



Junio 2018 - ISSN: 1989-4155

## CONCEPCIÓN DIDÁCTICA PARA LA ESTADÍSTICA APLICADA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE PERFIL HUMANÍSTICO

Autores:

**Abílio Eduardo**<sup>1</sup>

Jefe del Departamento de Ciencias Exactas del Instituto Superior de Ciencias de la Educación (ISCED), Universidad "Katyavala Bwila" de Benguela, República de Angola.  
E-mail: bidualto@hotmail.com

**Frank Michel Enrique Hevia**<sup>2</sup>

Jefe de la Disciplina Probabilidades y Estadística en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona de La Habana, Cuba.  
E-mail: frankmeh@ucejv.edu.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Abílio Eduardo y Frank Michel Enrique Hevia (2018): "Concepción didáctica para la estadística aplicada en la formación de profesores de perfil humanístico", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (junio 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/06/profesores-perfil-humanistico.html>

### Resumen

La Estadística Aplicada es una disciplina de suma importancia en la formación de un profesor de perfil humanístico, pues este debe cumplir con las funciones que demanda la sociedad en la formación de niños y jóvenes, como resultado del desarrollo científico tecnológico, la informatización y el avance del conocimiento en las diferentes regiones. Acorde con estos argumentos es factible comprender la aplicación de la estadística en la investigación educativa. Los métodos analítico-sintético, inductivo-deductivo, histórico-lógico y sistematización posibilitaron la fundamentación del tema desde la Estadística descriptiva e inferencial. En este trabajo se presenta una concepción didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada que contribuye a la formación de un profesor con un mejor desempeño en su actividad investigativa y profesional. Pues por su naturaleza transformadora, este profesional debe investigar fenómenos que requieren obtener información, simplificar datos, comunicar y entender los resultados de indagaciones empíricas que realiza.

Palabras claves: Estadística- Estadística Aplicada- concepción didáctica.

### Abstract

The Applied Statistic is a discipline of supreme importance in the formation of a professor of humanistic profile, because this it should fulfill the functions that it demands the society in the formation of children and young, as a result of the scientific technological development, the informatización and the advance of the knowledge in the different regions. Chord with these

<sup>1</sup> Licenciado en Educación en la especialidad de Matemática. Categoría docente principal de Asistente.

<sup>2</sup> Licenciado en Educación en la especialidad de Matemática-Computación. Máster en enseñanza de las Ciencias Exactas. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Categoría docente principal de Profesor Auxiliar.

arguments is feasible to understand the application of the statistic in the educational investigation. The analytic-synthetic, inductive-deductive, historical-logical methods and systematizing facilitated the foundation of the topic from the descriptive Statistic and inferencial. In this work he/she shows up a didactic conception for the process of teaching-learning of the Applied Statistic that it contributes to the formation of a professor with a better acting in their investigative activity and professional. Because for their nature transformadora, this professional should investigate phenomena that require to obtain information, to simplify data, to communicate and to understand the results of empiric inquiries that she carries out.

Key words: Statistic- Applied Statistic- didactic conception.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los avances científicos y tecnológicos, y la compleja dinámica social inciden actualmente en que se redimensione la enseñanza de la estadística y de sus métodos en las diferentes carreras de formación de profesores, como parte de las transformaciones en el sistema educativo angolano a fin de proporcionar cambios cualitativos en todos los niveles de enseñanza.

En la formación de profesores en el Instituto Superior de Ciencias de la Educación (ISCED) de Benguela el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Estadística Aplicada es de vital importancia, ya que proporciona una herramienta sólida en la elevación del nivel científico e investigativo a los futuros profesionales de la educación.

Los años de trabajo en la impartición de la Estadística Aplicada, así como el diagnóstico realizado en la formación de pregrado de profesores en el ISCED de Benguela permitieron constatar la existencia de la carencia de una fundamentación y estructuración de la dimensión didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina. Esto conllevó a la necesidad de elaborar una concepción didáctica para el mencionado proceso de enseñanza-aprendizaje en el ISCED de Benguela en la República de Angola.

Para la elaboración de una concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada en el ISCED de Benguela se consultaron autores que han planteado varias concepciones para cumplir diferentes fines dentro del campo pedagógico como son Enrique (2016), González (2014), Peña (2009), Valle (2010), Bernabeu (2005), Rosental y Iudin (1984), entre otros.

Los autores antes mencionados, han proporcionado valiosos aportes a los fundamentos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en sus países, los cuales constituyeron argumentos importantes para la elaboración de una concepción didáctica.

De todas las definiciones de concepción didáctica consultadas por los autores, se asumió la (Bernabeu, 2005: 60) que la declara como "(...) punto de vista que se tiene acerca de las relaciones que se establecen entre las categorías del proceso de enseñanza-aprendizaje, en un contenido de enseñanza determinado, teniendo en cuenta una teoría de aprendizaje".

En esta definición se revelan las relaciones entre los componentes y entre las categorías del proceso de enseñanza-aprendizaje de un contenido bien definido, bajo un reflejo generalizado y esencial de la realidad que aspira a dar una visión completa de esta realidad.

En correspondencia, al tener en cuenta lo referido en la Ley de Bases del Sistema de Educación y Enseñanza de Angola, así como lo asumido de aprendizaje desarrollador; enseñanza desarrolladora; proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador; acerca de aprendizaje desarrollador de la disciplina Estadística Aplicada; enseñanza desarrolladora de la Estadística Aplicada; de cuya calidad depende el crecimiento integral de los estudiantes; los autores entienden y contextualizan una *concepción didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada en la formación de profesores de perfil humanístico* como:

*Una perspectiva sistémica acerca de las relaciones estructurales y funcionales para la realización de acciones (planear, obtener la información de los valores de variables que intervienen, simplificar los datos y comunicar los resultados) en el estudio de fenómenos educativos de la práctica preprofesional, que garantiza el funcionamiento de los componentes de este proceso como un todo a partir de bases filosóficas, sociológicas, psicológicas,*

*pedagógicas y didácticas, teniendo en cuenta la enseñanza-aprendizaje desarrollador de la Estadística Aplicada como un proceso.*

La concepción que se presenta es de tipo didáctica y con ella se considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Estadística Aplicada, debe estar condicionado a *exigencias didácticas* que impulsen en cada estudiante:

- La apropiación activa y creadora de la Estadística Aplicada mediante el planeamiento del estudio de fenómenos educativos; la obtención, en la población o muestra(s), de la información de los valores de variables que intervienen en estos fenómenos; la simplificación de los datos y la comunicación de los resultados derivados del estudio.
- El establecimiento de relaciones significativas entre el nuevo contenido estadístico y el que ya conoce, sus experiencias prácticas y su mundo afectivo individual; con implicación en la formación de actitudes, normas de comportamiento y valores.
- Las motivaciones intrínsecas hacia el aprendizaje de la Estadística Aplicada, por medio de la realización de acciones (planear, obtener la información de los valores de variables que intervienen, simplificar los datos y comunicar los resultados) para el estudio de fenómenos educativos de la práctica preprofesional y desde ella como contexto de actuación, donde involucre a la familia y la comunidad.

A partir de lo antes expuesto, en este trabajo se considera que el *proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Estadística Aplicada* debe ser desarrollador cuando, *constituye la vía esencial que media la apropiación activa y creadora de conocimientos; habilidades; normas de relación emocional; de comportamiento y valores, legados por la humanidad y propios de la Estadística Aplicada, que se expresan en el contenido estadístico; en estrecho vínculo con la organización y dirección de este proceso sistémico, con el propósito de formar cada estudiante con una personalidad integral y autodeterminada capaz de comprender, transformarse y transformar el contexto de actuación como profesional de la educación. Propiciando el tránsito hacia niveles más alto de desarrollo.*

## **2. DESARROLLO**

### **2.1 Materiales y métodos**

Esta concepción didáctica como *basamento filosófico* se sustenta en la dialéctica-materialista del desarrollo, particularmente en la teoría del conocimiento basada en los aportes de Lenin (1959) y Pupo (1990). Esta base permite comprender cómo el proceso de asimilación del contenido de la disciplina Estadística Aplicada se fundamenta en la teoría del conocimiento, específicamente, en la actividad práctica.

Se asume la actividad como categoría filosófica, pues esta adquiere un valor fundamental para el estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada. Esta categoría (Pupo, 1990: 27) debe ser considerada como "(...) modo de existencia, cambio, transformación y desarrollo de la realidad social... que deviene... como relación sujeto - objeto y está determinada por leyes objetivas... Toda actividad está adecuada a fines, se dirige a un objeto y cumple determinadas funciones".

Es evidente que la actividad determina la relación del sujeto hacia la realidad, a través de ella estos, la modifican, se forman, transforman y se desarrollan. Por ello la relación entre la actividad cognoscitiva de los estudiantes y la realidad objetiva está dada por medio de la teoría del reflejo del materialismo dialéctico.

"A través de la actividad los estudiantes se transforman y conocen la realidad objetiva; esta se concreta mediante el planeamiento del estudio de un fenómeno aleatorio de la vida, en particular de la práctica educativa, la obtención de la información en la población o muestras de los valores de variables que intervienen en este fenómeno, la simplificación de los datos y la comunicación de los resultados que confirman el estudio realizado, lo cual contribuye a la apropiación de la Estadística." (Enrique, 2016: 77).

En correspondencia con estos planteamientos anteriores, se asume además la teoría de la actividad de Leontiev (1982), pues esta permite enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada teniendo en cuenta los factores afectivo-motivacionales en la formación de profesores de perfil humanístico.

Como se planteó anteriormente, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada en la formación de profesores de perfil humanístico se manifiesta la actividad

cognoscitiva, en el proceso del conocimiento de la realidad objetiva de los estudiantes, proceso este, que se enriquece con la teoría del conocimiento marxista-leninista.

Los aportes de la teoría marxista-leninista sobre la lógica interna del conocimiento científico y sobre el papel de la práctica en el conocimiento, permiten explicar las relaciones internas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada y por consiguiente descubrir las relaciones de la enseñanza con el proceso de aprendizaje. Por lo tanto, estos aportes permiten fundamentar cómo transcurre el proceso de asimilación del contenido estadístico y su enseñanza, específicamente esclarecer el papel que desempeña en el estudio de fenómenos educativos que se dan en la práctica.

A partir del sustento filosófico asumido en esta investigación, constituye como *basamento psicológico* el enfoque histórico-cultural de esencia humanista planteado por Vigotski (1982) y sus seguidores, cuyos principios esenciales se basan en factores bio-psico-sociales que están involucrados al desarrollo de la personalidad de los estudiantes y por ende en su actividad cognoscitiva. En este enfoque se revela que los estudiantes llegan a elaborar el conocimiento dentro del grupo y no aislado de este.

Por tanto, es imprescindible que el profesor de Estadística Aplicada tenga en cuenta las posibilidades reales de sus estudiantes, las conozca mediante un diagnóstico y a partir de este, oriente la resolución de ejercicios que provoquen el cambio en ellos hacia niveles superiores. Esto debe ocurrir cuando la actividad cognoscitiva se dirige hacia una zona en la que no puede actuar el estudiante por sí solo, con independencia, para avanzar hacia algo que le resulta desconocido e interesante, por tanto debe buscar ayuda necesaria de otra persona, a partir del desarrollo alcanzado con anterioridad, donde tuvo que producir y construir conocimientos.

En correspondencia con lo anterior, entonces se puede hablar que los estudiantes en la formación de profesores de perfil humanístico deben aprender todos, de todos y entre todos, incluso de los errores que cometan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada, al tratarlos adecuadamente y con la utilización de métodos productivos. Para ello se destaca el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) dado por (Vigotski, 1982: 141).

Este concepto es de gran valor en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Estadística Aplicada, pues constituye punto de referencia a considerarse para la planificación y ejecución de este proceso.

En este trabajo se entiende por ZDP a *la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado este, por la capacidad de planear el estudio de fenómenos educativos de la práctica preprofesional; obtener, en la población o muestra(s), la información de los valores de variables que intervienen en estos fenómenos; simplificar los datos obtenidos y comunicar los resultados que confirman el estudio realizado, alcanzado por cada estudiante de manera independiente y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la realización de las anteriores acciones bajo la ayuda del profesor de Estadística Aplicada o de otros estudiantes más capaces en el grupo.*

Por su parte, el *basamento sociológico* se sustenta en los principios de la sociedad angolana y en la sociología de la educación; puesto que se asume la actividad profesional sustentada en el carácter humanista social de la educación, la actividad ideológica que se lleva a la práctica, el patriotismo, valores éticos y morales, además de la socialización y la comunicación como categorías rectoras de la actividad cognoscitiva y en el accionar tanto del profesor de Estadística Aplicada como de los estudiantes en la formación de profesores de perfil humanístico; las cuales permiten desarrollar las potencialidades, habilidades, hábitos y procedimientos lógicos del pensamiento.

Es evidente que desde este fundamento se consolidan valores de justicia social, dignidad, humanismo, solidaridad y honestidad, que constituye base de la formación de cualidades y valores personales que propone la concepción educativa de la Educación para la vida y las vivencias del estudiante.

En correspondencia con los fundamentos anteriores que deben garantizar el funcionamiento de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada, el *basamento pedagógico* toma como punto de partida la propuesta teórico-psicológica del enfoque histórico-cultural de esencia humanista, basada en la dialéctica-materialista, así como obras de los autores cubanos Silvestre y Zilberstein (2002), Castellanos et al. (2001) y otros.

Los autores también declaran los fundamentos teórico-metodológicos acerca de la enseñanza desarrolladora, proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, aprendizaje desarrollador y sus dimensiones, los cuales parten de las posiciones Vigotskianas asumidas en el trabajo.

El *basamento didáctico* está en correspondencia con las concepciones de la Didáctica General de autores como Davidov (1986), Labarrere y Valdivia (2009), Álvarez de Zayas (1992), entre otros. También se corresponde con las bases teóricas que han sustentado y enriquecido la enseñanza de la Matemática en general y de la estadística en lo singular en los trabajos realizados por autores tales como Ballester et al. (2001), Álvarez (2004), Jiménez (2013), Quintana (2011), Nachiala (2015), Enrique (2016), entre otros.

Es evidente que las definiciones asumidas como parte de los fundamentos teórico-metodológicos para este trabajo acerca de enseñanza desarrolladora, aprendizaje desarrollador y proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, revelan rasgos comunes y esenciales que caracterizan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la actualidad expresados en forma de principios didácticos.

Desde un enfoque desarrollador, se asumen estos principios como “regularidades esenciales que rigen el enseñar y aprender, que permiten al educador dirigir científicamente el desarrollo integral de la personalidad de las alumnas y los alumnos, considerando sus estilos de aprendizaje, en medios propicios para su comunicación y socialización, en los que el marco del salón de clases se extiende a la familia, la comunidad y la sociedad en general.” (Zilberstein y Silvestre, 2002: 30).

En esta definición se puede distinguir cómo los principios didácticos son exigencias rectoras para la definición de objetivos y el contenido, la preparación y desarrollo de los ejercicios que se proponen en las clases, el diseño, elaboración y utilización de medios, la confección y aplicación de las formas de evaluación. De esta forma, los principios didácticos contextualizados a esta temática son:

- Diagnóstico integral de la preparación del estudiante para las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada. Lo que incluye los logros y potencialidades de cada uno en el contenido estadístico, el desarrollo intelectual y lo afectivo valorativo.
- Estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada hacia la búsqueda activa y creativa del conocimiento, teniendo en cuenta las acciones a realizarse en los momentos de orientación, ejecución y control de la actividad.
- Concebir un sistema de actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por el estudiante desde posiciones reflexivas que estimulen y propicien el desarrollo del pensamiento y su independencia.
- Orientación de la motivación hacia el aprendizaje de la Estadística Aplicada y mantener su constancia.
- Estimulación de la formación de conceptos estadísticos y el desarrollo de procesos lógicos del pensamiento y el alcance del nivel teórico, en la medida en que se produce la apropiación de los conocimientos y se eleva la capacidad de resolver los ejercicios.
- Desarrollo de formas de actividad y de comunicación colectivas, que favorezcan el desarrollo intelectual de los estudiantes, al lograr una adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el aprendizaje de la Estadística Aplicada, así como la adquisición de estrategias de aprendizaje por parte de cada estudiante.
- Atención a las diferencias individuales en la actividad de los estudiantes, en el tránsito de la zona en la que no puede actuar el estudiante por sí solo, con independencia, hacia lo que verdaderamente le resulta desconocido e interesante.
- Vinculación del contenido estadístico con el estudio de fenómenos educativos de la práctica preprofesional y desde ella como contexto de actuación.

Estos criterios vistos como exigencias reflejan el vínculo existente entre la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo, así como el carácter social e individual del aprendizaje. En correspondencia, constituyen aspectos específicos de esta concepción didáctica los *componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada*.

## **2.2 Resultados**

El detectar *problemas de enseñanza-aprendizaje* por parte del profesor de Estadística Aplicada permitirá partir del conocimiento de terminadas condiciones en las que habrá de transcurrir el proceso, plantearse objetivos que indiquen el fin a perseguir y facilitarle a los estudiantes que también se planteen los suyos. Por ello, el autor reconoce el problema como un punto de partida para el diseño y ejecución del proceso y, una condición necesaria para el trabajo del profesor con la zona de desarrollo próximo.

De ahí que se considera el problema como “aquella exigencia para actuar cuya vía de solución es desconocida por el estudiante, este posee los saberes relativos a la exigencia o es capaz de construirlos, a partir de la situación inicial, para resolverlo y está motivado para ello”. (Jiménez, 2013: 17).

La determinación de los problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada, permitirá al profesor al partir del conocimiento de ciertas condiciones específicas de las especialidades de los estudiantes y de otras en las que transcurre el mencionado proceso, plantearse objetivos que le orienten el fin a lograr.

Por tanto, el profesor de Estadística Aplicada a partir del diagnóstico de sus estudiantes, deberá identificar y formular problemas con el apoyo de sus conocimientos y su experiencia profesional. Esta formulación de problemas debe revelar la contradicción entre el desarrollo actual y el potencial, al que se aspira y deben alcanzar los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada.

En tanto el estudiante, deberá identificar el problema, generalmente, mediado por la actuación del profesor, quien debe facilitar este aspecto, la formulación del problema por el estudiante está también en dependencia de sus conocimientos y experiencias anteriores en situaciones análogas y tiene que ver con sus necesidades de aprendizaje y sus motivaciones.

Por su parte el grupo, al considerar que desempeña roles y funciones específicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada, al partir del carácter cooperativo del aprendizaje humano, es el escenario idóneo para la socialización de los conocimientos, estrategias, normas de conducta y metas.

Los *objetivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada* bien deben expresar de manera integrada el saber y el poder, el desarrollo intelectual y la educación ideológica. Por lo que el profesor, como mediador al estructurar los sistemas de actividades y concebir la comunicación que debe fluir entre los estudiantes, deberá apoyarse en sus potencialidades para conducirlos al logro de los objetivos esperados.

La adquisición por parte de los estudiantes de un saber y poder sólido constituye la base del aprendizaje de la Estadística Aplicada y un instrumento intelectual para solucionar actividades que se orientan en este proceso. Entre los elementos fundamentales están:

- “La adquisición de sólidos conocimientos sobre conceptos, proposiciones, procedimientos, estrategias cognitivas y metacognitivas de aprendizaje,
- La formación y desarrollo de habilidades específicas y generales y de capacidades para aplicar los conocimientos y habilidades utilizando formas flexibles de pensamiento.” (Quintana, 2011: 28).

En cuanto al desarrollo intelectual, este contribuye al logro del pensamiento en los estudiantes mediante la realización de operaciones racionales tales como: analizar, sintetizar, comparar, clasificar, generalizar, concretar, abstraer, lo cual favorece su progreso intelectual, su formación como futuro profesional de la educación y la utilización de los conocimientos adquiridos en función de encontrar nuevas vías y estrategias de aprendizaje cognitivas y metacognitivas en el proceso de adquisición y fijación de estos.

La educación ideológica por su parte, incluye la educación filosófica-ideológica y la político-moral. En la primera, se revela la contribución de la enseñanza de la Estadística Aplicada a la formación filosófica y a la concepción científica del mundo, al aprender los estudiantes cómo tratar matemáticamente los fenómenos educativos mediante modelos estadísticos.

La educación político-moral incluye la contribución de la enseñanza de la Estadística Aplicada a la formación de valores tales como: la responsabilidad, laboriosidad, científicidad, honestidad, así como de convicciones políticas y normas de conducta acordes con los principios de la sociedad angolana que se construye.

En congruencia, es evidente que los objetivos determinan la selección del contenido estadístico desde una concepción de este que diga cuáles elementos integrarán cada uno de aquellos aspectos básicos del objetivo. Por tanto, la estructura del objetivo está condicionada por la del contenido asumido.

Se asume por *contenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada*:

- “los conceptos (expresados en forma de caracterizaciones o definiciones) y proposiciones matemáticas (teoremas),
- los métodos y procedimientos (heurísticos y algorítmicos) acompañados de sus técnicas de trabajo mental y práctico,
- las ideas filosóficas, científicas y valores (fundamentalmente, relacionados con la

- Estadística como ciencia matemática o que resultan directamente de ella),
- las habilidades y formas flexibles de pensamiento que el estudiante sea capaz de utilizar por sí mismo autorreguladamente,
- las estrategias, no sólo cognitivas sino meta-cognitivas y en particular las referidas a la resolución de problemas.” (Quintana, 2011: 29).

Este criterio revela cómo la disciplina Estadística Aplicada es tanto objeto de apropiación, como base para contribuir a la actuación de los estudiantes, en correspondencia con sus funciones como futuro profesional de la educación. Hay que considerar los componentes cognitivos del aprendizaje y también los metacognitivos, teniendo en cuenta que estos últimos han de aprenderse estableciendo relaciones significativas a nivel conceptual, experimental y afectivo, generando sentimientos, actitudes y valores en los estudiantes.

Para la organización sistémica del contenido, la autora Hernández (1997) plantea la idea de los nodos cognitivos como un recurso didáctico que permite mejorar el aprendizaje.

“El nodo cognitivo es un punto de acumulación de información en torno a un concepto determinado, es información que se establece de manera consciente por el/la profesor/ra a sus estudiantes y se hace perdurable toda vez que es activable para ser aplicado, para ser modificado, (enriquecido o transformado) para ser recuperado.” (Hernández, 1997: s/n).

Para la determinación de un nodo cognitivo será necesario precisar los conceptos estadísticos fundamentales que se abordan en la Disciplina en la formación de profesores de perfil humanístico. Conjuntamente con la información relacionada con estos conceptos fundamentales (conceptos subordinados, juicios y procedimientos) constituyen *nodos cognitivos* en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada:

- Planear el estudio de un fenómeno educativo en particular de la práctica preprofesional, caracterizado por la ejecución de reflexiones desde diferentes puntos de vista de la información disponible que aporta el fenómeno en estudio, la determinación de las condiciones en el fenómeno y la identificación de la naturaleza de la información. Por ello constituye: descomponer el fenómeno educativo en sus partes integrantes con vista a destacar los rasgos distintivos y variables que intervienen en él, planificar la unión de las partes integrantes del fenómeno y combinar sus variables.
- Obtener, en la población o muestra(s), la información de los valores de variables que intervienen en el fenómeno educativo, caracterizado por la ejecución del proceso de búsqueda de la información necesaria con el uso de conceptos, procedimientos, relaciones, estrategias y métodos deductivos e inductivos (en caso necesario) adecuados para ello. Por ello constituye: seleccionar los grupos donde se encuentra la información necesaria para el estudio del fenómeno, recopilar la información, identificación de las posibles categorías de variables que intervienen en el fenómeno y registrar la información recopilada.
- Simplificar los datos obtenidos, caracterizado por someter a procesos de concreción y simplificación los datos que se obtuvieron como resultado de mediciones realizadas con el uso de conceptos, relaciones, procedimientos, estrategias y métodos deductivos adecuados. Por ello constituye: organizar la información a partir de las categorías, según la naturaleza de las variables y su escala de medición, cuantificar cada categoría que se tiene, describir los rasgos distintivos de la información, calcular sumas, diferencias, promedios, porcentajes, medidas de tendencia central, dispersión y correlación y, representar la información en tablas de frecuencias empíricas.
- Comunicar los resultados, caracterizado por la expresión en forma oral y/o escrita de los resultados de la simplificación de los datos y de su comportamiento en un estadio que posibilite el proceso de comunicación como efecto final, al comprender que el tratamiento estadístico del fenómeno educativo permite arribar a conclusiones lógicas y significativas en relación con el uso de conceptos, procedimientos, relaciones, estrategias y métodos deductivos e inductivos (en caso necesario). Por ello constituye: caracterizar el comportamiento de variables que intervienen en el fenómeno, comparar de dos o más variables, interpretar o atribuir significados a los datos representados, argumentar y emitir un juicio personal argumentado del fenómeno.

Como la relación problema-objetivos-contenido es predominante en el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la disciplina Estadística Aplicada, indudablemente el método es el momento de concreción de esta relación. Por tanto su relación con los objetivos y el contenido es directa y está condicionado por los mismos.

La selección y organización adecuada de los *métodos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada* como herramientas que configuran el espacio de interacción del estudiante, profesor y el grupo, son vitales para garantizar la solución al problema planteado.

En congruencia, “El método se convierte en dinamizador de los diferentes componentes del contenido y debe ser asumido de forma tal que realmente propicie la dinámica entre los componentes, por eso, este debe ser productivo en la búsqueda del desarrollo de la capacidad de aprender a aprender a través de la independencia y la autorregulación.” (Jiménez, 2013: 32).

Por su parte, los *medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada* deben ofrecer al estudiante lo necesario para que pueda apropiarse del contenido estadístico de manera activa y creadora. Esto exige que sean estructurados en atención no solo a cuál contenido se enseñe y se aprende, sino también a criterios procesales de aprendizaje y que refleje el vínculo lógico entre ambos.

Es evidente que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada juegan un papel fundamental los software profesionales estadísticos, pues además de simplificar el proceso de calcular sumas, diferencias, promedios, porcentajes, medidas de tendencia central, dispersión, correlación y estadígrafos; favorecen:

- Combinar variables que intervienen en el fenómeno educativo.
- Seleccionar grupos donde se encuentra la información necesaria.
- Organizar la información a partir de las categorías, según la naturaleza de las variables y su escala de medición.
- Cuantificar cada categoría que se tiene.
- Representar la información en tablas de frecuencias empíricas.
- Caracterizar el comportamiento de variables que intervienen en el fenómeno.
- Comparar dos o más variables.

Por su parte, las *formas de organización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada* tienen doble condición que les confiere singularidad a su caracterización, pues se trata de un componente de naturaleza especial al contener a los demás y propiciar el adecuado tratamiento de los mismos.

Las formas de organización de las clases deben permitir la interacción mutua sobre la base del respeto, considerar toda idea como válida e interesante para reflexionar sobre ella, de manera que unos estudiantes las producen, otros las ordenan y otros las transforman. Por ello muy importante el trabajo con recursos heurísticos, en armonía con el trabajo grupal, para crear oportunidades y opciones diferenciadas a tenor con las preferencias, estilos de aprendizaje, potencialidades y necesidades de los estudiantes; el interactuar de esta forma con el contenido estadístico, facilitará su interiorización y su utilización en nuevas situaciones.

En consecuencia, en la concepción didáctica, no solo se trata de cómo disponer la organización de estos estudiantes, sino de lograr que el empleo de las formas de organización propicien que ellos se comuniquen, dialoguen, busquen conocimientos, estrategias para su actuación y contrasten sus propias estrategias de aprendizaje; lo que evidentemente influye en su formación como profesionales de la educación.

Como es sabido, el proceso de enseñanza-aprendizaje, como toda actividad, requiere del control de sus progresos y resultados. Es por ello que la *evaluación*, constituye un componente importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la Estadística Aplicada.

Este mencionado componente debe permitirle al profesor de Estadística Aplicada conocer en qué medida el estudiante ha cumplido los objetivos, teniendo en cuenta las dimensiones cognitivas y afectivo reguladoras del mismo. Por tanto debe acercarse lo más posible al profesor a la determinación de las causas del error y, aprovechar las reflexiones individuales y colectivas para que el estudiante en el aprendizaje se percate de las deficiencias que posee, cuando escoge una estrategia o un procedimiento a emplear para resolver un ejercicio.

Evidentemente, la evaluación debe favorecer el autocontrol, la autovaloración y la autocorrección, en la medida en que el estudiante acepte o rechace de forma consciente sus logros y dificultades, es decir, que sea capaz de reflexionar sobre su propia actividad. En este sentido, este componente del proceso debe servir de estímulo a los estudiantes por los resultados alcanzados o hacerlos conscientes de lo que no han aprendido suficientemente.

Por tanto también debe permitir al profesor la reflexión sobre cómo organizó el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada, qué métodos y cómo los empleó, qué

medios utilizó en él y en qué medida promueve o no la apropiación del contenido de manera activa y creativa en los estudiantes.

¿Cuáles son entonces las relaciones entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Estadística Aplicada en la formación de profesores de perfil humanístico?

Los objetivos como componente rector en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada, junto con los problemas constituyen el punto de partida y premisa general para este proceso. Por los objetivos se rigen la actuación del profesor y de los estudiantes, y los demás componentes están determinados por él.

Este mencionado componente determina el nivel de profundidad del contenido y el resto de las interrelaciones de los componentes en el proceso, orienta el accionar de los sujetos que intervienen en él y, constituyen el modelo a partir del cual se compara el desarrollo y resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada. Por ello, el contenido es base para contribuir al accionar del profesor y de los estudiantes en este proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como resultado de tales exigencias de los objetivos, el contenido estadístico adviene de la necesidad de fortalecer para la resolución de ejercicios contextualizados lo siguiente:

- Conceptos relacionados con la expresión de información: fuente, registro, tabla, recta numérica, matriz, sistema de coordenadas rectangular, nivel, poligonales abiertas, rectángulos y circunferencias.
- Conceptos relacionados con el contenido estadístico: Población, variables estadísticas, clasificación de variables estadísticas en categóricas y numéricas, variables discretas y continuas, escalas de medición, distribución empírica de frecuencias, medidas de tendencia central, posición relativa (cuartiles y percentiles), dispersión, asociación (coeficientes de correlación lineal de Pearson, de rangos de Spearman y V de Cramer), regresión lineal simple, diagrama de dispersión, recta de regresión (dependencia funcional, coeficientes de la recta de regresión), muestra, muestra representativa, grande y pequeña, muestreo simple aleatorio, muestreo sistemático, estratificado y por conglomerados, distribución muestral de medias, teorema central del límite, parámetro, estadígrafo, estimador y estimación, estimación puntual y por intervalo, hipótesis, hipótesis estadísticas, prueba de hipótesis, indagaciones empíricas, región crítica, nivel de significación, grados de libertad, error de estimación, decisión estadística y popular.
- Procedimientos: clasificar variables estadísticas en categóricas y numéricas, representar las variables mediante tablas de distribuciones empíricas de frecuencias y en gráficas de barras, de pastel, histogramas, polígonos de frecuencia y diagramas de cajas, calcular las medidas de tendencia central, de posición relativa, dispersión y asociación, diagramar la dispersión y calcular mediante fórmulas los coeficientes de la recta de regresión, técnicas de Muestreo probabilístico, realizar la distribución muestral de medias, estimar por intervalos de confianza la media poblacional con varianza  $\sigma^2$  desconocida, la proporción en caso de muestras grandes y la varianza poblacional con media  $\mu$  desconocida, realizar los pasos para aplicar dócimas para la media de una población distribuida normalmente y la varianza de una población, de bondad de ajuste para una población ji-cuadrado y Kolmogórov-Smirnov, para dos poblaciones independientes ji-cuadrado en tablas de contingencia y de suma de rangos de Wilcoxon, ji-cuadrado de homogeneidad en tablas de contingencia, de Mac Nemar, de los signos y de rangos con signos de Wilcoxon.
- Reglas heurísticas para: la búsqueda de datos, la simplificación del conjunto de datos, la traducción literal de datos, el establecimiento de nexos internos entre los datos que permitan razonar más allá de los datos y finalmente, comunicar lo encontrado.
- Las habilidades son las propias del tratamiento estadístico para utilizar la Estadística Aplicada en la obtención y el análisis de datos de las indagaciones empíricas realizadas en el estudio de fenómenos educativos, en función de la solución de los problemas profesionales identificados. Estas se sustentan en la interacción de las habilidades generales siguientes: organizar, definir, graficar, interpretar, identificar, calcular, argumentar, fundamentar, demostrar, describir, clasificar, diseñar, comparar, aproximar, modelar, analizar, seleccionar, resumir, estimar, inferir, valorar, resolver problemas, planificar. No deben faltar las habilidades comunicativas, pues la lengua oficial se presenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada como una herramienta de

comunicación, tanto en la interacción profesor-estudiante y estudiante-estudiante durante la solución de los ejercicios y en la comunicación de los resultados.

Por su parte, para determinar los valores a lograr en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada, se partió de la integración de los valores universales planteados en los documentos y orientaciones oficiales del gobierno angolano, en la Constitución, en la ley de bases y en otros documentos orientadores de la nación angolana. Es por ello que esta integración dio como resultado que se debe lograr entonces en los estudiantes:

- Interés por investigar fenómenos educativos de la práctica preprofesional y, por interpretar el mensaje contenido en los datos. Este valor se desarrolla en estrecha correspondencia con la necesidad de promover la significatividad del contenido estadístico.
- Confianza en sí mismo, perseverancia y tenacidad en la solución de los ejercicios.
- Colectivismo hacia el punto de vista ajeno, cooperativo y la autocrítica al enfrentar las actividades que debe realizar.
- Honestidad al informar sobre los resultados derivados de la investigación del fenómeno educativo y al brindar información adecuada cuando son sometidos a entrevistas, encuestas, censos, entre otros.
- Responsabilidad al manejar los riesgos ante la ambigüedad y la incertidumbre en las conclusiones que se ofrezcan del fenómeno educativo que se estudia como un fenómeno social complejo, cambiante y multifactorial.

Los métodos dinamizan el mencionado proceso, puesto que es el sistema de acciones y secuencias de actividades del profesor, los estudiantes y el grupo dirigido a lograr los objetivos. Por lo que contribuye a la concreción de la relación objetivos-contenido, permite establecer la lógica, el orden y las secuencias para lograr los objetivos.

Las formas de organización estructuran de manera sistémica y consciente la actividad-comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada, para impulsar el desarrollo de los sujetos que participan en el este, en el espacio y tiempo asignado en el currículo para alcanzar los objetivos.

Los medios se emplean en situaciones reales o virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada, para representar de forma material el contenido y facilitar las acciones del profesor y los estudiantes para lograr los objetivos.

La evaluación es el componente regulador del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada, pues tiene un carácter permanente y continuo y, se relaciona con toda actividad humana. La evaluación en este proceso de enseñanza-aprendizaje involucra en un protagonismo activo al profesor, estudiante y el grupo.

### **3. CONCLUSIONES**

- La concepción didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Estadística Aplicada en la formación de profesores de perfil humanístico tiene en cuenta sus fundamentos desde bases filosóficas, psicológicas, pedagógicas, didácticas y sociológicas que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje desde un enfoque desarrollador.
- La concepción didáctica propicia la dirección de las acciones para la realización del diagnóstico, la planificación del proceso, su ejecución y evaluación y tiene en cuenta la actuación del profesor en la enseñanza de la Estadística Aplicada y la del estudiante en función de propiciar un aprendizaje activo, creativo y reflexivo.
- La concepción didáctica tiene en cuenta como componentes los principios didácticos, los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística Aplicada desde un enfoque desarrollador, sus exigencias didácticas y se fundamenta en el enfoque histórico-cultural de Vitgoski y seguidores.
- La concepción didáctica puede ser implementada en la práctica educativa mediante una estrategia dirigida a acciones de realización del diagnóstico, de planificación, de ejecución y de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Estadística Aplicada en la formación de profesores de perfil humanístico.

### **4. BIBLIOGRAFÍA**

- Assembleia Nacional. (2010): Constituição da República de Angola. Assembleia Nacional, Luanda.
- Assembleia Nacional. (2011): Diário da República de Angola. Assembleia Nacional, Luanda.
- Assembleia Nacional. (2010): Decreto 90/09. Assembleia Nacional, Luanda.

Assembléia Nacional. (2016): Lei de Base do Sistema de Educação de Angola. Assembléia Nacional, Luanda.

Batanero Bernabeu, C. (1999): Análisis Exploratorio de Datos en la Escuela Secundaria. Atas da Conferência Internacional "Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística-Desafios para o Século XXI". Disponible en: <http://www.inf.ufse.br>. Consultado en noviembre de 2017.

Batanero Bernabeu, C. (2003): Veinte Años de Conferencias Internacionales de Educación Estadística. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/batanero>. Consultado en diciembre de 2017.

González Corrales, S. C. (2014): Concepción didáctica del proceso de formación estadística en estudiantes de la carrera de Medicina. Estrategia para su implementación en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río (Tesis doctoral). Universidad "Hermanos Saiz Montes de Oca", Pinar del Río.

Rosental, M. y Iudin, P. (1984): Diccionario filosófico. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

Fernández Peña, C. L. (2009): Una Concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos estadísticos en el octavo grado del municipio Pinar del Río (Tesis doctoral). Universidad "Hermanos Saiz Montes de Oca", Pinar del Río.

Valle Lima, A. D. (2010): La investigación pedagógica. Otra mirada. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP), La Habana.

Bernabeu Plous, M. (2005): Una concepción didáctica para el aprendizaje del cálculo aritmético en el primer ciclo (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico "Enrique J. Varona", La Habana.

Lenin, V. I. (1959): Obras completas (Tomo 29). Editorial Progreso, Moscú.

Pupo, R. (1990): La actividad como categoría filosófica. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

Enrique Hevia, F. M. (2016): Una concepción didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística en la formación inicial del profesor de Matemática (Tesis doctoral). Disponible en: <https://www.eumed.net/2/libros/1710/index.html>. Consultado en 22/02/2018 a 11:00.

Leontiev, A. N. (1982): Actividad, conciencia y personalidad. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Vigotski, L. S. (1987): Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Editorial Científico-Técnica, La Habana.

Vigotski, L. S. (1982): Pensamiento y lenguaje. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2002): Hacia una didáctica desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Castellanos Simons, D., Castellanos Simons, B., Llivina Lavigne, M. J. y Silverio Gómez, M. (2001): Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. Instituto Superior Pedagógico "Enrique J. Varona", La Habana.

Davidov, V. (1986): Tipos de generalización de la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Labarrere, G. y Valdivia, G. E. (2009): Pedagogía (Cuarta reimpression). Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Álvarez de Zayas, C. M. (1992): La escuela en la vida. Editorial Félix Varela, La Habana.

Ballester Pedroso, S., Santana de Armas, H., Hernández Montes de Oca, S., Cruz, I., Arango González, C. y García García, M. (2001): Metodología de la Enseñanza de la Matemática (tomo I) Primera reimpression. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Álvarez Pérez, M. (2004): Interdisciplinariedad: una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Nachiala Cassinela, E. (2015): Modelo didáctico para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Estadística Descriptiva en la formación de profesores de Geografía en el Instituto Superior de Ciencias de la Educación de Huambo-República de Angola (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique J. Varona", La Habana.

Zilberstein Toruncha, J., Silvestre Oramas, M. (2002): Reflexiones acerca de la inteligencia y la creatividad. Aprender es crecer. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Jiménez Milán, M. H. (2013): Enfoque desarrollador en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Quintana Valdés, A. (2011): Una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del procesamiento de datos en la asignatura Matemática en la Educación Secundaria Básica (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique J. Varona",

La Habana.

Hernández Fernández, H. (1997): "Vigotski y la estructuración del conocimiento matemático. Experiencia cubana". En Conferencia magistral RELME 11, México.