

 **Impacto Científico**

**Revista arbitrada venezolana  
del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago**

ISSN: 1836-5042 ~ Depósito legal pp 200602ZU2811

Vol. 7 N° 2, 2012, pp. 259 - 275

## Recursos educativos digitales para el aprendizaje

**Luisa Serra y Joseabel Cegarra**

*Departamento de Ciencias Formales, Núcleo LUZ-COL.  
serra\_sl@yahoo.com, joseabelcegarra@hotmail.com*

### **Resumen**

El objetivo de la investigación fue determinar la efectividad de los recursos educativos digitales para el aprendizaje en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL, permitiendo la incorporación de la informática educativa, y el uso efectivo de los recursos educativos digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que se traduce en obtener efectos positivos de su aplicación a corto, mediano y largo plazo. La investigación es de tipo descriptiva, comparativa, prospectiva y evaluativa; con diseño cuasiexperimental, de campo. La muestra estuvo conformada por sesenta (60) alumnos, se realizó la aplicación de una prueba objetiva, a un grupo de estudio tradicional sin la aplicación de recursos educativos digitales, e igualmente, a los estudiantes de un grupo de estudio de control mediante la aplicación de recursos educativos digitales, esto con el fin de comparar los niveles de aprendizajes de los estudiantes pertenecientes a los grupos de estudio. La validez fue lograda considerando el juicio de cinco (5) expertos. La confiabilidad de la prueba fue de 0.85, considerándose los instrumentos confiables y se basaron en la aplicación de una prueba objetiva. Posteriormente, se realizó el análisis de los resultados donde se puede concluir que los recursos educativos digitales, son medios efectivos para lograr recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Se recomienda la aplicación de recursos educativos en las clases, como medio para transformar los métodos tradicionales y generar nuevos modelos constructivistas, de reflexión y creatividad.

**Palabras clave:** recursos digitales, aprendizaje, efectividad, base de datos.

---

RECIBIDO: 29/06/2012 ACEPTADO: 30/10/2012

## *Digital Educational Resources for Learning*

### **Abstract**

The objective of the research was to determine the effectiveness of digital educational resources for learning in the Curricular Unit Database, for the undergraduate major Computing in Education, Humanities and Education Program, East Lake Coast Campus (LUZ), permitting the incorporation of educational computing and effective use of digital educational resources in the teaching and learning processes, resulting in positive effects from its implementation over the short, medium and long terms. The research is descriptive, comparative, prospective and evaluative, with a quasi-experimental, field design. The sample consisted of sixty (60) students. An objective test was applied to a traditional study group without the application of digital educational resources, and likewise, to students in a group where digital educational resources were applied, in order to compare student learning levels in the groups. The validity of the test was 0.85; the instruments were considered reliable based on an objective test. Subsequently, the results were analyzed, and conclusions were that digital educational resources are effective means for aiding students to remember, understand, apply, analyze, evaluate and create. Applying educational resources in the classroom is recommended as a means to transform traditional methods and generate new constructivist models of reflection and creativity.

**Keywords:** digital resources, learning, effectiveness, database.

### **Introducción**

El impacto de la información en el ámbito de la documentación, ha suscitado un contencioso intelectual cada vez más relevante lo cual implica el desarrollo de los medios necesarios para que los entornos educativos se vinculen a la generación de conocimiento, en la actualidad, es menester promover y lograr un aprendizaje que permita un proceso educativo, se puede hacer mención de la aplicación de recursos educativos en las clases, como medio de transformar los métodos tradicionales y generar nuevos modelos constructivistas, de reflexión y creatividad. Cuando se habla de recursos educativos digitales se hace referencia a los recursos utilizados en las clases, pero en formato digital; que se pueden compartir a través de Internet o de medios magnéticos.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, la Ciencia y la Educación (UNESCO) (2002), "se puede definir recursos educativos como todos aquellos elementos que se utilizan para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación. La producción de contenidos educativos digitales, se entiende como una subclase de objeto digital caracterizado por ser un módulo que cumple, por sí mismo, una función didáctica determinada".

Por otra parte, se considera lo expuesto por el autor Haak (2007), "los recursos educativos digitales son para el alumno, vehículos e insumos de contenidos, en el proceso de construcción del conocimiento; en ese sentido, son instrumentos de mediatización del contenido". Por ello, su diseño requiere de un riguroso trabajo sobre el plano instruccional y documental, vale decir, los recursos educativos digitales de-

ben tener una estructura clara, elementos de clasificación de la información y orientaciones que faciliten al alumno desarrollar habilidades de búsqueda, relación y crítica sobre el contenido.

Como complemento, se puede mencionar que estos recursos educativos pueden ser de contenidos didácticos, herramientas y recursos de implementación, lo que caracteriza su usabilidad y los resultados que generan en los estudiantes. Es importante encontrar un equilibrio entre una lógica técnica y una lógica pedagógica en la concepción de recursos educativos digitales y, de manera global, en la concepción del uso de estos recursos en un entorno de formación.

Hasta la presente, la Comisión Europea según la opinión de Rodríguez (2002), siendo consciente de estos desafíos, ha tomado la iniciativa de desarrollar políticas y poner en marcha nuevos programas en el ámbito de la educación. Se han hecho progresos en la creación de recursos educativos en Internet, en el desarrollo de plataformas avanzadas de aprendizaje, para la colección y el intercambio de buenas prácticas y de distribución de materiales de enseñanza multimedia multilingües.

Como se puede inferir, los recursos educativos digitales deben incentivar un uso de la infraestructura tecnológica disponible en la escuela y contribuir al logro de los aprendizajes establecidos en las distintas áreas del currículo de todos los niveles educativos. Por lo mismo, crece el consenso en que el acceso a recursos y contenidos educativos que expliciten libertades amplias en su uso, pueden ser catalizadores de la innovación constructivista. Los reportes de uso de los recursos, así como su análisis e interpretación todavía se encuentran poco visibles.

Por su parte, la República Bolivariana de Venezuela, según el portal educativo nacional de Ministerio del Poder Popular para la Educación (2009), realizó un llamado a los creadores de recursos educativos digitales a participar en un catálogo que se está construyendo, el cual a través de Internet pondrá a disposición de los establecimientos educacionales información técnica y pedagógica de estas herramientas. Sin embargo, es muy escasa esta labor, la mayor parte de estos recursos utilizados como referencia pertenecen a fuentes internacionales.

Al mismo tiempo, es evidente que hoy en día existe un gran problema con respecto al uso de recursos educativos digitales, dado que, muchas instituciones aún no cuentan con los recursos propios disponibles, o no han comenzado el proceso de transformación de la era educativa. Si bien existen opiniones de docentes acerca de lo importante que resulta la incorporación de la tecnología, no se cuenta con recursos desarrollados a nivel institucional, como es el caso de la Universidad del Zulia.

Se indica así mismo, un problema importante que la universidad soluciona mediante el uso de tecnología es el de la pasividad de crear, desarrollar, compartir, así como también problemas de espacio y tiempo generados por la gran cantidad de personas necesitadas de estudios formales.

Si bien es cierto, todo debe ir a la par de los cambios tecnológicos, actualmente en la Unidad Curricular Base de Datos, es necesario considerando los contenidos

impartidos, se realice un reforzamiento de todos y cada uno de los objetivos planteados; por ello es que se debe tomar en cuenta el diseño de nuevos recursos educativos digitales, documentos digitales o guías educativas y tutoriales para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, logrando de esta manera que se interesen en el estudio, el análisis, la comprensión, la práctica y la aplicabilidad de la unidad curricular y se obtenga la meta propuesta. Todo ello, con el objeto de mejorar la preparación de los estudiantes de la Universidad del Zulia, al igual que la academia y desarrollo personal de docentes en el ambiente de aprendizaje.

Cabe destacar que es una necesidad imperante el uso de nuevos recursos educativos digitales, ya que de no actualizar e innovar los que actualmente se emplean en esta unidad curricular, se desmejorará con el paso del tiempo, la calidad de los contenidos debido a la naturaleza práctica y aplicable de la misma, la cual, llama a utilizar nuevos medios educacionales, además de su constante evolución y adaptación a las nuevas versiones de gestores de base de datos.

Es por todo lo antes expuesto que se propone la siguiente investigación determinar la efectividad de recursos educativos digitales para el aprendizaje en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL.

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

Determinar la efectividad de Recursos Educativos Digitales para el aprendizaje en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL.

### **Objetivos específicos**

- Diagnosticar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL.
- Diseñar una guía de estudio enfocada al desarrollo de base de datos y el uso SQL, como recurso digital educativo en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL.
- Aplicar una guía de estudio enfocada al desarrollo de base de datos y el uso SQL, en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL.
- Medir el nivel de aprendizaje de los estudiantes de un grupo de estudio tradicional, sin la aplicación de recursos educativos digitales, en la Unidad Curricular

lar Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL.

- Medir el nivel de aprendizaje de los estudiantes de un grupo de estudio de control, mediante la aplicación de recursos educativos digitales, en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL.
- Comparar los niveles de aprendizajes de los estudiantes pertenecientes a los grupos de estudio, en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL.

## **Consideraciones teóricas**

### **Efectividad en la aplicación de recursos educativos digitales para el aprendizaje**

En este punto, ya que la variable comprende varios conceptos importantes, resulta menester dividir sus componentes, para una mejor comprensión de la investigación. El primero concepto a discutir es el de efectividad, por tal motivo se expondrá a continuación varias concepciones.

Para tal efecto, Mertens (2002) explica el concepto de efectividad como la distancia entre el resultado obtenido y el esperado: una meta o un estándar. Parte de la fijación de los objetivos, los cuales determinan el logro, y pasa posteriormente por los esfuerzos de aprendizaje a lo largo del ciclo de medición. Visto desde esta perspectiva, para la realización de la presente investigación, la definición anteriormente planteada es de gran relevancia, ya que se estima obtener resultados luego de la aplicación de recursos educativos digitales, considerando un estándar inicial a través del diagnóstico de la situación, y que al final conlleve a determinar la efectividad esperada.

Con el objeto de conceptualizar la variable en estudio, otro elemento que destaca por su importancia y es menester definir es: recurso educativo. Para ello a continuación se expondrán varias definiciones que parten de la idea fundamental de que un recurso es cualquier medio útil que se emplea o se utiliza para lograr un fin y que aporta un beneficio posterior a su aplicación.

A partir de esta consideración, resulta interesante el concepto según Marqués (2000), el cual dice que un recurso educativo es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos. Sin duda, el recurso educativo digital al que se hace referencia en la presente investigación, obedece a la característica didáctica, debido al enfoque de que

con su aplicación se busca lograr que los estudiantes mejoren su aprendizaje en el área del diseño y desarrollo de bases de datos.

Sobre la base de las ideas antes expuestas queda explícito que los recursos educativos son más que una herramienta, ya que permiten enlazar técnicas y materiales en función del aprendizaje. Al ser generados y difundidos por medios digitales, pueden ser usados por usuarios sin la necesidad de que los usuarios coincidan en el tiempo o en el espacio, es decir, pueden ser usados simultáneamente por varias personas que estén en lugares distantes.

Considerando lo anterior, la presente investigación, gira en torno a los recursos educativos digitales y resulta evidente su importancia, ya que los avances tecnológicos deben ser incorporados a la sociedad de forma paulatina en todos sus ámbitos, y de esta forma transformarla hacia formas de mayor beneficio. También, resulta evidente que, en este inminente proceso de progreso, la universidad debe jugar un papel primordial al ser, al menos por el momento, el lugar idóneo donde se propicia la actividad mental, principio del cambio sociológico. El docente debe preguntarse y experimentar sobre las posibilidades educativas de dichos avances.

En estrecha relación con lo anterior, desde las perspectivas planteadas, se entiende perfectamente porque la relevancia de la presente investigación de determinar la efectividad en la aplicación de recursos educativos digitales para el aprendizaje en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL, ya que es un tema de gran interés y de renovación actual, el cual, va a heredar a futuras generaciones aportes significativos.

De igual modo, esta tendencia de las investigaciones y desarrollo de materiales educativos digitales según Valcarcel (2007), una de las últimas direcciones de investigación y desarrollo de materiales digitales consiste en la creación de recursos educativos digitales inteligentes, es decir, de materiales que tienen la potencialidad de adaptarse a las características y necesidades del sujeto el cual, los utiliza sin que este intervenga.

En este sentido, es meritorio decir que la efectividad de los recursos educativos digitales, depende en gran parte del contenido que se quiera llevar a los estudiantes, y las estrategias que el docente utilice para lograr el aprendizaje en su clase. Si la tecnología permite crear nuevas formas de presentar los contenidos y crear nuevos escenarios de aprendizaje es responsabilidad de las instituciones educativas motivar su uso y aplicación.

En síntesis, la efectividad de un recurso educativo digital basado en Haak (2007), es el resultado obtenido y esperado de incorporar una nueva arista generada por los aportes de las TIC, a la que se denomina recursos educativos digitales, estos últimos compuestos de documentos con finalidad didáctica, normas, orientaciones y conceptualizaciones fundamentales.

En este sentido, según García (2007), en la elaboración de materiales educativos digitales, conviene que los docentes conozcan los materiales disponibles comerciales y ver si se ajustan a sus objetivos, o considere la elaboración de los mismos según los objetivos que requiera alcanzar en el transcurso del proceso de aprendizaje. Los materiales educativos digitales elaborados quizás, no podrán competir en calidad técnica o estética con los materiales elaborados por empresas especializadas, sin embargo sí les servirán para el desarrollo del currículo con sus alumnos, ajustándose a su propio contexto particular.

Tratando de profundizar, González (2007), plantea que para crear materiales para el aula es necesario utilizar las herramientas específicas para aquello que se requiere crear, y se podrían mencionar las siguientes herramientas: editores, lenguajes de programación, animaciones, tutoriales, entre otros.

Resulta asimismo interesante, la visión de preparar tanto a docentes como a estudiantes para enfrentarse, con posibilidades de éxito, a la cantidad abrumadora de información a la que se puede tener acceso hoy. Afrontar la búsqueda, evaluación, organización y uso de la información proveniente de fuentes muy variadas y ricas en contenido, exige el desarrollo de las habilidades para el manejo de la información.

Sobre la base de las ideas antes expuestas, según Duart (2005) se puede establecer según su aplicación y utilidad, los siguientes tipos de recursos educativos digitales: modalidad tutorial, modalidad de demostración, modalidad de ejercitación y práctica, modalidad de simulación, modalidad de juego y modalidad de consulta.

Considerando lo anterior, la presente investigación, toma como modelo esta última clasificación de recursos educativos digitales en modalidad de consulta ya que constituye un aporte significativo idóneo para la educación actual. La facilidad de uso de estos recursos educativos digitales, y su fácil entendimiento hacen posible que tanto los educandos como los docentes, se involucren en un proceso de aprendizaje amplio.

A fin de medir la efectividad en la aplicación de recursos educativos digitales se utilizó como dimensión el nivel de aprendizaje de los estudiantes inscritos en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL, la cual es el escenario de estudio y los datos se tomaron en el ámbito nativo de los hechos. Es por ello que a continuación se presenta el sustento teórico de la misma.

### **Nivel de aprendizaje**

Es necesario para la presente investigación, establecer el concepto de aprendizaje, ya que se plantea dentro de los objetivos la medición de la efectividad de los recursos educativos digitales a través de los niveles de aprendizaje, esto dará a conocer resultados de valor para generar conclusiones y recomendaciones acertadas.

Con el objeto de definir aprendizaje, Sánchez (2005) plantea que aprender, es cambiar de conducta a una que convenga mejor, a una conducta más efectiva. Por lo que esta acción, ya conduce a considerar un antes y un después del proceso de enseñanza y aprendizaje. En líneas generales, el aprendizaje se define como un cambio más o menos permanente de conducta que se produce como resultado del proceso de adquisición de conocimientos, del desarrollo de habilidades, de la incorporación progresiva de pautas de conducta.

Sobre la base de las ideas antes expuestas, el aprendizaje en cualquier nivel de la instrucción, requiere de los exámenes de conocimientos, ya que estos son importantes para los propósitos de obtener información relevante para los estudiantes y sus profesores sobre el éxito de su experiencia de aprendizaje. Por tal motivo, se planteó para el presente estudio, una prueba de conocimiento la cual, permitió cerciorar los resultados obtenidos por los estudiantes con y sin la aplicación de recursos educativos digitales.

En este sentido, Anderson y col. (2000), explican que uno de los exponentes de los niveles de aprendizaje es el autor Bloom que representa el proceso de aprendizaje en sus diferentes niveles jerárquicos de aprendizaje: conocimiento, comprensión aplicación, análisis, síntesis y evaluación; pero esto no implica que los estudiantes deban empezar en el nivel taxonómico más bajo, para luego subir a otros niveles. Más bien, significa que el proceso de aprendizaje se puede iniciar en cualquier punto, y que los niveles taxonómicos más bajos, estarán cubiertos por la estructura de la tarea de aprendizaje.

En torno a esta afirmación, Churches (2009) plantea la taxonomía de Bloom para la era digital, en la que no se enfoca en las herramientas y en las tecnologías de información y comunicación, pues éstas son apenas los medios. Se enfoca en el uso de todas ellas para recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Esta es una actualización de la Taxonomía Revisada de Bloom, donde atiende los nuevos comportamientos, acciones y oportunidades de aprendizaje a medida que las TIC avanzan y se vuelven más omnipresentes.

## **Metodología**

Chávez (2007), considera que el tipo de investigación se establece de acuerdo al problema que se desea solucionar, los objetivos que se pretenden lograr y la disponibilidad de recursos: de acuerdo al método utilizado se define como aplicada, descriptiva, prospectiva y comparativa.

De lo anterior, la investigación se considera de tipo descriptiva, comparativa y prospectiva, debido a que el propósito gira en torno a su objetivo general; determinar la efectividad de los recursos educativos digitales en el aprendizaje de los estudiantes. Esto es, porque permiten medir de forma confiable y con la mayor precisión posible la efectividad de los recursos educativos digitales en el aprendizaje de los es-

tudiantes, definición esta que representa la variable en estudio, así se logra describir los hechos puntuales al aplicar estos recursos y afianzar las teorías en las cuales se sustenta el eje central de lo que se persigue investigar, optimizar el uso de los recursos, y mejorar la calidad de la educación.

Igualmente, comparativa ya que se realiza con dos o más grupos, y su objetivo es comparar el comportamiento de uno o más eventos en los grupos observados. Requiere como logro anterior la descripción del fenómeno y la clasificación de los resultados. Está orientada a destacar la forma diferencial en la cual un fenómeno se manifiesta en contextos o grupos diferentes, pero, sin establecer relaciones de causalidad. Además prospectiva, debido a que el período de recolección de datos es definido por el investigador, y estos se recogieron de acuerdo a los criterios pautados y para fines específicos de la investigación.

Según Ávila (2006), permite ubicar la presente investigación con un diseño cuasiexperimental, esto significa que se trabaja con dos grupos de estudio, de igual forma se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Por otro lado, es de campo ya que según Arias (2004), los datos que se utilizan para obtener la información son tomados directamente de los escenarios y realidades donde ocurren los hechos, en este caso en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL.

Según Arias (2004), el universo objeto de estudio, constituyen una población de tipo finita, la cual es la que está constituida por un determinado número de elementos, es decir, un universo o población la cual consiste en una serie definidas de unidades. Lo anterior, permite definir la muestra del presente estudio como la totalidad de la población, ya que se tipifica como finita y accesible dentro del universo, por lo que no requiere realizar cálculo de muestra. Por tanto, la población estuvo conformada por la totalidad de los alumnos matriculados en las secciones 004 y 041 de la Unidad Curricular Base de Datos del periodo I 2011, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL

**Tabla 1.** Distribución de la población

Sección	Número de Alumnos
004	30
041	30
Total	60

Fuente: Secretaría Docente LUZ-COL, Programa de Humanidades y Educación (2011).

En atención al carácter descriptivo del estudio, se abordó una metodología cuantitativa que permitió la comparación y el análisis estadístico de los datos tabulados. En este enfoque, se consideró la aplicación de un instrumento de recolección de datos estilo prueba de conocimiento, aplicado a los alumnos, el cual permitió indagar y determinar, la efectividad de los recursos educativos digitales para el aprendizaje, y el grado de satisfacción con el recurso utilizado.

Por otro lado, Chávez (2007), considera que las técnicas son los medios empleados para recolectar la información y que los instrumentos son aquellos que utiliza el investigador para medir el comportamiento o atributos de las variables.

Dentro de este orden de ideas, en el caso de la investigación planteada, se estimó la aplicación de una prueba objetiva, a un grupo de estudio tradicional sin la aplicación de recursos educativos digitales, e igualmente, a los estudiantes de un grupo de estudio de control mediante la aplicación de recursos educativos digitales, todos adscritos a la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL, con el fin de comparar los niveles de aprendizajes de los estudiantes pertenecientes a los grupos de estudio.

Así se ha verificado, según Escudero (2001), que las pruebas y cuestionarios de tipo cerrado son otros elementos fundamentales para la evaluación, aunque hay que diferenciar entre los distintos tipos existentes, puesto que aunque la validez de contenido es teóricamente muy alta, no ocurre lo mismo con la fiabilidad.

Visto de esta forma, existe el peligro de quedarse en aspectos puramente memorísticos; sin embargo su mayor potencial se centra en la evaluación de la comprensión de términos, conceptos y principios. Mientras las cuestiones de doble alternativa tienen problemas de fiabilidad, las cuestiones de elección múltiple son de gran utilidad para todo tipo de evaluación si se centran en el nivel de aprendizaje.

Al mismo tiempo, Rubio (2003), que las pruebas de conocimiento o de capacidad tienen como objetivo evaluar el grado de nociones, conocimientos y habilidades adquiridos mediante el estudio, la práctica o el ejercicio. Las pruebas objetivas se caracterizan por contener un número elevado de preguntas, involucrar áreas más amplias de conocimientos, exigir respuestas cortas, bien definidas en su forma y contenido.

Se indica así mismo, que el instrumento tipo prueba estuvo conformada por 20 interrogantes orientadas al logro de los indicadores y basadas en el contenido de la unidad curricular, elaborada siguiendo los criterios de una prueba tipo objetiva, constituido por ítems donde se puede seleccionar la opción de diferentes alternativas dadas, siguiendo lo indicado para medir los niveles de aprendizaje.

Para evaluación de esta prueba tipo objetiva, se toma en cuenta lo expresado Bolívar (2002), a través de dos ecuaciones sencillas para obtener los resultados; la primera se aplica al obtener todas las respuestas de los del instrumento, la segunda se utiliza en los casos donde existe la no totalidad de las respuestas.

Esto es  $P_c = C - (I/N - 1)$ , donde  $P_c$  es el puntaje corregido,  $C$  es el número de respuestas correctas,  $I$  es el número de respuestas incorrectas y  $N$  es número de alternativas de respuesta en el ítem. Y  $P_c = C + (O/N)$ , donde,  $P_c$  es el puntaje corregido,  $C$  es el número de respuestas correctas,  $O$  es el número de preguntas omitidas y  $N$  es el número de opciones por ítem

El análisis precedente, permite que una vez formulados los ítems pertinentes y diseñado el instrumento de recolección de datos, ser sometido a un estudio técnico para la definir la validez del mismo, en referencia a la investigación planteada sobre los recursos educativos digitales para el aprendizaje.

En tal sentido, Hernández y col. (2004), señalan que la validez es el grado en que un instrumento realmente mide la variable que se pretende medir. Para el presente estudio, esta medida fue lograda utilizando un procedimiento donde se vislumbra la información requerida para lograr el objetivo, se concretan la escala y el número de alternativas de cada ítem para ser verificados por los expertos en el área de manejo y desarrollo de base de datos, tecnología, así como también en el área metodológica, en total se considera el juicio de cinco (5) expertos.

Por otra parte, Chávez (2007), señala que los instrumentos de recolección de datos, se deriva de la eficacia con que un instrumento mide lo que se pretende medir. Comparados los diferentes criterios de los expertos, se concluye que el instrumento es válido para ser aplicado; los ítems están relacionados directamente con los indicadores que se pretenden medir y sólo se modificaron algunos ítems en función de la redacción.

Por otra parte, la confiabilidad es conceptualizada por Hernández y otros (2006), como el nivel de coherencia entre los resultados de diferentes aplicaciones de un instrumento bajo características similares. Generalmente este nivel se expresa en un coeficiente numérico obtenido al aplicar la prueba generalmente a una muestra piloto. Para determinar la confiabilidad del instrumento de recolección de datos diseñado para los alumnos, se aplicó la fórmula de Kuder-Richardson a diez (10) estudiantes, pertenecientes a la institución motivo de estudio, que no formaron parte de la investigación. La fórmula de Kuder-Richardson, es aplicable a las pruebas de ítems dicotómicos en los cuales existen respuestas cerradas o incorrectas. Finalmente, se obtuvo el coeficiente de confiabilidad  $r = 0,859083192$ , considerándose los instrumentos confiables.

## **Resultados de la investigación**

Con el fin de obtener respuestas a los objetivos planteados en la presente investigación, se muestran los resultados obtenidos mediante la aplicación de la prueba diseñada a los estudiantes de la Unidad Curricular Base de Datos. Para el tratamiento efectivo de los datos, se organizaron y enumeraron las pruebas para poder ser procesadas y construir así los cuadros de análisis estadísticos necesarios. Se

consideraron las notas obtenidas de los grupos por indicador, para así visualizar mejor los niveles de aprendizaje logrados. Se aplicó el análisis *t de student* para corroborar los datos entre el grupo de estudio de control con la aplicación de recursos educativos digitales y el grupo de estudio tradicional.

De igual forma, los datos fueron analizados mediante el diseño de tablas descriptivas, en las cuales se muestran ambos grupos de estudio, permitiendo interpretar de forma clara los indicadores de la investigación y por ende, la variable en estudio. También, para generar mayor interpretación visual se realizaron gráficos descriptivos que permiten un mejor análisis de los resultados.

En este sentido, para comenzar se representan a continuación las tablas de datos logradas a través de la aplicación de una prueba de conocimiento que permitió medir la variable en estudio representada por la efectividad de los recursos educativos digitales para el aprendizaje, para tal fin, y lograr un análisis integral se inició con un diagnóstico del nivel de aprendizaje de los estudiantes en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL.

En la Tabla 2, logra apreciarse la frecuencia de respuestas correctas  $f(1)$  e incorrectas  $f(0)$  por indicador en la prueba diagnóstica, donde se puede visualizar en el indicador recordar del grupo experimental una  $f(0)$  igual a 1,8 y  $f(1)$  igual a 28,2, así como en el indicador crear  $f(0)$  igual a 30,0 y  $f(1)$  igual a 0,00; para el grupo control en estos indicadores los datos mostrados son: recordar  $f(0)$  igual a 3.2 y  $f(1)$  igual a 26,8 y para el indicador crear  $f(0)$  igual a 29 y  $f(1)$  igual a 1,00.

**Tabla 2.** Nivel de aprendizaje de los grupos en diagnóstico. Pretest

		Frecuencias por indicador					
Grupos		Recordar	Comprender	Aplicar	Analizar	Evaluar	Crear
S004 Exp.	f(0)	1.8	6.67	15.67	30.00	30.00	30.00
	f(1)	28.2	23.33	14.33	0.00	0.00	0.00
S041 Control	f(0)	3.2	5.67	14.67	28.00	29.00	29.00
	f(1)	26.8	24.33	15.33	2.00	1.00	1.00

Fuente: Los autores (2012).

Por otra parte, se considera para concretar el diagnóstico de los grupos en estudio, el manejo de las medias de los valores obtenidos posterior al procesamiento de los datos, las cuales se ubican, según el baremo establecido por los investigadores, con el fin de asignarle una valoración cualitativa dentro de los rangos. Esto se hace a cada grupo con la finalidad de realizar el cálculo denominado *t de student* y definir así si los grupos poseen semejanzas en sus características y comportamiento. Se muestra así, a continuación el cálculo de las medias en el diagnóstico.

En la Tabla 3, puede apreciarse de forma individual, cada uno de los niveles que competen a la dimensión en estudio, así para el indicador recordar la media obtenida fue igual a 0,94 ubicándose en una valoración considerada como alto. Los indicadores comprender y aplicar obtienen una valoración de nivel alto y medio (0,77 y 0,47), respectivamente, y por último, los indicadores analizar, evaluar y crear reflejan en sus resultados predominio de la valoración bajo. Es importante destacar, como se muestra en la tabla, que la media de la dimensión niveles de aprendizaje en general es de 0,365, en el diagnóstico del grupo experimental.

**Tabla 3.** Medias de los niveles de aprendizaje del grupo experimental. Pretest

Indicador	Grupo Experimental		Valoración
	Media	DS	
Recordar	0,94	0,904582	Alto
Comprender	0,777777	1,251978	Alto
Aplicar	0,477777	1,317683	Medio
Analizar	0	0	Bajo
Evaluar	0	0	Bajo
Crear	0	0	Bajo
	Media de la dimensión		0,365925

Fuente: Los autores (2012).

Así mismo, en la Tabla 4, puede apreciarse que para el indicador recordar la media obtenida fue igual a 0,86 ubicándose en una valoración considerada como alto. El indicador comprender 0,77 igualmente alto, y aplicar 0,47, en una valoración de nivel medio, en valoración bajo los indicadores analizar, evaluar y crear con 0,30, 0 y 0, respectivamente. Considerando lo antes expuesto, y con base en los datos observables en el cuadro, se puede apreciar que la media de la dimensión niveles de aprendizaje es de 0,358, en el diagnóstico del grupo control.

**Tabla 4.** Medias de los niveles de aprendizaje del grupo control. Pretest

Indicador	Grupo Control		Valoración
	Media	DS	
Recordar	0,86	1,354240	Alto
Comprender	0,777777	1,198676	Alto
Aplicar	0,477777	1,302796	Medio
Analizar	0,033333	0,309934	Bajo
Evaluar	0	0	Bajo
Crear	0	0	Bajo
	Media de la dimensión		0,358148

Fuente: Los autores (2012).

Para complementar lo anterior, una vez que se han obtenido los diferentes datos de los grupos, es pertinente realizar un estudio de ambos que permita visualizar semejanzas o diferencias entre estos, por ello se aplica la prueba *t student*. Se muestra así, a continuación el cálculo de la *t de student* en el diagnóstico. Para esto, se consideraron las sumatorias y los promedios obtenidos por ambos grupos en el pre-test, se obtiene un valor de *t* calculada igual a 0,1849; menor al valor de *t* tabulada con 1,2963, lo que representa en un grado de libertad de 58 y un nivel de confianza para la prueba igual a 0,9.

Se indica así mismo, que para el objetivo diseñar una guía de estudio enfocada al desarrollo de base de datos y el uso SQL, como recurso digital educativo en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL, se realizó el mismo basado en los contenidos de la misma. Es de destacar, que el diseño de la guía antes mencionada, permitió dar cumplimiento al objetivo específico: aplicar una guía de estudio enfocada al desarrollo de base de datos y el uso SQL, en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL.

Ahora bien, para medir el nivel de aprendizaje de los estudiantes de un grupo de estudio tradicional sin la aplicación de recursos educativos digitales en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL, se procedió a realizar el cálculo de las medias obtenidas luego del proceso de aprendizaje. Los resultados se pueden visualizar en la siguiente tabla.

**Tabla 5.** Medias de los niveles de aprendizaje del grupo control. Postest

Indicador	Grupo Control		Valoración
	Media	DS	
Recordar	0,96666667	0	Alto
Comprender	0,95555556	0,18569534	Alto
Aplicar	0,71111111	0,87822985	Alto
Analizar	0,3	1,37322983	Medio
Evaluar	0,05555556	0,70145677	Medio
Crear	0	0	Bajo
	Media de la dimensión		0,49814815

Fuente: Los autores (2012).

En la tabla anterior puede apreciarse que, el indicador recordar posee una media de 0,966 y se ubica en una valoración de nivel alto, así como los indicadores comprender con 0,95 y aplicar con una media de 0,71; no obstante los indicadores analizar y evaluar se ubican en una valoración de nivel medio con 0,3 y 0,05, respec-

tivamente. Es de destacar que el indicador crear posee una media cero y refleja un nivel de aprendizaje con una valoración bajo. Al mismo tiempo, con base en los datos observables en el cuadro, se puede apreciar la media de la dimensión niveles de aprendizaje es de 0,4981, en el postest del grupo control.

Del mismo modo, para medir el nivel de aprendizaje de los estudiantes de un grupo de estudio de control mediante la aplicación de recursos educativos digitales en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL, se procedió a realizar el cálculo de las medias obtenidas luego del proceso de aprendizaje. Los resultados se pueden visualizar en la siguiente tabla.

**Tabla 6.** Medias de los niveles de aprendizaje del grupo experimental. Postest

Indicador	Grupo Experimental		Valoración
	Media	DS	
Recordar	0,96	0,18569534	Alto
Comprender	0,95555556	0,18569534	Alto
Aplicar	0,92222222	0,3509312	Alto
Analizar	0,91111111	0,38442587	Alto
Evaluar	0,67777778	1,31433766	Medio
Crear	0,73333333	0,93738003	Alto
		Media de la dimensión	0,86

Fuente: Los autores (2012).

A partir de la Tabla 6, se puede visualizar que sólo el indicador evaluar en este caso se ubica en una valoración de nivel medio con 0,6777, los otros indicadores reflejan una apreciación alta con los siguientes valores: recordar 0,96, comprender 0,9555, aplicar 0,92, analizar 0,91 y crear con 0,733. Finalmente, también puede apreciarse, que la media de la dimensión niveles de aprendizaje del grupo experimental en la prueba es de 0,86.

Con respecto a lo antes planteado, al obtener las medias por indicador se procede a comparar los niveles de aprendizajes, de los estudiantes pertenecientes a los grupos de estudio en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL, por lo cual, es pertinente realizar la prueba *t student* para así poder diferenciar los grupos en estudio. Posteriormente, se plantea el análisis *t student* de los resultados. A continuación se indica los datos obtenidos, en donde se consideran las sumatorias y los promedios obtenidos por ambos grupos en el postest, donde puede apreciarse un valor de *t* calculada igual a  $-21,1458578$ ; mayor al valor de *t* tabulada con 1,2963, lo que representa en un grado de libertad de 58 y un nivel de confianza para la prueba igual a 0,9.

A partir de los datos anteriores, es pertinente destacar que reflejan el hecho de que los grupos de control o tradicional y el experimental en estudio, constituyeron grupos con características y respuestas similares u homogéneos inicialmente, al realizar en ambos un diagnóstico de los niveles de aprendizaje. Esto concuerda con Hernández y otros (2003), el cual plantea que en el diseño cuasi-experimental los sujetos no son asignados al azar a los grupos ni emparejados; sino que dichos grupos ya estarán formados antes del experimento, son grupos intactos y deben tener niveles de aprendizajes homogéneos.

Con el objeto, de soportar el diseño de una guía de estudio enfocada al desarrollo de base de datos y el uso SQL, como recurso digital educativo, se considera lo indicado por Duarte (2005), el cual expresa que un recurso educativo digital puede ser un contenido que implica información, caracterizado éste último, no solamente como un recurso para la educación sino para ser utilizado de acuerdo a una determinada estrategia didáctica. Se toma como modelo la clasificación de recursos educativos digitales en modalidad de consulta ya que constituye un aporte significativo idóneo para la educación actual.

Se evidencia así mismo, que tras la aplicación de los recursos educativos digitales la valoración entre los grupos cambia, estos resultados coinciden con Gómez (2006), el cual expone que la aplicación del material educativo computarizado influye positivamente en el aprendizaje del contenido.

En este sentido, los resultados afirman lo expuesto por Haak (2007), el cual expresa que el uso de las tecnologías en la educación viene creando nuevos canales de comunicación y con ello también formas de interacción distintas entre actores y contenidos. En este caso se evidencia que la potencialidad de los recursos educativos digitales en el incremento de los niveles de aprendizaje.

De igual forma, al visualizar los datos obtenidos a través del cálculo de la *t* de student se puede exponer que la homogeneidad de los grupos expuesta en el diagnóstico inicial, fue totalmente cambiada posterior a la aplicación de los recursos educativos digitales, al constatar estos resultados con los obtenidos con el grupo control o tradicional, este cambio significativo plantea nuevas estrategias en el logro del aprendizaje.

En este contexto, al determinar la efectividad de los recursos educativos digitales para el aprendizaje en la Unidad Curricular Base de Datos, carrera Licenciatura en Educación mención Informática, Programa de Humanidades y Educación, Núcleo LUZ-COL, los resultados muestran resultados significativos en el desarrollo de los niveles de aprendizaje planteados en la taxonomía digital de Bloom.

## Referencias bibliográficas

- Anderson L. W. & Krathwohl D. R. (2000). **A taxonomy for learning, teaching, and assessing**. New York: Longman.
- Arias F. (2004). **El Proyecto de Investigación**. Caracas – Venezuela. Editorial Episteme.
- Ávila Baray H.L. (2006). **Introducción a la metodología de la investigación**. Edición electrónica.
- Bolívar C. (2002). Más allá de la formación: El desarrollo de competencias.
- Chávez N. (2007). **Introducción a la investigación educativa**. Maracaibo. Ars Graphic. Cuarta Edición en español.
- Churches A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. Publicación digital. Eduteka.
- Duart J. y Lupiáñez F. (2005). Estrategias en la introducción y uso de las TIC en la universidad. **Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento**, v. 2, n.1, 5-31.
- Escudero T. (2001). La evaluación del rendimiento de los estudiantes como actividad docente. Programa de formación para la docencia universitaria. Universidad de Oviedo.
- García G. (2007). A Multi-Agent Platform for Extending a Knowledge Management System. In T. Nishida, et al. (eds.), **IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence**. Hong Kong.
- Gómez M. (2006). Aplicación de un material educativo computarizado en el aprendizaje del contenido de estadística correspondiente al área de matemática de octavo grado de educación básica. Maracaibo: Universidad Rafael Urdaneta.
- González M. (2007). Del aula presencial al aula virtual. Revista **Formadores**. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa.
- Haak L. (2007). **Recursos educativos digitales. Procesos de mediación y mediatización en la comunicación pedagógica**. Perú. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Hernández R., Fernández C. y Batista P. (2004). **Metodología de la investigación cuantitativa**. McGraw-Hill. Chile.
- Marquès (2000). Metodología para la creación de materiales formativos multimedia. **Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías**. Pp. 320/31-320/49. Barcelona: Praxis.
- Mertens L. (2002). ISO 9000:2000 y Competencia laboral: El aseguramiento del aprendizaje continuo e incluyente en la organización. Montevideo: CINTERFOR/OIT.
- Rodríguez L. (2002). Aprendizaje con apoyo de las tecnologías: hacia la sociedad de conocimiento.
- Rubio M. (2003). Enfoques y modelos de evaluación del e-learning. Revista Electrónica.
- Sánchez L. (2005). La web semántica: fundamentos y breve estado del arte, **Novática** N° 178, noviembre-diciembre 2005, XXXI: 6-11.
- Valcárcel-García A., González Rodero L., Prada San Segundo S. (2007). Aulas abiertas. Seminario virtual intercampus en la Universidad de Salamanca. Relatec. **Revista latinoamericana de Tecnología Educativa**, v.3, n.1, 1-18.