en Jclíc diferentes actividades (sopa de letras, asociaciones, puzzle de agujero, actividades de identificación, organización de palabras y párrafos, selección simple y compleja y completación de texto) que permitan evidenciar el logro de cada uno de los indicadores arriba escritos para cada módulo. Es importante que las actividades diseñadas en jclíc sean insertadas en el programa al finalizar cada unidad.

Diseño visual de las pantalla de evaluación

En cada módulo se presentará una pantalla como esta, dentro de la cual se insertarán las actividades evaluativas diseñadas en Jclíc. Asimismo se debe indicar claramente las instrucciones a seguir por parte del usuario a fin de evitar errores de manipulación del programa.

Navegabilidad: Será de tipo lineal y no debe permitir avanzar sin antes haber resuelto correctamente la pregunta en curso. Tendrá botones que permitan acceder al menú principal, reiniciar la actividad y activar o desactivar sonido.

Resultados y Acciones de la Evaluación (Módulo 1)**Tabla de datos**

<u>Acción ejecutada por el usuario</u>	<u>Mensaje para la respuesta correcta</u>	<u>Mensaje para la respuesta incorrecta</u>	<u>Descripción de la acción a seguir</u>
Ordena las palabras del texto que no están en su lugar para armar la definición de tabla de datos (Actividad 1.1)	Bien	Sonido que indica que la respuesta es incorrecta	Al responder de forma correcta el programa avanza de forma automática a la siguiente actividad
Descubre en la sopa de letras los dos tipos de datos que hay (Actividad 2.1)	¡Sigue así!		
Relaciona cada tipo de dato (cualitativo o cuantitativo) con su opción correcta (Actividad 2.2)	Muy bien, los datos cuantitativos se escriben con números y los cualitativos con letras.		

Relaciona cada ejemplo con el tipo de dato que corresponda (Actividad 2.3)	Muy bien		
Ordena lógicamente los pasos para elaborar una tabla de datos (Actividad 3.1)	Vas muy bien		
Completa correctamente la tabla de datos (Actividad 4.1)	Muy bien, la tabla quedo perfecta		
Completa los datos faltantes en la tabla de acuerdo a la encuesta (Actividad 4.2)	excelente		
Selecciona en cada oración las respuestas correctas de acuerdo a la tabla de datos mostrada (Actividad 5.1)	Muy bien, felicitaciones		
Selecciona las opciones correctas tomando como referencia la tabla de datos (Actividad 5.2)	¡Muy bien!		
Selecciona en cada oración la respuesta correcta de acuerdo a la tabla de datos mostrada (Actividad 5.3)	perfecto		
Organiza el rompecabezas y descubre la materia que prefiere un grupo de estudiantes (Actividad 6.1)	La materia es Matemática ¡Qué bien!.		

Descripción de acción a seguir según el resultado general de actividad de evaluación:

Al terminar las actividades evaluativas del módulo se le presentará al usuario un mensaje que indica "Terminaste los ejercicios del módulo, regresa al menú y continúa el recorrido".

Nota: El resto de los módulos presenta una estructura similar.



Ficha resumen

Título

Material Educativo Computarizado “Estadística y Probabilidad en la escuela”.

Contenidos que aborda

Estadística y probabilidad

1. Tablas
 - a. Datos cualitativos
 - b. Datos cuantitativos
 - c. Tabla de frecuencia
2. Gráficos
 - a. De barras
 - b. Circular
3. Medidas centrales
 - a. Media aritmética
 - b. Mediana
 - c. Moda
4. Probabilidad
 - a. Evento imposible
 - b. Evento seguro
 - c. Evento de azar

A quien va dirigido

Niños y niñas de 6° grado de Educación Básica.

Área de estudio

Matemática

Objetivo General

Distinguir los conceptos de probabilidad y estadística mediante la construcción e interpretación de tablas de datos y gráficos estadísticos, el cálculo de medidas de tendencia central y la diferenciación de los conceptos de evento imposible, evento de azar y evento seguro en situaciones planteadas.

- Construir e interpretar tablas de datos en situaciones planteadas.
- Construir e interpretar gráficos de barras y gráficos circulares en situaciones planteadas.
- Calcular las medidas de tendencia central en situaciones planteadas .
- Distinguir los conceptos de evento imposible, evento de azar y evento seguro a través de la diferenciación entre ellos en situaciones planteadas.

Conocimientos previos

Los niños y niñas deben tener conocimientos sobre los números naturales y operaciones de adición, sustracción, producto y cociente; capacidad de leer información básica y responder al computador usando teclado y mouse.

Características del software

- Diseñado por especialistas
- El aprendizaje está centrado en el estudiante y en sus intereses.
- Contenidos actualizados y contextualizados.
- Se puede utilizar en casa.
- Navegación sencilla.
- Atractivo entorno audiovisual.
- Diseño claro de pantallas y un alto contenido motivacional.
- Variedad de actividades interactivas.

Orientaciones pedagógicas

- El docente de informática previamente debe instalar el programa JClic en cada computador (disponible en la carpeta instaladores).

- Posteriormente debe guardar la carpeta del MEC en la computadora (en la ruta deseada), abrir el material a partir de la pagina "índex" (Estadística y Probabilidad en la escuela/Paginas/índex) en un navegador (Se recomienda Internet Explorer).
- Comprobar que al final de cada módulo en la sección de "Resolver Actividades", el programa JClic funcione correctamente (se debe esperar unos minutos).
- Luego ubica a cada niño por computador (1 por máquina), les da las indicaciones básicas y les explica la importancia de abordar todos los contenidos que se presentan.
- Facilitar a los estudiantes una hoja, lápiz y borrador con la finalidad que los mismos puedan sacar cuentas sencillas en caso que sea necesario, especialmente en el módulo de Medidas de Tendencia Central.
- Realizar monitoreo continuo, para chequear la labor de los niños y niñas.
- Al terminar la actividad, se propone un intercambio de ideas sobre lo aprendido.
- En caso que el docente desee conocer el reporte evaluativo de cada estudiante lo debe hacer al final de cada módulo.

Actividades de Evaluación

Al final de cada módulo en la pagina "Resolver Actividades" se presentarán una serie de ejercicios evaluativos, en los cuales se genera un reporte de usuario al pulsar el icono JClic () en la parte inferior derecha de la pantalla. Allí el docente podrá comprobar la puntuación global del estudiante en cada módulo (medida en porcentaje) y una puntuación independiente por cada actividad. Adicionalmente el reporte indica tiempo global y por actividad. Se recomienda explicar bien a los estudiantes la forma de resolver las actividades a fin de evidenciar errores de contenido y no de mal manejo del programa (ver funcionamiento del programa en Menú AYUDA).

Autor

- Otaiza Gómez, Laura Elizabeth
- Correo: leotaiza3@hotmail.com

Anexo 5



Bienvenida al estudiante

¡Hola!

Bienvenido a este maravilloso programa "Estadística y Probabilidad en la escuela", en el cual podrás aprender muchas cosas interesantes que observas en tu vida diaria y que te podrán ser de mucha utilidad.

En el programa podrás aprender temas importantes como:



- **Estadística** y su relación con las tablas, gráficos y medidas centrales
- **Tablas** de datos y **gráficos** estadísticos, los cuales aparecen frecuentemente en revistas, periódicos, libros y otras publicaciones, pero muchas veces no sabemos interpretarlos.
- **Medidas centrales**, las cuales sin saberlo usas a diario y pueden ser muy útiles para obtener conclusiones.
- **Probabilidad**, la cual se relaciona con situaciones cotidianas en las cuales no conocemos lo que sucederá como por ejemplo ¿Qué número saldrá en la lotería mañana?, ¿Qué resultado se obtendrá al lanzar dados, monedas o girar ruletas? , ¿Qué clima habrá al siguiente día?, entre otras.

Con estos temas descubrirás lo interesante y significativa que puede ser la estadística y la probabilidad en tu vida cotidiana, por lo cual es importante que recorras completamente cada uno de los módulos y desarrolles las actividades al finalizar cada uno, de tal forma que puedas

evidenciar si comprendiste la información presentada. En caso de que tengas dudas puedes devolvete y revisar de nuevo las explicaciones las veces que desees.

Cuando comiences el recorrido verás que es muy sencillo de usar y las explicaciones son muy claras e interesantes y están relacionadas con tu vida diaria.

En caso de tener dudas con el funcionamiento del programa podrás acceder a la **ayuda**, donde encontrarás varias explicaciones que te servirán a ti, a tus padres o representantes y a tus maestros. Entre ellas se encuentran:



- Para el estudiante: Es la información que estás leyendo ahora y te presenta un resumen general del programa y su importancia
- Glosario: Aquí podrás conseguir un resumen de los conceptos tratados a lo largo del programa
- Sobre el programa: Explicación general del funcionamiento y navegación del programa
- Ficha resumen: Se da un resumen de aspectos pedagógicos y técnicos del programa. Este apartado está diseñado principalmente para docentes, padres o representantes, sin embargo puedes leerlo y conocer la información allí presentada.

Ahora inicia tu recorrido por este excelente material, preparado especialmente para ti
¡Que lo disfrutes!

Anexo 6



Funcionamiento del programa

Pantalla principal



De aquí podrás entrar a cada uno de los módulos del programa como lo son: Tablas, gráficos, medidas centrales y probabilidad. Puedes acceder a cualquiera de ellos sin importar el orden, sin embargo se recomienda que lo hagas en orden y sin saltar ningún contenido ni actividad expuesta.

Asimismo encontrarás el botón ayuda y el botón salida.

Botones de navegación

Ayuda		Ayuda (Estudiante-Glosario-Programa-Ficha resumen)
Salida		Salida del programa
Menú principal		Permite acceder a la pantalla principal desde cualquier parte del programa
Comienzo de lección		Indica comienzo de una lección
Inicio de la explicación		Indica inicio de la explicación del contenido
Botones Adelante y atrás		Permite navegar hacia adelante o hacia atrás en el programa
Resolución de actividades		Conduce a la resolución de actividades de cada módulo
Corregir ejercicio		Corrige un ejercicio resuelto por el estudiante
Repetir ejercicio		Permite resolver nuevamente un ejercicio

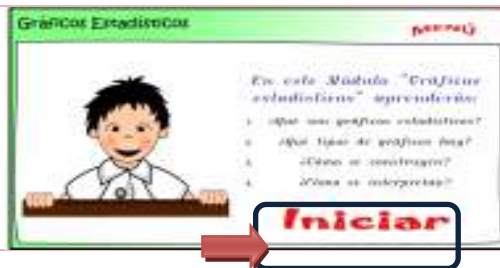
Estructura general de los módulos

A través del menú inicio se puede acceder a cualquiera de los módulos propuestos: tablas, gráficos, Medidas Centrales y Probabilidad. Luego de entrar a los módulos, la explicación de los contenidos y las actividades propuestas, presentan una estructura muy similar como se muestra a continuación.



Presentación del Módulo

En esta pantalla tendrás la oportunidad de recibir una explicación general de lo que vas a aprender a través de ejemplos sencillos. Es importante que revises cada una de las pestañas en la parte superior de la pantalla (1, 2, 3, 4, 5, etc.) hasta culminar la numeración y llegar a la última donde podrás dar comienzo a la lección a través del personaje con la palabra comenzar.



Presentación del índice de contenido

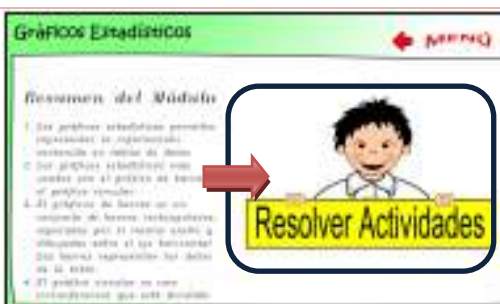
En esta pantalla se presenta un índice de contenido de los puntos que vas a tratar durante el módulo. Asimismo mediante el botón "Iniciar" podrás acceder a la explicación del contenido.



Explicación del Módulo

Aquí podrás recibir las explicaciones de los contenidos del módulo mediante ejemplos sencillos y además tendrás la oportunidad de resolver actividades (selección, completación, entre otras) para hacer más divertido el aprendizaje.

Gracias a los botones "adelante" y "atrás" (flechas rojas parte superior) lograrás navegar a lo largo del contenido de acuerdo al tiempo que necesites; asimismo tienes la opción de regresar y repetir la lección las veces que necesites.



Resumen del Módulo

En esta pantalla termina la explicación del módulo y se presenta un resumen de los aspectos más importantes tratados durante el desarrollo del mismo.

Luego de llegar a este punto es muy importante resolver las actividades propuestas, mediante las cuales podrás comprobar si comprendiste bien el tema explicado. Para ello debes acceder mediante el vínculo "Resolver actividades".



Resolución de Actividades

En esta parte del programa se presenta una serie de actividades en las cuales podrás comprobar los conocimientos aprendidos durante el desarrollo del módulo. En caso de haber dudas en algún punto se recomienda revisar nuevamente la explicación a fin de comprender bien todos los conceptos tratados. Debes esperar a que el programa JClic cargue completamente hasta comenzar los ejercicios.

Actividades de Interacción usuario-MEC

Indicación de interacción usuario-MEC	Participa y aprende 	Indica que en la página existe algún tipo de actividad en la cual el usuario debe intervenir, ya sea con selección simple, selección compleja, completación de texto, entre otras.
--	--	--

Selección Simple	☐ Gráfico de barras ☐ Gráfico circular	Dadas dos o más opciones debes seleccionar solo una.
-------------------------	---	--

Selección compuesta		En una lista de opciones debes seleccionar el número de posibilidades que se te indiquen.
----------------------------	---	---

Completación Simple	Escribe la Mediana años	Debes escribir la respuesta correcta, ya sea en número o en letra de acuerdo a como se te indique.
----------------------------	---	--

Completación compuesta	<table><tr><th>Talla del Uniforme</th><th>Frecuencia</th></tr><tr><td>Pequeña</td><td>S</td></tr><tr><td>Mediana</td><td>M</td></tr><tr><td>Grande</td><td>XL</td></tr><tr><td>Total</td><td></td></tr></table>	Talla del Uniforme	Frecuencia	Pequeña	S	Mediana	M	Grande	XL	Total		Debes escribir los números correspondientes a cada una de las frecuencias de acuerdo a la información suministrada.
	Talla del Uniforme	Frecuencia										
	Pequeña	S										
	Mediana	M										
	Grande	XL										
Total												

Evaluación (Resolver Actividades)

Resolución de actividades

	Esta página da inicio a las actividades propuestas en cada módulo. Es importante esperar mientras se carga el programa JClic mostrado en la ilustración. Nota: En caso de no tenerlo instalado, búscalo en la carpeta "instaladores" e instálalo (consulta con tu docente o representante).
---	---

Verificar respuesta

Verifica tu respuesta

Instrucciones para resolver
la actividad

Selecciona las opciones correctas tomando

	FRUTA	MECATORIA
Porciones de frutas repartidas en una fiesta	Manzana	8
	Pera	4
	Fiila	5
	Cashew	8
	Ove	8
	Fresa	18
TOTAL		51

¿Cuántas porciones de manzana se repartieron?

¿Cuántas fue la porción de fruta mas pedida?

¿Cual fue la porción de fruta menos pedida?

¿Cuántas porciones de frutas se repartieron en total?

¿De cual fruta se repartieron 5 porciones?

¿De cual fruta se repartieron 8 porciones?

Verifica tu respuesta

Selecciona las opciones correctas tomando como referencia la tabla de datos

Reiniciar Actividad

Activar o desactivar sonido

Resolución de actividades (Estructura general)

N P O B Y T R M L U H K E
C U A L I T A T I V O S M
K V A S E N S G M O B W R
E P V S H Z D F P A E S W
C U A N T I T A T I V O S
R E C H M P G K Y L L D Y

Cuantitativos: Se
escriben con
números

Sopa de letras

Debes buscar las palabras escondidas en un panel de letras. Para ello debes arrastrar el mouse desde donde comienza hasta donde termina cada palabra.



Asociación

Se presentan dos conjuntos de información, los cuales pueden contener texto o ilustraciones. La idea es relacionar con el mouse (arrastrar) los elementos del primer conjunto con los del segundo de acuerdo a las indicaciones dadas.

	COLOR DE CAMISA	FRECUENCIA
1	AZUL	
7	MORADO	
4	VERDE	
2	TOTAL	

Puzzle de agujero

En el panel se hacen desaparecer algunas piezas y se ubican en un lado de forma desordenada. La idea es seleccionar con el mouse cada una de las piezas y llevarlas hacia el agujero hasta reconstruir la ilustración.

Deporte favorito de un grupo de niños y niñas

DEPORTE	FRECUENCIA
Boxeo	1
Fútbol	18
Baloncesto	10
Tenis	3
Natación	5
Voleibol	8
TOTAL	45

¿El deporte favorito es?

¿El deporte menos seleccionado es?

¿La natación es seleccionada por cuántos niños?

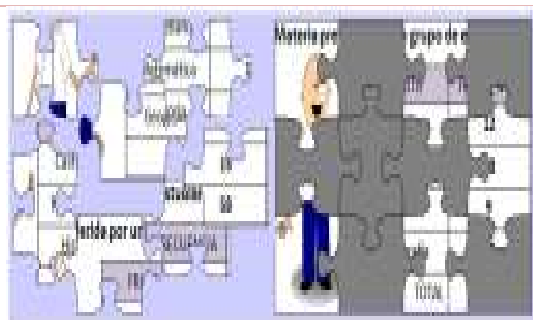
¿Qué deporte es seleccionado por 3 niños?

¿El baloncesto lo prefieren cuántos niños?

Verifica tu respuesta

Actividad de identificación

Se muestra un texto con espacios en blanco. La idea es seleccionar la opción correcta de una lista desplegable de posibles respuestas. En la parte inferior puedes verificar la respuesta.



Rompecabezas

Se muestran dos paneles. En uno está la información desordenada y el otro está vacío. La idea es seleccionar con el mouse las piezas desordenadas y llevarlas hasta el panel vacío y reconstruirlo.

Resolución de actividades (Estructura general)

Los **gráficos** estadísticos son aquellos que permiten representar la **tablas** contenida en **circular** de datos.

Entre los gráficos más usados se encuentran:

- 1) Gráfico de **información**
- 2) Gráfico **barras**

Ordenar palabras

En un texto dado se ubican de forma desordenada algunas palabras (marcadas en color azul). La idea es reubicar con el mouse las palabras en su lugar correcto hasta completarlo de forma correcta. En la parte inferior puedes verificar la respuesta.

*Hacer divisiones en cada eje de acuerdo a los resultados de la tabla. En el eje horizontal van los datos y en el vertical las frecuencias
*Desde cada división del eje horizontal levantar rectángulos hasta la frecuencia que le corresponda según la tabla de datos
*Escribir las etiquetas de los eje (Horizontal y Vertical) para así saber que información presenta en cada uno y el título del gráfico
*Dibujar las líneas correspondientes al eje vertical y al eje horizontal

Ordenar párrafos

Se da un texto que contiene párrafos desordenados. La idea es reubicar con el mouse cada uno de ellos en su lugar correcto. En la parte inferior puedes verificar la respuesta.

Ofrece una guía a las personas para diseñar las encuestas

Exacto

Ayuda a decorar la hoja de los libros para que así se vea mejor

Selección simple

Se muestra un conjunto de información. La idea es hacer clic con el mouse sobre la opción correcta.

En un grupo de niños sus edades (ordenadas) son
10 - 11 - 12 - 12 - 14 - 14 - 14 - 15 - 16

La **media aritmética** para las edades de los cinco niños es de () años

Luego de ordenar las palabras presiona aquí para verificar tus respuestas

Completar texto

Se presenta un texto en el cual se hace desaparecer algún elemento. La idea es escribir dentro del paréntesis la palabra o número faltante. En la parte inferior puedes verificar la respuesta.



Glosario

- **Datos Cualitativos:** Son aquellos que se escriben con palabras o letras.
- **Datos Cuantitativos:** Son aquellos que se escriben con números.
- **Estadística:** es la ciencia que se encarga de obtener datos, ordenarlos, analizarlos e interpretarlos. Para lograr el análisis y estudio de los mismos, se apoya en el uso de las tablas de datos, los gráficos estadísticos y las Medidas de Tendencia Central, las cuales son herramientas para la comprensión de fenómenos de nuestra vida cotidiana.
- **Evento imposible:** Es cuando se puede predecir con seguridad que un evento no puede suceder.
- **Evento seguro:** Es cuando se puede predecir con seguridad que algo sí puede suceder.
- **Eventos de azar:** es cuando no se puede predecir con seguridad que algo puede suceder.
- **Gráfico circular:** Es una circunferencia que está dividida en varios sectores. Cada sector está construido a partir de los datos de la tabla de datos.
- **Gráfico de barras:** Es un conjunto de barras rectangulares, separadas por el mismo ancho y dibujadas sobre el eje horizontal. Las barras representan los datos de la tabla.
- **Gráficos estadísticos:** son aquellos que permiten representar la información contenida en tablas de datos. Entre los gráficos más usados se encuentran el gráfico de barras y gráfico circular.
- **Media Aritmética:** Conocida también como "Promedio" y es la suma total de todos los datos dividida entre el número total de ellos.
- **Mediana:** es el número central de la lista ordenada.

- **Medidas de tendencia central:**son valores que generalmente se ubican en la parte central de un conjunto de datos y nos ayudan a resumir la información, a comparar resultados y sacar conclusiones.
- **Moda:** es el dato que más se repite en una serie dada.
- **Probabilidad:** es la posibilidad que un evento suceda. Los eventos que pueden suceder en la probabilidad pueden ser imposibles, de azar y seguros.
- **Tablas de datos:**permiten registrar información obtenida en encuestas, mediciones y observaciones. Las mismas contienen filas y columnas y permiten interpretar más fácil los datos de una encuesta.

www.bdigital.ula.ve

Anexo 8



Instrumentos de evaluación diseñados por Galvis (2000)

VALORACION DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN CONTENIDO

DATOS BASICOS

Título : _____
 Autor : _____
 Versión : _____ Fecha elaboración : _____
 Evaluador : _____ Fecha evaluación : _____

INSTRUCCIONES

Utilice la página 2 de este instrumento para tomar nota de los aspectos que, en su criterio, requieren ser ajustados, por defectos de contenido. Cuando termine de observar el material, diligencie las páginas 3 y 4. 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

VALORACION COMPRENSIVA

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

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

Escala para valoración	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
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
Retroinformación que provee	Ex	Bu	Rg	Ma	Na

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

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:

VALORACION DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN METODOLOGIA

DATOS BASICOS

Título: _____
 Autor : _____
 Versión : _____ Fecha elaboración : _____
 Evaluador : _____ Fecha evaluación : _____

INSTRUCCIONES

A medida que observe el material, utilice la página 2 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.

VALORACION COMPRENSIVA

Como experto en metodología considero que la calidad del material, en lo que se refiere a las siguientes variables, puede expresarse como :

(encierre en un ☐ 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	Ex	Bu	Rg	Ma	Na	
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	

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

Aspectos positivos en la metodología - mayores cualidades del MEC:

Aspectos negativos en la metodología - mayores debilidades del MEC:

Uso potencial del MEC:

Sugerencias para lograr que el MEC se pueda usar:

VALORACION DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN INFORMATICA

DATOS BASICOS

Título :
Autor :
Versión :
Evaluador :
Fecha elaboración :
Fecha 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.

VALORACION COMPRENSIVA .

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

Escala para valoración	Ex = Excelente Bu = Bueno Rg = Regular Ma = Malo Na = No aplicable				
	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
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
Estructuras 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

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

1. ☐ Recomiendo usar el material con ninguno o muy pocos cambios (ver pag. 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 observe 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 su 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 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	TD	DA	NA	
	Las funciones de apoyo para el alumno están bien implementadas	TA	AC	TD	DA	NA	
	Las funciones de apoyo para el profesor son las requeridas en el diseño	TA	AC	TD	DA	NA	
	Las funciones de apoyo para el profesor están bien implementadas	TA	AC	TD	DA	NA	
Estructura Lógica	Atiende todas las funciones de apoyo definidas para los usuarios	TA	AC	TD	DA	NA	
	Es modular, muestra estructuración en el trabajo de programación	TA	AC	TD	DA	NA	
	Favorece un tratamiento eficiente a los problemas de dimensión del programa	TA	AC	TD	DA	NA	
	Hay separación entre la estructura lógica y los datos del programa	TA	AC	TD	DA	NA	
Interfaz	Hace buen uso de las oportunidades que brinda el equipo y el software	TA	AC	TD	DA	NA	
	Es eficiente para el intercambio de información entre usuario y programa	TA	AC	TD	DA	NA	
	Tiene consistencia a todo lo largo del programa	TA	AC	TD	DA	NA	
		TA	AC	TD	DA	NA	
Estructuras de datos	Aprovechan posibilidades que brinda la herramienta y el equipo seleccionados	TA	AC	TD	DA	NA	
	Permiten un manejo eficiente de los datos que utiliza el programa	TA	AC	TD	DA	NA	
	Tienen un límite de crecimiento apropiado a los requerimientos de uso	TA	AC	TD	DA	NA	
	Hay manejadores para consultar o adecuar el contenido de los archivos	TA	AC	TD	DA	NA	
Requerimientos de uso	La organización y modo de acceso a los archivos favorece eficiente ejecución	TA	AC	TD	DA	NA	
	Los requerimientos de memoria principal no obstaculizan "correr" el programa	TA	AC	TD	DA	NA	
	El tipo de pantalla y tarjeta gráfica corresponden, o se pueden emular	TA	AC	TD	DA	NA	
	Las unidades de almacenamiento corresponden, o se pueden adecuar	TA	AC	TD	DA	NA	
	El tamaño de los archivos de datos es manejable en las unidades disponibles	TA	AC	TD	DA	NA	
	El sistema operacional requerido está disponible, o se puede obtener	TA	AC	TD	DA	NA	
	Las utilidades o librerías requeridas están disponibles, o se pueden obtener	TA	AC	TD	DA	NA	
	Están disponibles los sistemas de comunicación en redes requeridos	TA	AC	TD	DA	NA	
	Las interfaces con otros equipos están disponibles, o se pueden obtener	TA	AC	TD	DA	NA	
	El personal para dar soporte al uso del paquete está disponible, o se consigue	TA	AC	TD	DA	NA	
		TA	AC	TD	DA	NA	
		TA	AC	TD	DA	NA	
Mantenimiento	El contenido variable del programa se puede editar mediante manejadores	TA	AC	TD	DA	NA	
	El código fuente está disponible	TA	AC	TD	DA	NA	
	La programación es estructurada y legible, está documentada en el programa	TA	AC	TD	DA	NA	
	El manual es suficientemente completo para dar mantenimiento al programa	TA	AC	TD	DA	NA	
Documentación	La documentación para el usuario-alumno es clara y suficiente	TA	AC	TD	DA	NA	
	La documentación para el usuario-profesor es clara y suficiente	TA	AC	TD	DA	NA	
	La documentación para mantenimiento es clara y suficiente	TA	AC	TD	DA	NA	

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:

INFORME FINAL EVALUATIVO SOBRE UN MEC

Identificación

Título:

Autor:

Versión:

Fecha

de

elaboración:

Distribuidor del MEC:

Participantes en la evaluación

Expertos en contenido:
de evaluación :

Fecha

Expertos en metodología:
de evaluación :

Fecha

Expertos en informática:
de evaluación :

Fecha

Coordinador(es) de la evaluación :

Síntesis de recomendaciones sobre el material (frecuencias)

Recomendaciones	E. Contenido	E. Metodología	E. Informática
Usarlo con ningún o pocos cambios			
Usarlo sólo si se ajusta previamente			
NO usarlo (ni adquirirlo)			

Síntesis de opiniones sobre el material (frecuencias)

<i>Expertos en Contenido</i> (N=)	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No aplica
Objetivos que persigue					
Contenido que incluye					
Desarrollo del contenido					
Micromundos para exploración					
Herramientas para el micromundo					
Ejemplos que ofrece					
Ejercicios que propone					
Retroinformación que provee					

<i>Expertos en Metodología</i> (N=)	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No aplica
Objetivos que persigue					
Sistema de motivación					
Sistema de refuerzo					
Actividad del usuario					
Metodología utilizada					
Reorientación a actividad usuario					
Ayudas que ofrece					
Interfaz de entrada					
Interfaz de salida					

<i>Expertos en Informática</i> (N=)	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No aplica
Funciones de apoyo a los usuarios					
Estructura lógica del material					
Interfaz entre usuario y programa					
Requerimientos del paquete					
Mantenimiento del paquete					
Documentación del paquete					

Síntesis de aspectos positivos

Perspectiva de contenido

Perspectiva metodológica

Perspectiva metodológica

Perspectiva informática

Síntesis de aspectos negativos

Perspectiva de contenido

Perspectiva metodológica

Perspectiva metodológica

Perspectiva informática

Síntesis de sugerencias para lograr que el paquete se pueda utilizar

Perspectiva de contenido

Perspectiva metodológica

Perspectiva metodológica

Perspectiva informática

Anexo 9



CD de instalación

www.bdigital.ula.ve