

# EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA ANÁLISIS DE DATOS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DEL CURSO POR ENCUENTROS DE LICENCIATURA EN CULTURA FÍSICA.

**Lic. Raisa Hernández Alfonso<sup>1</sup>, MsC. Jackeline Corzo Peñalver<sup>2</sup>., MSc. Rafael Sacarías Trujillo Cué<sup>3</sup>**

1. *Universidad de Matanzas – Filial Universitaria Jovellanos,  
Avenida 12 Número 905 entre 9 y 9ª, Jovellanos, Matanzas.*

[raisa.hernandez@umcc.cu](mailto:raisa.hernandez@umcc.cu)

2. *Universidad de Matanzas – Filial Universitaria Jovellanos,  
Avenida 12 Número 905 entre 9 y 9ª, Jovellanos, Matanzas.*

[jackeline.corzo@umcc.cu](mailto:jackeline.corzo@umcc.cu)

3. *Escuela Superior y Capacitación del Minaz. Finca Madan, Jovellanos, Matanzas.*

## Resumen

La investigación realizada estudia un problema científico pedagógico de gran importancia y actualidad en la Educación Superior; ¿cómo elaborar un material didáctico digitalizado para contribuir a la apropiación de conocimientos sobre la asignatura Análisis de Datos en los estudiantes de segundo año del Curso por Encuentros de la carrera Licenciatura en Cultura Física?, su objetivo es elaborar un material didáctico en soporte digital sobre el tema I que contribuya a la solución del problema.

La asignatura se enmarca dentro de la Estadística como ciencia e incluye el tema seleccionado para la investigación; Análisis Exploratorio; donde se agudizan las dificultades con la bibliografía, a pesar de su importancia para el aprendizaje posterior.

Durante el desarrollo de la investigación se tuvo en cuenta lo planteado por diferentes autores sobre el impacto de las nuevas tecnologías en los procesos educativos para ayudar a enseñar y aprender.

**Palabras claves:** *Tecnología; Aprendizaje; Material.*

## Desarrollo

Educación para todos durante toda la vida es el objetivo supremo asumido por la UNESCO para caracterizar la nueva cualidad que debe estar presente en la educación en la época actual, relacionada con la real capacidad de las instituciones universitarias de dar respuesta a las demandas de este siglo, que se ha dado en llamar siglo del conocimiento, matizado por la denominada masificación de la educación superior (De Armas, 2011,2).

Esa propia fuente señala que en la mayoría de los países, fundamentalmente desarrollados, se aprecia una tendencia al incremento de los jóvenes en las edades comprendidas entre 18 y 24 años cursando estudios universitarios.

El debate universal en torno a si tales crecimientos ponen en riesgo la calidad de la educación superior es resuelto en Cuba, asumiendo el criterio de que la verdadera calidad, es aquella que asegura los mayores niveles de acceso; esta idea está indisolublemente ligada a la extensión de la universidad a todos los territorios del país, integrando a los actores implicados en esta labor en función de la excelencia de esa universidad.

Esa excelencia fue concebida a partir de que “al mundo nuevo corresponde la universidad nueva. A nuevas ciencias que todo lo invaden, reforman y minan nuevas cátedras. (Martí, 1975, 281).

El legado del pensamiento martiano en torno a la educación está en la base de la actual etapa de universalización de la Educación Superior Cubana, que conduce a los nuevos retos y desafíos de la era digital contemporánea; y para enfrentarlos, la universidad debe adecuar su proceso de enseñanza-aprendizaje a las exigencias del contexto social y al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La utilización de las nuevas tecnologías en los procesos educativos requiere preparación del profesor para recorrer con eficiencia un terreno de altos niveles de información y conocimientos, orientarse en ellos con estilo propio y capacidad de asimilación e innovación.

El profesor debe además ser partícipe de una formación permanente y asumir una posición significativa en el contexto que le corresponde, para poner en manos de los estudiantes las herramientas necesarias, que le permitan la educación durante toda la vida.

Ese contexto de la sociedad en que Cuba ha creado el Programa de la Universalización incluye diferentes carreras y modalidades de estudio, entre las que se encuentra, en el municipio de Jovellanos, la Licenciatura en Cultura Física, en la modalidad de Curso por Encuentros.

En la propuesta de plan de estudio de esa carrera puede leerse “...se incluyen diferentes asignaturas con el objetivo de que los estudiantes puedan poner en práctica, en el ejercicio de su profesión, habilidades pedagógicas, físicas, deportivas y recreativas, con dominio de la comunicación, la tecnología y la investigación”. (Plan de Estudio E, 2016, 21)

En el segundo semestre del segundo año de esta carrera se estudia la asignatura Análisis de Datos, sobre la cual los estudiantes deben poseer conocimientos primarios adquiridos en la enseñanza media, cuya continuidad en la Educación Superior favorece el desarrollo de su preparación deportiva y les posibilitará disponer de herramientas de inestimable valor para el ejercicio de la profesión.

Entre los elementos evaluados para la realización de esta investigación en la modalidad de Curso por Encuentros estuvieron las carencias cognoscitivas de los estudiantes, la no existencia de otra modalidad de estudio en la carrera dentro del municipio, y que la autora imparte la asignatura a ese grupo de estudiantes.

Una dificultad importante de esta asignatura es, la bibliografía básica y de consulta utilizada, la cual es insuficiente, carece de un enfoque integrador y profesional y no responde de forma coherente a sus objetivos.

De modo que, se manifiesta la existencia de una contradicción fundamental, en el documento rector de la asignatura se precisan sus objetivos generales y específicos, sin embargo los materiales didácticos existentes no favorecen su cumplimiento.

Tales dificultades no permiten una adecuada profundización de los contenidos, y una eficiente orientación del trabajo independiente a los estudiantes, para el aprendizaje y desarrollo de habilidades.

Si a lo anterior se agrega el no aprovechamiento óptimo de las potencialidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, para suplir las limitaciones de la bibliografía disponible, mediante la elaboración y utilización de materiales didácticos digitalizados en la enseñanza de la asignatura, no es posible el logro del aprendizaje.

En las consideraciones emitidas con anterioridad puede ser reconocido un importante **problema científico**: ¿cómo contribuir a la apropiación de conocimientos sobre la asignatura Análisis de Datos en los estudiantes de segundo año del Curso por Encuentros de la carrera Licenciatura en Cultura Física?

La estadística como ciencia. Caracterización. Aplicación y enseñanza.

La importancia de la Estadística es de carácter universal, su contribución a las investigaciones científicas ha favorecido su propio desarrollo como disciplina e incrementado el interés por su estudio, muchos autores se han expresado sobre su

caracterización y campos de aplicación y no pocos se han ocupado de argumentar la necesidad de su enseñanza.

Barreto (2012) considera que la Estadística en general, es la ciencia que trata de la recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de tomar decisiones efectivas y pertinentes.

Este propio autor destaca que no se puede negar que la Estadística es parte de la educación general para poder interpretar tablas y gráficos que aparecen en los medios de comunicación; es una rama de las matemáticas, considerada en la actualidad, como parte de la herencia cultural indispensable para el ciudadano educado.

Para Mancilla y Matus Parra “la Estadística es el estudio científico relativo al conjunto de métodos encaminados a la obtención, representación y análisis de observaciones numéricas, con el fin de describir la colección de datos obtenidos, así como inferir generalizaciones acerca de las características de todas las observaciones y tomar las decisiones más acertadas en el campo de su aplicación.”(Mancilla y Matus Parra, 2012, 28).

Por otra parte, Barreto reconoce en su definición los campos comprendidos por la Estadística cuando afirmara que la “Estadística Descriptiva son los métodos que implican recopilación, caracterización y presentación de un conjunto de datos con el fin de describir varias de sus características, mientras la Estadística Inferencial son métodos que permiten hacer estimación de una característica de la población o de toma de decisiones respecto a una población, con base sólo en los resultados obtenidos de una muestra”. (Barreto, 2012,3).

Balet, al referirse a la evolución de la Estadística expresa, “ésta surge como resultado del estudio, descripción de datos y de la teoría de las probabilidades, llegando a constituirse como una ciencia que describe los resultados de las investigaciones empíricas a partir de diferentes modelos matemáticos”. (Balet, 2015,4)

Este propio autor reconoce que la Estadística como ciencia no es sólo para la interpretación de ciertos conceptos y para la aplicación de técnicas sino y sobre todo, para asumir razonamientos en situaciones de incertidumbre, realizar inferencias y guiar la toma de decisiones.

Seguidamente enfatiza en que se caracteriza por el empleo numérico de conjuntos y por la diferencia de propiedades cuantificables, reconociendo los niveles de precisión apropiados y la elaboración de estimaciones sensatas, para él incluye el sentido común en el empleo de datos numéricos para apoyar argumentos, posibilitando una variedad en la interpretación de resultados.

Sobre la diversa aplicación de la Estadística se han pronunciado diferentes autores, Mesa Anocado y Vidarrueta Bueno (2011) hablan sobre la contribución que hace la Estadística a

la científicidad del sistema de preparación del deportista y, consecuentemente a la preparación deportiva sostenible, por otra parte destacan la importancia que se le atribuye al tratamiento estadístico en el proceso de investigación científica aplicada al deporte.

Según Lozano (2015) en las ciencias sociales y económicas es un pilar básico del desarrollo de la demografía y la sociología aplicada.

Para Domínguez (2015), en economía suministra los valores que ayudan a descubrir interrelaciones entre múltiples parámetros macro y microeconómicos.

Por otro lado Mestre, Castro y Jiménez (2015 a) y Mestre, Castro y Jiménez (2015 b), consideran que en las ciencias médicas la Estadística permite establecer pautas sobre la evolución de las enfermedades y los enfermos, los índices de mortalidad asociados a procesos morbosos y el grado de eficacia de un medicamento.

Jorrín (2016); enfatiza en la importancia de tener en cuenta los resultados del procesamiento de los datos estadísticos tanto durante el entrenamiento deportivo como en la etapa competitiva para la toma de decisiones.

Fuentes consultadas sobre la caracterización y aplicación de la Estadística (Inzunza Cazares y Jiménez Ramírez, 2013; Guerra et al., 2014; Jorrín, 2015a, 2015b; Cabrera y Montané, 2015) permiten afirmar que esta ciencia es utilizada en todas las formas de la actividad humana, o sea no existe en la sociedad ningún proceso donde no esté presente para cuantificar los resultados del comportamiento de diferentes indicadores y evaluar el grado de efectividad de las acciones o métodos aplicados.

A partir de lo anterior, es posible sostener que los análisis estadísticos suelen conducir a la toma de decisiones y que por la importancia de esta disciplina es necesario tener en cuenta las inquietudes de algunos autores con respecto a su estudio en los diferentes niveles de enseñanza.

Para Guitián (2017); es esencial que los estudiantes vean a la Estadística como una herramienta de uso en diferentes disciplinas y no como un curso cuantitativo aislado.

Existe coincidencia en relación con las ideas expuestas anteriormente, razón por la cual se justifica su presencia en los planes de estudio atendiendo a la importancia que esta disciplina adquiere para el desempeño de la vida profesional del futuro egresado.

Batanero et al., 2013 afirman que la Estadística es una rama de las matemáticas que ha cobrado auge con el desarrollo de la tecnología; y que además es indispensable en muchas ciencias e incluso en la vida cotidiana de este mundo globalizado en que vivimos y sostienen que se enseña hoy en día en todos los niveles educativos, por ser una herramienta fundamental en la vida personal y profesional.

Según estos propios autores en la actualidad disímiles estudiantes reciben la asignatura Estadística y finalizan la misma sin comprender correctamente o ser capaces de aplicar los conceptos y procedimientos estadísticos; lo importante no son solamente los contenidos específicos sino el tratar de desarrollar en los estudiantes una actitud favorable, unas formas de razonamiento y un interés por completar posteriormente su aprendizaje.

Además enfatizan en que su aprendizaje contribuye al desarrollo de las capacidades de comunicación, tratamiento de la información, resolución de problemas, uso de ordenadores y trabajo cooperativo y en grupo, a las que se da gran importancia en los nuevos currículos.

El hecho de que la Estadística se estructure en dos ramas fundamentales; o sea, Descriptiva e Inferencial con objetivos y contenidos específicos requiere de la elaboración de materiales didácticos para cada una de ellas.

La afirmación anterior no implica que se desconozca para su enseñanza el carácter de sistema; o sea en la Estadística Descriptiva el estudiante se apropia de conceptos primarios y desarrolla habilidades que suelen ser aplicados durante el aprendizaje de la Estadística Inferencial, con esta perspectiva, el profesor debe enfocar la creación de nuevos materiales didácticos.

El proceso de diseño o creación de materiales didácticos debe incluir los digitalizados, que requieren de soportes tecnológicos para su utilización; es decir del uso de las nuevas tecnologías en los procesos educativos.

La utilización de las nuevas tecnologías en los procesos educativos.

El impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la producción y difusión de literatura docente y materiales didácticos es incuestionable, al respecto se han pronunciado diferentes autores.

Según Malagón Hernández y Frías Cabrera (2012) las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han producido importantes transformaciones en la sociedad en general y en la educación en particular, marcando una característica distintiva en la sociedad, que la diferencia de las predecesoras: el continuo proceso de transformación de datos en informaciones, de informaciones en conocimientos y de conocimientos en conocimientos.

Para ellos, el término con el cual se acuña la sociedad es el de informacional, porque es precisamente la información la principal fuente de riqueza y poder, a partir de lo cual los sujetos se relacionan sobre la base de su paradigma tecnológico, las redes telemáticas u ordenadores conectados entre sí, y afirman que esta sociedad es una sociedad de formación, en donde las tecnologías de la información y las comunicaciones no solo son el substrato para la formación, sino que se va formando moldeada por las propias TIC.

La esencia de los análisis realizados por estos autores estriba en destacar la importancia de las tecnologías en la formación de la sociedad, en cuyo centro se encuentran los procesos educativos, sobre los cuales existen múltiples pronunciamientos a la luz del desarrollo de las nuevas tecnologías.

Su incursión en los procesos educativos permite variedad de formas de interacción entre los agentes educativos, influenciando de manera directa en sus roles.

Sobre el efecto de la utilización de las nuevas tecnologías en los procesos educativos existen diferentes criterios, entre los que se encuentran los siguientes:

Stephen señala: “no tiene sentido un programa de información limitado a pasar el texto por la pantalla, así no se logra sacar el mejor partido a las cualidades de la computadora”. (Stephen, 1991,43)

Para Galvis (1992); las posibilidades de interactividad que propician las computadoras y el uso de materiales de estudio computarizados contribuyen a una educación dialogada, dejando claro que no se trata de sustituir a otros medios cuya calidad ha sido probada.

Según Salinas: “La Incorporación de la tecnología en la enseñanza provoca, en mayor o menor medida, un conjunto de cambios que afectan a todos los elementos del proceso educativo: organización, estudiante, currículum y profesor” (Salinas, 2003,132).

Lloveras al evaluar las ventajas de las TIC para la Educación Superior expresa: “los profesores constituyen un elemento esencial en cualquier sistema educativo y resultan imprescindibles a la hora de iniciar cualquier cambio. Sus conocimientos y destrezas son esenciales para el buen funcionamiento de un programa, por lo tanto deben tener recursos técnicos y didácticos que les permitan cubrir sus necesidades.”(Lloveras, 2013,4).

Para Remolina (2014), la docencia universitaria de calidad ha de tener en cuenta las TIC, ya que estas pueden suponer un cambio esencial en la didáctica universitaria, pero el fin último no es saber utilizar la tecnología, sino lograr que los alumnos aprendan bien el contenido de la asignatura, a la vez que se formen y desarrollen en ellos, valores e intereses profesionales.

Una posición común en los planteamientos anteriores radica en reconocer la importancia de las nuevas tecnologías y de una u otra forma incluyen la actividad del profesor como el eslabón intermedio entre los estudiantes y las TIC en los procesos educativos, sin embargo, no se resalta lo suficiente el papel de este último al no reconocerse de forma explícita la posibilidad que tiene de elaborar los medios de enseñanza digitalizados, sin cuya presencia el efecto de la computación como soporte se vería minimizado.

Retomando la idea anterior, se considera que la incorporación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a los procesos educativos, que incluye los medios que

pueden ser creados, incrementa el acceso al conocimiento, por el volumen de información interconectada que ofertan, y favorece la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Ese criterio lo sostiene a partir de la oportunidad que dan a profesores y estudiantes de manipularlas, hacer representaciones y transmitir las a través de múltiples formas expresivas, como promotoras de eficiencia y representantes de un paradigma para la educación a lo largo de toda la vida, no solo por sus potencialidades informativas sino además por la fuente motivacional que pudieran representar.

La tecnología como un medio para ayudar a enseñar y aprender.

Sobre la utilización de las nuevas tecnologías como medios de enseñanza-aprendizaje se han pronunciado diferentes autores; para Cabrera, Montané y García (2015) el uso de las TIC en la educación implica nuevas formas de enseñar y nuevas formas de aprender; generando nuevas competencias con el uso de las tecnologías.

Rodríguez afirma que las tecnologías de la información y las comunicaciones se han incorporado en las instituciones educativas de manera significativa lo que ha permitido insertarlas al mundo global, facilitando la interactividad entre las personas e instituciones a nivel mundial, eliminando barreras temporales y espaciales. (Rodríguez, 2016,15)

Más adelante sostiene que su carácter globalizado implica su inclusión en todos los procesos, tales como los educativos, los cuales se han visto impactados cada vez en mayor medida por la introducción de las TIC, lo que provoca la necesidad del cambio permanente en los esquemas educativos. Ese cambio según él; significa importantes transformaciones en la manera de aprender de los estudiantes y en la metodología de enseñanza para adaptarse a las nuevas motivaciones e intereses.

Flores y De Arco (2012, 5) reconocen dos aspectos fundamentales en las potencialidades educativas de las TIC, el conocimiento y el uso, sobre los cuales expresan que:

El conocimiento es el resultado directo de la cultura de la sociedad actual, atendiendo a que es imposible comprender el mundo contemporáneo, sin un mínimo de cultura informática y telemática... urge participar en la generación de esa cultura, siendo esto una gran oportunidad para los sistemas educativos.

El uso, también muy estrechamente relacionado con el conocimiento, es más técnico; se deben usar las TIC para enseñar y aprender, facilitando, por tanto, el desarrollo de procesos didácticos sustentados en las TIC.

Para estos autores el uso de las tecnologías digitales con fines educativos promete abrir nuevas dimensiones y posibilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje, entre las que mencionan las siguientes:

Ofertan una gran cantidad de información interconectada para que el usuario la manipule.

Permiten una mayor individualización y flexibilización del proceso instructivo adecuándolo a las necesidades particulares de cada usuario.

Representan y transmiten la información a través de múltiples formas expresivas provocando la motivación del usuario.

Ayudan a superar las limitaciones temporales y/o distancias geográficas entre docentes y educandos, y de este modo, facilitan extender la formación más allá de las formas tradicionales de la enseñanza presencial.

Otros autores se han pronunciado sobre el tema; al respecto plantean que “... los procesos formativos en general y los sustentados en las TIC en particular, se establecen en ámbitos de relación, de nexos, de unión, conexión o contacto entre los elementos personales que configuran el proceso (profesores-alumnos, alumnos entre sí) y entre estos y los elementos no personales (Objetivo, contenido, métodos, formas, medios...). Pero a su vez el proceso necesita de nexos específicos que medien entre el enseñar y el aprender y entre estos y la realidad a aprender.” (Malagón y Frías, 2012,23).

Para ellos, el aprendizaje en entornos sustentados en las TIC es mediado, y en tal sentido es considerado un proceso comunicacional, en tanto se emite un mensaje que se ha hecho de una selección de aspectos representativos de la realidad, conforme a un punto de vista particular o de los fines del proceso educativo.

Con respecto al potencial desarrollador del uso de las TIC, Botero (2012) considera que las nuevas tecnologías contribuyen al desarrollo de capacidades; tales como:

Capacidad para colaborar y trabajar en equipo.

Capacidad para comunicar, presentar y convencer.

Desarrollar proyectos y dar solución a situaciones complejas.

Promover la autosuficiencia y responsabilidad.

Construcción autónoma del conocimiento y descubrimiento.

Las potencialidades del uso de las TIC durante el proceso de enseñanza aprendizaje son asumidas en la investigación realizada, a la cual se incorporan los criterios siguientes:

El trabajo en equipo y colaborativo de los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje se corresponde con el enfoque Histórico Cultural y la teoría del aprendizaje de Vigostky, porque cuando el estudiante encuentra limitaciones para resolver por sí solo una

actividad o tarea docente, puede acudir a la ayuda de los demás y lograr el éxito con mayor facilidad.

Las relaciones que se establecen entre los estudiantes durante el trabajo en equipo favorece no solo la gestión del conocimiento, sino además el espíritu solidario y el intercambio de criterios, para dar respuesta a situaciones complejas.

Resulta incuestionable la esencia comunicacional del uso de las TIC, a partir de las posibilidades que propician de trabajar en equipos, y las relaciones que propician, contribuyendo además al desarrollo de la expresión oral de los estudiantes; capacidad imprescindible para un egresado de Cultura Física, cuya misión es enseñar en aulas y áreas deportivas, o trabajar en la formación de atletas de alto rendimiento.

Sobre este mismo tema, pero con respecto a la enseñanza de la Estadística en particular, se pronunció Belfori, cuando planteara, “es importante destacar, que el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de Probabilidad y Estadísticas, favorece el trabajo colaborativo. El intercambio de ideas, la discusión y la posibilidad de toma de decisiones, contribuye sin dudas a un mejor desarrollo de las habilidades y competencias requeridas. La posibilidad de compartir, aplicar y gestionar el conocimiento a través de recursos de aprendizajes, proporcionados por el desarrollo de las TIC, ha constituido uno de los principales aportes a la enseñanza de esta Disciplina.”(Belfori, 2014,8)

Los análisis realizados hasta aquí permiten afirmar que la enseñanza de la Estadística no debe renunciar a las nuevas tecnologías; proceso que requiere del uso de materiales didácticos digitalizados, como portadores de alternativas que favorezcan la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades y capacidades para el trabajo independiente.

En esa misma medida se asume la idea sostenida por Malagón Hernández y Frías Cabrera (2012), con respecto a que todo conocimiento que se adquiere de manera intencionada, mediante un proceso diseñado para ello, implica una mediación en el tratamiento de la información, las estrategias y los medios que promueven el aprendizaje.

Los materiales didácticos digitalizados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Variadas son las conceptualizaciones que existen en la literatura pedagógica sobre los materiales que se utilizan en el proceso de enseñanza aprendizaje, y no pocos los pronunciamientos sobre su importancia.

“Los medios de enseñanza-aprendizaje son los recursos o soporte utilizado por los estudiantes y profesores para la ejecución de un método de enseñanza-aprendizaje. Se escogen teniendo en cuenta no solo el método, sino también las características del contenido) y de los sujetos, así como de las condiciones de realización”. (Odio, Prado y López, 2014,5).

Estos autores señalan que los materiales y recursos son inseparables de las actividades de enseñanza que se realizan en el aula y su evolución ha seguido el mismo proceso que el marco conceptual y didáctico de las ciencias, y señalan además, que los materiales de trabajo han pasado de utilizar el libro de texto como única fuente de información, a la presencia de todo un conjunto de materiales diversos, organizados en torno a las unidades didácticas.

Los materiales didácticos han experimentado una profunda evolución y actualmente mantienen un equilibrio entre la información básica, las fuentes documentales y la propuesta de actividades educativas, en ellos los profesores pueden elegir los contenidos y las actividades más acertadas durante la aplicación de la estrategia de enseñanza – aprendizaje de diversos temas.

Ayala (2014) se refiere a la importancia de que los docentes se conviertan en creadores de sus propios materiales didácticos, incorporando los medios y los recursos con los que cuentan en su entidad educativa.

La literatura especializada reconoce la diversidad de términos utilizados para referirse a los “medios didácticos”. Se utilizan denominaciones como “medio” (Salinas, 2011); (García, 2015), “recursos didácticos” (Pere, 2011; Rodríguez, 2014), “medios audiovisuales” (Romeu y Nápoles, 2016), “medios auxiliares” (Torres, 2013) y “materiales” (Álvarez y Rodríguez, 2014); y el de “tecnología” como nueva incorporación.

Al respecto se plantea que “... entendemos a los medios didácticos como aquel elemento del proceso curricular (didáctico) que en forma de recurso tecnológico articula en un sistema simbólico ciertos mensajes instructo-educativos, y que por las estrategias de uso facilita la intervención mediada sobre la realidad, propiciando el aprendizaje”. (Malagón y Frías, 2012,4)

La definición anterior es sustentada por tres elementos estructurales:

Un medio es un recurso tecnológico y como tal es un material de enseñanza-aprendizaje que exige una “plataforma tecnológica”, un hardware, un soporte físico-material (características técnicas que favorecen la interacción con el perceptor o propician la superación de las barreras espacio-temporales).

El segundo elemento es que porta mensajes, comunica informaciones, significa algo, el software necesario, con ello se hace referencia al contenido que transmite, y en él las siguientes dimensiones:

Sintáctica; referida al sistema simbólico (representa a "algo" diferente de sí mismo, un referente que es simbolizado a través de ciertos códigos) y las formas de estructurarlo,

**Semántica;** en cuanto a la selección y presentación del contenido para que se interprete el significado de las palabras incluidas en las órdenes de las preguntas y ejercicios, las que responden a los objetivos del programa e incluyen los diferentes niveles de asimilación.

**Pragmática;** las estrategias que son aplicadas sobre el medio para ser utilizado, las cuales sirven de puente entre la teoría y la realidad; pero lo diferenciador es la intencionalidad, el propósito instructivo-educativo.

El tercer elemento hace alusión a que el orgware / courseware referido al componente organizativo en el cual el medio es insertado y las relaciones que guardan todos los elementos entre sí.

Para los autores Bautista, Martínez y Hiracheta (2014) que sostienen el concepto de material digital, un material didáctico es de esta naturaleza, si sus componentes estructurales reúnen los requisitos definidos anteriormente, a partir de:

El sistema de símbolos que se utilice (textuales, icónicos, gráficos sonoros).

El contenido material (elementos semánticos de los contenidos, su estructuración, los elementos didácticos que se utilizan, la forma de presentación y el estilo) es hipertextual.

La plataforma tecnológica (hardware) que sirve de soporte y actúa como instrumento de mediación para acceder al material puede ser el CD-ROM o la Web.

Retomando las fuentes anteriores es posible afirmar que el material didáctico digital constituye un subconjunto o tipo de segmento de la categoría didáctica medios de enseñanza aprendizaje que requieren de tecnología digital (Computadora, telefonía celular, sistemas lectores de libro electrónico, u otra) para interactuar con ellos.

Por otra parte, se concuerda con lo planteado respecto a que la elaboración de los materiales didácticos digitales y su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje tiene sentido en estrecha relación con los restantes elementos curriculares y su adecuación a la concepción que se tenga de ese proceso, incluyendo las características de los estudiantes y profesores.

Según Ayala para que un material didáctico sea eficaz resulta necesario tener en cuenta el interés que éste pudiera despertar en los estudiantes. Este propio autor señala; “al seleccionar recursos educativos para utilizarlos en la labor docente, además de su calidad objetiva debe considerarse, en qué medida sus características específicas (contenidos, actividades, intencionalidad, formato...) están en consonancia con los intereses cognoscitivos y determinados aspectos curriculares del contexto educativo y sus remitentes”. (Ayala, 2014,5)

Investigaciones realizadas por Zumbado (2013), indican que en el proceso de elaboración de la literatura docente para la enseñanza superior, se hace énfasis en los elementos instructivos del contenido, teniendo en cuenta solo los conocimientos y las habilidades, sin atender a la esfera afectiva del sujeto que aprende, desconociéndose que la calidad en la

formación del profesional depende no solo de los conocimientos y habilidades que se desarrollen en el currículum universitario, sino también de los intereses y valores que regulan su actuación profesional.

Para Zumbado, el proceso de apropiación significa aprender e implica transformación no solo en términos cognitivos, sino además desarrollo de valores que han de revertirse en la actividad profesional y en el resto de las esferas de la vida social.

A partir del uso de los medios didácticos, se crean los materiales didácticos que son instrumentos que facilitan la enseñanza-aprendizaje y se caracterizan por despertar el interés del estudiante adaptándose a sus características, por facilitar la labor docente y, por sencillo, consistente y adecuado a los contenidos (Lastayo et al., 2012)

Es así según Lastayo et al, la Tecnología Educativa se inserta en los espacios formales e informales de la educación mediante los materiales didácticos y su creciente utilización en el aula y en espacios de formación abierta y a distancia, se debe a que sus principales usos están destinados entre otros objetivos a:

Resulta innegable la existencia de variadas alternativas para la enseñanza y el aprendizaje; Camacho, Lara y Sandoval (2016), reconocen en los MDD un tipo de recurso que se utiliza en el proceso identificándolos como Recursos de Enseñanza Aprendizaje, y al respecto señalan que ese término ha sido establecido para referirse a materiales de aprendizaje accesibles por internet, tales como: objetos de aprendizaje, audio-conferencias, audio-video-conferencias, imágenes, sonidos, música, todo el contenido de un curso, libros de texto, colecciones de artículos de revistas profesionales y almacenes institucionales, entre otros.

Malagón Hernández y Frías Cabrera resumen los aspectos abordados hasta aquí sobre MDD al plantear; “nosotros, entendemos a los medios didácticos como aquel elemento del proceso curricular (didáctico) que en forma de recurso tecnológico articula en un sistema simbólico ciertos mensajes instructo-educativos, y que por las estrategias de uso facilita la intervención mediada sobre la realidad, propiciando el aprendizaje”. (Malagón y Frías, 2012,7)

En su definición se reconocen tres elementos fundamentales:

Un recurso tecnológico es un medio; o sea es un material de enseñanza-aprendizaje que exige una plataforma tecnológica, un hardware, un soporte físico-material (características técnicas que favorecen la interacción con el receptor o propician la superación de las barreras espacio-temporales).

Porta mensajes, comunica informaciones, significa algo, el software necesario; refiriéndose al contenido; en el que identifican las dimensiones sintáctica (sistema de símbolos),

semántica (organización y estructuración del contenido) y pragmática. (estrategias aplicadas).

El orgware / courseware referido al componente organizativo en el cual el medio es insertado y las relaciones que guardan todos los elementos entre sí.

Según estos propios autores en sus análisis; lo diferenciador es la intencionalidad, el propósito instructivo-educativo, sosteniendo que la elaboración de un material didáctico debe revelar las particularidades que lo diferencien de otros medios de enseñanza, lo cual solo es posible bajo las leyes y regularidades que se manifiestan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las que dictan las normas para su creación, refiriéndose a algunos de los principios que rigen el diseño, elaboración y aplicación de materiales didácticos:

Motivación: debe haber una necesidad, un interés, un deseo de aprender por parte del usuario del material.

Diferencias individuales: las personas aprenden a ritmos y con estilos diferentes. Los materiales deben considerar estas diferencias.

Objetivos de aprendizaje: debe informarse a los usuarios acerca de lo que se espera que aprenda mediante el uso de un recurso didáctico. También es necesario considerar qué finalidad puede alcanzarse con un determinado material didáctico.

Organización del contenido: el aprendizaje es más fácil cuando el contenido a aprender está organizado en secuencias con significado completo.

Preparación del pre-aprendizaje (conocimientos previos): supone establecer previamente el nivel del grupo, de los individuos, para el que estamos diseñando un proceso de aprendizaje.

Emociones: los medios, principalmente los audiovisuales, son poderosos instrumentos capaces de generar emociones. Recurrir a las emociones no es sinónimo de melodrama o comedia.

Participación: para aprender no basta con ver y oír. El aprendizaje requiere actividad que potencie el pensamiento y la reflexión personal.

Feedback y refuerzo: informar periódicamente del progreso realizado incrementa el aprendizaje. Por otra parte la recompensa al trabajo realizado aumenta la motivación para el aprendizaje.

Práctica y repetición: todo aprendizaje efectivo requiere un esfuerzo y los usuarios del material didáctico deben estar conscientes de ello.

Aplicación: el objetivo final del aprendizaje es que el sujeto pueda aplicar posteriormente lo aprendido.

Para estos investigadores la cantidad de medios/materiales que pueden ser elaborados con la finalidad de ser empleados en los procesos de enseñanza-aprendizaje son diversos, cuya clasificación obedece al sistema simbólico predominante; y al respecto proponen la siguiente:

**Materiales textuales:** son todos los recursos que emplean principalmente los códigos verbales (texto escrito secuencial) como sistema simbólico predominante y sostienen que pudieran estar dirigidos al estudiante o al profesor.

**Materiales Audiovisuales:** son los recursos que predominantemente codifican sus mensajes a través de representaciones verbo-icónicas, donde la imagen es la principal modalidad simbólica; dentro de los cuales reconocen los medios sonoros, las ilustraciones, animaciones y los videos.

Los sistemas hipertextuales- multimediales- hipermediales-polimediales; entre otros. son el conjunto de recursos que posibilitan internamente desarrollar, utilizar y combinar indistintamente cualquier modalidad de codificación simbólica de la información entre los que se encuentran: los códigos verbales, icónicos fijos o en movimiento y el sonido.

Proceso para el diseño y elaboración de materiales didácticos digitalizados.

En cualquiera de las modalidades del modelo pedagógico cubano, el papel del profesor es insustituible, ya sea por su incidencia fundamental en la labor educativa, en la formación de valores o en la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con respecto a lo anterior; Pernia plantea: “en la modalidad semipresencial aunque los medios no sustituyen al profesor, están llamados a reforzar en la práctica muchas de las funciones que realizan los docentes: orientación, motivación, transmisión, recordación, indagación, discusión, retroalimentación y evaluación, entre otras”. (Pernia, 2014,4)

Para Monsalve (2016), la elaboración de materiales educativos es una de las funciones que deben realizar los profesores como parte de su trabajo profesional y expresa que éstos pueden ser resúmenes, esquemas, apuntes, presentaciones y transparencias, vídeos, páginas Web,... o cualquier otro recurso expresivo que sirva para que los alumnos aprendan.

Se concuerda con Padrón, Doderó, y Díaz (2013) en que la dinámica de creación de un material didáctico parte siempre de necesidades múltiples de cómo proveer a los estudiantes de materiales de apoyo, motivarlos para el aprendizaje y facilitar la comunicación e interacción entre docentes y educandos.

Morales (2012), identifica dentro del proceso de producción diferentes pasos o etapas que a su juicio, no siempre son sucesivos, al reconocer que muchas veces se dan saltos, marchas y contramarchas en la tarea creativa de gestar un material didáctico; estas etapas se presentan a continuación de forma resumida:

**Fase Preparatoria:** es una de las etapas más importantes dentro del proceso creativo, implica una serie de pasos que incluyen el trabajo reflexivo de delimitación del tema, la construcción del equipo de trabajo, el pensar los objetivos, investigar sobre el tema y los destinatarios, concebir la estructura, el formato y el medio.

**Formulación del tema y verificación de su relevancia:** implica desarrollar un proceso de selección, trasposición de los contenidos y aspectos centrales, destinatarios y relevancia para ellos atendiendo a sus necesidades, criterios, formas de pensar, hablar y relacionarse; hay que tener en cuenta sus conocimientos y formas de organizarlos y expresarlos.

**Conformación del equipo de producción:** la tarea de producción puede ser individual; elaborar una transparencia, una guía, seleccionar material bibliográfico u otros aunque para proyectos de mayor envergadura, resulta necesario convocar a otras personas y puede ser un grupo de docentes de la misma asignatura o de diversas áreas. Resulta necesario integrar de alguna manera a los destinatarios.

**Formulación tentativa de los objetivos:** implica pensar en “para qué” será producido, lo qué se quiere lograr con él, sobre qué aprendizajes pretende incidir, cuáles procesos y efectos pretendemos lograr.

**Investigación temática y pre alimentación:** este paso implica revelar: conocimientos previos, relación con el tema, intereses, expectativas, necesidades, experiencias, conocimientos y desconocimientos, resistencias, dificultades, lenguaje, interacción; puede incluir las formas de hacerlo, observando, preguntando, realizando entrevistas y encuestas.

**Elaboración de la estructura y determinación de las especificidades:** este es el momento de organizar los contenidos, pensar en su presentación, su tratamiento pedagógico y comunicacional y su estrategia, además se define el medio y el formato.

**Fase de elaboración:** es la fase de concreción del material, se ponen en juego todas las capacidades, recursos y medios para construir una primera versión y mejorarlo definitivamente, la validación puede ser realizada a través de su uso por expertos en contenido o grupo de destinatarios y se pueden recoger sus evaluaciones a través de talleres, entrevistas, encuestas.

Los pasos o etapas reconocidas por Morales (2012) fueron asumidos en esta investigación para la elaboración del material didáctico digital, cuya estructura se definió a partir de criterios de diferentes autores.

Los materiales didácticos digitalizados. Su estructura.

En los últimos años se ha potenciado por parte de muchos docentes el desarrollo de nuevos materiales didácticos con formato electrónico. El uso de los mismos genera buenos resultados en la comprensión y adquisición de los conocimientos requeridos.

No existe en la literatura consultada para la presente investigación, una definición clara de estructura de material didáctico digitalizado, sin embargo aparecen diseños de diferentes medios y definiciones sobre algunos de ellos en específico, donde se pudieran reconocer elementos estructurales.

Según Conejero (2012) el Software Tutorial y de diagnóstico es el tipo más extendido, intenta enseñar una materia y a la vez controlar su aprendizaje, señalan que un software de tipo instructivo y tutorial comienza con una introducción, que generalmente incluye el título, prerrequisitos, objetivos e instrucciones para su utilización, cuya función esencial consiste en brindar toda la información necesaria al estudiante e irlo encaminando en su asimilación inicial, recomiendan su utilización para enseñar reglas, principios y diferentes tipos de mecanismos en la solución de problemas.

García (2014) y Walter y Zierler, (2014) definen la guía didáctica como el documento que orienta el estudio, acercando a los procesos cognitivos del alumno el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlo de manera autónoma...desde la perspectiva docente se plasma toda la planificación de la asignatura que a la vez supone un compromiso con los estudiantes respecto a:

Lo que se les ofrece.

Lo que se espera de ellos.

Lo que se entiende como más o menos relevante.

Los recursos o facilitaciones que se les brindan.

Las orientaciones y ayuda que se les garantizan.

Las actividades de aprendizaje que se les proponen.

La dedicación (medida en horas) que se sugiere como tiempo medio para ocuparse de las diferentes actividades y estudio.

La exigencia que se determina para entender como logradas unas u otras competencias, resultados de aprendizaje (evaluación).

El análisis de las fuentes anteriores permite afirmar que estos medios poseen cinco características esenciales:

Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.

Están dirigidos a los estudiantes.

Se definen objetivos.

Sugieren una estrategia de aprendizaje basada en la orientación.

Se reconoce la evaluación como uno de sus componentes.

La concurrencia de características comunes en los materiales didácticos analizados no permite establecer una estructura para el material elaborado en la presente investigación, por lo que se hace necesario continuar profundizando.

Si bien es cierto que en las investigaciones citadas con anterioridad se caracterizan los materiales didácticos digitalizados, no se profundiza en su definición con respecto a los destinatarios, la mayoría de ellos coincide en que son un recurso tecnológico, portan mensajes y destacan sus potencialidades instructivas-educativas.

Es de señalar además que algunos hablan sobre su utilización por estudiantes y profesores, reconociendo que pueden estar dirigidos a unos u otros, sin embargo se omite que la elaboración de un material didáctico digitalizado con independencia de a quien vaya dirigido, debe partir de una teoría científica, la teoría de elaboración de materiales didácticos digitalizados.

Resulta necesario destacar que esta teoría presupone el recorrido por las fases señaladas en el epígrafe anterior, partiendo del presupuesto de que en ella se determina precisamente su estructura y carga funcional, las que establecen diferencias con respecto a otros medios digitales específicos.

Atendiendo a los elementos expuestos con anterioridad se considera oportuno formular una definición que sirva de referente para la elaboración de otros medios didácticos digitalizados dirigidos a estudiantes en el nivel universitario.

Por lo tanto en el marco de la investigación realizada se define materiales didácticos digitalizados para los estudiantes de nivel universitario como un recurso tecnológico que sirve de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, contribuyendo a la formación de valores y al desarrollo de conocimientos y habilidades, plenamente integrados al sistema de objetivos y contenidos del programa de la asignatura, al modelo pedagógico al que tributan, al perfil profesional de la carrera y al sistema de medios, para reforzar las funciones de los docentes.

Las funciones de los docentes a que se hace referencia son las de orientación, motivación, transmisión, recordación, fijación, búsqueda e indagación, discusión, retroalimentación y evaluación.

En la definición formulada se resalta como características esenciales; la distinción de material didáctico digitalizado para estudiantes universitarios de otros materiales didácticos en formato digital, el reconocimiento de su integridad estructural y funcional y que se asumen las potencialidades de las TIC en la elaboración de medios didácticos digitalizados y su carácter de refuerzo a la actividad del profesor y no a su suplantación.

Las nuevas transformaciones de la Educación Superior en Cuba apuestan al incremento del ingreso en las modalidades de Curso por Encuentros y Educación a Distancia, lo que requiere de la potenciación del protagonismo estudiantil en la formación de profesionales, cuya tendencia es la disminución de la actividad presencial para dar paso a un aprendizaje activo basado en la búsqueda, selección, procesamiento y asimilación de la información con fines investigativos para el aprendizaje durante toda la vida.

## Conclusiones

El impacto de las nuevas tecnologías en los procesos educativos requiere de los profesores la creación de recursos tecnológicos. La utilización de los medios didácticos digitalizados en el proceso de enseñanza aprendizaje contribuye al cumplimiento de los objetivos de la tecnología educativa, al desarrollo de capacidades y a la formación de valores. El análisis teórico realizado permitió la definición formulada; así como la fundamentación y estructuración del material didáctico elaborado.

## Bibliografía

ÁLVAREZ SEOANE, C.D. y RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, J. (2014). *Characteristics and Properties of the Didactic Materials Developed by Local Governments*. Disponible en: [http://www.orbisscholae.cz/archiv/2014/2014\\_2\\_02.pdf](http://www.orbisscholae.cz/archiv/2014/2014_2_02.pdf)

AYALA LÇOPEZ, M. A. "Consideraciones técnico-pedagógicas para elaborar y evaluar materiales didácticos" en Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo, febrero 2014, en <http://atlante.eumed.net/elaborar-materiales-didacticos/>

BALET, S. (2015). *Interdisciplinariedad de la estadística*. [Consultado 7 abril 2016]. Disponible en: <https://datacritica.files.wordpress.com/2015/01/interdisciplinariedad-en-estadistica-sonia-balet.pdf>

BALLESTEROS REGAÑA, C... et al. (2010). *Usos del e-learning en las universidades andaluzas estado de la situación y análisis de buenas prácticas*. Nº. 37: *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*. [Consultado 12 mayo 2015]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3241203>

BARRETO, A. (2012). *El progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo*. (Julio 2012) vol.18 no.73. [Consultado 18 julio 2016]. Disponible en: [mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-74252012000300010](http://mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252012000300010)

BATANERO, C... et al. (2013). *El sentido estadístico y su desarrollo*. (Julio 2013) Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas. Vol. 83, N° 4075. [Consultado 18 julio 2016]. Disponible en: <http://www.oei.es/cienciayuniversidad/spip.php?article4075>

BATES, A. W. (1995). *Technology, e-learning and distance education*. Routledge:Oxon. [En línea] Disponible en: <http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=yOpH1aOuopcC&oi=fnd&pg=PR6&dq=assessment+e+learning&OTS=juG6Z-j-Sl&sig=f1BaNt9FG3VnVjorUsez4Ee8xoM#v=onepage&q=assessment%20e%20learning&f=false> (consulta 2011, 28 de enero).

Bautista Barón, M. J. (2012). *Building ESP Content-Based Materials to Promote Strategic Reading*. Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/profile/article/view/37874/40581>

BAUTISTA SÁNCHEZ, M.G, MARTÍNEZ MORENO, A .R. y HIRACHETA TORRES R. *El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico*. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), México Ciencia y Tecnología, 14, 2014, pp. 183-194. Disponible en: [http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT\\_14\\_11.pdf](http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_11.pdf) ISSN 1850-0870

BELFIORI, L. V. (2014). *Enseñanza de estadística con recursos TIC*. Buenos Aires, Argentina: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. ISBN: 978-84-7666-210-6.

BOTERO, C. (2012). *Contenidos digitales y procesos de aprendizaje, una mirada desde el derecho de autor*. Disponible en: <http://karismavirtual.net/moodle/carobotero/course/view.php?id=15>

CAMACHO ROSALES, J (2012). *Aplicaciones estadísticas en las Ciencias Sociales*. [Consultado 4 diciembre 2016]. Disponible en: <https://imarrero.webs.ull.es/sctm03.v2/modulo1/JCamacho.pdf>

DE ARMAS URQUIZA, R. (2011). *La universalización en la educación superior: masividad vs calidad. Experiencia cubana*. (Septiembre 2011) Cuadernos de Educación y Desarrollo. Vol. 3, N° 31. [Consultado 12 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ced/31/rau.html>