

**REPÚBLICA DE CUBA
UNIVERSIDAD DE SANCTI SPIRITUS
“José Martí Pérez”**

**FACULTAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**

**LA FORMACIÓN CIENTÍFICO-INVESTIGATIVA PARA EL USO DE LOS MÉTODOS
ESTADÍSTICOS EN LAS INVESTIGACIONES PEDAGÓGICAS**

Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas

AUTOR: M.Sc. Gretter Ledesma Santos

Sancti Spíritus

Año 2017

**REPÚBLICA DE CUBA
UNIVERSIDAD DE SANCTI SPIRITUS
“José Martí Pérez”**

**FACULTAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**

**LA FORMACIÓN CIENTÍFICO-INVESTIGATIVA PARA EL USO DE LOS MÉTODOS
ESTADÍSTICOS EN LAS INVESTIGACIONES PEDAGÓGICAS**

Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas

AUTOR: M.Sc. Gretter Ledesma Santos

TUTORES: Dr. C. María de las Mercedes Calderón Mora
Dr. C. Ramón Melanio Reigosa Lorenzo

Consultante: Dr. C. Laureano Rodríguez Corvea

**Sancti Spíritus
Año 2017**

AGRADECIMIENTOS

- ✓ A toda mi familia, en especial a mi esposo, mis padres y hermana Raque, que han servido de inspiración, apoyo y comprensión para alcanzar estos logros, que también son suyos.
- ✓ A mis tutores y consultantes Mercedes Calderón, Ramón Reigosa y Laureano Rodríguez por su consagración en la búsqueda del resultado científico.
- ✓ A los investigadores que aportaron en los talleres de socialización, los oponentes, expertos, revisores y aspirantes a doctores.
- ✓ A mis compañeros de trabajo e investigadores del grupo de estadística de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- ✓ A los miembros de los proyectos de investigación “La profesionalización del docente y el directivo educacional” y “Desarrollo profesional sostenible: Universidad-Sociedad”.

A los que me acompañan en el proceso de investigación,

A Fidel por su fidelidad a la causa revolucionaria de la formación continua.

“Muchas Gracias”

DEDICATORIA.

*A mis hijos Alfredo y Romario,
y a los que buscan en la ciencia la virtud de la vida.*

SÍNTESIS

La Estadística y sus métodos constituyen elementos importantes en la investigación científica. El desconocimiento de las posibilidades que brindan hace insuficiente su aprovechamiento y afecta, en ocasiones, la calidad final de los resultados. Aunque la temática ha sido tratada con criterios pertinentes desde las ciencias, se aprecian carencias cuando los aspirantes a doctores conforman y comunican sus resultados. En respuesta a ello se propone una metodología, considerada pertinente por los expertos, que contribuye a la formación científico-investigativa para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, ya que pone a disposición de los aspirantes procedimientos didáctico-metodológicos que facilitan el dominio de los contenidos de esta ciencia para su aplicación práctica. El cuasiexperimento realizado en encuentros de proyectos, mostró una transformación positiva en el grupo experimental. El aporte práctico se concreta en los procedimientos que facilitan el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas y se socializan mediante un aula virtual. El aporte teórico está dado por la integración del sistema de conocimientos de Estadística y de Metodología de la Investigación aplicadas a las investigaciones pedagógicas, por la contextualización del concepto formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores, la elaboración de exigencias y rasgos que tipifican la metodología, por la determinación de contenidos para los algoritmos gráficos que permiten la clasificación de variables, uso de métodos estadísticos, selección de pruebas estadísticas y su interpretación, tiene en cuenta las necesidades de la formación continua en la actividad científica, determinadas desde el proyecto institucional “La profesionalización de docentes y directivos”.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO PROCESO DE FORMACIÓN CIENTÍFICO-INVESTIGATIVA DE LOS ASPIRANTES A DOCTORES PARA EL USO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LAS INVESTIGACIONES PEDAGÓGICAS	11
1.1 Algunas consideraciones acerca del proceso de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores.....	11
1.2 Aproximación al estudio de la formación estadística: sus métodos en las investigaciones pedagógicas.....	23
1.3 La implementación de la Estadística para la investigación: sus realidades y retos.....	36
CAPÍTULO 2: PRINCIPALES RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO. PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA EL USO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LAS INVESTIGACIONES PEDAGÓGICAS.	50
2.1 Resultados del diagnóstico, definición y operacionalización de la variable dependiente.....	50
2.2 Metodología propuesta para contribuir a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores en el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.	61
CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA PARA EL USO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LAS INVESTIGACIONES PEDAGÓGICAS	88
3.1 Valoración de la metodología por criterio de expertos.....	88
3.2 Implementación en la práctica del resultado.....	101
CONCLUSIONES.....	119
RECOMENDACIONES.....	120
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

El mundo actual impone grandes retos con la aspiración de formar un ser humano integral. La calidad en los procesos que se desarrollen pone en manos de la sociedad lo más novedoso de la ciencia y la técnica. Con esta pretensión, en una diversidad de interpretaciones a nivel internacional y nacional, se promueve la formación científica.

Las autoras Báxter, Amador y Bonet (2002) refieren sobre la formación del hombre que se orienta hacia una consecución de conocimientos, actitudes y habilidades; se manifiesta de acuerdo con cada período histórico en que vive el ser humano y como fin incrementa la cultura general del individuo. Por tanto, requiere las condiciones mínimas para el desempeño de las tareas básicas en los diversos contextos de actuación.

En este sentido en el Ministerio de Educación Superior (MES) se promueve la formación continua, también llamada permanente, que se desarrolla a partir de la educación de posgrado, donde concurren uno o más procesos formativos, no solo de enseñanza-aprendizaje, sino también de investigación, innovación y otros. Se estructura en superación profesional y formación académica, de la que constituyen las formas organizativas: la Especialidad de Posgrado, la Maestría y el Doctorado. (MES, 2004).

En las ciencias pedagógicas ha tenido una dinámica peculiar en Cuba la formación doctoral, lo que se manifiesta en la cantidad de tesis defendidas, pues supera a las de otras especialidades. Como aspectos positivos se pueden citar el logro de contribuciones teóricas y prácticas, las experiencias obtenidas, la amplitud y la profundidad de los problemas investigados y la pertinencia de los temas tratados que responden a las necesidades del perfeccionamiento constante de la educación.

Los doctores constituyen el más alto potencial científico, se forman desde los proyectos de investigación, que se establecen como “la célula básica para la organización, la ejecución, el financiamiento y control de actividades y tareas científicas, el desarrollo tecnológico e innovación, dirigidos a materializar objetivos concretos, obtener resultados de impacto y contribuir a la solución de problemas ...” (MES, 2012, p.2).

Este planteamiento muestra que los proyectos constituyen la unidad esencial de las tareas de investigación y se dirigen a la obtención por parte de los aspirantes al grado científico de doctor, de un nuevo conocimiento y a la solución de un problema concreto. De ahí la importancia de la calidad de las tesis como vía que favorecen el mayor y más rápido impacto de sus resultados, donde la producción de ciencia constituye un medio para resolver las dificultades de la realidad.

En el Material didáctico para el curso de Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS) (2012), se muestra cómo en el ámbito internacional se tornan criterios sobre la formación científica, con énfasis en la relación entre los valores del conocimiento existente, la construcción de otros más sólidos y la práctica responsable. En la Unión Europea la formación permanente del profesorado, en específico los doctorados, ha sido el aspecto que mayor número de aportaciones financieras ha recibido por las administraciones educativas, lo que constituye un indicador de la importancia concedida.

En América Latina el proceso de la formación científica, denominada en servicio, se realiza en las Instituciones de Educación Superior y se origina por los intereses personales del docente, financiado por él. En algunos casos como Colombia y Argentina, la autora Gonzáles Herмосilla (2013) plantea: "... ha estado influido por el impulso de huir a otras naciones, en busca de mejores oportunidades resumido en un bajo porcentaje que se interesa por realizar ciencia" (p. 83).

En Cuba, como parte de la política científica del MES, se ejecutan Programas Nacionales, dedicados a la formación inicial y continua. Como objetivo se promueve el perfeccionamiento y la calidad del proceso, con la introducción de resultados para la toma de decisiones en la línea estratégica del sistema de superación posgraduada con el impacto de los resultados científicos.

La línea priorizada se encuentra avalada por los *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021 aprobados en el 7mo. Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC)*, en los artículos: 98, situar en primer plano el papel de la ciencia, la tecnología e innovación; 117, jerarquizar la superación permanente; 118, formar con calidad y rigor a los docentes; 119, desarrollar el uso de

tecnologías educativas; 122, formación e investigación en función de las necesidades del desarrollo. Además, por los *Objetivos de trabajo del PCC*, aprobados en la *Primera Conferencia Nacional*: 43, 47, 53, 54, 55, 65 y 88.

En la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” (UNISS) se da respuesta a lo reglamentado en los *Objetivos de trabajo y criterios de medidas* mediante el número cinco del 2016: “Incrementar la obtención de resultados de investigación, desarrollo con alta pertinencia y las gestiones necesarias que garanticen la innovación y la elevación del impacto en la economía y la sociedad” y a partir de la línea de investigación: “Perfeccionamiento de los procesos universitarios y la educación en valores”.

Responde a las Resoluciones de posgrado del MES el doctorado en Ciencias Pedagógicas con su versión curricular, donde su programa se desarrolla con una concepción integradora que sintetiza la dimensión científica y la humanista del estudiante. Este fundamento filosófico y psicológico aporta el conocimiento objetivo de los fines de la enseñanza y el desarrollo de investigaciones para resolver problemáticas de la sociedad.

En las investigaciones se requiere poseer rigor científico en la estructuración, la ejecución e interpretación de los datos obtenidos, por lo que debe tenerse en cuenta el uso de métodos estadísticos. De esta forma pueden evitarse errores, costos y esfuerzos innecesarios y esto permitirá derivar recomendaciones valiosas para alcanzar la calidad que se exige hoy en la educación superior cubana y su comprobación en la praxis.

Estudios exploratorios realizados en los cursos académicos desde el 2006 hasta 2016, demuestran los resultados del uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas por parte de los aspirantes a doctores, influido en gran medida por la formación científico-investigativa alcanzada. Se consultaron 122 tesis de doctorado; de las cuales, 7 son internacionales; 89, de diferentes universidades del país y 26, de autores de la UNISS.

La práctica muestra que el 32 % de las tesis no declara en la memoria escrita el uso de métodos estadísticos. El 21 % expone el uso del análisis porcentual y utilizan otros durante la investigación. De manera incorrecta predomina referir solo la prueba

estadística no paramétrica de los rangos con signos de Wilcoxon, aún cuando se ha hecho uso de otros métodos.

Prevalcen en las tesis estudios descriptivos con el uso de pocos datos cuantitativos, lo que limita el alcance y la profundidad de las valoraciones realizadas. Además, hay tendencia a investigaciones cualitativas, donde se restringen las generalizaciones de los resultados y disminuye el beneficio social. Se declara el tipo de investigación, pero no la tipología de Estadística que se corresponde.

En la UNISS predominan muestreos intencionales y coincidentes con la población, sin declaración explícita suficiente de esta manifestación. Los instrumentos de medición empleados carecen de fácil estructura para el posterior uso de softwares estadísticos. No se declaran todos los métodos y las pruebas estadísticas utilizados, ni se comunican los resultados con un lenguaje estadístico.

Por otra parte, desde el estudio de la teoría se puede afirmar que diversos autores tienen publicaciones científicas, que demuestran la necesidad de elevar la calidad en las investigaciones pedagógicas, entre los que se pueden citar: Pérez Gastón, García Batista, Nocedo y García Izna (1996), Rincón (2000), Carballo (2002), Pérez Jacinto (2006), García Batista (2009), Crespo (2009), Batanero (2011, 2012), Machado (2012), JAN (2015), Ortiz (2015).

Algunos estudios se centran, por una parte, en los problemas que enfrentan los aspirantes a doctores de las ciencias pedagógicas en la investigación y, por otra, en la necesidad del uso de métodos estadísticos en estas. Se denota la prioridad de la temática desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad, debido a su importancia para que las universidades mantengan su impacto social.

El abordaje de este problema por parte de autores cubanos coincide en general con los tratados en los contextos anglosajón e iberoamericano, con el aporte de criterios científicos valiosos y pertinentes para el perfeccionamiento de la formación de doctores en las universidades cubanas, pero son aún insuficientes las publicaciones sobre este tema y no revelan un incremento sustancial en las investigaciones sobre los problemas asociados. (Ortiz, 2015, p.5).

Esta contradicción teoría- práctica justifica lo oportuno de recurrir a la ciencia para solucionarla. Se requiere buscar mayor rigor en las investigaciones, calidad en los resultados e impactos. Desde los proyectos de investigación se expresa la necesidad social de corregir estas problemáticas, ello implica integrar el sistema de conocimientos de la Estadística y la Metodología de la Investigación, así como su aplicación a la pedagogía en las labores que se realicen. Para el logro de este objetivo se han identificado las siguientes manifestaciones:

Problemáticas prácticas:

- ✓ Poco dominio de los aspirantes a doctores de los momentos esenciales donde la Estadística interviene en las investigaciones pedagógicas como son: planificación, ejecución e interpretación y comunicación de los resultados.
- ✓ Limitada aplicación e interpretación en las investigaciones pedagógicas de métodos estadísticos de la Estadística descriptiva tales como: los que permiten la búsqueda y la obtención de la información, para sistematizar y organizar la información con técnicas univariadas o multivariadas y del cálculo de las medidas de resumen para la muestra.
- ✓ Limitada aplicación e interpretación en las investigaciones pedagógicas de métodos estadísticos de la Estadística inferencial tales como: los que permiten la búsqueda y la obtención de la información mediante el muestreo, del cálculo de las medidas de resumen para la población, de las pruebas de hipótesis y la relación entre variables.
- ✓ Poca confiabilidad de los resultados de la investigación desde el punto de vista estadístico.
- ✓ Falta de correspondencia entre el tipo de investigación y los métodos estadísticos utilizados en las investigaciones pedagógicas.
- ✓ Falta de una propuesta didáctica para la interpretación de la Estadística en los departamentos autorizados para la formación de doctores.

Carencias teóricas:

- ✓ No se constata con claridad, en la literatura consultada, la integración del sistema de

conocimientos de la Estadística y de la Metodología de la Investigación que los aspirantes a doctores deben introducir en las etapas de la investigación pedagógica.

- ✓ Falta de literatura que muestre las exigencias y los rasgos de una propuesta contentiva de procedimientos didáctico-metodológicos que permitan el uso de métodos estadísticos particularizados para la Estadística descriptiva e inferencial, de acuerdo con el tipo de investigación.
- ✓ Insuficientes contenidos que integren mediante algoritmos gráficos la clasificación de variables, el uso de métodos estadísticos, la selección de pruebas estadísticas y su interpretación para incrementar el nivel de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores de las ciencias pedagógicas.

A partir de este estudio se formula el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas?

En tal sentido se delimita como **objeto de estudio** el proceso de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores y como **campo de acción** la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

El **objetivo de la investigación** es proponer una metodología, que contribuya a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

Se guía el trabajo mediante **hipótesis de investigación**: la aplicación de una metodología con procedimientos didáctico-metodológicos, caracterizada por la integración del sistema de conocimientos de la Estadística y de la Metodología de la investigación, favorece el nivel de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores, para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

Como objetivos específicos de la investigación se proponen:

1- Fundamentar desde la teoría los aspectos que sustentan la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las

investigaciones pedagógicas.

2- Determinar el estado actual de la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

3- Diseñar una metodología que contribuya a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

4- Valorar, por criterio de expertos, los contenidos y la calidad de la metodología propuesta que contribuye a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

5- Evaluar la contribución de la metodología propuesta mediante un cuasiexperimento para la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

Se declaran como variables:

Variable dependiente: nivel de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

Variable independiente: metodología para la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

Se utilizaron **métodos del nivel teórico:**

1. Histórico-lógico: se utilizó para conocer sobre el desarrollo de la formación científico-investigativa con énfasis en el uso de la Estadística y profundizar en los referentes teóricos necesarios para la metodología propuesta en la UNISS.
2. Analítico-sintético: permitió penetrar en la esencia de la formación científico-investigativa con el uso de la Estadística para lograr establecer los componentes

teóricos y metodológicos de la investigación, su fundamentación, el diseño de soluciones y el análisis de los resultados.

3. Inductivo-deductivo: se utilizó para el estudio de lo general a lo particular en la formación científico-investigativa. Se hicieron las inferencias correspondientes desde las concepciones de la metodología diseñada, lo cual permitió dar respuestas a las interrogantes planteadas.
4. Hipotético-deductivo: toma como premisa la hipótesis formulada y se siguen las reglas lógicas de la deducción, se llega a nuevas conclusiones y predicciones que, a su vez, son sometidas a verificación.

Del nivel empírico:

1. Observación científica: se aplicó la observación participante con el objetivo de recopilar información para conocer el estado que presenta la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores en las investigaciones pedagógicas, para el uso de métodos estadísticos.
2. Análisis documental: se analizaron documentos legales y normativos de carácter estatal e institucional, así como tesis en procesos o terminadas de los aspirantes a doctores, donde se constata cómo se da el tratamiento teórico y metodológico a la formación científico-investigativa con el uso de métodos estadísticos para las investigaciones pedagógicas. Permite fundamentar la metodología propuesta y percibir los cambios en los sujetos de la muestra después de su aplicación.
3. Encuesta: permitió con su aplicación en la muestra de aspirantes a doctores constatar el estado inicial de la formación científico-investigativa para el uso de métodos estadísticos de la UNISS. También se empleó en el desarrollo del cuasiexperimento para la obtención de los resultados finales.
4. Entrevista: permitió obtener información de los aspirantes a doctores que conforman la muestra con datos en el propio lenguaje de los sujetos, en momentos antes y después de aplicada la metodología.
5. Sistematización: se aplicó para elaborar la metodología propuesta a partir de

relacionar, ordenar de forma coherente, comprender, interpretar, explicar, reflexionar y actuar con la introducción de experiencias hasta generar nuevos conocimientos desde cuestiones teóricas y metodológicas.

6. Criterio de expertos: se aplicó para valorar los contenidos y la calidad de la metodología propuesta, se utilizó el método Delphy para evaluar los criterios aportados por los expertos.
7. Experimentación: se utilizó como método (en su modalidad de cuasiexperimento con Pre y Post prueba con grupo de control) para evaluar la contribución de la metodología elaborada.

Del nivel estadístico:

Se emplearon métodos de la Estadística descriptiva e inferencial en las diferentes etapas de la investigación. En lo fundamental para la definición del problema, el muestreo probabilístico; la búsqueda y la obtención de la información; en el diseño y la validación de los instrumentos de recolección que permiten realizar el diagnóstico inicial; en la elaboración del plan de tabulación, análisis, organización y; además, en el procesamiento estadístico de la información acopiada.

También se utilizaron en el diseño del cuasiexperimento; para la sistematización y la organización de los datos mediante técnicas univariadas; en el cálculo de medidas de resumen; para inferencias estadísticas desde pruebas de hipótesis; análisis de los resultados; confección de la escala y encuesta al acopiar los criterios de los expertos y en su consolidado. Forman parte del contenido de la metodología.

La **población** comprende 59 aspirantes a doctores en Ciencias Pedagógicas de la UNISS, entre los años 2014- 2015, los que se ubicaron de acuerdo con los proyectos de investigación donde pertenecen en 18 conglomerados.

La selección de la **muestra** se realiza con el muestreo, donde el tamaño calculado permite utilizar 8 conglomerados, con un total de 27 aspirantes a doctores. Se fraccionan para la experimentación en el grupo experimental con metodología aplicada 16 y el de control con 11 aspirantes a doctores, respectivamente.

El **aporte práctico** se sustenta en procedimientos didáctico-metodológicos para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas. Además, otro aporte lo constituye el aula virtual que facilita el acceso al nuevo conocimiento.

El **aporte teórico** está dado por la integración del sistema de conocimientos de Estadística y de Metodología de la investigación aplicadas a las investigaciones pedagógicas, así como por la contextualización del concepto formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores, la elaboración de las exigencias y los rasgos que tipifican la metodología propuesta y por la determinación de los contenidos para los algoritmos gráficos que permiten la clasificación de variables, el uso de métodos estadísticos, la selección de pruebas estadísticas y su interpretación, teniendo en cuenta las necesidades reales de la formación continua en la actividad científica.

La **novedad científica** radica en la metodología para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, tipificada por procedimientos didáctico-metodológicos que se sustentan en su relación coherente con el tipo de investigación y se contribuye de este modo a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores.

El informe de investigación se estructuró en: introducción y tres capítulos. El primero incluye los fundamentos teóricos del proceso de formación científico-investigativa para el uso de la Estadística en las investigaciones pedagógicas. Posee tres epígrafes que parten de las consideraciones que sustentan la indagación realizada, con las principales posturas sobre el tema. El segundo muestra reflexiones acerca del uso de los métodos estadísticos y el tercero trata sobre la implementación de la Estadística desde la política científica, sus realidades y retos, con énfasis en los rasgos que lo tipifican en la UNISS.

El Capítulo 2 contiene los resultados del diagnóstico, la definición y operacionalización de la variable dependiente, así como la metodología propuesta y el Capítulo 3 refiere la valoración por criterio de expertos de los contenidos y la calidad de este resultado, así como la aplicación práctica que se obtiene al implementarlo mediante un cuasiexperimento.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE FORMACIÓN CIENTÍFICO-INVESTIGATIVA DE LOS ASPIRANTES A DOCTORES PARA EL USO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LAS INVESTIGACIONES PEDAGÓGICAS

El capítulo contiene tres epígrafes: el primero relaciona las principales consideraciones del proceso de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores a partir del estudio de sus terminologías y lo que distingue al mismo. Con el propósito de clarificar los referentes sobre la Estadística y sus métodos en las investigaciones pedagógicas se argumenta el segundo epígrafe y el tercero se fundamenta desde la política científica, con énfasis en los rasgos que se tipifican en la UNISS.

1.1 Algunas consideraciones acerca del proceso de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores

La educación contemporánea requiere el esfuerzo de profesores e investigadores para cumplir con las exigencias de la época. Por este motivo se deben valorar las raíces más genuinas del pensamiento educativo y a su vez desarrollar procesos que resuelvan problemas de la contemporaneidad, hasta garantizar la proyección futura.

El desarrollo de procesos implica como punto de partida el estudio del término, que ha tenido diferentes definiciones. En general se muestra como la acción de ir hacia adelante, proviene del latín *processus*, que significa avance, progreso, desarrollo. Entre sus sinónimos se encuentran paso, transcurso. Desde la Filosofía es considerado un conjunto concatenado de etapas sucesivas, desarrolladas en un período de tiempo finito o infinito, conducen al avance y tiene en cuenta un fin específico.

El estudio de proceso, se analiza en dualidad de términos. En la Psicología se habla de procesos cognitivos para hacer referencia a los mecanismos psicológicos que se encuentran vinculados con la percepción, la memorización y las capacidades de atender, recordar y pensar, los cuales se consideran fundamentales en el funcionamiento de la psiquis de todo ser humano.

Predomina en la literatura consultada que en la Pedagogía el proceso pedagógico es mostrado como una de sus categorías, con puntos convergentes que establecen la integración de procesos, que se dirige a la formación de la personalidad y que en él se establecen relaciones sociales. Es quien tiene la oportunidad de lograr la interacción, la interrelación dialéctica, dinámica y objetiva entre la instrucción, la educación, la formación, el desarrollo, la individualización y la socialización.

Entre los procesos que se dan en instituciones educativas se encuentra el de formación que, como categoría desde la investigación pedagógica, tiene un tratamiento particular, lo justifica el hecho de que en las universidades se forman profesionales que contribuyen a perfeccionar el sistema educativo y posibilitan la elevación del nivel científico, técnico, profesional, cultural, así como la formación integral de las nuevas generaciones. Existe en la bibliografía una diversidad conceptual al tratar el término.

La formación es un vocablo derivado de formar que procede del latín *formāre*: dar forma a algo, educar, adiestrar, adquirir más o menos desarrollo. Su concepto tiene actualidad y es tratado con interés por su relación con el desempeño profesional y su incidencia en el progreso social. Como categoría solo se independiza del resto de estas para su estudio pues ella constituye una unidad dialéctica con el desarrollo, lo que las hace formar un importante par categorial.

El concepto formación ha sido analizado por eminentes pedagogos cubanos y extranjeros: Martí Pérez (1961), Varela (1961), Cartaya, (1989), Pérez Gómez (1994), Medina (1999), Baxter (2002), López Hurtado (2002), Chávez (2005), Álvarez de Zayas (2007), Calderón (2007), Mendoza (2011), Calderón y Reigosa (2013), entre otros. A continuación, se resumen algunas de sus concepciones.

Martí Pérez insistió en la necesidad de formación desde el desarrollo intelectual (mental) a partir de la observación y la experimentación, coincidía con Félix Varela Morales (1788-1853) en enseñar a pensar. En el caso del alumno enfatizó en el proceso del aprendizaje y lo veía como un modo de ejercitar la mente de forma constante, encaminado a la "formación de hombres, hecha en lo mental, por la contemplación de los objetos; en lo moral, por el ejemplo diario" (Martí Pérez, 1961, p. 318).

Cartaya, por su parte, analiza la categoría formación como “...la influencia de fuerzas externas e internas, sociales, naturales, organizadas, espontáneas y sistemáticas con todo aquello con lo que interactúa el ser humano, es decir, los demás hombres y los objetos”. Expresa que ocupa un lugar central en sus concepciones didácticas y que es necesario formar: el amor a la patria, al trabajo, el interés por el estudio y el cultivo del corazón; y otros valores (Cartaya, 1989, p. 139).

Ambos autores ofrecen variantes a tener en cuenta para la formación, Martí refiere que para que esta sea buena es necesario enseñar a pensar y Cartaya aprecia que el entorno social y los valores son aspectos que no pueden ir alejados de ella. Se acentúa la importancia de formar el amor como base de la sabiduría, querer tanto a la nación como al oficio, incluso cultivar desde el corazón lo mejor de sí para actuar con responsabilidad y compromiso. Por tanto, el tratamiento pedagógico debe tener en cuenta los aspectos sociológicos y psicológicos del hombre.

En otra dirección, la visión que aportan Pérez Gómez (1994) y Medina (1999) sobre la categoría, permite acentuar la dinámica que imprime la educabilidad a la capacidad para adquirir y renovar los conocimientos, para aprender a aprender, enfrentar situaciones y condiciones cambiantes para perfeccionarse de manera permanente. En tal sentido Medina (1999) reconoce: “La formación del docente como campo de conocimiento, investigación de propuestas teóricas metodológicas y prácticas...con el objetivo de mejorar la calidad de la educación...” (p. 213).

Báxter et al. (2002) refiere en la pedagogía cubana la formación del hombre como un resultado del conjunto de actividades organizadas de modo sistemático y coherente. Sin lugar a dudas es el objetivo de la educación en su amplio sentido y la Pedagogía lo concibe dentro de su sistema categorial, en estrecha relación con el desarrollo. Se trata como la unidad entre pensar, sentir y actuar; lo cognitivo, lo educativo y lo desarrollador y constituye el centro de la atención del proceso educativo.

La filosofía marxista y su concepción dialéctico–materialista considera a la formación como base y resultado del desarrollo que se concibe en estrecha unidad, a partir de sus principios y concepciones que explican el desarrollo humano y reafirman que este se

forma, desarrolla y modifica en su interacción con el medio social y se orienta hacia el logro de los objetivos de la educación. (López Hurtado, 2002).

La psicología, basada en la teoría Histórico-Cultural, trata de dar respuesta al problema de lo biológico y lo social en la determinación de lo psíquico humano, el cual queda resuelto al configurar la dinámica del desarrollo de la personalidad y de la educación a través de la actividad y la comunicación, en relación con la formación y el desarrollo, la interacción de las condiciones internas con los factores sociales resulta determinante.

Chávez (2005) precisa que la formación hace referencia a las regularidades del proceso pedagógico y esta expresa la dirección del desarrollo. Álvarez de Zayas (2007) introduce una arista importante al concebirla como un proceso permanente de adquisición, estructuración y reestructuración de conocimientos, habilidades y valores para el desempeño de una determinada función: la docente.

La definición se restringe a la función docente, lo que se considera limitado, pues al ser consecuente con la definición del proceso pedagógico asumida en la investigación, se comprende tanto la educación en su sentido estrecho como la instrucción, la formación, el desarrollo, la individualización y la socialización. En su desempeño se enfatiza en las funciones científico-investigativa, docente-metodológica y de orientación, y se expresan estas de manera sistémica e integrada.

Para algunos de los autores citados, puede entenderse la formación como proceso y como resultado. Se asume lo expresado por Álvarez de Zayas (2007) quien plantea que “esta debe dotar a las personas que están en este proceso de un conjunto de herramientas y/o dispositivos que les ayuden a desarrollarse, es el proceso y el resultado cuya función es la de preparar al hombre en todos los aspectos de su personalidad” (p. 47).

En el momento actual ha adquirido mucha fuerza el par categorial donde toda formación implica desarrollo, todo lo cual el segundo conduce al primero. Desde este punto de vista constituyen una unidad dialéctica. Los términos tienen sus propias regularidades del proceso educativo e implican la consideración del hombre como un ser bio- psico-social.

El autor Mendoza (2011) también define la formación y expresa que es comprendida como un proceso y resultado, organizado, sistemático, coherente, permanente, continuo e inacabado que educa, instruye y desarrolla al ser humano de manera integral, dirigido a un fin; que puede ser general o especializado de acuerdo con las exigencias sociales.

La formación, para Calderón y Reigosa (2013), se presenta en el proceso de desarrollo de la personalidad del individuo. Tiene un carácter sistémico, continuo y está orientada a la adquisición, la estructuración y la reestructuración de conductas a partir de los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores. La consideran como una categoría de la Pedagogía inherente y necesaria a todos los seres humanos, por consiguiente, puede ser asociada a las múltiples esferas en que estos se desempeñan.

En la presente tesis la formación es tratada como el proceso que se desarrolla con los aspirantes a doctores durante su formación científico-investigativa y también como el resultado que se alcanza en el nivel de formación científico-investigativa para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas. Se promueve con la aspiración de contribuir con un ser humano integrador.

La formación científico-investigativa del aspirante a doctor en el contexto internacional

En la actualidad el mundo complejo y globalizado exige una universidad abierta al cambio y con un perfil formativo amplio para garantizar el cumplimiento de su cometido social. La investigación, como proceso consciente que se desarrolla en el marco universitario, debe asimilarlo y lograr mayores niveles de integración con la realidad. La formación científico-investigativa del aspirante a doctor tiene que responder a la necesidad de incrementar los niveles de vida espirituales y materiales de la sociedad.

Al respecto, el *Documento de Política para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura* (Unesco), reconoce que “la nueva universidad debe convertirse en una comunidad dedicada a la investigación, la creación y la difusión del conocimiento, al progreso de la ciencia, y que participe en el desarrollo de innovaciones e invenciones tecnológicas” (Unesco, 1995, p.3).

Este texto muestra la creciente necesidad de incrementar la investigación como parte del desarrollo educativo; autores internacionales han tratado el tema, con puntos de vista diferentes, pero coinciden en lo necesario que resulta una formación científico-investigativa cada vez superior, con estándares de calidad que permita incidir en el acrecentamiento de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Autores como Rincón (2000), Alfonso (2002), Restrepo (2003), Urrego (2014), han tratado la formación científico-investigativa donde analizan diferentes aspectos, tanto para estudiantes como docentes y consideran esta como parte que se requiere para incrementar los conocimientos de los pedagogos en la educación superior.

El proceso de globalización incide de manera directa en la actividad científica internacional. En la actualidad se evidencia una reorientación de los esfuerzos de la investigación según los intereses del sector productivo. Las universidades desarrollan sus trabajos en dependencia de los intereses de las grandes empresas, lo que afecta al desarrollo de investigaciones básicas dirigidas a resolver los problemas de la sociedad en su conjunto.

El proceso investigativo se ve limitado, en la mayoría de los casos, por necesidades financieras que solo pueden ser resueltas por grandes compañías de interés privado. En consecuencia, la producción del conocimiento y las capacidades de investigación se concentran en los países desarrollados, que unido a la ampliación del proceso de transferencia del saber de las universidades hacia las entidades económicas privadas, tiende a convertir estas en una institución cada vez más funcionalista.

El sistema educativo universitario en el mundo ha replanteado sus políticas en relación con las prácticas pedagógicas e investigativas, lo cual conlleva a nuevos requerimientos de la formación del docente en ejercicio, con el propósito de responder de forma efectiva y acelerada a los cambios que demanda el nuevo siglo, no establecen puntos de llegada, sino procesos de perfeccionamiento continuo, sustentados en la investigación científica, donde los aspirantes a doctores hacen el mayor aporte.

En América Latina la constitución de las ciencias de la educación como disciplinas autónomas e independientes, representa una dificultad para el conocimiento

disciplinario, la formación de aspirantes a doctores está matizada por los mismos conflictos y contradicciones que se han expresado en el desarrollo de estos saberes. “¿Cómo formar investigadores en un campo específico como el educativo, donde la definición del objeto de estudio se encuentra caracterizada por indefiniciones y confusiones epistemológicas?” (Rincón, 2000, p. 11).

La búsqueda de consensos en el campo de la educación es hoy día un reto. Se considera que los investigadores se deben formar para responder a los nuevos contextos internacionales donde los aportes de la ciencia y la tecnología tienen cambios y transformaciones cada vez más agresivos, obligan a lo educativo a acelerar los procesos de formación, de generación y de aplicación del conocimiento. El papel que se debe desempeñar debe sobreponerse ante los desafíos contemporáneos del milenio.

A pesar del gran número de criterios vertidos al respecto, la mayoría de los especialistas a nivel internacional que tratan el tema de formación científico-investigativa, coinciden en reconocer como debilidades las siguientes: poca integración de las universidades con el medio social, la no relación de lo académico, lo productivo y lo investigativo, la estrechez del perfil del egresado, insuficiente presencia de la lógica de la ciencia, asistematicidad de los procesos, explosión de matrícula, falta de relación entre el pregrado y el posgrado. (Alfonso, 2002).

Lo anterior incide de forma significativa en el proceso investigativo. Las deficiencias identificadas en la universidad afectan la actividad científica, por tanto, a su proyección externa y al cumplimiento de su objeto social. No solo para el nivel de formación inicial se encuentra esta situación; los aspirantes a doctores responden a intereses donde prima la no integración con la realidad social y la escasa relación con el perfil profesional, así como con los problemas propios de la profesión.

Otro criterio que se considera en América Latina explícita que la calidad de la educación superior está relacionada con la práctica de la investigación. Se hace referencia no solo a investigar, sino también, a ser capaz de consumirla y de utilizarla. La función en la universidad se relaciona con la cultura que se logre y se refiere a la búsqueda y

generación de conocimiento, a la experiencia de alto nivel, más que al solo hecho de vincular productos de indagación a la docencia. (Restrepo, 2003).

La doctora en ciencias Urrego, de Colombia, muestra cómo en los momentos actuales la formación para la investigación es un asunto de actualidad en los ámbitos internacional y local, es uno de los factores más valorados en los procesos para la acreditación de alta calidad en los programas que ofrecen las Facultades de Educación en la mayoría de los países. El aspirante a doctor será así, un investigador de su propia práctica y realizará acciones para sistematizar experiencias pedagógicas, la cual tendrá que ser provisional y exploratoria (Urrego, 2014).

Este análisis del ámbito internacional muestra que la formación científico-investigativa requiere que el aspirante a doctor enfrente los desafíos actuales de la enseñanza superior. Tiene la misión de comprometerse a confrontar la educación tradicional con sus prácticas pedagógicas, en busca de una formación integral. Estos aspectos no se evidencian de igual modo en Cuba.

La formación científico-investigativa del aspirante a doctor en Cuba

En el país los principios formativos del mundo se han insertado y perfeccionado; se remontan los estudios universitarios a la primera mitad del siglo XVIII, con la creación en 1728 de La Real Pontificia Universidad de San Jerónimo de La Habana. En los inicios del siglo XIX las instituciones universitarias se encontraban al mismo nivel que en el anterior, por carecer de una enseñanza práctica y experimental, lo que evidencia que estaban desarticuladas con las demandas que se imponían a la sociedad.

Hasta ese momento la investigación científica no era parte consustancial del quehacer universitario, no se consideraba una necesidad en la formación de los profesionales, ni como una función social ineludible de la universidad. Este elemento fue identificado por Martí Pérez (1853-1895) quien expresó: "...Al mundo nuevo corresponde la Universidad nueva. Es criminal el divorcio entre la educación que se recibe en una época y la época" (p. 85).

Durante la primera mitad del siglo XX, en la época de la neocolonia (1902-1958), los gobiernos de turno no se ocuparon adecuadamente de la educación del pueblo, ni de la

formación del personal docente; existieron algunas Escuelas Normales para Maestros Primarios y no se formaban profesores para el nivel medio. Solo el triunfo revolucionario de enero de 1959 marcó el inicio de transformaciones radicales de actualización y perfeccionamiento continuo de los estudios en todos los niveles de Educación, en especial los de educación superior.

En este contexto se reconocía la necesidad de crear un futuro de hombres de ciencia, pues se tenía plena conciencia de los desafíos tecnológicos y científicos que la Revolución cubana debía afrontar. Para el logro de estas aspiraciones tiene lugar la Reforma de la Educación Superior, proclamada el 10 de enero de 1962, como un punto de referencia importante ya que con su implementación se moderniza esta educación, se adapta a las necesidades del país y se vincula con la investigación.

Así se instituyó la Comisión de Investigaciones para promover y desarrollar el trabajo científico en el ámbito universitario y se estableció el perfeccionamiento de las universidades como proceso continuo. Desde entonces varios autores han tratado la investigación y su proceso, entre los que se pueden citar a Ander-Egg (1995), Álvarez de Zayas y Sierra (1997), Notario (1999), Blanco y Recarey (1999), Castellanos y Pérez (2005), González (2006), Addine y Cols (2006), Horruitiner (2006), Moreno (2006), Echevarría, Ríos y Medina (2013), Gonzáles Mirabal (2014).

Existen puntos de convergencias en el análisis de lo que para algunos autores significa la investigación, que se muestra como un procedimiento que requiere ser pensado, continuo, vigilado y que sobre él se opine y se llegue a consenso. Todo ello con el fin de aportar a la ciencia desde cualquier campo que se estudie y profundice. Al respecto Ander-Egg (1995), define investigación como: “un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico, que permite descubrir nuevos hechos o datos, relación o leyes, en cualquier campo del conocimiento humano” (p. 28).

Se analiza en el presente estudio, más que el significado de la investigación, los criterios que sobre esta dirección encaminan los autores cubanos hacia la formación científica. Apreciaciones sobre el tema muestran como se hace necesaria una relación dialéctica entre investigación y profesión encaminada a la formación de profesionales

que sean capaces después, como docentes, de transformar su realidad y, por ende, de desarrollarla.

Se considera la correspondencia que implica conjugar y armonizar la investigación con la práctica profesional, ambas tienen su impacto en la universidad y deben estar en la búsqueda de un constante cambio, transformación y desarrollo. Álvarez de Zayas y Sierra (1997) plantean: “El desconocer lo científico-investigativo convierte a la universidad en obsoleta e ineficiente, no conocer lo profesional la aleja de la vida y pierde su vínculo con la realidad” (p. 52).

Otra reflexión sobre el tema se refiere a cómo, con los resultados investigativos, se enriquece la ciencia, se aportan resultados a esta, y constituye fuente de la cual se nutre para desarrollarse. El proceso de investigación científica puede definirse de carácter creativo e innovador, porque pretende encontrar respuesta a problemas trascendentales y con ello lograr hallazgos significativos que aumenten el conocimiento humano. (Notario, 1999).

De tal forma el proceso de investigación científica adquiere dimensiones superiores y se convierte en hilo conductor de las necesarias transformaciones en la Educación Superior. La adquisición de conocimientos y la capacidad para aplicarlos y la aprehensión y puesta en práctica de los procesos tecnológicos se reconocen, hoy en día, como las principales fuentes de valor agregado.

Es importante destacar que con frecuencia se identifica la ciencia y la investigación como sinónimos, tanto en el lenguaje coloquial, como en el científico. En el discurso pedagógico cubano se manifiesta la formación investigativa vinculada con la científica “en la indagación y actualización del contenido, en la aplicación de métodos de avanzada, en la interrelación y participación dinámica con la comunidad” (Blanco y Recarey, 1999, p. 11).

Los autores refieren sobre el vínculo que lleva a la enunciación de la formación científico-investigativa, en términos generales tratan su contribución como parte del autoperfeccionamiento del docente y lo vinculan desde fundamentos pedagógicos y

sociológicos. Algunos estudios para la formación inicial tratan su representación como un proceso complejo, en el que se dan de forma integrada las dimensiones:

- ✓ Instructiva (representa el sistema de conocimientos y habilidades investigativas necesarios para el desempeño del profesional),
- ✓ Desarrolladora (representa el necesario vínculo con la actividad laboral para desarrollar habilidades profesionales),
- ✓ Educativa (elemento de primer orden que debe ser asumido por el sistema de influencias que interactúan sobre el estudiante). (Horruitiner, 2006).

El vínculo de la formación científica con lo investigativo muestra puntos convergentes también en los estudios de Castellanos y Pérez (2005), Addine y Cols (2006) y González Mirabal (2014) que lo asumen como componente en el currículo y se reconoce como función profesional pedagógica, en estrecha relación con las funciones educativas metodológicas y orientadoras, con el propósito de desarrollar la capacidad para aportar soluciones a los problemas de su contexto de actuación.

Sin embargo, aunque tienen esos puntos en común, existen tratamientos indistintos para referir términos sobre un mismo estadio del sujeto: formación del ser humano, del maestro, investigador, profesional docente, profesorado. En el caso de los docentes, la formación científico-investigativa del aspirante a doctor necesita la interacción de su labor con el desarrollo de la investigación, al enfatizar desde el posgrado, en el trabajo colectivo y la integración en redes, a la par que se promueva la superación con el desarrollo de la investigación.

Para desarrollar la investigación es necesario analizar la mirada avalada por el estudio de Moreno (2006), donde se explicita cómo en las instituciones de Educación Superior cubanas se trata de limar insuficiencias donde el problema principal se evidencia en la “resistencia al cambio” de los docentes, al rechazar la formación continua, convencidos de que con conocimientos sobre su ciencia es suficiente para enfrentar el futuro.

No se debe pensar que conocer solo lo básico de cierta ciencia es necesario y suficiente para enfrentarla. La formación investigativa dentro de la Pedagogía debe

alcanzar niveles de atención superiores cada vez más dentro de la Educación Superior. Se llama a lo científico para desarrollar docentes analíticos, críticos, reflexivos y que aspiren a formarse como doctores, basado en la voluntad transformadora con estrategias de cambio social y de autoformación.

En la UNISS para contribuir a fortalecer el proceso formativo, se han desarrollado estudios sobre los fundamentos epistemológicos que reseñan la formación científico-investigativa. Se manifiestan en una polémica enriquecedora, lo cual presupone el pensamiento científico. Al respecto han tratado los autores Echevarría, Ríos y Medina (2013).

Estos autores plantean que, desde la contextualización de la experiencia profesional, la formación científico-investigativa sistematiza proyectos para contribuir a la solución de problemas significativos del territorio y la sociedad y a su transformación personal, cultural y científica, en correspondencia con el encargo social de la universidad contemporánea (Echevarría et al., 2013).

La formación del aspirante a doctor busca, a partir de proyectos, soluciones locales y de esta forma contribuir a la formación de hombres cultos, creativos y comprometidos con el desarrollo social. En tal sentido el progreso del docente universitario transita de su forma más tradicional, la formación continua, a la gestión formativa sustentada en la investigación científico-investigativa.

Predominan en la UNISS los estudios que relacionan el proceso de formación científico-investigativa, para el contexto de la formación inicial. Al respecto la autora González Mirabal (2014), lo define como aquel donde el estudiante “se apropia del sistema de conocimientos y habilidades investigativas, que permiten utilizar el método científico para contribuir a la solución de problemas que identifica en el proceso pedagógico, en general, y de enseñanza-aprendizaje, en particular, en contextos de actuación profesional” (p. 28).

Para el contexto de la formación continua se considera que la apropiación del sistema de conocimientos y habilidades investigativas es también básica, en el caso de la formación académica, en específico la doctoral, requiere no solo de utilizar el método

científico para resolver los problemas de la realidad con los conocimientos que se alcancen, sino que se precisa de la construcción de otros, que permitan condicionar proyecciones futuras en beneficio de la sociedad.

Los proyectos de investigación facilitan el proceso de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores, se materializan objetivos concretos para obtener resultados de impacto en la sociedad desde tareas de investigación científica y se facilita en los encuentros técnicas y métodos que permiten al investigador apropiarse de conocimientos. Estos espacios propician el desarrollo de habilidades para el uso de los métodos estadísticos que se pueden utilizar en las investigaciones pedagógicas.

Al tener en cuenta este propósito y el análisis de la categoría formación, se define la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores como un proceso donde el método científico será la vía para resolver los problemas de la realidad, a partir de los conocimientos existentes y la construcción de otros más sólidos. Se comporta desde la investigación, para la formación doctoral, como un fenómeno social, condicionante de su proyección futura mediante la práctica pedagógica y tiene una base sólida en los proyectos que se desarrollan.

La unificación de criterios por diferentes autores y la experiencia alcanzada en la temática permite compartir las siguientes reflexiones sobre el tema:

- ✓ La formación científico-investigativa va más allá de prepararse como investigador, requiere estar consciente de su utilidad.
- ✓ El proyecto de investigación es un espacio favorable para intencionar acciones y fortalecer la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores.
- ✓ La adquisición de técnicas y métodos (estadísticos) desarrollará las capacidades orientadas a la formación científico-investigativa en el contexto pedagógico.

1.2 Aproximación al estudio de la formación estadística: sus métodos en las investigaciones pedagógicas

En el siglo XVI surgió la Estadística como ciencia y constituye una herramienta muy útil para el hombre en su desempeño de conocer y dominar las leyes que rigen la

naturaleza y la sociedad. En el siglo XIX, con la generalización del método científico para estudiar todos los fenómenos de las ciencias naturales y sociales, los investigadores aceptaron la necesidad de reducir la información a valores numéricos para evitar la ambigüedad de las descripciones verbales.

Entre los autores que han tratado la Estadística y sus métodos se pueden encontrar: Da Silva (2000), Batanero, Ortiz y Serrano (2002), Carballo (2002), Gil (2003), Ríos (2003), Launez y Fernández (2003), Gutiérrez (2003), Martí Arias (2004), Colectivo de autores de Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina (CECAM) (2004), Sifuentes y Ponce (2008), Díaz Pérez (2009), Egaña (2010), Batanero (2011, 2012), Crespo (2012), Ledesma (2012), Calderón y Ledesma (2012).

Para la realización de los estudios e indagaciones, no hay área del saber humano que pueda prescindir de la Estadística. Los investigadores en ciencias pueden hallar en esta disciplina los procedimientos adecuados para la planeación de la obtención de la información, el análisis de esta y la presentación de los resultados obtenidos, de los cuales se pueden tomar decisiones oportunas. Es la disciplina científica que tiene como objeto de estudio la recogida, clasificación, análisis e interpretación de la información. (Da Silva, 2000).

En el análisis de las citas de los autores consultados se concluye que no existe consenso en asuntos metodológicos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística, por lo que su didáctica, no es una ciencia que haya podido lograr aún su madurez. Por otra parte, señalan que, para todos, de una manera o de otra, sí hay plena conciencia de la complejidad y, principalmente, de la necesidad de la enseñanza de la Estadística en los momentos actuales.

Esta necesidad ha conducido a un creciente interés por los problemas de la enseñanza-aprendizaje de la Estadística, señalado por Batanero, Ortiz, y Serrano (2002) al expresar que: “Aunque hace unos años pocos investigadores se interesaban por los problemas de la enseñanza-aprendizaje de la ciencia, en la actualidad asistimos a un aumento notable de las publicaciones, diseños curriculares e investigación relacionados con este tema” (p. 9).

Los estudios realizados sobre la Estadística por los diferentes investigadores han estado en dependencia del contexto en el que se efectuaron. Cada autor en su momento asumió una sistematización para determinar en qué momentos de la investigación utilizar esta ciencia, que con aciertos y desaciertos en su período fue quizás oportuna. La actualidad ha estado influida por el empeño de elevar la calidad del proceso de investigación pedagógica.

En este trabajo investigativo se considerará la propuesta de la autora Carballo (2002) a partir del criterio asumido para la determinación de los momentos esenciales donde la Estadística interviene en las investigaciones pedagógicas según la Metodología de la investigación, como son: en la planificación, la ejecución y la interpretación y comunicación de los resultados.

Resulta característico en la Estadística, además, que los métodos desarrollados puedan ser aplicados en distintos campos del saber para el estudio científico. De manera habitual se acepta que esta ciencia resulta una herramienta de trabajo útil en la investigación pedagógica en la medida en que ofrece técnicas y procedimientos que pueden ser aplicados en la etapa de análisis de datos. Constituye esta la aplicación de mayor peso en el contexto de la investigación. (Gil, 2003).

Los límites de la Estadística en el estudio de la realidad pedagógica fueron también estudiados y en la bibliografía consultada se encuentra, que el autor Gil en la *Revista de Investigación Educativa* del 2003, expresa desde su punto de vista rasgos característicos y usos incorrectos de la Estadística y sus métodos: “no puede ser empleada más allá de lo que las técnicas permiten, ni puede responder a finalidades distintas a las que le son propias” (p.36).

El autor citado plantea que no solo el papel de la Estadística está en la fase de análisis de datos, también se desempeña en momentos del proceso de investigación diferentes a esta como: planteamiento del problema y formulación de hipótesis, diseño de investigación, obtención de conclusiones y redacción del informe. Se plantea por otros como Ríos (2003) que se pueden aprovechar los métodos estadísticos en todas las etapas de la investigación.

Se considera que el desconocimiento de las posibilidades del método estadístico hace que se recurra a usarlo al terminar la investigación, cuando se tiene una gran cantidad de datos. Es preciso tener en cuenta su máximo aprovechamiento y para ello es importante tomar en consideración las seis etapas de los trabajos investigativos: exploración de la realidad, planificación de la investigación, ejecución, evaluación de la información, comunicación de los resultados, aplicación y transformación. (Launez y Fernández, 2003).

En varios momentos pueden utilizarse los métodos estadísticos. Es necesario entonces tener en cuenta que, en sentido general, son considerados los métodos por Gutiérrez (2003) como componentes personalizados del proceso pedagógico (además de objetivo, contenidos, medios, evaluación y formas de organización), donde el docente le imprime su sello personal.

El autor caracteriza los métodos en este caso para la dirección del proceso pedagógico a partir de diferentes criterios de clasificación, donde se asume una actitud consecuente, mediante el uso de la bibliografía y la consideración de la experiencia profesional alcanzada. Pero también el método ha sido tratado desde otras miradas, vinculado a su uso en las diferentes ciencias.

Como término el método proviene de dos voces griegas "junto a y camino"; por tanto, es la vía seguida para construir y alcanzar un conjunto. El vocablo tiene dos significados: toda investigación u orientación de esta y una particular técnica de la indagación. El primero no se distingue del de doctrina. El segundo es más restringido e indica un procedimiento de investigación ordenado, repetible y autocorregible, que garantiza la obtención de resultados válidos. (Martí Arias, 2004).

En la ciencia Estadística se define el método(s) estadístico(s) por Martí Arias (2004) como "el conjunto de técnicas algorítmicas que permiten realizar cálculos estadísticos de forma eficiente; están estrechamente relacionados con el procedimiento numérico. Pueden clasificarse según sus fines, sus presupuestos teóricos y la clase de variable utilizada" (p. 49).

Los métodos estadísticos, según sus fines pueden ser exploratorios o confirmatorios.

Los primeros tratan por un lado de traducir cualquier información en un discurso que pueda ser probabilizado con ajuste de los datos empíricos a una variable aleatoria. Estos son heredados de la estadística descriptiva de los años treinta, resucitada por el movimiento del Data Análisis en 1980 y recogen los instrumentos inferenciales.

Los métodos confirmatorios no solo tratan de determinar el mejor modelo de distribución ajustable a los datos que se explican, sino que, además, tratan de conocer el modelo procesal (estocástico) o el causal (análisis causal) subyacente.

Los métodos estadísticos pueden clasificarse en: paramétricos y no paramétricos, según sus presupuestos teóricos. Los primeros remiten al modelo canónico de la estadística con números cardinales (medidas al menos a nivel de intervalo), variables continuas, normalidad y linealidad. Requiere suposiciones acerca de las poblaciones de las que se obtuvieron muestras (pruebas de hipótesis).

Los métodos no paramétricos se relacionan con las técnicas alternativas que no exigen que las poblaciones tengan determinadas distribuciones de probabilidad (test de los signos, la U, en rachas, de proporciones y significación de los coeficientes de correlación como de Spearman, de Kendall, V de Crámer). Son de mucha utilidad en las investigaciones pedagógicas.

La clasificación de los métodos estadísticos en univariados y multivariados, depende de la clase de variable utilizada, relacionada esta con la existencia de una o varias variables en la explicación del fenómeno.

En el texto del colectivo de autores del CECAM (2004), se propone una forma ordenada de definir los métodos en las investigaciones de acuerdo con la presencia de la Estadística: tipo y diseño general del estudio, definición de población y muestra y operacionales, procedimientos y técnicas para la recolección de la información, control de la calidad de datos, procedimientos para garantizar los aspectos éticos.

Por otra parte, este texto propone cuatro etapas para aplicar el método estadístico en una investigación: planificación, recolección de la información, elaboración de los datos recogidos y análisis e interpretación. Pero solo lo considera para la Estadística

descriptiva, lo que implica que quien consulte la literatura encuentre insuficiencia para aplicar otros métodos si lo requiriese.

Aun cuando se relaciona primero una secuencia lógica que permite una vez definido el problema y los objetivos, seleccionar algunos métodos, técnicas o procedimientos para dar respuesta a estos, no se particulariza para el tipo de Estadística o las tipologías de la investigación. Tampoco queda claro en el segundo caso cómo el investigador ubica la etapa donde debe trabajar, si necesita tomar decisiones ante una situación de incertidumbre.

Otra de las definiciones de Estadística que de igual manera la vincula al uso científico, es la adaptada en el libro de Sifuentes y Ponce (2008) donde coincide con Irma Nocado de León et al (2001) y anotan que: “la Estadística es la ciencia encargada de suministrar las diferentes técnicas y procedimientos que permiten desde organizar la recolección de datos hasta su elaboración, análisis e interpretación. Abarca dos campos fundamentales: la descriptiva y la inferencial” (p.15).

Entre las dos fases que clasifican la Estadística como descriptiva o inferencial, al tener en cuenta las especificaciones planteadas, se establecen algunos ejemplos de métodos estadísticos que suelen ser los usados con mayor frecuencia en las investigaciones pedagógicas:

Dentro de la Estadística descriptiva se tienen: métodos relacionados con la planificación de la investigación; los que permiten la búsqueda y la obtención de la información como muestreo (probabilístico o no probabilístico), técnicas de recolección de información; para sistematizar y organizar informaciones como análisis de datos a través de técnicas univariadas (analíticas y gráficas) o multivariadas (reducir variables y formar grupos); y del cálculo de las medidas de resumen para la muestra.

En la Estadística inferencial se encuentran: métodos que permiten la búsqueda y la obtención de la información como muestreo; del cálculo de las medidas de resumen para la población (estimación para obtener de forma aproximada valores desconocidos de estadígrafos de una distribución, así como determinar y evaluar la exactitud y confiabilidad de los resultados de los cálculos efectuados como puntual y por intervalo);

además, las pruebas de hipótesis o teoría de decisión para medir el riesgo que existe al aceptar o fracasar en una decisión y la relación entre variables.

Estos métodos estadísticos se consideran los más utilizados en las investigaciones pedagógicas; existen otros que también pudieran consultarse, tal es el caso de los que permiten el cálculo del componente de la tendencia secular en las series cronológicas como los semipromedios, promedios móviles y de los mínimos cuadrados; para determinar el espacio muestral en la teoría de probabilidades como ordenados con combinaciones para el conteo y la teoría combinatoria con sus permutaciones, variaciones o combinaciones.

El uso de la Estadística y sus métodos se expande en América Latina y el Caribe. El autor Díaz Pérez (2009) al respecto plantea que “es indiscutible como el siglo XX ha sido el siglo de esta ciencia, sin embargo, aún se encuentra en sus comienzos. ¿Será el siglo XXI el de su educación?” (p. 22).

No solo en América se difunde la Estadística, donde el número de trabajos relacionado con esta ciencia se ha incrementado en los últimos 10 años. En Cuba aumentan los docentes que introducen en sus investigaciones el tema y, a su vez, el encargo del experto estadístico se perfecciona, porque no solo consiste en reunir y tabular la información, sino sobre todo en el proceso de interpretación. Un gran número de paquetes estadísticos están ahora disponible para todos.

Algunas preguntas se consideran que son necesarias aclarar cuando se realiza el proceso de investigación. Las respuestas a estas ayudarán a usar los métodos estadísticos con mayor eficiencia, fundamentalmente en el trabajo con variables, en la selección de la propuesta de las pruebas a emplear y en el lenguaje a utilizar para interpretar las salidas del software. (Egaña, 2010). Dichas preguntas son:

¿Cuáles son las variables independientes y las dependientes?, ¿Qué datos son nominales, ordinales y continuos o de escala?, ¿Cómo se codificaron los valores de cada indicador?, ¿Es un análisis descriptivo o inferencial?, ¿Univariado o multivariado?, ¿Es una comparación horizontal (longitudinal) o vertical (transversal)?, ¿Qué pruebas están disponibles?, ¿Para qué sirve cada una?, ¿Cuándo utilizar paramétricas y no

paramétricas? ¿Cómo utilizar un lenguaje apropiado para demostrar el comportamiento de los resultados? ¿Cómo utilizo el criterio de expertos para valorar la propuesta?

Batanero (2011, 2012) ha dedicado sus principales estudios a la Estadística, su experiencia le permite establecer que constituye esta una herramienta en la toma de decisiones en la investigación o en el trabajo profesional. “Se debe cobrar conciencia de la importancia de elegir los métodos adecuados, de adquirir un lenguaje suficiente que permita consultar un especialista de esta esfera si fuese necesario y hacer uso de lazos para el trabajo relacionado en otras disciplinas” (p. 7).

Tanto las preguntas que conducen en cierta medida el camino del uso de métodos estadísticos, como lo expresado por Batanero, muestran la necesidad de trabajar de forma apropiada para elevar la calidad de los procesos que se desarrollan. A su vez se requiere estar consciente de la importancia que implica aprovechar los beneficios de esta ciencia, por lo que es necesario buscar alternativas para los aspirantes a doctores.

Crespo (2012), refiere cómo la Estadística descriptiva trata los métodos que permiten organizar datos numéricos para que se haga fácil su interpretación, ejemplo: tablas, gráficos, diagramas y que la inferencial trata los procedimientos para obtener conclusiones probables acerca de una población, basados en la información referente a un pequeño grupo de esta.

Pueden resumirse estas aportaciones como aspectos fundamentales para la clasificación de la Estadística, pero se requiere conocer más sobre el tema para garantizar calidad en el proceso de formación científico-investigativa. Al respecto plantean los autores Calderón y Ledesma (2012) que solo cuando se usa de manera adecuada, se hace más eficiente la investigación, por lo que es aconsejable que todos los investigadores se familiaricen con las técnicas y conceptos básicos de esta ciencia tan útil” (p. 17).

La formación estadística: cultura, pensamiento y razonamiento

Autores como Wallman (1993), Silva (1997), Gal (2002), Chance (2002), Cobbs (2005), Pfannkuch & Wild Chris (2008), Fuentes, Matos y Montoya (2008), Fernández Sacasas

(2011), Fardales (2012), García Pérez y Boullosa (2015), han relacionado sobre la formación estadística en ópticas marcadas por la necesidad creciente de incrementarla.

En la literatura internacional se aportan elementos que ayudan a delinear el término comprensión básica de la estadística y con ello la dinámica del proceso de formación para los aspirantes a doctores. Se acentúa el hecho de que todo profesional debería esforzarse por dominar el lenguaje, el propósito, la lógica y las condiciones de aplicación de los métodos de esta ciencia antes que su aritmética interna. Se enfatiza en la capacidad de comunicación que debe tener el investigador. (Silva, 1997).

Sin embargo, no se ofrecen evidencias, en lo consultado hasta el momento, que indiquen cómo lograr la apropiación de tal concepción en este proceso. La interpretación de esta formación se lleva adelante en el contexto mundial mediante el reconocimiento de una cultura estadística, pensamiento y razonamiento. En Cuba, los trabajos relacionados con el tema se centran en los profesionales universitarios.

Con respecto a la cultura estadística, la literatura recoge las aportaciones conceptuales de varios autores, entre las que destacan: “es la habilidad para comprender y evaluar de manera crítica los resultados estadísticos que impregnan las vidas diarias, de conjunto con la apreciación de la contribución que el pensamiento de esta materia puede hacer en las decisiones que se tomen” (Wallman, 1993, p.24).

Cultura estadística se refiere a dos componentes interrelacionados: capacidad para interpretar y evaluar de forma crítica la información, los argumentos apoyados en datos o fenómenos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a estos; asimismo, de la capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones cuando sea relevante. (Gal, 2002).

Un análisis a estas definiciones permite inferir que cultura estadística implica, además de comprender y utilizar el lenguaje básico, la toma de decisiones. En tanto se erige desde la necesidad de formar en ciencias pedagógicas a aquellos docentes y aspirantes a doctores que, en su rol de consumidor de información, sea crítico ante la información que se le presenta en escenarios diversos.

Por consiguiente, se requiere que, desde la investigación pedagógica, el proceso de formación estadística del aspirante a doctor, enfatice en su desarrollo, la comprensión, la interpretación, la evaluación y la comunicación de los resultados sobre la base de un conocimiento básico, sin desatender elementos como la responsabilidad y la honradez, que constituyen cualidades esenciales que se necesitan en la tarea investigativa.

Según Gal (2002) el conocimiento estadístico básico comprende: conocimiento de por qué son necesarios los datos y la forma en que pueden producirse, familiaridad con los términos e ideas básicas relacionadas con las estadísticas descriptivas, con los términos y presentaciones tabulares y gráficas, comprensión de las nociones esenciales de probabilidad y conocimiento de cómo se llega a conclusiones e inferencias.

El autor no particulariza las especificidades en el contexto de la investigación como expresión de una apropiación portadora de las principales concepciones que sustentan su aplicación. Desde tal presupuesto se asume que el desarrollo de la formación científico-investigativa del aspirante a doctor, con énfasis en la estadística, debe orientarse de manera intencional hacia el logro del dominio de la lógica del proceso de obtención de resultados en las investigaciones.

Por otra parte, según Chance (2002) se sugiere que es preciso para atender el proceso de formación estadística, dar crédito a este pensamiento, toda vez que de su análisis emerge la necesidad de formar un profesional que, desde el rol de productor de información en escenarios diversos, contribuya a dar cuenta y solución a aquellos problemas de su labor que se afronten durante el ejercicio de su profesión.

En calidad de sus referentes teóricos se consideran las conceptualizaciones aportadas por Cobbs (2005), quien expresa que el pensamiento estadístico involucra cinco componentes: necesidad de los datos, la importancia de producirlos, la omnipresencia de la variabilidad y la medición y la modelación de esta, lo que condiciona la intencionalidad de desarrollar la dinámica de esta formación desde el reconocimiento a la variabilidad de los datos como su epicentro.

En este sentido se tiene en cuenta desde lo pedagógico que, para potenciar el proceso de formación estadística, se requiere del pensamiento en cuestión; los autores citados

muestran la identificación de regularidades, en lo fundamental para el trabajo con los datos. Sin embargo, dentro de la diversidad de criterios asociados no aportan propuestas prácticas orientadas hacia cómo deben ser agrupados o tratados. Otros investigadores han tratado el tema con más integridades.

Pfannkuch & Wild Chris (2008) considera al pensamiento estadístico como un proceso que posibilita identificar, caracterizar, cuantificar y controlar la variación omnipresente en el mundo actual, propone un marco teórico contentivo de cuatro dimensiones o componentes que lo configuran: el ciclo investigativo, tipos (inherentes a la estadística y generales aplicados al contexto), el interrogativo (generación, búsqueda, interpretación, crítica y juicio) y disposiciones (cualidades personales).

Se puede resumir que el pensamiento estadístico admite dar solución a los problemas que hay que enfrentar en la práctica como docentes. Involucra componentes que condicionan el desarrollo de la formación científico-investigativa con el uso de la estadística, tiene en cuenta que los datos con los cuales se trabajan por lo general son muy variables y es necesario entonces establecer regularidades.

De otra parte, el razonamiento estadístico se asume como la forma en que se argumenta sobre las ideas estadísticas y se da sentido a la información, lo cual implica hacer interpretaciones basadas en conjuntos de datos, representaciones o resúmenes de estos. Puede implicar conectar un concepto con otro (por ejemplo, centro y distribución) o puede combinar ideas sobre los datos y el azar.

Los autores Fuentes, Matos y Montoya (2008) refieren que razonar estadísticamente significa entender y explicar los procesos afines e interpretar completamente sus resultados. Consideran la interpretación como un proceso de carácter objetivo y subjetivo que posibilita la reconstrucción del significado de un objeto de estudio, lo cual en conjunción constituye una categoría que subyace en la cultura, el razonamiento y el pensamiento en cuestión.

Cultura, pensamiento y razonamiento se tornan en construcciones teóricas que expresan, desde una intencionalidad formativa, la dirección hacia la cual debe orientarse el proceso de formación estadística del aspirante a doctor; se posibilita con

ello la creación de espacios para el desarrollo de la investigación pedagógica. Se revela la necesidad de que la actividad formativa constituya un espacio donde teoría y práctica se desarrollen de conjunto, desde su vínculo con el ejercicio.

En Cuba la bibliografía consultada muestra que la mayor cantidad de estudios sobre cultura, pensamiento y razonamiento estadístico, se encuentran en la rama de la medicina, son trabajos referidos en lo fundamental a la formación inicial, donde el docente es visto como conductor del proceso en espacios que van desde la asistencia médica hasta lo investigativo.

Una caracterización de la dinámica del proceso de formación estadística del profesional de Medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus en la Facultad “Faustino Pérez Hernández” pone en consideración que tales espacios sean expresión de los principales rasgos de la cultura, el razonamiento y el pensamiento estadístico, lo que significa que, sobre la base de lo argumentado, sean articulados con las funciones de este profesional. (Fardales, 2012).

En los espacios de la asistencia médica y en lo investigativo, como se expresa, no solo se deben tener presente la mirada de un productor de información, sino también, de un consumidor activo y crítico de esta, con ello se muestra la necesidad de un enfoque en la enseñanza de la estadística, que contribuya a sustentar la toma de decisiones en la práctica, desde la óptica integradora de la experiencia y las mejores evidencias disponibles.

De igual modo todos los universitarios necesitan vincular más la Estadística a su accionar, no solo para los profesionales de la salud se requiere esta integración. Los aspirantes a doctores no alcanzan, en algunos casos, el conocimiento necesario que le permita enfrentar esta temática. Para la investigación científica se hace necesario poseer alternativas prácticas que permitan llevar estos tratamientos con la calidad requerida.

En la UNISS las investigaciones en torno a la formación estadística marcan su esencia para los estudiantes universitarios desde las asignaturas afines, con variantes de propuestas que permiten mejorar el proceso docente. Estos criterios se asumen como

sustento para enfatizar en la necesidad de incrementar un proceso científico-investigativo en los aspirantes a doctores, quienes, como parte de la superación académica, realizan investigaciones pedagógicas.

Los estudios realizados sobre Estadística en la Universidad de Sancti Spíritus, de Jiménez (2010), Rodríguez Cabrera (2010), Ledesma (2012), García y Boullosa (2015), centran su estudio en el desarrollo de habilidades para este fin, en el trabajo con la parte descriptiva, en la toma de experiencias y para su uso en investigaciones. En todos los casos priman soluciones para los estudiantes. Los aspirantes a doctores, de igual manera necesitan mayor formación para enfrentar esta temática.

García y Boullosa (2015) consideran que el entrenamiento en estadísticas es, de hecho, un proceso continuo que pasa en parte por la práctica. Es fruto de su formación inicial, la actividad de posgrado y la experiencia profesional. En muchas ocasiones el investigador no sabe cómo solucionar por sí mismo los problemas que se presentan al analizar los datos obtenidos como resultado de su trabajo investigativo.

El entrenamiento lo relacionan con la habilidad o destreza que puede alcanzar un docente para utilizar la Estadística. Es cierto que muchas veces no pueden solucionar los problemas que se presentan y se recurre a la consulta de un experto en la Ciencia. Pero no solo debe adquirirse esta práctica para analizar datos, en otros momentos de la investigación también puede utilizarse, como se ha explicado con anterioridad.

La educación estadística para no especialistas debe desarrollar tres competencias: 1. La habilidad de unir la Estadística y las situaciones del mundo real, 2. El conocimiento de conceptos básicos de la Ciencia, y 3. La habilidad de sintetizar los componentes de un estudio de este tipo y comunicar los resultados de una manera clara. (García y Boullosa, 2015).

Estas competencias no son suficientes, otros aspectos se hacen necesarios, no basta con conocer conceptos básicos de Estadística, hay que saber cómo utilizarlos en la práctica. Para sintetizar datos se puede recurrir a la informática, en cuyo caso se selecciona y aplican pruebas afines. Como también se necesita establecer relación con la Metodología de la Investigación en varias etapas de los estudios.

Por otra parte, se debe señalar que hoy el uso de la computadora permite realizar pruebas estadísticas con facilidad, pero ellas no “deciden” si las respuestas a las interrogantes de la investigación han sido satisfechas o no. Tampoco “saben” si los datos son cualitativos o cuantitativos, si las variables son nominal, ordinal, continua o escala, ni cuándo un análisis seleccionado es apropiado. Para ello se requiere un uso correcto de métodos afines.

De los análisis realizados pueden compartirse las siguientes reflexiones sobre el tema:

- ✓ Los problemas que enfrentan los aspirantes a doctores de las ciencias pedagógicas, en la investigación, dada la necesidad del uso de métodos estadísticos en estas, necesitan ser tratados para que las universidades mantengan su alta pertinencia social y se incremente el impacto investigativo.
- ✓ El entrenamiento en Estadística para los aspirantes a doctores, requiere tener presente todos los momentos de la investigación en que intervienen sus métodos.
- ✓ La literatura internacional establece las construcciones teóricas en cuanto a la cultura estadística, pensamiento y razonamiento, hacia donde debe dirigirse hoy la orientación del proceso de formación científico-investigativa para que los aspirantes a doctores utilicen los métodos estadísticos adecuados en las investigaciones pedagógicas, sin embargo, en la práctica no se manifiestan correctamente.

1.3 La implementación de la Estadística para la investigación: sus realidades y retos

Los momentos actuales deben ser fortalecidos con políticas que intencionen objetivos eficaces hacia el desarrollo futuro. Para ello se debe producir una toma de conciencia del pasado y el presente, con el ánimo de compartir y enriquecer el quehacer educacional, que por su esencia es compleja y requiere de la multiplicidad de criterios adquiridos como experiencias.

La elevación de la calidad de la educación es uno de los desafíos más importantes que se debe enfrentar en el nuevo milenio. Es por ello que no solo se comparten los pilares que sostiene el Gran Programa I de la Unesco, "la Educación a lo largo de toda la vida",

sino que estamos convencidos de la necesidad que entraña desarrollar políticas educativas que cumplan con estos objetivos. (Arencibia, 2001).

La acepción general de calidad se muestra como condición de alguna cosa que la hace valiosa o apreciable. Por tanto, si se trabaja para dar mayor valor a los procesos en la educación, se logra el cumplimiento de los objetivos establecidos. Para ello hay que desarrollar estrategias que respondan a los intereses de la sociedad, a partir de perfeccionar la formación del más alto potencial científico: los doctores.

En el curso de Pedagogía 2001, la autora Arencibia plantea: “En el país, para el Ministerio de Educación, elevar la calidad de la educación constituye tarea de primer orden, por lo que todas las transformaciones que se realizan se sustentan en resultados científicos. Esto ha hecho de la actividad la vía estratégica para lograr este fin” (p. 7).

El mayor enfrentamiento del presente y el futuro radica en cambiar lo que deba ser cambiado e innovar para solucionar los problemas de la sociedad que necesitan de la ciencia. Cuba prioriza el proceso continuo de incorporación y reconstrucción de nuevos saberes, donde los roles de enseñar y aprender se intercambian.

Las tendencias actuales apuntan hacia el trabajo de los docentes en la creación de plataformas académicas que integren más armónicamente los procesos de formación doctoral, los proyectos de investigación y los programas académicos de posgrado con el concurso de la labor grupal, en equipos inter y transdisciplinario desarrollados en redes inter institucionales. (Lee Tenorio, 2002).

Se busca como fin los conocimientos integrales que respondan a necesidades reales y con una base sólida, que una a investigadores e instituciones, de forma tal que el trabajo se desarrolle en equipo y trascienda el escenario docente. La formación doctoral necesita armonizarse con la indagación que parte de los proyectos, a su vez el posgrado debe dar respuesta a las problemáticas que se derivan de estas.

En este mismo orden de idea existe una ley de Ciencia e Innovación Tecnológica, que contiene la política y la estrategia nacional, materializadas a través del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCeIT) y dirigida por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (Citma), como organismo rector. Al respecto García

Batista (2009) establece la importancia de esta y conceptualiza “La política científica (...) está en dirigir hacia lo posible el país con sus elementos reales” (p. 23).

Entre los principios establecidos para la política científica nacional se pueden citar: el desarrollo planificado de la ciencia y la técnica en función del progreso social, la proporción entre investigaciones aplicadas y fundamentales, la transferencia y asimilación de tecnología, la introducción rápida de los resultados y el fortalecimiento del potencial científico técnico. Las prioridades de la ciencia, la tecnología y la innovación son nacionalmente establecidas, se expresan mediante programas y proyectos.

Los proyectos de investigación se dirigen a materializar objetivos concretos para la obtención de resultados de impacto y contribuir a la solución de los problemas que determinaron su puesta en ejecución. La tarea de investigar le corresponde al potencial científico de las universidades: los que se preparan para alcanzar el grado universitario, para su formación como máster o doctores, incluso los docentes que ya tienen estas categorías alcanzadas a partir de la formación continua.

La reunificación de las universidades, en el país, ha propiciado el fortalecimiento de la investigación y los proyectos, al concentrar en los altos centros docentes recursos humanos y materiales. La Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” es muestra de ello, pero, según expresa la máxima representante de la UNISS, se requiere mayor rigor en el trabajo, debido a que:

... es un proceso complejo y gradual, la unificación contribuye a la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, en particular a la prioridad número 11: «La reorganización de los sistemas de Educación, con un uso racional de los recursos y donde se asegura la calidad de estos servicios». Es importante considerar que más carreras, estudiantes y docentes, demandan también mayor rigor y organización en la formación. (Trujillo, 2015, p. 4).

El rigor en la educación superior requiere de la constancia del aspirante a doctor, ello le permite que, con su preparación y práctica, investigue. La Junta de Acreditación

Nacional (JAN) establece en el 2015 como objetivo general, lograr el mantenimiento y la elevación continua de la calidad en la formación de los doctores, aspecto que incorpora dentro de los patrones de calidad para la Educación Superior, en el Sistema de Evaluación y Acreditación de programas de doctorados (SEA- Dr) (JAN, 2015).

Los programas de doctorado se elaboran sobre la base de las principales líneas de investigación de las instituciones y por las áreas del conocimiento hoy identificadas en el clasificador de ramas de las ciencias y especialidades. Las actividades se organizarán en correspondencia con tres componentes: Formación teórico-metodológica, como investigador y preparación de la tesis, predefensa y defensa.

En la UNISS el programa de obtención de grados científicos de doctor en ciencias está aprobado para la especialidad de ciencias pedagógicas, a partir de los programas curricular colaborativo o tutelar. La caracterización del proceso de formación científico-investigativo para el uso de la estadística en la formación doctoral parte de un análisis de este, la determinación de lo esencial, la comparación con procesos similares y el resumen de los elementos que lo tipifican.

En el caso del programa de doctorado en Ciencias Pedagógicas versión curricular de la UNISS, los aspirantes a doctores reciben los temas de la Estadística en los cursos de Metodología de la Investigación y Exploración y análisis de datos. En el primer caso se relacionan los aspectos de la Estadística descriptiva e inferencial, pero se considera que no se trabajan los métodos estadísticos de la manera más completa, como tampoco se enfatiza en la formación de habilidades para el uso e interpretación de los paquetes estadísticos.

El curso Exploración y análisis de datos es propuesto como opcional en el programa del doctorado, cuyo objetivo es profundizar en los principios básicos del diseño experimental. Además, utilizar para resolver el problema científico objeto de estudio los diseños pedagógicos clásicos, los diseños completamente aleatorizados y diseños factoriales, al comprender sus limitaciones. Analizar de manera descriptiva e inferencial los resultados con técnicas estadísticas univariadas y multivariadas idóneas, mediante el uso del paquete profesional estadístico SPSS. (Carballo, Achiong y Lima, 2015).

Entre las recomendaciones metodológicas se declara la importancia de que los aspirantes a doctores conozcan de antemano las técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales del análisis univariado, lo que debe asegurarse en el doctorado al cursar el curso obligatorio Metodología de la Investigación Educativa. A pesar de estas regulaciones, la práctica demuestra que los estudiantes no alcanzan el nivel de formación científico-investigativa necesario para utilizar en las investigaciones pedagógicas los aspectos necesarios de la Estadística y sus métodos.

Se considera que no es suficiente la producción científica relacionada con la Estadística y sus métodos que sirva como material para el estudio; en la provincia se ha comportado con solo cuatro tesis defendidas que tratan el tema de la Estadística en los últimos cinco años y todas dirigidas a la formación inicial, en la rama de la Medicina se encuentran cinco publicaciones y en la UNISS solo tres se relacionan con la temática.

El estudio desarrollado permite considerar que los aspirantes a doctores muestran pobre dominio de los momentos esenciales donde la Estadística interviene en las investigaciones pedagógicas. No manifiestan rasgos de la cultura, el razonamiento y el pensamiento estadístico, así como existe tendencia en el último período a las investigaciones cualitativa (sin aplicación de estadística, ni generalización de resultados).

Los que matriculan en el programa curricular colaborativo reciben los temas de la Estadística y sus métodos como parte de los cursos, no así los del tutelar, quienes se preparan bajo la orientación del tutor; cuyo desarrollo es supervisado por el departamento u órgano equivalente, que vela por su desempeño investigativo. Lo que sí es común para ambos aspirantes a doctores, es pertenecer a proyectos donde responden a las tareas de investigación científica.

Tanto en el programa del doctorado como en los proyectos de investigación se labora con una concepción integradora que sintetiza la dimensión científica y la humanista del aspirante a doctor. Este fundamento filosófico y psicológico aporta el conocimiento objetivo de los fines de la enseñanza e incluye el desarrollo de investigaciones que responden a las problemáticas de la sociedad. Por tanto, la implementación de nuevas

alternativas en la formación científico-investigativa se requiere para garantizar calidad en el proceso que se desarrolla.

Alternativas para contribuir a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores a partir del uso de la Estadística y sus métodos

El proceso de formación científico-investigativo de los aspirantes a doctores debe ser contentivo de un desarrollo con calidad, para que estos se apropien de los contenidos de la Estadística y sus métodos en correspondencia con las necesidades reales de la investigación pedagógica. Se considera que algunos aspectos no pueden ser obviados y se citan a continuación cuatro de ellos:

- La formación científico-investigativa del aspirante a doctor requiere del método científico para resolver los problemas de la realidad, por lo que se demanda la construcción de conocimientos sólidos con la apropiación de los contenidos de la Estadística y sus métodos, que pueden alcanzarse desde el trabajo articulado en los proyectos de investigación.
- La formación científico-investigativa del aspirante a doctor no puede ser analizada fuera del contexto histórico del cual se desarrolla, se precisa tomar partido de una psicología histórico-cultural de esencia humanista basada en el materialismo dialéctico, cuya concepción parte de las ideas de Vigotsky (1979) y las marxistas y martianas que condicionan todo fenómeno social.

En la presente investigación se proponen para los aspirantes a doctores, procedimientos didáctico-metodológicos que parten de la sistematización desde una cultura existente que relaciona la Estadística y sus métodos en las investigaciones pedagógicas, hasta la interpretación, la explicación, la reflexión y la actuación en la práctica que permite proporcionar a las futuras generaciones documentos de consultas.

La propuesta estudia el nivel de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos mediante el análisis de lo cognitivo, procedimental y afectivo, por lo que su unidad se pone de manifiesto. Al mismo tiempo que se educa se instruye mediante un conjunto de procedimientos didáctico-metodológicos organizados de modo sistemático y coherente. Como expresó Báxter et

al. (2002): “Este sistema debe preparar al hombre como sujeto activo de su propio aprendizaje y desarrollo” (p. 144).

- La formación científico-investigativa del aspirante a doctor requiere las relaciones del proceso docente-educativo con el contexto social, para responder a las problemáticas de la investigación que realiza desde la UNISS como institución social y para la sociedad. Además, los aspirantes al grado de doctor deben establecer una correcta relación entre el objetivo, el contenido y los métodos de su investigación, por lo que se debe incluir el uso de los métodos estadísticos en cada caso.

De esta manera se deben poner de manifiesto en las investigaciones de los aspirantes a doctores las leyes del proceso docente-educativo para la solución de los problemas científicos. En la tesis propuesta se manifiestan las leyes de la didáctica establecidas por Álvarez de Zayas (1999). La primera ley de Relaciones del proceso docente-educativo con el contexto social: La escuela en la vida y la segunda Relaciones internas entre los componentes del proceso docente-educativo: La educación a través de la instrucción.

- Las investigaciones pedagógicas de los aspirantes a doctores debe presentar matices axiológicos y prácticos que permitan contextualizarla desde la perspectiva de la globalización de la información alcanzada con las tecnologías de la comunicación y la información. Por tanto, se sugiere utilizar los paquetes estadísticos profesionales para el desarrollo investigativo y así lograr precisión en cuanto se hace.

Desde este punto de vista, lo axiológico en la propuesta de la tesis se concibe no como un elemento externo, complementario, sino como forma de conocimiento que alcanza su más alto nivel en la ciencia. Se condiciona la forma para que los aspirantes a doctores puedan utilizar los paquetes estadísticos e interpretar sus resultados, como una actividad que educa en valores como responsabilidad, laboriosidad y honestidad.

Para contribuir con la formación científico- investigativa de los aspirantes a doctores se presenta una propuesta con características peculiares, utiliza una sistematización como punto de partida, que permite determinar un grupo de procedimientos didáctico-

metodológicos para favorecer a los aspirantes a doctores la aplicación de la Estadística y sus métodos en la investigación pedagógica.

Entre los teóricos que han estudiado la sistematización se pueden citar a Barnechea, Gonzales y Morgan (1992), Colectivo de autores del Instituto Superior Pedagógico de La Habana (ISPH) (2005), Jara (2005), Antillón (2009), Colectivo de autores de las Universidades de Ciencias Pedagógicas (UCP): José de la Luz y Caballero, Héctor A. Pineda, Enrique José Varona y Rafael María de Mendive (2010), Palau y Vidal (2013), Ledesma et al. (2014). Tiene múltiples interpretaciones.

Los autores Barnechea, Gonzales y Morgan (1992) refieren que saca a la luz la teoría que está en la práctica, en el campo pedagógico. Un colectivo de autores del ISPH (2005) muestran la sistematización de la actividad científica y de la práctica pedagógica, como modalidad para la investigación, se define como una reflexión crítica, permanente de las experiencias vividas en el proceso educativo, lo que implica comprender, interpretar, explicar, reconstruir, reflexionar y transformar esa realidad, para generar nuevos conocimientos.

Se puede resumir que la sistematización se presenta tanto en la teoría como en la práctica para la investigación, con el aporte de procedimientos que se aplican a partir de un problema científico. Involucra consideraciones críticas en torno a lo que se estudia y facilita la comprensión, la interpretación, la explicación, la reflexión y la actuación; dando paso a nuevas experiencias en un proceso dinámico.

Entre los autores que más han tratado el tema, según la literatura consultada, se encuentran Jara (2005) y Antillón (2009). El primero indica que:

La sistematización es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explica la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo. (Jara, 2005, p.18).

Por su parte Antillón (2009) apunta que este proceso es una puesta en sistema del quehacer, en la búsqueda de coherencia entre lo que se pretende y lo que se hace. Se debe considerar que la sistematización permite al investigador la organización de los

conocimientos producidos en la práctica, su contrastación con lo que sabía de antemano y con el conocimiento teórico acumulado.

En el texto *Fundamentos de las Ciencias de la Educación*, un colectivo de autores de las UCP José de la Luz y Caballero, Héctor A. Pineda, Enrique José Varona y Rafael María de Mendive, en el año 2010, realizan un compendio sobre el tema, donde consensan el significado del término sistematización. En su acepción más general la muestran como la acción y el efecto de sistematizar, el que equivale a organizar según un sistema, metodizar, coordinar, vincular, regular y eslabonar.

Se plantea en el material que no existe una definición consensuada acerca del concepto de sistematización, pero se consideran algunos puntos comunes que permiten resumir que esta se orienta hacia el proceso, alrededor de una reflexión crítica que relaciona, ordena de forma coherente, interpreta y confronta experiencias de modo tal que se generan conocimientos nuevos.

En la UNISS también ha sido estudiada la terminología, en un curso preevento de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”, Palau y Vidal (2013) tratan la sistematización como concepción didáctica en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje y la consideran como un tipo de clase que se puede desarrollar, con sus finalidades establecidas.

Por otra parte, la sistematización constituyó Resultado Científico en el 2014 del proyecto “Profesionalización de docentes y directivos”, de la UNISS, se trata a partir del análisis de algunos de sus usos y se resumen como objetivos que pretende lograr:

- ✓ Comprender: interiorizar, distinguir los elementos esenciales.
- ✓ Interpretar: analizar y relacionar con la elaboración de conclusiones.
- ✓ Explicar: establecer interrelaciones, argumentar, ordenar y exponer los argumentos recopilados.
- ✓ Reflexionar: establecer nexos entre los argumentos y elaborar razonamientos reflexivos.
- ✓ Actuar: llevar a la práctica lo conocido mediante procedimientos concatenados,

con la reconstrucción o transformación, a partir de la experiencia y los nuevos conocimientos. (Ledesma et al., 2014).

En el caso de la tesis a partir del cumplimiento de los objetivos de la sistematización, se establecen procedimientos didáctico-metodológicos, para utilizarlos en la investigación pedagógica y de este modo integrar el sistema de conocimientos de la Estadística y la Metodología de investigación de manera que los aspirantes a doctores cuenten con un nuevo medio auxiliar en su proceso de formación científico-investigativa.

Se analizan los criterios de Comenio (1983) con su obra *Didáctica Magna*, ya que es considerado el primero que expresó de forma abierta la necesidad de utilizar medios auxiliares en el proceso de enseñanza. El término Didáctica proviene del griego *Didaskein* “enseñar” y *teckne* “arte”, “esto es un arte universal para enseñar todo a todos (...) arte de enseñar y aprender”. Este pedagogo al respecto expresó:

...para aprender todo con mayor facilidad deben utilizarse cuantos más sentidos se pueda, por ejemplo; deben ir juntos siempre el oído con la vista y la lengua con la mano, no solamente al recitar lo que debe saberse para que lo recojan los oídos, sino dibujándolo también para que se imprima en la imaginación por medio de los ojos. (Comenio, 1983, p. 12)

Un colectivo de autores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (1984) consideró que la Didáctica tiene por objeto “el estudio del proceso de enseñanza de una forma integral. Relacionan la instrucción, la enseñanza, incluyendo el aspecto educativo del proceso docente y las condiciones que propicien el trabajo activo y creador de los estudiantes y su desarrollo intelectual” (p. 9).

La propuesta se fundamenta en los principios pedagógicos que sustentan el carácter educativo y científico de la Didáctica de la Estadística al transmitir conocimientos, facilitar la aplicación práctica y formar estados emocionales positivos en los aspirantes a doctores para asumir el uso de esta ciencia en las investigaciones pedagógicas. A la vez se optimiza el proceso de enseñanza-aprendizaje en sus funciones: instructiva, educativa, formativa y desarrolladora.

La didáctica y su asociación con lo metodológico ha sido tratado por autores que lo vinculan a los procedimientos, Minujin y Mirabent (1989) indica que son: "...los ladrillos con que se construye la enseñanza y establecen las acciones concretas a realizar (...) para el logro de los objetivos..." (p. 107).

Coll (1991) plantea: "...un procedimiento para el aprendizaje es un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir, dirigidas a la consecución de una meta" (p. 89) y Bermúdez y Rodríguez (1997) lo definen como "...una operación encaminada al logro de una tarea metodológica, a través del correspondiente sistema de medios que emplea la persona para la consecución de esa tarea" (p. 32).

Silvestre y Zilberstein (2000) considera los procedimientos metodológicos como complemento de los métodos de enseñanza, que le permiten al docente instrumentar el logro de los objetivos, mediante la creación de actividades, a partir de las características del contenido.

En el documento digital Las técnicas, los procedimientos y las condiciones psicopedagógicas como base de los métodos problemáticos de enseñanza (2013) se explicita que existe una relación dialéctica entre métodos y procedimientos, lo que hace que en un momento determinado un procedimiento pueda convertirse en método y viceversa. Se enfatiza en la informática y las comunicaciones como enfoque de la ciencia, la tecnología y la sociedad que se deben tener en cuenta en la actualidad.

En estas definiciones se precisa que los procedimientos están compuestos por acciones que se realizan en función del logro de un objetivo determinado. Se analiza además, lo planteado por la autora Addine (2013), que relaciona el tema con un aprendizaje activo y participativo. Plantea que se encuentran los procedimientos didácticos, en unidad dialéctica con los métodos de enseñanza y que deben constituir un sistema.

La autora Gonzáles Mirabal (2014) ha realizado estudios sobre el tema en la provincia de Sancti Spíritus, refiere que la concreción de procedimientos didácticos adecuados permite dirigir procesos con efectividad, lo que implica determinar los contenidos y las acciones que favorezcan el aprendizaje del estudiante, planificar el sistema de ayuda necesario, con el empleo de los métodos y medios con que se cuenta.

De igual manera en la formación científico-investigativa del aspirante a doctor se requiere concretar procedimientos didácticos que involucren lo metodológico, pues requieren seguir, en el caso del uso de métodos estadísticos en investigaciones pedagógicas, un conjunto de métodos y técnicas definidas con anterioridad donde se establezcan relaciones entre la teoría y la práctica con el cumplimiento del principio de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.

Otras investigaciones tratan la temática en la provincia, pueden citarse la del autor Pérez González (2015) sobre la integración de las invariantes de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la didáctica de la matemática, y la consolidación de acciones y operaciones de acuerdo con los niveles de asimilación del conocimiento reproductivo, productivo y creativo, para la apropiación del método de solución de las problemáticas vinculadas a la búsqueda y formación estadística. (Ledesma, Rodríguez Corvea, Lazo y Calderón, 2016)

Los procedimientos didáctico-metodológicos que se proponen en la tesis favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje del aspirante a doctor dentro del contexto de la formación doctoral, manifestándose de manera creadora la unidad entre instrucción y educación mediante el uso de la informática con paquetes estadísticos y medios audiovisuales para aplicar los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

Retos para la investigación pedagógica con el uso de la Estadística

La política científica del país se vincula a la praxis. Aun cuando se pueden consultar literaturas relacionadas con la Estadística, su comprensión por parte de los aspirantes a doctores no responde a lo que en la práctica se necesita; una de las causas para que en el futuro se formulen propuestas que de forma algorítmica y metodológica permitan percibir el uso de esta ciencia en las investigaciones pedagógicas. Entre las consideraciones sobre la Estadística, Crespo (2009) refiere que:

Hasta mediados de la década de los años sesenta, los pedagogos investigadores no tenían las posibilidades de analizar completamente en todas sus aristas, las ricas bases de datos que eran capaces de obtener: por un lado, no estaba lo

suficiente desarrollado el procedimiento matemático y por otro, los medios de cómputo existentes entonces no podían incluir esos procedimientos (p.23).

Esta consideración va ligada a la calidad del proceso investigativo de los años sesenta, en la actualidad puede ser superior porque conocer el margen de error que se comete y poder utilizar medios informáticos eficientes así lo permite. Como también expone Crespo (2009): “Hoy contamos con más de 30 años de desarrollo de esas nuevas teorías, agrupadas en poderosos paquetes computarizados” (p.25).

El estudio de la Estadística implica la necesidad de incrementar el número de investigaciones sobre el tema y desarrollar la formación científico-investigativa que se requiere en las ciencias pedagógicas para aplicarla en las investigaciones. Las principales potencialidades, con relación a este proceso, se resumen al tener en cuenta:

- ✓ La existencia de un proceso de formación doctoral legalmente establecido en Cuba y en la UNISS, con una Junta de Acreditación Nacional (JAN) que lo establece como prioritario.
- ✓ La existencia de la investigación organizada a partir de proyectos.
- ✓ El consenso sobre la necesidad de un proceso, donde la formación estadística sea promovida para incrementar la calidad en las investigaciones pedagógicas.
- ✓ La tipificación de la universidad por la relación entre los componentes: académicos, laboral e investigativo.
- ✓ El interés mostrado por los aspirantes a doctores para conocer la Estadística y sus métodos en la investigación pedagógica.
- ✓ La pertinencia del tema por la necesidad social que representa, ya que responde a la política del país de promover el perfeccionamiento de los procesos en la Educación Superior y elevar el impacto de los resultados científicos.

En la actualidad se evidencia que existen carencias teóricas y prácticas para contribuir a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores en cuanto al uso de la Estadística y sus métodos, que pueden incluso afectar la calidad requerida para alcanzar la acreditación de la UNISS, vale entonces preguntar:

¿Puede elevarse la calidad del proceso de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores en Sancti Spíritus?, ¿Se consigue incrementar la confiabilidad del impacto investigativo?, ¿Existe integración en el sistema de conocimientos entre la Estadística y la Metodología de la Investigación para utilizarla de manera correcta en los estudios?

Para dar respuestas a las interrogantes se necesita enfrentar retos que favorecen la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores, para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas:

- ✓ Mejorar la articulación del sistema de conocimientos entre Estadística y Metodología de la Investigación orientada desde los proyectos, con criterios desde la ciencia que permitan cerrar el ciclo de cada investigación pedagógica.
- ✓ Alcanzar la apropiación de los métodos estadísticos como parte de la cultura, el pensamiento y el razonamiento, para utilizarlos en las investigaciones pedagógicas.
- ✓ Dominar los contenidos y los procedimientos fundamentales de: tipo de Estadística, trabajo con variables, uso de métodos estadísticos, softwares estadísticos e interpretación, para garantizar calidad en las investigaciones pedagógicas.
- ✓ Favorecer los estados emocionales de los aspirantes a doctores para el uso de la Estadística y sus métodos en las investigaciones pedagógicas.

Conclusiones del capítulo

El estudio teórico realizado permitió la conceptualización de la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores, facilitó los puntos de partidas y las posiciones a asumir para la integración de los conocimientos de la Estadística y la Metodología de la Investigación, con la determinación de los retos para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas y determinó a los proyectos de investigación como el espacio propicio para la disposición de procedimientos didáctico-metodológicos que se materializan mediante la puesta en práctica de la metodología que se presenta en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 2: PRINCIPALES RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO. PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA EL USO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LAS INVESTIGACIONES PEDAGÓGICAS

El capítulo está compuesto por dos epígrafes: en el primero se analiza la situación actual de la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, así como la operacionalización de la variable dependiente. El segundo presenta la metodología propuesta y sus fundamentos para dar solución al problema científico.

2.1 Resultados del diagnóstico, definición y operacionalización de la variable dependiente

Informes necesarios para aplicar el diagnóstico

La Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” está autorizada para desarrollar el programa de doctorado en Ciencias Pedagógicas, sobre la base de las líneas de investigación de la institución. La obtención del grado científico de doctor en ciencias se obtiene a partir de las versiones tutelar o curricular colaborativo. En ambos se culmina con la presentación y defensa de una tesis ante el tribunal constituido y los temas de doctorado son planificados como salidas de proyectos de investigación (I+D+i) oficialmente registrados, con categorías establecidas por el Citma.

Por tanto, desde los proyectos de investigación se gesta la formación doctoral en la UNISS. Entre los estudiantes y docentes que se integran a cada uno, se encuentran los aspirantes a doctores, que pertenecen a diferentes departamentos autorizados para la formación, sean de la versión tutelar o curricular colaborativo.

El análisis exploratorio de la población de estudio, integrada por 59 aspirantes a doctores del programa de doctorado en Ciencias Pedagógicas de la UNISS, entre los años 2014- 2015, mostró que este grupo posee características comunes entre sí: investigan en la misma ciencia (Pedagogía), el proceso doctoral implica la realización de tesis cuyos resultados científicos exigen calidad y rigor, se encuentran integrados a

los proyectos de investigación donde se forma el potencial científico e incrementan su formación científico-investigativa de forma gradual, para lo que necesitan del uso de métodos estadísticos.

La selección de la muestra se realiza, con el uso del muestreo probabilístico, en este caso, por conglomerados. Se utiliza para reducir costos, tiempo y energía en la investigación, al considerar que las unidades de análisis se encuentran concentradas en proyectos de investigación de la UNISS. Se cumple con los pasos siguientes:

1- Para la selección inicial, se agrupa la población en 18 conglomerados de acuerdo con los proyectos de investigación a los que pertenecen los 59 aspirantes a doctores y se calcula el tamaño a partir de la propuesta dada por Grau, Correa y Rojas (1999). (ver anexo No. 1)

2- El cálculo permite utilizar 8 conglomerados, los que por Muestreo Aleatorio Simple (MAS) se seleccionan y a los que pertenecen los sujetos a ser medidos que se corresponden en total con 27 aspirantes a doctores.

3- Nuevamente por MAS sin reposición se seleccionan los cuatro conglomerados que pertenecen al grupo experimental con metodología aplicada y la misma cantidad para el de control sin esta.

4- Se toman la totalidad de los sujetos que están ubicados en cada conglomerado comportándose con 16 aspirantes a doctores en el grupo experimental y 11 en el de control.

Para el estudio y desarrollo del diagnóstico de la situación actual de la muestra seleccionada, se precisa la definición de la **variable dependiente** que se define como el nivel de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas y **se conceptualiza** como el resultado que alcanzan los aspirantes a doctores en la apropiación de los contenidos relacionados con la Estadística que le permiten su aplicación en el proceso investigativo de modo que se evidencien vivencias afectivas.

La relación de la variable dependiente con sus dimensiones e indicadores se muestra en la siguiente figura:

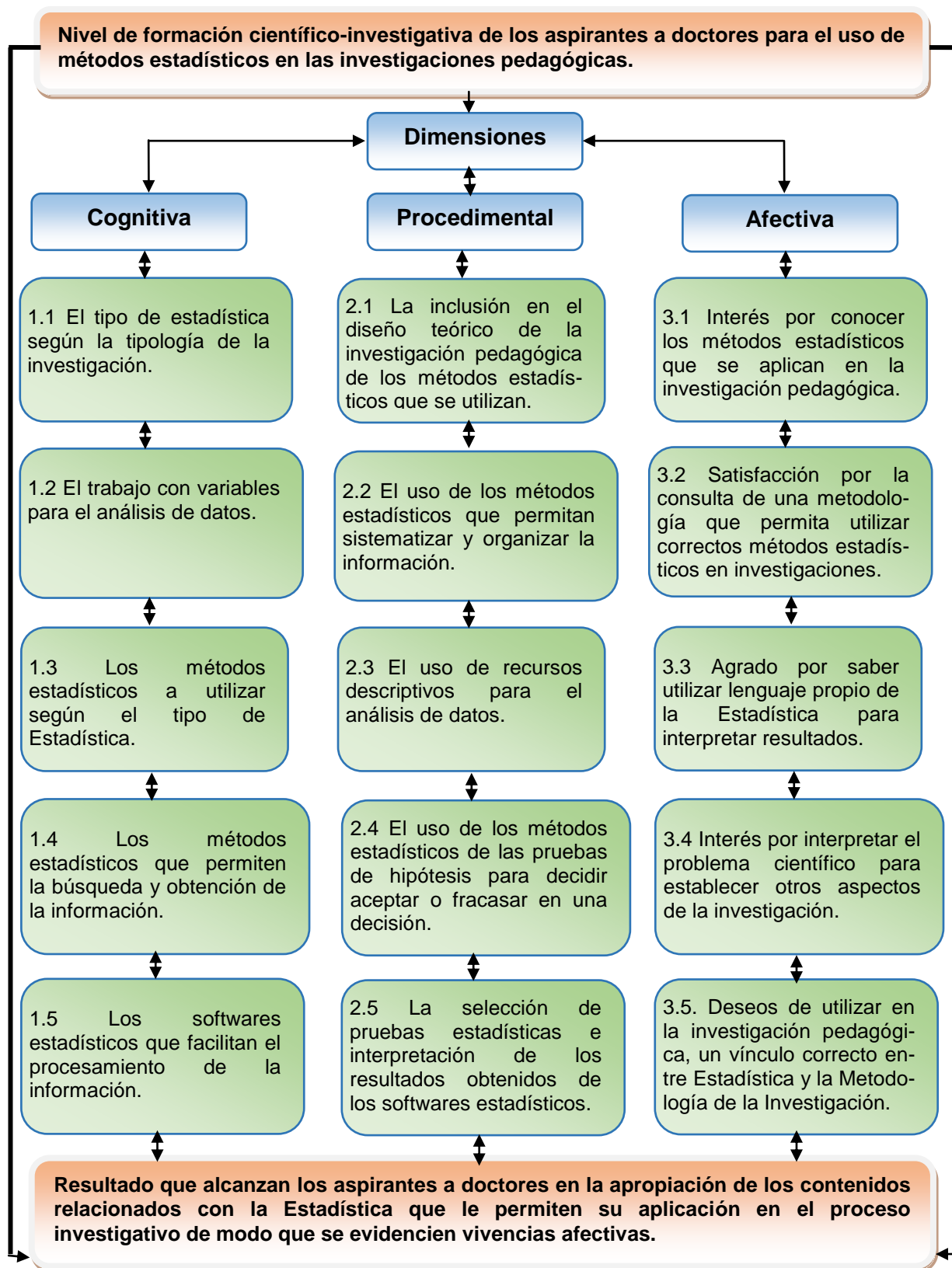


Figura 1. Relaciones de las dimensiones e indicadores de la variable dependiente

La **Operacionalización** de la variable dependiente utilizada en la investigación se comporta como sigue:

La dimensión cognitiva está dada por el dominio de los contenidos que integran la Estadística y sus métodos con la Metodología de la Investigación en las investigaciones pedagógicas.

La dimensión procedimental, se conceptualiza como la aplicación práctica de la Estadística y sus métodos integrada a la Metodología de la Investigación en un algoritmo lógico.

La dimensión afectiva se asume como las vivencias que se manifiestan en los estados emocionales de los aspirantes a doctores con relación al uso integrado de la Estadística con la Metodología de la Investigación en las investigaciones pedagógicas.

Para medir las tres dimensiones se utilizaron instrumentos de la investigación cuantitativa y cualitativa, con predominio de lo cuantitativo. Se hicieron corresponder los argumentos de cada uno de los instrumentos con los indicadores y dimensiones de la variable dependiente y fue evaluada mediante el empleo de una escala ordinal con niveles de muy bajo (1), bajo (2), medio (3), alto (4) y muy alto (5); cuya significación varía según el contenido del indicador.

Se aplicó análisis de documentos como la consulta de tesis en procesos y terminadas, la recopilación y el análisis de los principales documentos legales y normativos referidos al tema que nacionalmente están establecidos (anexo No. 2), guía de observación a encuentros del doctorado curricular colaborativo y a proyectos de investigación de la UNISS (anexo No. 3), una encuesta a los aspirantes a doctores (anexo No. 4), entrevistas (anexo No. 5).

Resultados del diagnóstico

La revisión de documentos que se realizó mediante la guía del anexo No. 2, permitió obtener información cuantitativa y cualitativa del tratamiento que se le ofrece al uso de los métodos estadísticos en investigaciones pedagógicas. La tabla 1 muestra el comportamiento en los trabajos investigativos de los aspirantes a doctores que

conforman la muestra. Como resultados se obtiene que:

- ✓ Los temas de doctorado serán planificados como salidas de proyectos de Innovación y Desarrollo, deben poseer estrecha correspondencia con el área de desempeño investigativo, pertinencia y relevancia científica.
- ✓ El área de resultado clave 1 de los objetivos de trabajo, muestra que se forman en la UNISS aspirantes a doctores en busca de niveles superiores de calidad.
- ✓ Se gestionan en la UNISS proyectos de investigación, lo que permite que el potencial científico (aspirantes a doctores) trabaje de forma cohesionada, desde estos, en las prioridades establecidas.
- ✓ Las principales líneas temáticas de investigación en la UNISS tienen expresión en proyectos de programas asociados a prioridades nacionales y no asociados a programas. Los aspirantes a doctores se vinculan en lo fundamental a proyectos institucionales, que constituyen la célula básica para la organización, ejecución, financiamiento y control de las actividades y tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.
- ✓ En el MES (2014) la Resolución 66, en el procedimiento para la evaluación de los profesores universitarios del Sistema de la Educación Superior, se considera dentro de las actividades de superación que permiten la calidad, el doctorado.
- ✓ Existen indicaciones metodológicas del programa de doctorado en Ciencias Pedagógicas para la versión curricular, pero en ellos se muestra falta de argumentos que permita en la práctica la aplicación de la Estadística en la investigación pedagógica.
- ✓ El plan de tema del módulo de Exploración y análisis de datos del programa del doctorado curricular, no tiene el espacio suficiente para la aplicación de los métodos estadísticos en investigaciones pedagógicas, sino que se centra en profundizar los principios básicos del diseño experimental.
- ✓ Existen al alcance de los aspirantes a doctores los libros de textos y materiales en formato digital, con conceptos, ejemplos y preguntas a responder, que tratan

sobre la Estadística, pero en ellos es muy escaso el vínculo de los métodos con la actividad científica requerida en las investigaciones pedagógicas.

- ✓ No se encuentra declarado en las investigaciones de los aspirantes a doctores la relación entre el tipo de estudio y el diseño de la investigación, predominan los diseños experimentales (preexperimentos), sin la justificación de su selección.
- ✓ Se declaran correctamente las variables por sus relaciones en la investigación (dependiente e independiente), pero no así las estadísticas (nominal, ordinal y de escala), que solo en un caso se encuentran definidas de manera correcta.
- ✓ La selección de la muestra se comporta con predominio del uso correcto con muestreos no probabilísticos (intencionales), pero la obtención de su evidencia no está explícita en los documentos del investigador.
- ✓ Se aprecia que los métodos estadísticos seleccionados y la aplicación de pruebas estadísticas como generalidad se utilizan incorrectamente, al declarar el análisis porcentual como un método. Solo un caso en el grupo experimental y otro en el de control lo refieren correctamente.
- ✓ Como predominan las investigaciones en proceso, la mayoría no ha utilizado el procesamiento del criterio de expertos, sin embargo, en el diseño teórico 9 investigadores del grupo experimental y 5 del control, declaran su uso sin especificar el método seguido y en 8 casos especificados predomina la comparación por pares, donde la cantidad de expertos no es suficiente.
- ✓ La comunicación de los resultados se realiza con predominio de un lenguaje no estadístico, tampoco predomina este en la emisión de juicios valorativos integradores.

El desarrollo de la guía de observación a ocho encuentros del doctorado curricular colaborativo de la UNISS y a 17 reuniones de los ocho proyectos que constituyen los conglomerados donde se ubican los 27 aspirantes a doctores (anexos No. 3), permitió establecer los resultados que se muestran en la tabla 3 de este anexo. Se analizó como se promueven prácticas para que los aspirantes a doctores adquieran dominio en el uso

correcto de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

Se parte de la validación del instrumento propuesto, con el análisis de fiabilidad de la consistencia interna de este, estimada mediante el alfa de Cronbach y se efectúa en el paquete estadístico SPSS (versión 15). Como resultado se obtiene un valor del estadístico superior a 0.9 (tabla 3), lo que indica una consistencia en las puntuaciones con evaluación de excelente, sin necesidad de eliminar elementos, según criterio general de George & Mallery (2003, p. 231).

El análisis cuantitativo de los resultados de la tabla 3, muestran que en el caso del doctorado curricular ningunas de las variables relacionadas se encuentran en el nivel muy alto. El tema que más se trata es el de la necesidad de aplicar en las investigaciones pedagógicas la Metodología de la investigación teniendo en cuenta la Estadística y sus métodos, que en tres encuentros fue tratada alcanzando un nivel alto. Lo menos tratado es la promoción de la selección de pruebas estadísticas de acuerdo con la clasificación de variables, con niveles muy bajo, bajo y medio.

En los encuentros de proyectos el mayor predominio para cada indicador es de nivel muy bajo y se encuentran en cero todos los datos para los niveles alto y muy alto, lo que presupone que deben buscarse alternativas en estos espacios de proyectos de investigación, donde todos los aspirantes del doctorado en Ciencias Pedagógicas versión tutelar o curricular, investigan.

En los análisis cualitativos de la observación, se pueden resumir que, en los encuentros del doctorado curricular, aunque se trata la temática del análisis de datos:

- Los temas donde se muestra la necesidad de aplicar en Pedagogía tanto la Metodología de la investigación como la Estadística, son tratados de manera leve y su relación no es suficiente, no queda claro las etapas en las que intervienen de conjunto.
- Se promueven temas relacionados con el uso de software estadísticos, pero no sobre su interpretación.
- Aunque se trata el tema sobre el uso del método estadístico que permite sistematizar y organizar la información, se hace sin especificar su incidencia en la investigación.

- No se promueve el tema de selección de pruebas estadísticas de acuerdo a la clasificación de las variables.

En el caso de las reuniones de los proyectos de investigación, predomina que se tratan temas sobre Pedagogía y sobre Metodología de la investigación, sin tener en cuenta la Estadística y sus métodos y no se tratan el resto de los aspectos medidos en la observación.

El desarrollo de la encuesta (anexo No. 4) se realiza con el objetivo de valorar el nivel de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas. Se le ejecuta el análisis de la fiabilidad de la consistencia interna a este instrumento, estimada mediante el alfa de Cronbach y mediante el paquete estadístico SPSS (versión 15). Como resultado se obtiene un valor de 0.800, lo que indica una consistencia en las puntuaciones con evaluación de bueno, según criterios de George & Mallery (2003, p. 231)

Los resultados que se obtienen de las encuestas aplicadas se analizan para dos grupos (experimental y control), que con mayor grado de detalle se estudian para el experimento que se realiza posteriormente y se refleja en la memoria escrita, epígrafe 3.2 del capítulo 3. El método estadístico para sistematizar y organizar la información permite el análisis de datos a través de técnicas univariadas. Utilizarlo facilitó la interpretación de los resultados que se obtienen mediante el paquete estadístico SPSS y se muestran en las tablas 4 del anexo No. 4.

Para la dimensión cognitiva (tabla 4.1 anexo No. 4) se comporta con mayores porcentajes los niveles: muy bajo, bajo y en menor medida medio, tanto para el grupo experimental como el de control. Esto muestra en el grupo experimental como indicador más afectado que el 56% de los aspirantes a doctores no dominan que métodos estadísticos se pueden aplicar según el tipo de Estadística que emplean en la investigación.

En el grupo control, la dimensión cognitiva muestra un predominio con los valores muy bajos para los aspirantes a doctores que refieren no dominar los Softwares estadísticos que facilitan el procesamiento de la información. Los niveles alto y muy alto tienen valor cero, lo que indica bajo conocimiento de los contenidos que en la encuesta se precisan.

De manera similar se comporta para los indicadores en la dimensión procedimental (tabla 4.2 anexo No. 4), con valores de alto y muy alto en cero. Los que más afectados se encuentran (muy bajo) para el grupo experimental es la aplicación práctica del método estadístico de la prueba de hipótesis que muestran si se puede fracasar o aceptar en una decisión, y en el de control la selección de pruebas con su interpretación y comunicación de resultados.

En la dimensión afectiva (tabla 4.3 Anexo No. 4) el comportamiento muestra predominio de valores Altos y Muy altos en cada grupo, los aspirantes a doctores del experimental refieren tener interés por conocer los métodos estadísticos, interpretar el problema científico y satisfacción por consultar una metodología.

En el grupo control en lo afectivo predomina la satisfacción de contar con una metodología, el agrado por adquirir cultura estadística con su lenguaje propio y deseos de poder vincular correctamente la Estadística y la Metodología de la Investigación.

La entrevista en profundidad (anexo No. 5), permitió valorar aspectos relacionados con los temas de la Estadística y de los proyectos de investigación, que facilitan la formación científico- investigativa del aspirante a doctor. Se utilizó, a partir de los criterios de Rodríguez, Gil y García (2008), con el propósito fundamental de analizar e interpretar los resultados a partir de la sistematización, orden, relación y extracción de conclusiones relativas al problema de estudio. Las preguntas son biográficas, sobre sentimientos u opinión y de conocimiento.

Los resultados se corresponden con el análisis de datos de la investigación cualitativa: algunos investigadores iniciaron el proceso a partir de los años 2011, pero predominan los que lo hicieron en el 2013. Los proyectos de investigación son variados, se corresponden en total con 18 y en ellos predominan los sentimientos de insatisfacción y ansiedad ante el aprendizaje.

La insatisfacción dado por el escaso tratamiento sobre Estadística en los espacios de los proyectos y la ansiedad fundada por no lograr conocer todo lo que necesitan. Solo el 3% de los aspirantes a doctores opinan saber utilizar algún software estadístico, mencionando solo el SPSS y el 6% argumenta poder aplicar algunos aspectos de esta

ciencia en las investigaciones pedagógicas, refieren el análisis porcentual como un método estadístico.

Todos los aspirantes a doctores de la muestra del estudio reconocen en la entrevista el proyecto de investigación al que pertenecen y el proceso para su formación científico-investigativa como doctor se encuentra dentro de los 5 años. Sobre los métodos estadísticos que se pueden aplicar en las investigaciones pedagógicas, en solo cuatro casos tratan sobre análisis univariados y nunca se refieren a la estadística multivariada.

La mayoría opinan que sería bueno contar con una metodología en su formación científico-investigativa que permita aplicar los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, solo dos aspirantes a doctores plantean que como su investigación es cualitativa, no necesitan de ella.

Para el desarrollo de la obtención de conocimientos colectivos y la producción de resúmenes sobre la realidad social que se investiga, algunas técnicas del método de la investigación-acción participativa se utilizaron en el presente estudio en los espacios de los proyectos de investigación. Se origina el problema en la propia comunidad, en este caso surge como una demanda del proyecto de investigación “La profesionalización de docentes y directivos”.

La combinación de la participación con la investigación, permitió que se llegara a consensos con los criterios de los aspirantes a doctores que se encuentran en los proyectos de investigación, en diferentes momentos. Las principales problemáticas en torno al tema, se utilizaron como base para las soluciones que se toman de forma sistemática. Este espacio permitió el intercambio a partir de las experiencias con el uso de la Estadística y sus métodos, hasta obtener conocimientos colectivos, ya que el tratamiento de esta ciencia en la investigación pedagógica es considerado insuficiente.

Existe disposición de los aspirantes a doctores para colaborar con la investigación, se muestra el compromiso político desde una posición crítica, el carácter educativo, apoyo para organizar el trabajo y la cultura de valores compartidos como honestidad y laboriosidad. Se trabaja en la responsabilidad que deben asumir los sujetos del grupo

experimental para controlar la variable ajena: La existencia de un grupo experimental al unísono de un grupo control.

Se triangulan los resultados de todos los instrumentos de recolección de datos utilizados y existen temas coincidentes, por lo que pueden resumirse en el diagnóstico inicial los aspectos que se consideran las principales insuficiencias:

- ✓ No se tratan con claridad en los encuentros del doctorado curricular, ni en los proyectos de investigación, los métodos de la Estadística que pueden utilizarse en las etapas de las investigaciones pedagógicas.
- ✓ Los investigadores de las ciencias pedagógicas carecen de dominio en los términos de la Estadística que pueden utilizarse, por no ser especialistas en esta materia, así como de los momentos esenciales donde esta ciencia interviene en la investigación.
- ✓ Limitada aplicación e interpretación de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.
- ✓ No se muestra que el uso de investigaciones cualitativas, reducen el entorno de aplicación de resultados propuestos, lo cual limita su generalización desde el punto de vista científico.
- ✓ No se constatan contenidos en los procedimientos existentes, que permitan el uso de métodos particularizados para la Estadística descriptiva e inferencial, de acuerdo con el tipo de investigación.
- ✓ Insuficiente impacto de las investigaciones por falta de confiabilidad en los datos, al no utilizar de manera correcta los métodos estadísticos.
- ✓ Poco énfasis en la necesidad de integrar el sistema de conocimientos de la Estadística y la Metodología de la investigación en las investigaciones pedagógicas.
- ✓ Algunos aspirantes a doctores que utilizan la investigación cualitativa no se muestran interesados en conocer los métodos estadísticos que se pueden utilizar, por falta de conocimiento sobre el tema.

A pesar de que existen insuficiencias se pudieron detectar, como potencialidades, en el diagnóstico de la situación actual, las que se relacionan a continuación:

- ✓ La existencia de la investigación organizada a partir de proyectos, favorece la implementación de la propuesta del estudio (la metodología).
- ✓ La formación de doctores existe legalmente avalada por una comisión nacional de grados científicos.
- ✓ La presencia del rubro de la investigación es un aspecto por el cual se evalúan los docentes.
- ✓ La existencia de una junta de acreditación nacional establece la formación doctoral como prioritaria, en la cual se debe investigar a ciclo cerrado con una implementación práctica que favorece la utilización de los métodos estadísticos.
- ✓ La evaluación en la práctica de resultados que en la teoría se gestan, es un aspecto que se trata desde los proyectos de investigación.
- ✓ El interés mostrado por los aspirantes a doctores por conocer la Estadística y sus métodos para utilizarlos en la investigación pedagógica.
- ✓ La disposición de los aspirantes a doctores para contribuir con la investigación.

En correspondencia con los análisis realizados, para el desarrollo del tercer objetivo específico de la investigación, se fundamenta y presenta la metodología que se ha organizado del siguiente modo: objetivo general, fundamentación con los rasgos y exigencias que la tipifican, etapas que la componen como proceso (aparato cognitivo e instrumental), procedimientos que corresponden a cada etapa con las precisiones para su implementación, y la representación gráfica de la misma. (ver anexo No. 6)

2.2 Metodología propuesta para contribuir a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores en el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas

Objetivo general de la metodología: contribuir con la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

Fundamentación

En la investigación que se propone se asume la metodología, como resultado científico, la que permite acceder al conocimiento de la educación en sus diferentes niveles de concreción y surge desde las necesidades de los proyectos de la UNISS. Para precisar desde la Pedagogía su conceptualización y las particularidades de su presentación, se requiere como punto de partida una aproximación a las posiciones que se asumen a partir de la diversidad de criterios existentes.

El término metodología es definido en la literatura científica en planos generales, particulares y más específicos. En el sentido amplio desde la Filosofía, establece dos acepciones: “1) Conjunto de procedimientos de investigación que se emplean en una ciencia, 2) Doctrina del método del conocimiento científico y de transformación del mundo” (Frolova, 1984, p. 52).

En las ciencias pedagógicas, el término metodología ha tenido diferentes acepciones. Según Bermúdez y Rodríguez (1997) se refiere al estudio sistemático de los métodos, técnicas, procedimientos y medios dirigidos a la investigación, especifican que estas posiciones parten de dos marcos referenciales diferentes: el filosófico y la expresión del nivel metodológico particular. Desde el punto de vista científico, ha de responder a dos aparatos estructurales básicos, el teórico y el metodológico. Por arreglo didáctico, se han denominado aparato cognitivo e instrumental.

Estas reflexiones permiten señalar que la metodología se corresponde con procedimientos de investigación que requieren del estudio sistemático, se asocia a los aspectos operativos del método científico y su secuencia permite conseguir un fin. En la realización de esta investigación se asumen los criterios contenidos en los trabajos de Bermúdez y Rodríguez (1997) que utilizan dos aparatos: cognitivo e instrumental.

Por la naturaleza de esta investigación, resulta necesario agregar las concepciones vinculadas a la metodología en el contexto de los aspirantes a doctores, quienes tienen gran cuota de responsabilidad como encargados de la producción del saber en la Pedagogía. Se considera el estudio sistemático de los métodos, técnicas, procedimientos y medios dirigidos a la investigación, no solo como proceso encaminado a la obtención de conocimientos, sino como resultado del propio proceso investigativo.

Se tienen en cuenta los criterios expresados por Rincón (2000), quien plantea que la producción del conocimiento educativo, tiene que enfrentar los desafíos de los cambios en la ciencia, la técnica y la sociedad. De este modo se puede contribuir a la formación de investigadores con posibilidades metodológicas, teóricas, pedagógicas, psicológicas, filosóficas y sociológicas. Es decir, “formar docentes de la educación desde el interior de los problemas mismos y no desde posiciones que se encuentren fuera” (p. 7).

El doctor en ciencias Silva (2002) plantea que, a cada visión del mundo, a sus paradigmas, y al enfoque marxista-leninista sobre la teoría de la investigación y el conocimiento científico, se asocia siempre una determinada metodología. Asume a esta como el conjunto de procedimientos que se emplean en una ciencia.

Estos autores tratan de demostrar que es necesario reorientar los procesos formativos en función de los constantes cambios en la ciencia, la técnica y la sociedad, aportan como vía para alcanzar este objetivo asumir procedimientos de investigación desde metodologías afines. Para ello no basta el estudio de literaturas científicas, hay que enfrentar desafíos que impliquen el aporte de criterios novedosos.

En este mismo orden de ideas la definición de metodología en un plano más específico ha sido tratada por el Colectivo de investigadores del Centro de Estudios de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela” (2004) como:

Forma de proceder para alcanzar determinado objetivo, que se sustenta en un cuerpo teórico y que se organiza como proceso lógico conformado por una secuencia de etapas, eslabones, pasos o procedimientos condicionantes y dependientes entre sí que, ordenados de manera particular y flexible, permiten la obtención del conocimiento propuesto. (p.16)

El término metodología en las ciencias pedagógicas se ha presentado también por De Armas y Valle (2011), quienes señalan que sus usos permiten relacionarlo en esencia con dos líneas fundamentales del quehacer educativo: la actividad científico-pedagógica y la actividad técnico-pedagógica. Argumentan que la aplicación de la metodología como resultado científico en Pedagogía puede ser usada con los propósitos siguientes:

1. Acceder al conocimiento de la educación en sus diferentes niveles de concreción como objeto de la ciencia pedagógica.
2. Dirigir el proceso de apropiación por el educando de los contenidos de la educación (en este caso los aspirantes a doctores).
3. Dirigir el proceso de autoeducación.
4. Orientar la realización de actividades de la práctica educativa (De Armas y Valle, 2011, p. 43).

Estos autores refieren además que la metodología en un plano específico significa “un sistema de métodos, procedimientos y técnicas que regulados por determinados requerimientos nos permiten ordenar mejor el pensamiento y el modo de actuación para obtener determinados propósitos cognoscitivos” (p. 41).

Desde esta perspectiva el término metodología se asocia a la utilización de los métodos de la ciencia como herramientas para el estudio del objeto, lo que implica que está ligado al proceso de obtención de conocimientos científicos. El método se encuentra en estrecha relación con la teoría que describe, explica y permite la transformación del objeto determinado. En el ámbito pedagógico implica una manera concreta de obtener conocimientos, aplicar el pensamiento o realizar una intervención.

La metodología que se propone, permite considerar que está conformada por procedimientos didáctico-metodológicos para la construcción de la evidencia empírica, con la obtención del conocimiento y la aplicación práctica durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, es usada con el propósito de dirigir el proceso de apropiación por el educando (en este caso los aspirantes a doctores), de los contenidos de la Estadística que se utilizan en la investigación pedagógica.

Algunas consideraciones sobre los fundamentos de la metodología propuesta

Los componentes estructurales de la metodología se conciben en estrecha interacción, solo pueden separarse desde una perspectiva metodológica. Se prioriza en su aplicación la obtención de datos válidos y fiables como atributo de objetividad, condición que permite la emisión de juicios de valor y la toma de decisiones.

Se fundamenta desde el punto de vista filosófico en la concepción materialista dialéctica

del Marxismo-Leninismo, vinculado también a lo más avanzado del pensamiento pedagógico cubano representado por el ideario martiano. Ello permite definir la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, a partir de su carácter procesal y establecer sus características y regularidades.

En la propuesta el proceso de formación científico-investigativa considera una concepción ideológica que reconoce en los aspirantes a doctores de las ciencias pedagógicas, potencialidades endógenas para su desarrollo profesional y acontece en un momento histórico concreto: preparación para la obtención del grado científico, vinculado a un proyecto donde se facilitan respuestas a problemáticas que surgen.

En correspondencia con su sustento sociológico, en la metodología se considera a la educación como un fenómeno social distinguida por su carácter determinada-determinante en el desempeño de su función en la sociedad. Por ello, para definir los procedimientos se tienen en cuenta los componentes del proceso de formación científico-investigativa del aspirante a doctor, las condiciones en que esta se origina, su carácter histórico concreto y el sistema de relaciones sociales que se establecen.

Se precisa que, para favorecer el uso de métodos estadísticos en las investigaciones en ciencias pedagógicas, se transcurre en espacios de relaciones sociales. Esto explica la multiplicidad de vínculos, interacciones y formas de comunicación establecidos entre aspirantes a doctores, orientados a satisfacer necesidades individuales y sociales.

En su fundamentación psicológica, la metodología propuesta asume la teoría del desarrollo histórico cultural de la psiquis, por lo que se concibe al aspirante a doctor como agente participante en su formación científico-investigativa para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, en su condición de ser social, poseedor de necesidades y potencialidades, determinado por su época, el medio y el sistema de relaciones propios.

Las relaciones dialécticas que se establecen, el papel que juega la ayuda psicológica y las interacciones, se fundamentan a partir de la aplicación del concepto de Zona de Desarrollo Próximo, establecido por Vigotski (1987), al favorecer la comparación entre

el estado actual y el estado deseado del proceso de la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores que le permita el uso correcto de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, la metodología pretende que los agentes participantes internalicen sus propias debilidades, carencias, potencialidades y fortalezas.

La perspectiva pedagógica de la metodología se sustenta en sentido general en las leyes de esta ciencia, declaradas por Álvarez de Zayas (1999). Tiene en cuenta la relación del proceso docente educativo con el contexto social mediante la expresión de la Ley primera “La escuela en la vida” y las relaciones internas a través de la educación en los temas estadísticos para las investigaciones pedagógicas que mediante la instrucción responden al objetivo, el contenido y los métodos, expresados en la ley segunda “Relación entre la instrucción y la educación”.

De acuerdo con las reflexiones precedentes la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos, en su fundamentación pedagógica, se proyecta hacia el crecimiento personal de los aspirantes a doctores y pretende su contribución. El proceso se convierte en experiencia de aprendizaje en la que cada uno construye y reconstruye sus saberes sobre la base de intensa actividad.

La forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje que se pone de manifiesto en la metodología responde a un proceso desarrollador, se consideran por tanto los criterios de la autora González Soca (2004) cuando plantea que estas formas deben ser: “flexibles, dinámicas, significativas, atractivas (...) y que fomenten el trabajo independiente en estrecha relación con el grupal” (p.172).

La concreción de las bases filosóficas, sociológicas y psicológicas y desde el punto de vista pedagógico, hacen posible que en la metodología se considere la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas como actividad social, aun cuando implica el trabajo individual. Como expresara Guadarrama (2005): “El acto de investigación es un ejercicio siempre individual y colectivo a la vez (...) en el cual es imprescindible prestar atención tanto a la experiencia de otros como a la propia ...” (p. 29).

Otros aspectos que se analizan como fundamentos de la metodología propuesta, se

relacionan con las barreras que inciden para su desarrollo como son: diversidad conceptual con algunas disposiciones para explicar la Metodología de la Investigación que debe empujarse; la secuencia que debe seguirse difiere entre los autores; los conceptos y constructos se tratan de forma indistinta con los términos investigación, paradigma, enfoques, metodologías, diseño y estudio.

La mayoría de los autores enfatizan en el uso de la Estadística en sentido general y otros muestran estudios más específicos donde la vinculan con la investigación. Sin embargo, no se constata con claridad, en la literatura consultada, relaciones esenciales entre la Metodología de la Investigación y los aspectos de la Estadística que deben introducir en cada etapa de la investigación pedagógica los aspirantes a doctores.

Por otra parte, aun cuando la formación de doctores se corresponde con el proceso posgraduado que proporciona a los universitarios madurez científica, capacidad de innovación y creatividad para solucionar con eficiencia problemas de carácter científico y que se cuenta con el programa de doctorado encaminado a lograr que se formen los investigadores de acuerdo a las exigencias actuales de la ciencia y la tecnología; el uso de la Estadística y sus métodos en las investigaciones pedagógicas es insuficiente.

Para debilitar estas barreras se propone la metodología que contiene procedimientos didáctico-metodológicos y está caracterizada por la integración del sistema de conocimientos de la Estadística y la Metodología de la investigación que se requiere en las investigaciones pedagógicas. Se establece mediante el desarrollo de los aparatos cognitivos e instrumental.

Aparato cognitivo:

El aparato cognitivo contiene los marcos conceptual y legal. El marco conceptual comprende los principales conceptos y constructos que se relacionan con la metodología propuesta. En este sentido, la metodología que se presenta contribuye a la formación científico-investigativa del aspirante a doctor que se concibe como un proceso que tiene tres aspectos principales:

- ✓ El método científico será la vía para resolver los problemas de la realidad, a partir de los conocimientos existentes y la construcción de otros más sólidos.

- ✓ Se comporta desde la investigación, para la formación doctoral, como un fenómeno social condicionante de su proyección futura mediante la práctica pedagógica.
- ✓ Tiene una base sólida en los proyectos que se desarrollan.

Forma parte del marco conceptual los estudios sobre la Metodología de la investigación, que según la literatura revisada se pudo constatar que existen varios investigadores que lo han estudiado, se puede citar a: Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista (1998, 2006, 2007), Grau, Correa y Rojas (1999), Varela (1999), Rodríguez Gil y García (2008), García Batista (2009), Martín (2012).

Se pueden mencionar otros autores que de forma más específica tratan Metodología de la investigación educativa, como: Pérez Rodríguez, García Batista, Nocado y García Inza (1996), Gil (2003), Cruz y Campano (2007), Ruiz (2011), Machado (2012), Lanuez, Martínez Llantada y Pérez Fernández (2012).

En el presente trabajo, la metodología de la investigación pedagógica se utiliza como guía que puede utilizar el aspirante a doctor para conducir su labor científica y elaborar la memoria escrita del trabajo, con la inclusión de los métodos estadísticos en los momentos que así se requieran. Se asume el término tipo de investigación, para referirse a los llamados por Sampieri (2007) paradigmas cuantitativo, cualitativo y mixto.

Otros investigadores tratan sobre la Estadística y sus métodos, se destacan: Da Silva (2000), Batanero, Ortiz y Serrano (2002), Gil (2003), Gutiérrez (2003), Ríos (2003), Martí Arias (2004), Cruz y Campano (2007), Sifuentes y Ponce (2008), Díaz Pérez (2009), Egaña (2010), Crespo (2012), Ledesma (2012), Calderón y Reigosa (2013), Fardales (2014), García Pérez y Boullosa (2015).

Se define el método estadístico, como el conjunto de técnicas algorítmicas que permiten realizar cálculos estadísticos de forma eficiente; se relacionan de manera estrecha con el procedimiento numérico y con la clasificación de variables, aspectos que guían la propuesta para poder introducir en un paquete estadístico los indicadores que describen las dimensiones de la variable dependiente.

En la metodología se proponen procedimientos didáctico-metodológicos para aplicarlos en las investigaciones pedagógicas, se favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje del aspirante a doctor dentro del contexto de su formación, con énfasis en el uso de la informática con paquetes estadísticos profesionales y medios audiovisuales.

La metodología se desarrolla a partir de una sistematización, que se asume en la presente investigación como el proceso que permite la comprensión, interpretación, explicación, reflexión y actuación, para transformar la realidad desde la experiencia y los nuevos conocimientos. Incluye además el estudio del marco legal correspondiente.

El marco legal comprende las leyes y exigencias de la metodología, y su diseño responde a los principios y categorías de la pedagogía y de la didáctica. En este sentido se asumen los *principios para la dirección del proceso pedagógico* que ofrecen Addine, González y Recarey en el Compendio de Pedagogía (2002) pues en ellos están presentes no solo la concepción teórica del proceso pedagógico en general, sino de enseñanza-aprendizaje en particular y el nivel didáctico a alcanzar.

Desde el punto de vista didáctico se diseña la metodología para propiciar la formación científico-investigativa del aspirante a doctor, desde la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje. Al respecto en el documento digital titulado La didáctica y los procesos metodológicos se plantea:

La Didáctica profundiza en su objeto centrando la tarea en el estudio de las formas y procedimientos más pertinentes para conseguir que la acción docente se llevase a cabo como una función generadora de satisfacciones y clarificadora de las decisiones más ajustadas a los modelos educativos, seleccionando la cultura y saberes más valiosos para la formación, intelectual y emotiva de los estudiantes. (Pearson Educación, 2002, p. 2)

En teoría, la metodología desde el punto de vista pedagógico se ha sustentado en el sistema categorial asumido por la investigadora López Hurtado, quien considera que las categorías: “No son conceptos estáticos, sino que constituyen un sistema dinámico.” (López Hurtado et al., 2002, p. 53). Esta autora reconoce las categorías educación-instrucción, enseñanza-aprendizaje y formación-desarrollo, sin excluir el papel que

ocupan otras vinculadas entre sí.

La unidad entre la educación y la instrucción se expresa en el proceso educativo que se desarrolla desde los proyectos de investigación mediante acciones instructivas, desarrolladoras y educativas. En el proceso los investigadores aspirantes a doctores, se apropian de conocimientos, habilidades, valores y normas éticas propias del grado científico al que aspiran, encaminadas a satisfacer intereses sociales.

Constituye un proceso de interacción e intercomunicación el enseñar y el aprender desde espacios de presentación de la metodología, donde los aspirantes a doctores se apropian de contenidos que requiere en su formación científico-investigativa. A su vez es considerado el sujeto como ser bio- psico-social donde la formación implica desarrollo y a su vez este desarrollo conduce a una formación.

Entre las leyes y exigencias que constituyen base se pueden citar para la Educación Superior la Resolución No. 44 del 2012 Reglamento para el proceso de elaboración, aprobación, planificación, ejecución y control de los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación; Resolución No. 66 del 2014 Procedimiento para la evaluación de los profesores universitarios del sistema.

Objetivos de trabajo y criterios de medida de la UNISS (2016), normas generales para su evaluación; Resolución con los Patrones de Calidad, Sistemas de Evaluación y Acreditación de programas de doctorados (JAN) (2015); Orientaciones del 2016, para solicitar al Citma el aval sobre los temas de investigación para doctorados.

Las principales exigencias para la implementación de la metodología implican:

- ✚ Interés de los aspirantes por aplicar la metodología.
- ✚ Identificación del tipo de investigación.
- ✚ Responsabilidad ante la actividad científico-investigativa.
- ✚ Experiencia como docente e investigador.
- ✚ Flexibilidad del investigador.

Se consideran además las variables ajenas que pueden afectar la eficiencia de la

metodología, las que pueden resumirse como:

- ✚ El nivel de actualización en las bases de datos de los aspirantes a doctores.
- ✚ La asistencia de los aspirantes a doctores a los encuentros de los proyectos de investigación.
- ✚ La existencia de un grupo experimental al unísono de un grupo control.

A partir de este análisis se establecen los rasgos que tipifican la metodología y se relacionan a continuación:

1. La integración del sistema de conocimientos de la Estadística y de la Metodología de la Investigación aplicadas a las investigaciones pedagógicas durante la formación de doctores.

Se considera la teoría de la Pedagogía, dentro de ellas las leyes, los principios y los pares categoriales que se relacionan con la formación científico-investigativa, en específico, con las investigaciones, así como los métodos estadísticos que se pueden utilizar. Los espacios de encuentros de los proyectos de investigación se utilizan para el proceso de formación de doctores.

Lo expuesto enriquece la concepción de realizar una metodología cuando las ciencias pedagógicas requieren una vía novedosa para obtener conocimientos sobre su objeto de estudio. La integración del sistema de conocimientos entre la Estadística y la Metodología de la Investigación a partir de procedimientos didáctico- metodológicos facilita la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores.

2. El carácter interactivo, dinámico y flexible en la concepción de la formación científico-investigativa con el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

La metodología contiene el carácter interactivo de los agentes implicados. En ella los aspirantes a doctores en las ciencias pedagógicas, mediante la agrupación en los proyectos de investigación de forma dinámica participan durante el proceso y pueden consultar los aspectos de la propuesta, la que está de acuerdo con las posibilidades, pues se tienen en cuenta las potencialidades y las necesidades de los involucrados.

La práctica se convierte en un elemento esencial y flexible en los procedimientos planificados, por lo que la aplicación de la propuesta en las investigaciones de cada aspirante permite enfrentar los retos que plantea el uso de métodos estadísticos.

3. La particularización de los principales métodos estadísticos para los diferentes tipos de investigaciones, en correspondencia con las exigencias teórico-metodológicas que se plantean como fundamento de la metodología.

En la metodología se conciben los procedimientos, a partir de la planificación y se cuenta con sistematizaciones generales y particulares, en estos últimos se tienen en cuenta los tipos de investigaciones.

Se sustenta la metodología en un cuerpo legal, que se relaciona con su objetivo y en el proceso lógico varias fases se ordenan incluyendo el sistema de procedimientos condicionantes de forma tal que, con la secuencia establecida, se logran esclarecer los métodos estadísticos más frecuentes en la investigación pedagógica.

4. El establecimiento de relaciones de comunicación caracterizadas por el respeto, el diálogo amistoso, sincero, la confianza y la ética científica como aspectos fundamentales en la interacción de los agentes implicados.

La comunicación que se establece en la interacción de los implicados debe caracterizarse por el clima afectivo-motivacional, que influye en el nivel de compromiso y responsabilidad ante el cumplimiento de los procedimientos y de las pautas solicitadas al grupo experimental para no transmitir la propuesta a los sujetos del grupo control.

Se incide en el estilo científico que se requiere en la personalidad del aspirante a doctor y se influye en todos los comprometidos en la actividad científica que pertenecen a los proyectos de investigación donde se aplica la metodología propuesta.

Las investigaciones de los aspirantes a doctores deben surgir desde problemáticas de los proyectos, por tanto, si estos espacios se utilizan para la orientación del uso de los métodos estadísticos, se incrementa la calidad de la investigación y el impacto de esta. La no existencia de un algoritmo que sintetice el cómo proceder para la investigación en las ciencias pedagógicas se pudo corroborar en la literatura consultada, por lo que se proponen procedimientos didáctico-metodológicos en el aparato instrumental.

Aparato instrumental:

El aparato instrumental cuenta con el procedimiento general y procedimientos particulares que a su vez incluyen tres fases.

Procedimiento general

El procedimiento general implica procesos iniciales de la investigación, que son comunes para toda tipología, como se indica en la figura II. Tiene estrecha relación con la Estadística y sus métodos e incluye los complementos de la primera y segunda etapa investigativa: exploración de la realidad y planificación de la investigación.

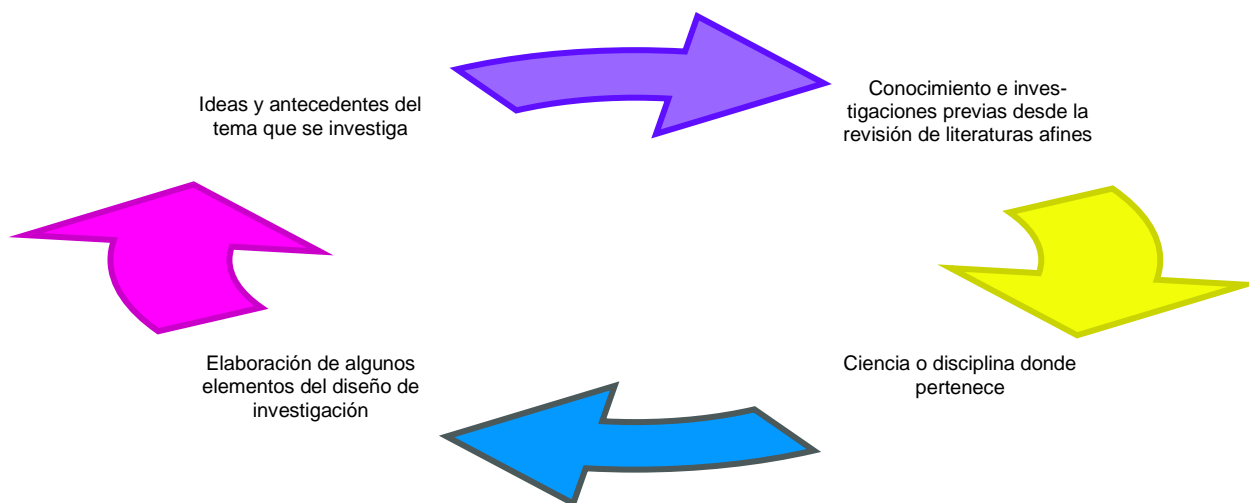


Figura II. Diagrama de los aspectos a tener en cuenta en el procedimiento general de la metodología.

El antecedente sobre el tema es esencial para iniciar el trabajo investigativo con la idea que se tenga (ver anexo No. 7). No basta con saber que existe al respecto, es necesario estudiar, seleccionar las teorías relacionadas, resumir e interpretar estos contenidos para establecer cuánto se conoce de él y por consiguiente poder enfrentar el uso de los métodos estadísticos afines con el tema.

Es importante también tener en cuenta que las ciencias trabajan con aspectos observables y medibles en la realidad. Las más generales son las físicas, naturales y las sociales. Estas a su vez se fraccionan. La presente metodología se propone para las ciencias pedagógicas, incluida dentro de esta última.

Una vez definida la ciencia o disciplina, se deben tener presente algunos aspectos del diseño de investigación, quienes constituyen el núcleo básico a partir del cual se planifica, organiza, ejecuta y evalúa todo el proceso investigativo.

En efecto, sus componentes, relacionados por vínculos conceptuales, lógicos y formales, son los elementos rectores. Constituyen al mismo tiempo, el punto de referencia para el procesamiento de los resultados y el establecimiento de las correspondientes conclusiones y recomendaciones.

La elaboración del diseño de investigación implica categorías comunes que requieren de la aplicación de la Estadística como el problema, objetivo general y específicos o tareas. (ver anexo No. 7)

Se llegan a consideraciones, de acuerdo con los aspectos donde la Estadística influye con mayor incidencia:

- En el planteamiento del problema para poder establecer relaciones entre las características que se analizan, se lleva a cabo desde este momento la selección de los métodos estadísticos más adecuados. Su formulación determinará en buena medida el tipo de datos que es necesario recoger, las técnicas de recogida adecuadas y los procedimientos que se utilizarán en el análisis.
- El objetivo general debe ser claro y entendido para lograr los posteriores análisis estadísticos. Si existen específicos debe tenerse en cuenta, cuáles requieren demostrarse a partir de información empírica y se considera que se utilizan cuando son formuladas hipótesis, en cuyo caso requieren comprobarse estadísticamente.
- Incluso cuando no se ha encontrado en la bibliografía consultada que las tareas de investigación dependan de si fueron declaradas hipótesis, preguntas científicas o idea a defender, se considera que deben ser planteadas en los últimos dos casos. Debe tenerse en cuenta que a cada pregunta debe corresponderle una tarea para comprobarse y .su comprobación involucra el uso de métodos estadísticos.

Procedimientos particulares

Los procedimientos particulares implican los procesos que dentro de la metodología de la investigación se especifican según su tipología. Incluye aspectos de las seis etapas a las que se hace referencia en el Capítulo 1 del presente trabajo. Guarda estrecha relación con la Estadística y sus métodos e incluye tres fases como se muestra en la siguiente figura:

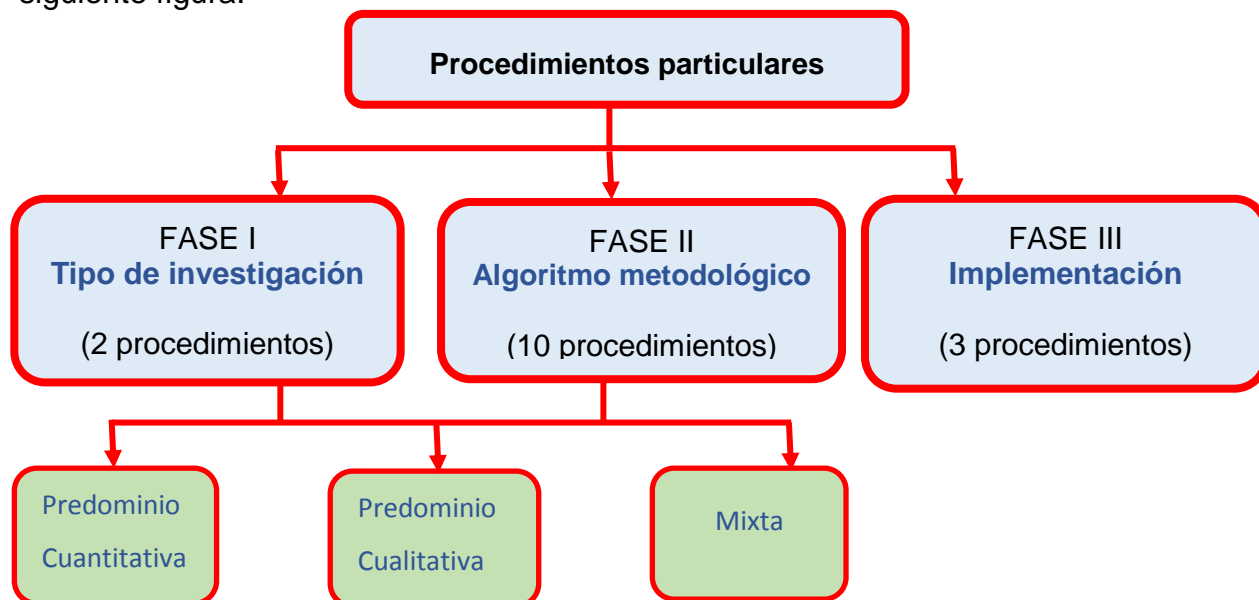


Figura III. Diagrama de los procedimientos particulares de la metodología.

Fase I Selección del tipo de investigación

La fase I cuenta con dos procedimientos fundamentales:

- Determinación del tipo de investigación
- Determinación de las características que debe cumplir la investigación según la tipología seleccionada.

Durante el siglo XX dos tipos de investigaciones, también llamados enfoques o paradigmas, emergieron para realizar investigaciones, en las últimas dos décadas se torna el uso de la unión de estos. Se fraccionan para su estudio como sigue:

- Cuantitativa
- Cualitativa
- Mixta

Son cinco los factores más importantes que el investigador debe considerar para decidir qué tipo de investigación le puede ayudar de acuerdo al planteamiento de un problema específico: el enfoque que más se adapta y ajuste a las expectativas, con el que se sienta más cómodo, el que considere de forma racional más apropiado y del cual posea mayor entrenamiento. Estudios más recientes muestran que se debe expresar que tipo de metodología de investigación predomina, sin hacer uso de lo mixto, destacando preferentemente cuantitativa o cualitativa. (Remedios, 2013 y Ortiz, 2015)

Investigación cuantitativa:

Procedimiento 1. Determinación de la investigación cuantitativa: depende de la selección realizada en el procedimiento general; si la preparación de la investigación proyecta que investigar no afecta el objeto de estudio, que se orienta hacia el resultado, que su lógica es deductiva, va de lo general a lo particular, de las leyes y teorías a los datos que se necesitan usar, utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica.

Procedimiento 2. Determinación de las características que debe cumplir la investigación cuantitativa: como particularidades tiene que en sus presupuestos muestra una realidad objetiva y estática, con existencia propia. Dualidad sujeto-objeto. La verdad es una correspondencia con lo real. Usa el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamientos y probar teorías. Busca de forma intencional acotar la información (medir con precisión las variables de estudio).

Entre las características de la investigación cuantitativa se encuentra que mide fenómenos, emplea experimentación y su análisis es causa–efecto. Tiene un proceso secuencial, deductivo, probatorio. Posee generalización de resultados, control sobre fenómenos, precisión, réplica y predicción.

Investigación cualitativa:

Procedimiento 1. Determinación de la investigación cuantitativa: depende de la selección realizada en el procedimiento general; si la preparación de la investigación proyecta que lo que se investiga no es independiente del proceso de investigación, que se orienta hacia el proceso, su lógica es inductiva, va de lo particular a lo general, de los

datos a las generalizaciones y a la teoría. Utilizará la recolección de datos sin medición numérica para revelar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

Procedimiento 2. Determinación de las características que debe cumplir la investigación cualitativa: como particularidades tiene que como presupuestos muestra una realidad dinámica y social construida. No existe dualidad sujeto-objeto. La verdad es cuestión de concordancia en un contexto. Realidad múltiple, dinámica y holista. Busca dispersión o expansión de los datos e información. No posee generalización de resultados, control sobre fenómenos, precisión, réplica y predicción.

De esta manera sería preferible reconocer, las investigaciones cuantitativa y cualitativa, como sistemas de métodos dirigidos a explorar el mundo real; la primera enfatiza la interpretación y la segunda el descubrimiento (Cruz y Campano, 2007)

Investigación mixta:

Procedimiento 1. Determinación de la investigación mixta: llamada también multimodal implica la recolección, el análisis y la vinculación de datos cuantitativos y cualitativos. Como ventajas tiene la amplitud, profundidad, diversidad, riqueza interpretativa y mayor sentido de entendimiento que las otras dos investigaciones.

Para poder comprender la utilidad, alcance y naturaleza, requiere capacitación y estar abiertos al cambio, por lo que posee sus propios retos y llevarlo a cabo requiere gran esfuerzo (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista, 2006).

Procedimiento 2. Determinación de las características que debe cumplir la investigación mixta: su diseño puede ser en paralelo, de dos etapas, dominante o principal, o mixtos complejos. Se fundamentan en la triangulación y esta tiene distintas clases: de teorías, de ciencias o disciplinas, de investigación, de métodos y de datos.

Enfrenta retos como necesidad de capacitación, criterios de debate y definición del rol en la literatura. Ha generado posiciones en investigadores a favor y en contra. Los primeros muestran ser integradores y pragmáticos, los segundos fundamentalistas y separatistas. (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista, 2007).

Se llega a consideraciones, de acuerdo con los aspectos más relevantes para los tipos

de investigaciones:

- Existe una pluralidad de términos para establecer las tipologías de las investigaciones. Autores como Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista (1998, 2006), de manera indistinta refieren paradigmas, metodologías, enfoques. Otros como Cruz y Campano (2007) e incluso el propio Sampieri más reciente (2007), lo tratan como tipo de investigación.
- Durante los últimos años se ha introducido de forma progresiva el término de investigación cualitativa en lugar de paradigma cualitativo. Los investigadores españoles Rodríguez, Gil y García (2008) plantean lo siguiente:
 ... bajo el concepto de investigación cualitativa englobamos a toda una serie de tendencias en la investigación, cada una de ellas con sus características diferenciales. Preferimos utilizar el término de investigación cualitativa para situar bajo él, toda esta gran diversidad de enfoques y corrientes de investigación: estudio de campo, investigación naturalista, etnografía, etcétera. (p. 24).
- En la actualidad la tendencia es a establecer en las investigaciones el predominio de lo cuantitativo o de lo cualitativo.

Fase II Algoritmo metodológico (Particularizado para investigaciones cuantitativas, cualitativas y mixtas)

El algoritmo es considerado como el conjunto secuencial, definido y finito de reglas para obtener un determinado resultado en la realización de una actividad. Para alcanzar una secuencia que permita una formación científico-investigativa con el uso de métodos estadísticos se fraccionan **los procedimientos** como sigue:

- Determinación del tipo de estudio
- Determinación del tipo de diseño de investigación
- Consideración para el uso de hipótesis y variables
- Selección de población y muestra
- Recolección y análisis de datos. Métodos y técnicas
- Selección del tipo de estadística y sus métodos

- Selección y aplicación de pruebas estadísticas
- Consideración para el criterio de expertos
- Comunicación de los resultados
- Determinación de aportes y novedad de la investigación.

En el anexo No. 8 se particulariza cada aspecto, a continuación se resumen.

Investigaciones cuantitativas:

Procedimiento 1. Determinación del tipo de estudio

La definición del tipo de estudio a realizar, depende mucho de la ciencia o disciplina, al interior de la cual se investiga, así como del problema de investigación. También obedece al estado de conocimiento en el tema y del enfoque que desee darle el investigador. (Grau y Correa, 1999)

En el procedimiento general han quedado establecido los aspectos antes mencionados. La selección del tipo de estudio permitirá determinar el alcance de la investigación a realizar. Los tipos de estudios en la investigación (ciencias sociales y naturales) son:

- ✓ Exploratorios
- ✓ Descriptivos
- ✓ Correlacionales
- ✓ Explicativos

Una investigación puede incluir estudios de varios tipos. Es frecuente, en la rama de las ciencias sociales, que una investigación transcurra por los cuatro tipos de estudio.

Que la investigación sea de un tipo de estudio u otro, o incluya elementos de uno o más de estos, depende de cómo se plantee el problema de investigación. La definición se hace después de haber abordado el marco teórico, nunca antes. (anexo No. 8-a)

Procedimiento 2. Determinación del tipo de diseño de investigación

El diseño de la investigación es el plan o estrategia concebido para responder a las preguntas de investigación. Si el diseño está bien pensado, el producto del estudio (sus resultados) tendrá mayor posibilidad de ser válido. (ver anexo No. 8-b). Los Tipo de diseño (para verificar hipótesis por métodos estadísticos) son:

- ✓ Experimentales (preexperimentos, cuasiexperimentos, experimentos puros).
- ✓ No experimentales. (transeccionales o longitudinales).

Existe pluralidad de términos al tratar una de las variantes experimental como experimento puro, o en ocasiones como verdadero. Se considera que también corresponden a la verdad y ocurren los preexperimentos y los cuasiexperimentos, la diferencia entre ellos está dada en el control de la situación que se analiza.

El tipo de diseño a elegir se encuentra condicionado por el problema a investigar, el contexto que rodea, el tipo de estudio a efectuar y las hipótesis formuladas. Una misma investigación se puede tratar de manera simultánea por varios tipos de diseños experimental y no experimental.

Procedimiento 3. Consideración para el uso de hipótesis y variables

La hipótesis al igual que las variables, deben ser bien formuladas desde el inicio, en forma de una situación condicional o bien como un planteamiento afirmativo. En ambos casos debe quedar expresada la relación al menos entre dos variables, una independiente y otra dependiente; encierra una suposición con respecto a la posible solución del problema. Se generan antes de recolectar y analizar datos. (ver anexo No. 8-c con su tabla de relación entre tipos de estudio, diseño de investigación e hipótesis)

Las hipótesis constituyen las guías de una investigación, su formulación y análisis, se sugiere siempre en las investigaciones cuantitativas cuando no sean estudios exploratorios. Las estadísticas requieren de posterior análisis, que le permitirá aceptarlas o rechazarlas y llegar a conclusiones sobre los resultados de la investigación. En el caso de las de investigación, requieren tener en cuenta las variables que intervienen y que serán analizadas mediante los métodos convenientes.

Procedimiento 4. Selección de población y muestra

La Estadística está presente cuando el diseño incluye la selección de sujetos. La teoría de muestras proporcionará tanto los procedimientos de selección como la determinación del tamaño muestral necesario para mantener el error y la confianza dentro de límites aceptables. (Gil, 2003)

La selección de una muestra puede ser probabilística o no. Para el primer caso los más utilizados en las investigaciones pedagógicas son: aleatorio simple, estratificado, por conglomerado, sistemático. Entre el segundo grupo son frecuentes las de sujetos voluntarios, de expertos, de sujetos típicos y por cuotas. Elegir qué tipo de muestra se requiere depende de los objetivos del trabajo y del esquema de investigación. Trabajar con ella permite reducir tiempo y costo. (ver anexo No. 8-d)

Las muestras probabilísticas son esenciales en los diseños de investigación que pretenden generalizar los resultados a una población, y en estas se necesita determinar el tamaño de la muestra y luego seleccionar los elementos muestrales. Las no probabilísticas o muestras dirigidas suponen un proceso de selección informal y un poco arbitrario, pretenden seleccionar sujetos con la vaga esperanza que serán representativos de una población determinada.

Procedimiento 5. Recolección y análisis de datos. Métodos y técnicas.

Los datos son productos de mediciones, se representan mediante números (cantidades) y se analizan por métodos estadísticos. Para el máximo control se confía en la experimentación y los análisis causa- efecto. (ver anexo No. 8-e.)

Se recolectan datos numéricos de los objetos, fenómenos o participantes y se basa en instrumentos uniformes, que están demostrados como confiables. Se fundamenta en la medición (se miden variables o conceptos contenidos en las hipótesis). Se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica.

Se recolectan los datos mediante métodos y técnicas: cuestionarios cerrados, registro de datos estadísticos, pruebas estandarizadas, sistema de mediciones fisiológicas. A los instrumentos utilizados para la recolección de la información se les determina la fiabilidad para determinar la consistencia en las puntuaciones.

Procedimiento 6. Selección del tipo de Estadística y sus métodos.

Para las investigaciones cuantitativas deben seleccionarse la Estadística: descriptiva e inferencial. Se particularizan los métodos que más se utilizan en las ciencias pedagógicas:

Estadística descriptiva:

- Métodos para la planificación de la investigación
- Métodos que permiten la búsqueda y la obtención de la información como muestreo (probabilístico o no probabilístico)
- Métodos para sistematizar, organizar y recolectar la información como análisis de datos a través de técnicas univariadas (analíticas y gráficas) o multivariadas (reducir variables y formar grupos)
- Métodos del cálculo de las medidas de resumen para la muestra.

En la Estadística inferencial se encuentran:

- Métodos que permiten la búsqueda y la obtención de la información como muestreo.
- Métodos del cálculo de las medidas de resumen para la población (estimación para obtener de forma aproximada valores desconocidos de estadígrafos de una distribución, así como determinar y evaluar la exactitud y confiabilidad de los resultados de los cálculos efectuados como método puntual y por intervalo)
- Métodos de las pruebas de hipótesis o teoría de decisión para medir el riesgo que existe al aceptar o fracasar en una decisión
- Métodos de la relación entre variables

Procedimiento 7. Selección y aplicación de pruebas estadísticas

Para la selección de pruebas estadísticas, se pueden utilizar los algoritmos gráficos y sus relaciones que se especifican en el anexo No.10 (se utiliza el paquete estadístico SPSS), sus estructuras contienen una secuencia lógica como sigue:

1. Identificación del tipo de Estadística
2. Selección del tipo de variables según su naturaleza (ver anexo No. 9)
3. Selección del método estadístico a aplicar
4. Uso de las particularidades de cada método, selección de test estadísticos a utilizar y su aplicación. (Siegel y Castellan, 1995)

Procedimiento 8. Consideración para el criterio de expertos

El criterio de expertos es propio de la metodología para todo tipo de investigación. En el

caso de la cuantitativa es más centrado en las etapas. En todos los momentos de la investigación se pueden utilizar, incluso antes de comenzarla. (Crespo, 2007)

Algunos de los métodos del criterio de experto son: Brainstorming o Tormenta de Ideas, Ábaco de Regnier, Análisis o juego de Actores, Delphy, Análisis Estructural, Analogía Histórica, Sistema y Matriz de Impactos Cruzados, Por pares. Determinar el coeficiente de concordancia permite valorar los acuerdos de los evaluadores. (ver anexo No. 8-f.)

Procedimiento 9. Comunicación de los resultados

La comunicación de los resultados debe tener presente el uso del lenguaje estadístico apropiado para demostrar su comportamiento, pueden utilizarse términos como: parámetros o diferencias no significativas, significativas o altamente significativas, significación estadística de la independencia o asociación entre variables y validez estadística de los modelos. Es importante también saber leer e interpretar las tablas y los gráficos. (anexo No. 8-g)

Procedimiento 10. Determinación del aporte y novedad de la investigación

Se relacionan con los resultados finales de la investigación. En la investigación cuantitativa depende de los resultados del diseño y de la generalización y objetivación de ellos.

El aporte o aportes prácticos son resultados científicos que tienen su sustento en la praxis, se enmarcan, en el desarrollo de conocimientos, habilidades, hábitos, valores, el perfeccionamiento del proceso formativo y la elevación de su cantidad y calidad. Tienen su razón de ser en el perfeccionamiento de actividades y procesos, que desempeñan los sujetos. (Machado, 2012)

La novedad, por su parte, refleja el avance para la ciencia como generalización y síntesis dialéctica de algunos términos; muestra algo nuevo, una temática no tratada hasta ese momento, la contextualización de lo que se investiga a las ciencias pedagógicas, y dentro de ellas en sus disciplinas o ramas concretas. (Machado, 2012)

Investigaciones cualitativas

Procedimiento 1 y 2. Determinación del tipo de estudio y del diseño de

investigación

En las investigaciones cualitativas, el tipo de estudio y el diseño de investigación se relaciona con los denominados por Rodríguez, Gil y García (2008), métodos de investigación, definen que tipología utilizar: fenomenología, etnografía, teoría fundamentada, etnometodología (análisis del discurso), investigación acción y biografía.

Se pueden establecer características que marcan una diferencia en estas investigaciones, su carácter holístico, empírico, interpretativo y empático. Cada estudio cualitativo es por sí mismo un diseño, es decir no hay dos investigaciones cualitativas iguales o equivalentes, aunque compartan diversas similitudes. Que el investigador sea el instrumento de recolección de los datos y que el contexto evolucione con el transcurrir del tiempo, hacen a cada estudio único. (ver anexo No. 11, 11-a)

Procedimiento 3. Consideración para el uso de hipótesis y variables

Las hipótesis no se prueban estadísticamente, estas se generan durante el proceso. Solo en raras ocasiones se formulan antes de ingresar en el contexto y comenzar la recolección de datos. Pueden ser resultado del estudio y estar presentes o no.

Las variables se van construyendo en el propio proceso de investigación y aparecen tantas como el investigador considere. Pueden existir o no, tanto cualitativas como cuantitativas.

Procedimiento 4. Selección de población y muestra

El tamaño de muestra no es importante, ya que no es interés del investigador generalizar los resultados. Trabaja con casos individuales, no representativos desde el punto de vista estadístico. La muestra planteada en el momento inicial puede ser distinta a la final. Es usual comenzar con la identificación de ambientes propicios, luego de grupos y por último de individuos.

En las investigaciones cualitativas ocurren de forma paralela el muestreo, la recolección de los datos y el análisis de estos. (Johnson, 2014)

Procedimiento 5. Recolección y análisis de datos. Métodos y técnicas

El instrumento de recolección de los datos es el propio investigador, de ellos se extraen

los significados y no necesitan reducirse a números, ni analizar estadísticamente. Se consideran datos profundos y enriquecedores, que se expresan mediante el lenguaje escrito, verbal, no verbal y visual, es decir en texto o imagen. Esto los describe, analiza y los convierte en temas. Emergen poco a poco y predominan números relativamente pequeños de casos.

Se recolectan los datos mediante métodos y técnicas como observación no estructurada, entrevistas abiertas o profundas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, cuestionarios abiertos, registro de historietas de vida (bibliografías), interacción o introspección con grupos o comunidades y pruebas proyectivas. Su uso va dirigido a revelar los significados individuales y conceptuales. Predominan los inductivos y descriptivos, la investigación-acción para mejorar la práctica y el uso de la sistematización.

Procedimiento 6 y 7. Selección del tipo de estadística, sus métodos y selección de pruebas

Se utiliza la medición naturalista sin control, que genera datos ricos y profundos: entrevistas a profundidad (no estructuradas), estudios de casos, observación participativa, historia oral. Se puede hacer uso de la Estadística descriptiva y los métodos que se utilizan son consecuentes con la tipología. (ver anexo No. 11-b)

Procedimiento 8. Consideración para el criterio de expertos

El criterio de expertos es propio de la metodología para todo tipo de investigación. En el caso de la cualitativa es más variable, debido a que se formulan de manera constante aspectos de ella. En todos los momentos de la investigación se pueden utilizar los criterios de expertos, incluso antes de comenzarla (Crespo, 2007).

Procedimiento 9. Comunicación de los resultados

La comunicación de los resultados se realiza en varios momentos de la investigación.

Procedimiento 10. Determinación del aporte y novedad de la investigación

La investigación cualitativa centra su aporte fundamental en la teoría desde la construcción propia de problemas, objetivos, variables y muestras que se generan en el camino del estudio. También contribuye desde metodologías para el descubrimiento de

las causas del fenómeno. (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista, 2006)

El aporte práctico es el resultado científico que tienen su sustento en la praxis, se pone mayor interés en los procesos que en los resultados, se relacionan los que se obtienen de manera continua en el proceso de la investigación. Se puede aportar con sistematicidad, ejemplo una sistematización puede ser método y resultado de la investigación cualitativa.

La novedad refleja un avance para la ciencia como síntesis de algunos términos.

Investigaciones mixtas

Las investigaciones mixtas constituyen un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, por tanto, adquiere procedimientos de ambas. Se usan métodos de las dos tipologías y puede responder a distintas preguntas de un mismo problema planteado.

Se presentan varias propuestas de investigaciones mixtas: en paralelo, de dos etapas, dominante o principal, mixtos complejos. Se fundamentan en la triangulación. De forma opcional predomina lo mixto en el planteamiento del problema, la recolección y análisis de datos y en el reporte del estudio. Se sugiere en el diseño la formulación y análisis de las hipótesis y los resultados se generalizan.

Fase III Implementación

La fase III contiene 3 procedimientos fundamentales:

- Cuándo aplico la metodología
- Cómo puedo aplicar la metodología
- Quién puede aplicar la propuesta

Procedimiento 1. Cuándo aplico la metodología: cuando el investigador necesite conocer o incrementar el dominio, los procederes y sentirse con estados de ánimos positivos, para integrar la Estadística y sus métodos a la Metodología de la Investigación en el trabajo investigativo que realice. Con la aplicación de la propuesta se contribuye a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores.

Procedimiento 2. Cómo puedo aplicar la metodología: lo primero es la adquisición de la propuesta con sus contenidos, que se obtiene mediante la presentación en los

departamentos autorizados donde pertenecen los investigadores o en los espacios de los proyectos de investigación, o a través de un aula virtual ubicada en la plataforma de la UNISS a la cual se accede con permisos autorizados con anterioridad y de manera individual en contacto con los responsables de la investigación actual.

Una vez adquirida la metodología, se procede a consultar y ejecutar los procedimientos propuestos desde el procedimiento general. Si el investigador no ha iniciado la investigación, le resultará más factible el uso de los métodos estadísticos en cada momento requerido, de no comportarse así se verificarán los aspectos ya establecidos y se continuará con la inclusión de las propuestas en los otros procedimientos establecidos en el aparato instrumental.

Procedimiento 3. Quién puede aplicar la propuesta: Se propone la implementación de la metodología en un primer momento para los aspirantes a doctores que se encuentran en el proceso de formación doctoral y pertenecen a las ciencias pedagógicas, en específico los que conforman el grupo experimental de la muestra seleccionada.

Puede extrapolarse la metodología al resto de los sujetos del grupo control y generalizarse hasta los docentes que pretendan realizar investigaciones. Constituye una base para los investigadores de otras Ciencias, los que deben profundizar en otros métodos estadísticos que se aplican para estos casos. La propuesta se subordina a las etapas de formación que puede anteceder a cada aspirante a doctor de acuerdo con las destrezas investigativas que han alcanzado.

Conclusiones del capítulo

Los aspirantes a doctores que conforman la muestra de estudio en el análisis inicial mostraron insuficiencias para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, lo que afecta su formación científico-investigativa. Por tal motivo se elaboró una metodología a partir de la sistematización con procedimientos didáctico-metodológicos que se tipifican por la integración del sistema de conocimientos de la Estadística y la Metodología de la investigación particularizados para los diferentes tipos de indagaciones.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA PARA EL USO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LAS INVESTIGACIONES PEDAGÓGICAS

El presente capítulo se estructura en dos epígrafes en los que se exponen la aplicación del método del criterio de expertos para valorar los contenidos y la calidad de la metodología propuesta y los resultados que se obtienen al implementarla mediante un cuasiexperimento.

3.1 Valoración de la metodología por criterio de expertos

Con el propósito de valorar los contenidos y la calidad de la metodología propuesta que contribuye a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, se procedió a someter esta, a criterio de expertos y se concretó en la realización de los siguientes pasos:

1. Revisión bibliográfica para el estudio de los procedimientos apropiados para desarrollar el trabajo con los expertos y selección de la metodología Delphy, para los criterios de valoración de la propuesta.
2. Elección de los expertos miembros de la población y envío de documentos con la solicitud de datos personales.
3. Recopilación de las respuestas de los expertos y su análisis hasta determinar los candidatos seleccionados para valorar los contenidos y la calidad de la metodología propuesta.
4. Envío de documento y recopilación de los criterios de los expertos en la primera ronda que contiene un cuestionario desestructurado con ideas generales.
5. Elaboración y envío a los expertos del segundo cuestionario para la siguiente ronda de acuerdo con los resultados obtenidos en el cuestionario desestructurado.

6. Recopilación de criterios sobre el segundo cuestionario y procesamiento estadístico de la información.
7. Reelaboración de algunos indicadores según los resultados obtenidos con la devolución por los expertos y formulación del tercer cuestionario.
8. Repetición del proceso en una cuarta ronda en busca de consenso en los criterios de los expertos.
9. Procesamiento estadístico de la información final y análisis de los resultados.

El autor Durand (citado en Crespo, 2007) sostiene que se entiende por experto, tanto al individuo en sí como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia.

El concepto anterior refiere que el experto puede ser un sujeto o un grupo. El autor Crespo (2007) enfatiza que lo frecuente es consultar a varios que pertenecen a un colectivo especializado en un tema determinado, en cuyo caso las opiniones serán consensuales y pueden no aportar lo suficiente. Él recomienda utilizar expertos de varios temas afines con la investigación.

El análisis de este aspecto y otros del término como: el experto puede ofrecer valoraciones conclusivas de un problema y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia, se analizan también por Crespo (2007), quien ofrece una definición más completa:

Se entiende por experto a un individuo, grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer con un máximo de competencia, valoraciones conclusivas sobre un determinado problema, hacer pronósticos reales y objetivos sobre efecto, aplicabilidad, viabilidad, y relevancia que pueda tener en la práctica la solución que se propone y brindar recomendaciones de qué hacer para perfeccionarla (p. 13)

El propio autor destaca dos aspectos relevantes: el experto da valoraciones conclusivas sobre un determinado problema y debe pronosticar lo que puede suceder de aplicarse

la solución que el investigador aporta. La visión prospectiva hace que plantee cuatro criterios: efecto, aplicabilidad, visibilidad y relevancia.

Sintetiza que a un experto le debe caracterizar la ética profesional, maestría, imparcialidad, intuición, amplitud de enfoque, independencia de juicios, tener disposición a participar en la encuesta, capacidad de análisis, capacidad autocrítica, efectividad de su actividad profesional.

Entre los métodos que se utilizan para evaluar los criterios aportados por los expertos se encuentran los siguientes: Delphy, Brainstorming o Tormenta de Ideas, Embalse de ideas o Pool de ideas, Galería de ideas, Método 6-3-5, Método de Rohrbach, El ábaco de Régnier. Cada uno tiene sus ventajas y desventajas. (Crespo, 2007)

En la presente investigación se utiliza el método Delphy. Al respecto Pérez Jacinto, Valcárcel y Colado (2005), plantean que "... es la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones informadas" (p.1).

La esencia de este método consiste en la organización de un diálogo anónimo mediante cuestionarios con vistas a obtener un consenso general o, al menos, los motivos de la discrepancia, la confrontación de las opiniones se lleva a cabo mediante una serie de interrogantes sucesivas, entre cada una de las cuales la información obtenida sufre un procesamiento estadístico- matemático. (Pérez Jacinto et al., p. 1)

Algunos aspectos significativos sobre el método Delphy, se reconocen en estas definiciones donde los expertos son consultados de manera individual, se confrontan sus opiniones, se procesan los resultados estadísticamente y se modifican las preguntas para conformar nuevos cuestionarios en varias rondas.

Los autores Pérez Jacinto et al. (2005) señalan, además, las tres principales características del método Delphy: anonimato, retroalimentación controlada y respuesta estadística del grupo. Reconocen que el procesamiento estadístico y matemático de la información quizás sea la característica más importante del método que lo diferencia del resto de los métodos de pronosticación de base subjetiva.

En la presente investigación con la ayuda de las ventajas que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación mediante el correo electrónico se mantiene una retroalimentación anónima con los expertos que se ubican en instituciones diferentes del país y el extranjero. Se resumen decisiones finales consensuadas desde los criterios aportados por los especialistas.

El método Delphy es el seleccionado para evaluar los criterios aportados por los expertos en la presente investigación por sus ventajas fundamentales como son:

- ✓ Permite obtener información de puntos de vista sobre temas muy amplios o muy específicos.
- ✓ Los ejercicios Delphi son considerados “holísticos”, cubriendo una variedad muy amplia de campos.
- ✓ Permite la participación de un gran número de personas, sin que se forme el caos.
- ✓ Ayuda a explorar de forma sistemática y objetiva problemas que requieren la concurrencia y opinión cualificada.
- ✓ Elimina o aminora los efectos negativos de las reuniones de grupo “Cara-Cara” (Crespo, 2007)

Para la aplicación práctica del método se siguen los pasos mencionados con anterioridad. El primero ya ha sido desarrollado y se procede a la elección de los 50 expertos miembros de la población y el envío de documentos con la solicitud de datos personales. La recopilación de las respuestas implica los siguientes procedimientos:

- ✓ Determinación del coeficiente de competencia de cada miembro de la población escogida (k_c). Se determina por medio de su propia valoración.
- ✓ Determinación del coeficiente de argumentación de cada sujeto (k_a). Utiliza la propia valoración de cada sujeto. Se pide que indique el grado de influencia (alto, medio, bajo) que tienen en sus criterios, para cada uno de los elementos de las fuentes de argumentación.
- ✓ Cálculo del coeficiente de cada sujeto (k).

En el anexo No. 12 se detallan los contenidos de la encuesta a expertos para determinar el coeficiente de competencia. Se tiene una idea de los 50 posibles miembros de la población seleccionada que se caracterizan por ser personas creativas, con buena capacidad de análisis, espíritu crítico y autocrítico.

El análisis para determinar los candidatos seleccionados para valorar los contenidos y la calidad de la metodología propuesta, tiene como criterio de exclusión los expertos que no muestran disposición para colaborar (cuatro de ellos) y otros con índice de competencia inferior a 0.5 por considerar que no tiene conocimientos ni experiencia en el uso de la Estadística y sus métodos asociados, ni ser investigador de las ciencias pedagógicas, aun cuando su categoría docente es de profesor asistente (14 de ellos).

Por tanto, solo el 64% de los expertos pertenecen a la selección del grupo de expertos a encuestar, para un total de 32. El cálculo del coeficiente de argumentación de cada experto se realiza con los factores que aparecen en la siguiente tabla patrón:

Tabla 1. Grado de influencia según las fuentes de argumentación para los expertos.

Fuentes de argumentación.	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
	A	M	B
Conocimientos teóricos sobre Estadística.	0,3	0,24	0,15
Experiencias sobre la utilización de métodos estadísticos en investigaciones pedagógicas.	0,4	0,32	0,2
Experiencias en el desempeño y aplicación de metodologías como resultado científico.	0,1	0,08	0,05
Experiencias en la formación de aspirantes a doctores.	0,05	0,04	0,025
Conocimientos del estado actual de los requisitos de las investigaciones pedagógicas en el país y el extranjero.	0,05	0,04	0,025
Conocimientos sobre la teoría de la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores.	0,1	0,08	0,05
Total	1	0,8	0,5

La fuente de argumentación de mayor valor para determinar el coeficiente de competencia del especialista es la experiencia sobre la utilización de métodos estadísticos en investigaciones pedagógicas, a lo que le fue otorgado un grado de influencia del 40 %, por lo que se relaciona de manera más directa con el objetivo de la metodología propuesta para contribuir con la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores con énfasis en la Estadística.

Un 30% fue asignado a los conocimientos teóricos sobre Estadística por la importancia que posee aportar criterios sobre esta Ciencia en la metodología propuesta para contribuir con la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores.

Se le asignó un 10% a la experiencia en el desempeño y aplicación de metodologías y a los conocimientos sobre la teoría de la formación científico-investigativa del aspirante a doctor, porque son aspectos necesarios para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación, aunque no respondan de manera directa a los temas de la Estadística y sus métodos.

Se dio menor peso a las experiencias en la formación de aspirantes a doctores y a los conocimientos del estado actual de los requisitos de las investigaciones pedagógicas en el país y el extranjero, al tener en cuenta que el dominio de contenidos de Estadística permite emitir criterios sobre la investigación, aun cuando no hayan formado doctores o no estén actualizados en lo novedoso de las investigaciones pedagógicas.

El cálculo del coeficiente de competencia se realiza en el tabulador electrónico Excel y se muestra en la tabla resultante del anexo No. 12-a. Se puede observar que 22 expertos obtuvieron índices superiores a 0.8 considerado alto, 10 obtuvieron índices comprendidos entre 0.8 y 0.5 considerado medio y no se consideraron los de competencia baja.

En el paquete estadístico SPSS (versión 15) se tabulan los datos para su resumen. La distribución de los expertos en cuanto a su grado científico o título académico se comporta con 11 máster para un 34% y 21 doctores 66%; en cuanto a la categoría docente 13 son auxiliares y con mayor predominio 19 son titulares. La labor que desempeñan con mayor frecuencia es la de profesor con un 63% y los años de

experiencias como docentes se comporta con una media aritmética de 22. Ver tablas del Anexo No. 12-b.

Se encuentra la opinión de expertos de 12 provincias del país y el extranjero. Aunque el 47% pertenecen a la provincia de Sancti Spiritus, en ella los especialistas son de varias instituciones: la UNISS con tres CUM incorporados, la Facultad de Ciencias Médicas, profesores y directores del nivel superior. (Anexo No. 12-b).

El objetivo de utilizar el criterio de expertos es valorar los contenidos y la calidad de la metodología que contribuye a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas. Los contenidos se relacionan con el conjunto de temas que aportan conocimientos sobre la Estadística y la Metodología de la Investigación.

En el caso de la calidad Horruitiner (2006) al respecto trata sobre el modelo de formación que se necesita en la universidad cubana, donde puntualiza que la calidad es comprendida como la excelencia académica (interno) y la pertinencia social (externo). Esta última la vincula con el nivel de aceptación y aprobación que se obtiene si la propuesta es aplicable, viable, factible y relevante.

El envío de documentos y la recopilación de los criterios de los expertos en la primera ronda que se desarrolla, contiene un cuestionario desestructurado con ideas generales y pretende una exploración del tema. Se solicita que opinen sobre cuáles son las tendencias que se consideran que pueden ocurrir con la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores, si se usan de manera adecuada los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas. Ver anexo No.12-c.

También se les pregunta si consideran adecuado utilizar una metodología que facilite a los docentes que se encuentran en su formación doctoral, la integración del sistema de conocimientos de la Estadística y de la Metodología de la Investigación para aplicarlo en las investigaciones pedagógicas.

De igual modo se les pide valorar si consideran que los encuentros de los proyectos de investigación pueden ser un espacio para proponer cómo utilizar la Estadística y sus

métodos, al vincular esta ciencia con los aspectos de la Metodología de la Investigación que requieren los aspirantes a doctores en su formación científico-investigativa.

La síntesis y selección de respuestas y construcción de indicadores que se utilizan para elaborar el cuestionario de la segunda circulación son:

- Si se usan de manera correcta los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, puede aumentar la calidad de los resultados.
- Estar preparados para el uso correcto de la Estadística en la investigación permite un mayor nivel de formación científico-investigativa.
- La Estadística usada de forma correcta incide en un mejor aprovechamiento de la ciencia y la técnica en las investigaciones pedagógicas.
- El uso de una metodología como propuesta de investigación puede contribuir a la formación que se requiere para utilizar la Estadística en los trabajos científicos.
- La metodología debe contener una estructura afín donde se sigan los criterios de algún autor como Nerelys de Armas.
- Deben formar parte de la metodología el objetivo general, la fundamentación y los aparatos cognitivos e instrumental.
- Los proyectos de investigación pueden constituir un espacio suficiente para trabajar con los temas de la Estadística, pero no es el único donde puede aplicarse la metodología que se proponga.
- Lo esencial en el uso de la Estadística Matemática, con todas sus dimensiones y métodos propios, está en la argumentación y fundamentación de los resultados para la incidencia en los diferentes procesos relacionados con el objeto de estudio y campo de acción correspondientes, entre otros aspectos.
- Todo espacio donde se den elementos relacionados con la temática es muy importante y los encuentros de los proyectos de investigación pueden ejercer un rol esencial, en todo el proceder con la Estadística.
- La variabilidad de los datos y la omnipresencia de la variación, hace que el

procesamiento estadístico constituya, sin duda, un importante componente tecnológico del método científico en esta rama del conocimiento, de manera que resulta imprescindible para el tratamiento y solución de muchos problemas; en particular, en aquellos que emergen desde la investigación pedagógica.

- Muchos autores reconocidos señalan la enorme influencia de la difusión actual de la Estadística en el marco de las ciencias sociales, proceso con un fuerte carácter transdisciplinar que supone enormes dificultades, por lo que la investigación puede cobrar gran importancia al contextualizar el tema con atinada medida y creatividad.
- La metodología que se proponga debe tener en cuenta como contribuye a las ciencias, en este caso la Pedagogía y deben identificarse aspectos del desarrollo de la ciencia y la técnica.
- Parece adecuado hacer énfasis en el uso de los métodos estadísticos, toda vez que es un conocimiento particular para el cual no todos los aspirantes a doctores están preparados y si se necesita su aplicabilidad.
- Pueden incluirse en el diseño de la metodología algoritmos gráficos que faciliten el acceso a los contenidos que se pretenden aportar.
- Debe tenerse en cuenta el uso de la Estadística univariada pero también la multivariada.
- La propuesta de utilizar paquetes estadísticos para el análisis de los datos, no debe quedar al margen de la propuesta para facilitar los temas de la Estadística.

La elaboración y envío a los expertos del segundo cuestionario para la siguiente ronda se realiza de acuerdo con los resultados obtenidos en el cuestionario desestructurado, ya que la guía para orientar a los expertos se argumenta para cada paso con los criterios fundamentales que deben valorar los especialistas. Los pasos generales son:

Paso 1 (P-1): estructura general de la metodología

Paso 2 (P-2): aparato cognitivo

Paso 3 (P-3): del aparato instrumental, el procedimiento general

Paso 4 (P-4): del aparato instrumental, el procedimiento particular en la fase I

Paso 5 (P-5): del aparato instrumental, el procedimiento particular en la fase II

Paso 6 (P-6): del aparato instrumental, el procedimiento particular en la fase III

En el anexo No. 13 se presenta la guía enviada a los expertos, donde se utiliza una escala ordinal de 5 categorías: No adecuado (NA), Poco adecuado (PA), Adecuado (A), Bastante adecuado (BA) y Muy adecuado (MA)

El criterio de expertos mediante el Delphy aporta evidencias en torno a los pasos propuestos en la metodología con estabilidad del grupo. Se utiliza el método de Green que se centra en las distribuciones de frecuencias, por lo que un análisis basado en cada indicador o paso, evidenció diferentes comportamientos. El procesador electrónico Excel y el paquete estadístico SPSS, se utilizan para el resumen de los datos.

Para cada uno de los pasos propuestos se determina la concordancia o no en el criterio de los expertos, para ello se calcula mediante el SPSS el coeficiente W de Kendall. Esta prueba se interpreta como una medida de acuerdo entre evaluadores según Crespo (2007). Cada caso es un evaluador y cada variable es un paso que se evalúa. La tabla siguiente resume el comportamiento como sigue:

Tabla 2. Valores que permiten determinar la concordancia entre el criterio de los expertos

Pasos	Estadístico W de Kendall
P-1	0.827
P-2	0.972
P-3	0.452
P-4	0.475
P-5	0.843
P-6	0.977

En el P-1, P-2, P-5 y P-6 para las rondas, el estadístico W de Kendall alcanza valores cercanos a uno por lo que se considera que hay acuerdos entre los criterios de los expertos.

Para los P-4 y P-5 los valores de W de Kendall son medios, por lo que no se puede considerar que haya suficientes acuerdos entre los criterios de los expertos, en tal caso se puede hacer una prueba no paramétrica como la de los rangos con signo de Wilcoxon para determinar cuáles son los rangos negativos que afectan esta concordancia.

El examen permite detectar que en la ronda 2 las categorías “Poco adecuado” y “No adecuado”, han sido estimadas por los expertos, por lo que se debe modificar lo estructurado en los pasos afectados. El método estadístico permite sistematizar la información con técnicas analíticas y gráficas y se utiliza para ello las tablas de frecuencias asociadas al método de Green y los gráficos correspondientes, los que en el anexo No. 14 se muestran en detalle.

El gráfico evidencia que para el P-1 estructura general de la metodología: los resultados expuestos por los expertos se muestran “Muy adecuado”, “Bastante adecuado”, “Adecuado” y “Poco adecuado”, con representación de tres, siete, ocho y 14, respectivamente. Se señala que el modelo puede incluir en el aparato cognitivo dentro de los marcos conceptual y legal los aspectos que lo detallan como conceptos y categorías.

Para el P-2 del aparato cognitivo se señalan las categorías “Adecuado”, “Poco adecuado” y “No adecuado” y en el caso del P-3 se tornan desde “Muy adecuado” hasta “Poco adecuado”, refieren los expertos que del aparato instrumental en el procedimiento general como aspectos comunes para toda tipología deben considerarse la revisión de literaturas afines para resumir las investigaciones previas sobre el tema y la ciencia en la cual se trabaja.

El P-4 del aparato instrumental, el procedimiento particular de la fase I, refleja las categorías “Muy adecuado”, “Bastante adecuado” y “Adecuado”, mientras que el P-5 tiene todas las categorías. El P-6 que pertenecen a este mismo aparato se encuentra afectado con categorías desde “Adecuado” hasta “No adecuado”.

Los cálculos y análisis preliminares que se expresan en el gráfico del anexo No. 14 permiten resumir que para la ronda 2 los P-2 y P-6 son los más afectados sin categorías

“Muy adecuado” y “Bastante adecuado”, sin embargo, el análisis mediante el procedimiento Delphy con el método de Green permite valorar la estabilidad del grupo. Los resultados se obtienen mediante tablas de frecuencias y puntos de corte.

En el anexo No. 14 se observa que, de los seis objetos de valoración, solo uno resultó portador de patrones de distribución sensiblemente simétricos hacia la categoría de la escala de valoración “Poco adecuado”, resultado que sugirió en su momento, continuar el proceso de perfeccionamiento de la metodología propuesta. Este paso afectado se corresponde con el P-5 relativo al aparato instrumental, el procedimiento particular en la fase II.

Entre las sugerencias o recomendaciones en el aparato instrumental, para el procedimiento particular en la fase II se sugiere por los especialistas la síntesis de contenidos en el cuerpo de la metodología y que se incorporen el resto de los aspectos en los anexos. En el punto sobre el criterio de expertos se encuentran repeticiones de la misma idea para la investigación cuantitativa y cualitativa.

En la investigación cualitativa valorar si se debe incorporar la sistematización como un método propio de esta tipología. En el punto que desarrolla la mixta no se considera necesario tratar en detalle los aspectos que pertenecen a las cuantitativas y cualitativas, ya que constituye un proceso que vincula a ambas y se tiende a repetir ideas que ya han sido tratadas.

Para el aparato instrumental, sobre el procedimiento particular en la fase III se propone por los expertos esclarecer que en lo fundamental será necesario para los investigadores que utilicen la metodología propuesta, hacer uso de los procedimientos aportados en orden, aclaración que favorece la práctica para los aspirantes a doctores.

Contar con un aula virtual que facilite el uso de la metodología, debe incluirse en esta fase de implementación, aspecto que constituye también un aporte práctico para la investigación que se presenta. Debe clarificarse además el posible alcance para dar respuesta a las problemáticas prácticas en torno al tema.

En cuanto a los pasos P-1, P-3 y P-4: la estructura general de la metodología, del aparato instrumental, el procedimiento general y del aparato instrumental, el

procedimiento particular en la fase I pueden darse por concluido en cuanto a su elaboración teórica, aunque un experto señala consultar las conferencias más recientes en cuanto a la investigación mixta. El resto de los pasos pudieran modificarse para alcanzar el máximo nivel.

Las preguntas del tercer cuestionario, coinciden con el segundo, pero la metodología se envía con las modificaciones propuestas. El análisis mediante el método de Green y los gráficos correspondientes para la Ronda 3 se explicitan en el anexo No. 14 y se resumen a continuación.

El P-1 y P-4 muestran predominio de la categoría “Muy adecuado” y los P-1, P-2, P-3 y P-6 “Poco adecuado” con uno, seis, dos y 10 criterios de expertos coincidentes, respectivamente. En esta ronda se considera que el P-2 y P-6 no se encuentra “Muy adecuado”. El resumen como resultado final se obtiene con un comportamiento como se aprecia en el anexo No. 14 con sus puntos de corte.

Como conclusiones se comprueba que el P-6 del aparato instrumental, procedimiento particular en la fase III, es susceptible de introducirle mejoras. Se sugiere por los expertos incluir la metodología propuesta como una base para las investigaciones no solo de las ciencias pedagógicas, sino de otras, que pudieran utilizarla con las adecuaciones que requiera.

El P-2 aunque resulta finalmente “Bastante adecuado”, tiene sugerencias por parte de los expertos, se señala que el aparato cognitivo debe incluir además de los conceptos plasmados, un resumen de las principales resoluciones que rigen el proceso de formación continua.

También se indica que los procedimientos deben quedar más claros en el cuerpo teórico de la metodología y deben explicitarse en el gráfico de la metodología, además aportan que es importante tener en cuenta las tendencias actuales para la definición de las tipologías de la investigación, por lo que se debe intencionar que los investigadores incluyan en su tesis el predominio de investigaciones cualitativas o cuantitativas aunque una se apoye en técnicas de la otra.

Una cuarta ronda del criterio de expertos se explicita en el anexo No.14 con su gráfico y

tablas de frecuencias asociadas. Se observa que ningún paso incluye las categorías “Poco adecuado” y “No adecuado” y que los más favorecidos son el P-1 y P-4, estructura general de la metodología y del aparato instrumental el procedimiento particular de la fase I, respectivamente. El resumen final se analiza según criterios de Ramírez y Toledo (2014).

Se concluye que todos los pasos pueden ser aceptados en su elaboración teórica, por lo que la metodología propuesta para contribuir a la formación científico-investigativa de los docentes en el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, se implementó en la práctica.

3.2 Implementación en la práctica del resultado

Para corroborar los efectos que provoca la metodología que contribuye a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, se realiza un cuasiexperimento en los espacios de los proyectos de investigación de la Universidad “José Martí Pérez”, de Sancti Spíritus.

Se combinan el control inicial y final de las dimensiones de la variable dependiente: nivel de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas. Se utiliza para ello la aplicación de instrumentos (a los que se le determina su fiabilidad) y análisis de resultados, que son procesados con las ventajas que ofrecen los paquetes estadísticos.

La fiabilidad de la consistencia interna de los instrumentos se estima mediante el *alfa de Cronbach* (Cronbach, 1951). Cuando los datos tienen una estructura multidimensional su valor será bajo. Es decir, no se observa una consistencia en las puntuaciones que forman el constructo teórico que se desea medir.

La medida de la fiabilidad mediante el *alfa de Cronbach* asume que los indicadores miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados entre sí. Al menos se necesitan dos indicadores para poder estimar el valor de este coeficiente y cuanto mayor es su número mayor será la fiabilidad de la escala. (Frías, 2014).

El valor de *alfa de Cronbach* oscila de cero a uno. Cuanto más cerca se encuentre a

uno mayor es la consistencia interna de los indicadores analizados, si las puntuaciones en todos los indicadores fuesen idénticas las puntuaciones estarían perfectamente correlacionadas, el valor de alfa sería uno. En cambio, si fuesen totalmente independientes, no mostrara ningún tipo de relación entre ellos, el valor sería 0.

Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los valores de los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa $>.9$ es excelente
- Coeficiente alfa $>.8$ es bueno
- **Coeficiente alfa $>.7$ es aceptable**
- Coeficiente alfa $>.6$ es cuestionable
- Coeficiente alfa $>.5$ es pobre
- Coeficiente alfa $<.5$ es inaceptable

En la presente investigación se utilizaron como instrumentos para evaluar la contribución de la metodología propuesta: el análisis de documentos con la consulta tanto de las tesis en procesos y terminadas de los aspirantes a doctores de la muestra de estudio, como los documentos auxiliares con los que cuentan estos para el estudio individual y la base de datos de los aspirantes a doctores (anexo No. 2a), la encuesta (anexo No. 4a) y entrevista (anexo No. 5a).

La investigación se basa en el enfoque dialéctico materialista el cual permite utilizar con eficacia los métodos y las técnicas para profundizar en el objeto de estudio con una posición científica. El enfoque dialéctico posibilita apreciar los fenómenos estudiados con objetividad, en su carácter sistémico y permite revelar las relaciones internas del fenómeno y el proceso estudiado.

Predomina la metodología de la investigación cuantitativa que se apoya en técnicas de los métodos de la investigación cualitativa. El estudio es explicativo, con un diseño experimental y utiliza una hipótesis causal. Para el análisis de la variable dependiente se emplean variables ordinales con cinco categorías asociadas.

La autora López Hurtado et al. (2002) ha tratado con profundidad los fundamentos sociológicos que han sido analizados en diferentes momentos de la tesis, uno de ellos refiere como el proceso de socialización debe estar bien delimitado y se corresponde para la investigación con el control de las variables ajenas, donde la propuesta ha quedado concretada de acuerdo con la experimentación que se realiza.

El diseño experimental que se empleó en la investigación para la implementación de la metodología en la práctica fue el cuasiexperimento, que se realiza con los aspirantes a doctores de la muestra de estudio que se encuentran en formación en el programa de doctorado en Ciencias Pedagógicas en la UNISS, entre los años 2014- 2015.

El cuasiexperimento está orientado a comprobar la contribución de la metodología al cumplimiento del objetivo propuesto, al comparar los resultados obtenidos en los instrumentos iniciales y finales, después de aplicada esta. Es preciso destacar algunas características de este diseño.

Los cuasiexperimentos ocurren cuando los grupos están previamente confeccionados (grupos intactos). En estos casos el chequeo explícito de la equivalencia inicial es imprescindible para medir la validez interna de los grupos participantes. (Grau, Correa, Rojas, 1999).

En la investigación se utilizan todos los sujetos que se ubican en los proyectos de investigación que fueron determinados en la muestra para 8 conglomerados y la modalidad del cuasiexperimento es de Pre y Post prueba con grupo de control:

G ₁	O ₁	X	O ₂
G ₂	O ₃	--	O ₄

Se utiliza la siguiente simbología:

- G Grupo de participantes (G₁ experimental y G₂ control)
- X Tratamiento o estímulo (metodología en el grupo experimental)
- Ausencia de tratamiento (en grupo control)
- O Observación

Los diseños cuasiexperimentales manipulan de forma deliberada una o más variables independientes para observar su efecto y relación con una o varias dependientes (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista, 2007).

Para el cuasiexperimento en la investigación, se parte de una experiencia vivencial, va de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de ahí a la práctica, donde se contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje. Se aplican paquetes estadísticos afines al desarrollo de las tecnologías de la comunicación y la información. Los resultados de la aplicación práctica de los instrumentos se comportan como sigue.

Análisis de documentos

El análisis de documentos después de la implementación práctica de la metodología (anexo No. 2a y tabla 2 asociada), muestra que los trabajos investigativos presentados en talleres de tesis e informes de memorias escritas de los aspirantes a doctores del estudio, se comporta con predominio de investigaciones cuantitativas para el grupo experimental y cualitativas en el de control.

La relación que se establece en las investigaciones entre el tipo de estudio y diseño de la investigación, se comporta con predominio de lo correcto, aunque en el grupo experimental no se declara en un aspirante y tampoco en cinco del control.

Para el análisis de los datos se tiene en cuenta la revisión de las variables estadísticas declaradas por los aspirantes a doctores y en el grupo experimental un investigador lo hace de manera incorrecta por utilizar categorías dicotómicas y darle un tratamiento como ordinales. En el grupo control ninguno de los cinco aspirantes que realizan investigaciones cualitativas mencionan el tema y dos lo hacen de manera incorrecta.

La selección de población y muestra está expresada de manera correcta en el grupo experimental, no así en el de control donde dos no lo declaran. Se destaca que aun cuando se plantea correctamente, existe predominio del muestreo no probabilístico que puede afectar la representatividad de este.

Los métodos estadísticos en el grupo experimental no son declarados por cuatro investigadores, aunque si realizan pruebas estadísticas. En el grupo control se

manifiesta en dos aspirantes el uso de análisis porcentual sin ser el único y cinco de ellos no lo declaran, ni utilizan pruebas afines.

En la memoria escrita de estos estudios se aprecian como más utilizados los métodos que permiten la búsqueda y la obtención de la información a manera de muestreo (probabilístico o no probabilístico) y técnicas de recolección, así como los métodos para sistematizar y organizar la información a través de técnicas univariadas (analíticas y gráficas), también se utilizan en menor grado los métodos de las pruebas de hipótesis para medir el riesgo que existe al aceptar o fracasar en una decisión.

En general el criterio de expertos muestra un comportamiento correcto, predomina la comparación por pares, pero solo en tres casos del grupo experimental se le realiza pruebas para comparar la concordancia en el criterio de los expertos. En las investigaciones de cuatro aspirantes no hay declaración sobre este método, se corresponde con los que aún no han desarrollado el tema en sus tesis.

El uso de lenguaje estadístico y la emisión de juicios valorativos integradores se afecta por un mal uso de los gráficos, por no aprovechar el desarrollo actual de las nuevas tecnologías para la realización de estos de modo rápido y eficaz, así como utilizarlos con predominio de retención de gran cantidad de datos y no de modo adecuado para comunicar información, como tampoco se consideran las tres partes de las que consta: título, gráfico, notas explicativas.

Arteaga (2011), al respecto refiere que la ciencia, utiliza para construir y comunicar los conceptos, representaciones semióticas externas (que usan sistemas de signos), como gráficas, diagramas, ecuaciones o enunciados. Así, el aprendizaje de los conceptos científicos está ligado al de estas y al de sus procesos de formación y transformación. De esta forma se utilizan como puente entre los datos experimentales y las formalizaciones científicas.

En otras palabras, los gráficos ayudan a determinar las relaciones entre las variables que intervienen en los fenómenos y así poder modelizarlos. En la enseñanza de las ciencias estas gráficas sirven para visualizar conceptos y relaciones abstractas difíciles de comprender. Este lenguaje tiene un papel esencial en la organización, descripción y

análisis de informaciones. Es una de las formas básicas de razonamiento estadístico. (Shayib, 2013)

Predominan también en las tesis consultadas explicaciones incorrectas para la lectura y comprensión de tablas que permiten extraer información relevante de toda la que se aporta, estas no se leen de arriba hacia abajo, en tres de los aspirantes no plasman correctamente el título ni las notas explicativas.

Debe tenerse en cuenta para las tablas, además, utilizar las unidades de medidas si lo requiere, fijar y relacionar el promedio o porcentaje general del grupo con cada una de las variables que se estudia y buscar irregularidades en los datos.

Los documentos auxiliares que fueron facilitados por los aspirantes a doctores para su revisión, ofrecen una medida de la importancia concedida por ellos a la Estadística y sus métodos aun cuando no son cuantificados los datos. Se puede resumir que no se muestra en estos una interrelación entre el sistema de conocimientos de esta ciencia y la Metodología de la Investigación que se aplica en las investigaciones pedagógicas. Predominan artículos y textos en formato digital.

Los materiales de Estadística muestran los contenidos de esta ciencia de manera general y los que relacionan la Metodología de la investigación (son los más frecuentes) solo mencionan algunos temas de la Estadística sin particularizar en su relación. En el grupo experimental los temas que se ofrecen en los proyectos de investigación se pueden considerar suficientes para utilizar estos como se propone en la metodología.

Los contenidos que recoge la base de datos de los aspirantes a doctores en los proyectos de investigación, han sido modificados con respecto al momento inicial y se puede apreciar que algunos han cerrado; por lo tanto, los investigadores ya no se encuentran en ellos, pero se agrupan en otros afines.

La encuesta y la entrevista.

La encuesta que se aplica después de la implementación práctica de la metodología (anexo No. 4a) es un instrumento que cuenta con un total de 15 preguntas, al cual se le computariza el *alfa de Cronbach* que ofrece un valor de 0.971, que indica la

consistencia interna entre los indicadores los que están altamente correlacionados entre sí. (ver tabla No. 4.4 en anexos)

Las cinco preguntas iniciales de la encuesta se utilizan para desarrollar los indicadores de la dimensión afectiva, con la solicitud de respuestas que relacionan el nivel de formación que consideran los aspirantes a doctores por dominar: el tipo de estadística según la tipología de la investigación, el trabajo con variables para el análisis de datos, los métodos estadísticos a utilizar según el tipo de Estadística, los métodos estadísticos que permiten la búsqueda y obtención de la información y los softwares estadísticos que facilitan el procesamiento de la información.

Las preguntas de la sexta a la décima de la encuesta (anexo No. 4a) se realizan para medir la aplicación práctica de la Estadística y sus métodos integrada a la Metodología de la Investigación y se vinculan a los indicadores de la dimensión procedimental: la inclusión en el diseño teórico de la investigación pedagógica de los métodos estadísticos que se utilizan, el uso de los métodos estadísticos que permitan sistematizar y organizar la información, de recursos descriptivos para el análisis de datos, de los métodos estadísticos de las pruebas de hipótesis para decidir, aceptar o fracasar en una decisión y la selección de pruebas estadísticas e interpretación de los resultados obtenidos de los softwares estadísticos.

La dimensión cognitiva también se expresa en la encuesta mediante las últimas cinco preguntas que permiten apreciar como los aspirantes a doctores manifiestan los estados emocionales para el uso integrado de la Estadística con la Metodología de la Investigación en las investigaciones pedagógicas.

Se triangulan los resultados de la encuesta con la guía de entrevista (anexo No.5 a), por lo que se aporta información cuantitativa y cualitativa que favorece la valoración en cuanto al nivel de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas. Se consolidan los datos a partir de los resultados del cuasiexperimento y se procesan mediante el paquete estadístico SPSS versión 15. Se resumen en las tablas que se presentan a continuación.

Tabla 3. Resultados obtenidos de los análisis estadísticos para la Dimensión Cognitiva

Variables	Grupos	Niveles										Test de Wilcoxon				
		Pretest					Postest					Rango			Z	p*
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	-	=	+		
1.1 El tipo de estadística según la tipología de la investigación.	Experimental	7	6	3	0	0	0	0	3	11	2	0	0	16	-3,60	.00
	Control	4	6	1	0	0	0	5	4	2	0	0	2	9	-2.81	.005
Test de Mann–Whitney		U=87.5 p*=1.0					U = 23.0 p*= .00									
1.2 El trabajo con variables para el análisis de datos.	Experimental	4	11	1	0	0	0	0	5	11	0	0	0	16	-3.70	.00
	Control	6	5	0	0	0	2	7	1	1	0	0	5	6	-2.53	.029
Test de Mann–Whitney		U=59.5 p*=.15					U = 13.0 p*= .00									
1.3 Los métodos estadísticos a utilizar según el tipo de Estadística.	Experimental	9	5	2	0	0	0	0	3	6	7	0	0	16	-3,58	.00
	Control	6	4	1	0	0	2	7	2	0	0	1	5	5	-2,81	.187
Test de Mann–Whitney		U=88.0 p*=1.0					U = 3.0 p*= .00									
1.4 Los métodos estadísticos que permiten la búsqueda y obtención de informac.	Experimental	8	8	0	0	0	0	0	7	9	0	0	0	16	-3.90	.00
	Control	6	5	0	0	0	0	9	1	1	0	0	3	8	-2,83	.008
Test de Mann–Whitney		U=84,0 p*=1.0					U = 15.0 p*= .00									
1.5 Los softwares estadísticos que facilitan el procesam. de la información.	Experimental	6	9	1	0	0	0	0	6	9	1	0	0	16	-3.69	.00
	Control	8	3	0	0	0	0	8	3	0	0	0	1	10	-3.16	.002
Test de Mann–Whitney		U=55,5 p*=.10					U = 9.0 p*= .00									

Notas explicativas:

- ✚ Variable: comprenden los indicadores para las diferentes dimensiones.
- ✚ Grupos: los determinados para la muestra experimental (con 16 aspirantes a doctores de cuatro conglomerados) y de control (con 11 aspirantes también de cuatro conglomerados).
- ✚ Niveles: son las escalas de medición con sus categorías (1=MB, 2=B, 3=M, 4=A, 5=MA).
- ✚ Pretest y postest: momentos antes y después de aplicada la metodología.
- ✚ Prueba de Mann–Whitney: se utiliza para comparar los grupos experimental y control con respecto a la homogeneidad o diferencias en ambos momentos, donde (U) es su estadígrafo y (p*) el valor exacto de la significación bilateral. (Se

realiza el test de Monte Carlo)

- ✚ Prueba de Wilcoxon: para revelar si los grupos han mostrado diferencias al aplicar la metodología, con una confiabilidad del 95%, donde (Z) es su estadígrafo, (p^*) el valor exacto de la significación bilateral; y el rango indica (-) cuantos sujetos pasaron a un nivel inferior, (=) los que se mantienen y (+) los que lo elevan. (Se realiza el test de Monte Carlo).

Se inicia el análisis con el chequeo explícito de la equivalencia inicial de los grupos para medir la validez interna del experimento. Los indicadores que pertenecen a la dimensión cognitiva, tienen en cuenta la presencia de una variable ordinal (con niveles: muy bajo (MB)=1, bajo(B)=2, medio(M)=3, alto(A)=4 y muy alto(MA)=5). Se utiliza el método estadístico que permite sistematizar y organizar la información, por lo que se realizan tablas de distribución de frecuencias y gráficos de barras.

Se realiza un análisis transversal, para comparar los grupos experimental y control con respecto a la homogeneidad o diferencias en ambos momentos, se aplica el Test de Mann–Whitney y se observa que en el pretest para las variables de estudio el valor exacto de la significación bilateral es superior a 0.05 ($p^* > 0.05$), por lo que no hay diferencias significativas para esta comparación, en este caso hay equivalencia inicial de los grupos.

Esto implica que en el momento inicial del cuasiexperimento, cuando se aplican los instrumentos y se analizan sus resultados, los 27 aspirantes a doctores tanto del grupo experimental como del control se encuentran en igualdad de dominios con respecto a las variables de estudios en este caso.

La triangulación de la información para el caso de la variable 1.5 (los softwares estadísticos que facilitan el procesamiento de la información) de la pregunta cinco de la encuesta y seis de la entrevista permiten establecer que existe un bajo dominio sobre el tema con opiniones de los sujetos que indican: “son paquetes de la Estadística que utilizan los especialistas en esta ciencia por lo que se consultan solo cuando se necesitan”.

Sobre los softwares también se opina: “se debían incluir en el programa del doctorado

curricular el trabajo con los paquetes estadísticos, al tener en cuenta el desconocimiento sobre el tema y por la necesidad de adquirir habilidades en este sentido”.

Este aspecto ha sido analizado desde el diagnóstico donde el resultado de la guía de observación muestra como lo menos tratado es la promoción de la selección de pruebas estadísticas de acuerdo con la clasificación de variables, con niveles muy bajo, bajo y medio.

Sucedo similar en las otras variables de la dimensión cognitiva en el pretest donde se muestra la homogeneidad de los grupos, con predominio de niveles bajos y muy bajos en: el tipo de Estadística que se utiliza según la tipología de la investigación, el trabajo con variables para el análisis de los datos y el uso de métodos estadísticos en la investigación pedagógica.

En el postest las cinco dimensiones en la comparación transversal para ambos grupos, muestran valores de $p^*=0.00$, por lo que hay diferencia significativa entre ellos. Se expresa este resultado en que no se comportan de la misma manera después de aplicada la metodología los niveles de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores de la muestra que pertenecen al grupo experimental y de control, para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

Para saber qué grupo incrementa los niveles una vez aplicada la metodología, se analiza el Test de Wilcoxon, con una confiabilidad del 95%. Para la variable de los métodos estadísticos a utilizar según el tipo de Estadística (que responde a la pregunta tres de la encuesta y cuatro y cinco de la entrevista) existe diferencia significativa para el grupo experimental, no así en el de control. En este último caso los aspirantes a doctores refieren: “no conozco los métodos, aunque si los tipos de Estadística”, “no he tenido la oportunidad de estar en un espacio donde me expliquen la correspondencia entre la Estadística y los métodos que utiliza”.

En la dimensión cognitiva se aprecia que los 16 aspirantes a doctores que conforman el grupo experimental avanzan (+) con respecto a todos los indicadores medidos, por tanto, el nivel de formación científico-investigativa para el uso de métodos estadísticos

se incrementa. No sucede así en el de control, donde incluso hasta un sujeto disminuye su nivel cuando se compara el pretest con el postest.

En sentido general las variables más afectadas en la dimensión cognitiva (ver anexo No. 15 con los gráficos asociados), resultan ser el trabajo con variables para el análisis de datos y los métodos estadísticos a utilizar según el tipo de Estadística, ya que en el postest permanecen aspirantes a doctores que aun cuando el proceso de formación doctoral ha avanzado no consideran dominar estos temas.

Tabla 4. Resultados obtenidos de los análisis estadísticos para la Dimensión Procedimental

Variables	Grupos	Niveles										Test de Wilcoxon				
		Pretest					Postest					Rango			Z	p*
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	-	=	+		
2.1 La inclusión en el diseño teórico de la investig.pedag. de los métodos estadísticos que se utilizan.	Experimental	6	10	0	0	0	0	0	1	7	8	0	0	16	-3.69	.000
	Control	5	6	0	0	0	0	4	7	0	0	0	1	10	-2.97	.002
Test de Mann-Whitney		U=81.0 p*=.70					U = 3.5 p* = .00									
2.2 El uso de los métodos estadísticos para sistematizar y organizar la información.	Experimental	7	8	1	0	0	0	0	6	10	0	0	0	16	-3.69	.000
	Control	5	6	0	0	0	0	8	3	0	0	0	3	8	-2.82	.008
Test de Mann-Whitney		U=83.5 p*=.87					U = 9.0 p* = .00									
2.3 El uso de recursos descriptivos para el análisis de datos.	Experimental	9	7	0	0	0	0	0	7	8	1	0	0	16	-3.66	.000
	Control	4	7	0	0	0	0	5	6	0	0	0	2	9	-2.88	.002
Test de Mann-Whitney		U=70.5 p*=.44					U = 21.0 p* = .00									
2.4 El uso de mét. estad. de las prueb. de hipótesis para decidir aceptar o fracasar decisiones.	Experimental	11	4	1	0	0	0	0	9	7	0	0	0	16	-3.65	.000
	Control	7	4	0	0	0	2	7	2	0	0	0	4	7	-2.64	.017
Test de Mann-Whitney		U=85.5 p*=1.0					U = 9.0 p* = .00									
2.5 La selección de prueb. estadísticas e interpretación de resultados obtenidos de softwares estad.	Experimental	7	9	0	0	0	0	0	4	10	2	0	0	16	-3.70	.000
	Control	8	3	0	0	0	1	5	2	2	1	0	1	10	-2.87	.001
Test de Mann-Whitney		U=62.5 p*=.24					U = 37.0 p* = .00									

La dimensión procedimental se comporta de forma similar a la cognitiva, se realiza un análisis transversal, para comparar los grupos de estudio y control con respecto a la homogeneidad o diferencias en ambos momentos, se aplica el Test de Mann–Whitney y se observa que en el pretest para todas las variables los valores de $p^* > 0.05$, por tanto, hay equivalencia inicial de los grupos.

En el postest las cinco variables en la comparación transversal para ambos momentos, muestran valores de $p^* = 0.00$, por lo que hay diferencia significativa entre el resultado del grupo experimental y el de control.

La variabilidad se ve reflejada en el Test de Wilcoxon, con valores de $p^* < 0.05$ para ambos grupos. El análisis del rango es quien demuestra el momento que ha mejorado. En el grupo experimental, los 16 avanzan para todas las variables analizadas, lo que demuestra aumento positivo para la aplicación práctica de la Estadística y sus métodos integrada a la Metodología de la Investigación.

En el caso del grupo control, aunque algunos avanzan, también se encuentran aspirantes a doctores que se mantienen iguales en todas las variables, las de mayor predominio en la igualdad son: el uso de los métodos estadísticos que permiten sistematizar y organizar la información y el de las pruebas de hipótesis.

La triangulación de la información facilita consensar los criterios de los aspirantes a doctores mediante los instrumentos aplicados (entrevista y encuesta), la interpretación cualitativa muestra que los análisis de los datos en las investigaciones se realizan a través de técnicas univariadas y no existe facilidad para la aplicación en la práctica de las multivariadas para reducir variables o formar grupos.

En los gráficos del anexo No. 15 se puede apreciar el comportamiento de las variables de la dimensión procedimental, donde en el pretest predominan en todos los casos los niveles muy bajos y bajos, tanto para el grupo experimental como el de control y solo en menor medida, hay presencia de nivel medio.

En el postest los niveles más frecuentes son los medios y altos, en menor grado bajo y muy altos. Para el grupo experimental en la variable primera, tercera y quinta (inclusión en el diseño teórico de los métodos estadísticos, el uso de recursos descriptivos y

selección de pruebas estadísticas) se encuentran niveles muy altos y para el grupo control hay presencia del nivel bajo, aunque no de manera significativa.

La triangulación de la información, permite recopilar informaciones. Los recursos descriptivos son utilizados sin mayor dificultad por los investigadores entre ellos la media, mediana y en escasa medida la varianza. Los aspirantes a doctores aplican técnicas analíticas y gráficas pero la interpretación de sus resultados carece de términos estadísticos para comunicarse.

La selección de pruebas estadísticas se realiza bajo la consulta de un especialista en el tema quien ayuda en su búsqueda, procesamiento e interpretación, pero se hace difícil para el aspirante a doctor adquirir el dominio y los procedimientos necesarios en su formación científico-investigativa para enfrentar la defensa de la tesis.

Puede resumirse que los aspirantes a doctores del grupo experimental alcanzan un nivel superior en su formación científico-investigativa para el uso de métodos estadísticos, lo que les permite en la práctica aplicar estos en las investigaciones pedagógicas. No sucede así con los del grupo control, que aun cuando se encuentran en un proceso de formación para doctor en ciencias, donde elevan su preparación, persisten debilidades para vincular la Estadística en la investigación.

Para la dimensión afectiva se utiliza la variable ordinal con cinco escalas, donde sus categorías coinciden con las tratadas para la dimensión cognitiva y procedimental. Se comparan los grupos experimental y control con respecto a la homogeneidad o diferencias en ambos momentos, con una confiabilidad del 95%.

Se considera el análisis para la dimensión afectiva a partir de las vivencias que se manifiestan en los estados emocionales de los aspirantes a doctores tanto del grupo experimental como del control, con relación en lo fundamental al uso integrado de la Estadística con la Metodología de la Investigación en las investigaciones pedagógicas.

En este caso tiene mayor predominio para el consolidado de los resultados finales el análisis cualitativo a partir de las respuestas dadas en el propio lenguaje de los miembros de la muestra.

Tabla 5 Resultados obtenidos de los análisis estadísticos para la Dimensión Afectiva

Variables	Grupos	Niveles										Test de Wilcoxon				
		Pretest					Posttest					Rango			Z	p*
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	-	=	+		
3.1 Interés por conocer los métodos estadísticos que se aplican en la investig. pedagógica.	Experimental	0	0	0	15	1	0	0	0	1	15	0	2	14	-3.74	.00
	Control	0	0	0	8	3	1	9	0	0	1	10	1	0	-2.92	.002
Test de Mann-Whitney		U=69.5 p*=.27					U = 8.5 p* = .00									
3.2 Satisfacción por la consulta de una metodología que permita utilizar correctos mét. estad. en investigaciones.	Experimental	0	0	0	2	14	0	0	0	0	16	0	14	2	-1.41	.00
	Control	0	0	0	0	11	11	0	0	0	0	11	0	0	-3.31	.001
Test de Mann-Whitney		U=77.0 p*=.49					U = 0.0 p* = .00									
3.3 Agrado por saber utilizar lenguaje propio de la Estadística para interpretar resultados.	Experimental	0	0	0	4	12	0	0	0	6	10	6	6	4	-0.63	.48
	Control	0	0	0	0	11	0	9	1	1	0	11	0	0	-3.13	.001
Test de Mann-Whitney		U=66.0 p*=.12					U = 3.0 p* = .00									
3.4 Interés por interpretar el problema científico para establecer otros aspectos de la investigación.	Experimental	0	0	0	2	14	0	0	0	13	3	12	3	1	-3.05	.74
	Control	0	0	0	2	9	0	10	1	0	0	11	0	0	-3.07	.001
Test de Mann-Whitney		U=83.0 p*=1.0					U = 0.0 p* = .00									
3.5 Deseos de utilizar en la inv. pedag. un vínculo correcto entre Estad. y Metod. de Investig.	Experimental	0	0	0	3	13	0	0	0	15	1	13	2	1	-3.20	.00
	Control	0	0	0	0	11	1	8	1	1	0	11	0	0	-3.06	.001
Test de Mann-Whitney		U=71.5 p*=.24					U = 7.5 p* = .00									

En la variable que muestra el interés por conocer los métodos estadísticos que se utilizan en la investigación pedagógica, se aprecia que en el pretest (momento inicial), los aspirantes a doctores se muestran interesados por ello, tanto los del grupo experimental como los del control y, existe equivalencia inicial en los datos.

El posttest muestra positivos estados de ánimo de los aspirantes a doctores del grupo experimental y negativos resultados para los del grupo control (con valores negativos). Influyen en estos resultados que algunos investigadores relacionan trabajar en investigación cualitativa, por lo que no consideran útil, en su caso, el uso de los métodos estadísticos.

El análisis longitudinal permite apreciar que tanto en el pretest como en el postest las variables: interés por conocer los métodos estadísticos que se aplican en la investigación pedagógica, satisfacción por la consulta de una metodología para este fin y deseos de utilizar en la investigación un vínculo correcto entre la Estadística y la Metodología de la Investigación; tienen una diferencia significativa entre las respuestas de los aspirantes a doctores del grupo experimental y control.

Por su parte los aspirantes del grupo experimental mantienen su opinión inicial de manera similar para el momento posterior a la implementación de la metodología, para las variables: agrado por saber utilizar un lenguaje propio de la Estadística para interpretar resultados e interés por interpretar el problema científico para establecer otros aspectos de la investigación. Se corrobora este resultado con el valor de la significación bilateral ($p^*=0.48$ y $p^*=0.74$), respectivamente.

Para el momento del postest la triangulación de la información entre las últimas cinco preguntas de la encuesta y la segunda, tercera y quinta de la entrevista, muestra consenso entre lo seleccionado y las opiniones en el propio lenguaje de los aspirantes a doctores:

-“Me siento satisfecho porque pude dominar los temas de la Estadística que se integran a la Metodología de la Investigación mediante encuentros de intercambios en los espacios del proyecto de investigación al que pertenezco” (grupo experimental)

-“Considero que los temas sobre Estadística que se ofrecen en los encuentros de los proyectos me permiten incrementar el nivel de formación científico-investigativa” (grupo experimental)

-“Utilizar una metodología que integra los conocimientos que se necesitan tanto de Estadística como de Metodología de la Investigación ha sido muy valioso en la investigación” (grupo experimental)

-“La metodología propuesta es muy completa, incluye aspectos a tener en cuenta desde el punto de partida de toda investigación y facilita aplicar correctamente los métodos estadísticos en la investigación pedagógica” (grupo experimental)

-“La metodología contribuyó al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística y sus métodos que desde el proyecto de investigación se trabajó y me permitió desarrollar un estilo científico de trabajo, al poder guiar, de forma coherente, la investigación que realizo”. (grupo experimental)

-“Los aspectos teóricos de la metodología ayudaron a organizar los conocimientos en cuanto a que aspectos la caracterizan, pero la práctica ayudó a incrementar el nivel de formación para utilizar los métodos estadísticos afines a la investigación que me ocupa”. (grupo experimental)

-“La metodología que se menciona no ha sido puesta a mi disposición y creo que fuera muy favorable para aplicar la Estadística en la investigación que realizo” (grupo control)

-“Conocer parte de la Estadística que se utiliza en las investigaciones pedagógicas, da una idea para trabajar mejor, porque a pesar de que esta ciencia es muy amplia y no se puede abarcar toda, es necesaria”. (grupo control)

-“Me siento insatisfecho con el aprendizaje que he alcanzado para poder utilizar la Estadística y sus métodos en mi estudio, no tuve la oportunidad de poder contar con esta asesoría desde el proyecto de investigación”. (grupo control)

Se resume para la dimensión afectiva, a partir de las vivencias de los aspirantes a doctores del grupo experimental, que la posibilidad de consultar una metodología, les permite manifestar estados emocionales de satisfacción, agrado y de interés al poder integrar los conocimientos de la Estadística y la Metodología de la Investigación en las investigaciones pedagógicas. No así los del grupo control que no tienen acceso a la propuesta.

En el paquete estadístico SPSS se efectúa un cierre para el comportamiento de la variable nivel de formación de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, se tienen en cuenta los resúmenes de las dimensiones cognitiva y procedimental y se trabaja con promedio.

Tabla 6. Resultados obtenidos de los análisis estadísticos del nivel de formación de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas:

Dimensiones	Grupos	Niveles										Test de Wilcoxon				
		Pretest					Posttest					Rango			Z	p*
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	-	=	+		
Cognitiva	Experimental	7	7	2	0	0	0	0	3	13	0	0	0	16	-3.62	.00
	Control	8	3	0	0	0	0	9	1	1	0	0	2	9	-3.20	.00
Test de Mann–Whitney		U=59.5 p*=.13					U = 11.0 p* = .00									
Procedimental	Experimental	8	8	0	0	0	0	0	5	11	0	0	0	16	-2.61	.00
	Control	8	3	0	0	0	0	7	4	0	0	0	2	9	-3.00	.00
Test de Mann–Whitney		U=68.0 p*=.42					U = 10.0 p* = .00									

El promedio de los resultados en cada dimensión muestra que para la cognitiva en el pretest, hay un comportamiento homogéneo en ambos grupos y que ha sido transformada con una diferencia significativa en el posttest, lo que permite evaluar de manera satisfactoria la metodología. Se corrobora con el análisis de rangos donde los 16 aspirantes a doctores del grupo experimental avanzan, mientras que en el control dos se mantienen iguales.

Para la dimensión procedimental el comportamiento en el pretest es homogéneo, pero en el posttest hay diferencias significativas. Por tanto, en ambos momentos se denotan comportamientos diferentes que están incididos por la introducción de la metodología para los aspirantes del grupo experimental. El análisis de los datos de forma longitudinal ilustra que los sujetos de ambos grupos avanzan, influye en ello el desarrollo de los investigadores en su proceso doctoral.

El análisis de los rangos muestra mayor avance, en la formación científico-investigativa para el uso de los métodos estadísticos, en los aspirantes del grupo experimental donde se implementa la metodología propuesta. En general el comportamiento de los datos se trata desfavorecido para el grupo control.

Se resume entonces a partir de todo el análisis que antecede en el estudio, que se transforma de manera favorecida el nivel de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas con la aplicación de la metodología, ya que los sujetos de la muestra experimental presentan la apropiación de los contenidos que integran la Estadística y la Metodología de la Investigación, con el uso de la informática y manifiestan el logro de una aplicación práctica de estos temas mediante los procedimientos didáctico-metodológicos propuestos.

Se evidencian además vivencias afectivas, donde los estados emocionales de los aspirantes a doctores son favorables con relación al uso de la Estadística y sus métodos integrados a la Metodología de la Investigación, que se intencionan desde los espacios de los proyectos de la UNISS.

Conclusiones del capítulo

La valoración por criterio de expertos de la metodología propuesta favoreció el análisis para la evaluación práctica de esta, donde se concluyó que hay cambios significativos en el grupo experimental entre el momento inicial y final en cuanto a la apropiación de conocimientos, procedimientos y lo afectivo para la integración de la Estadística y sus métodos con la Metodología de la Investigación en las ciencias pedagógicas.

CONCLUSIONES

La formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas se sustenta en los fundamentos teóricos del proceso de formación, con una base sólida en los proyectos que se desarrollan y condiciona la integración del sistema de conocimientos de la Estadística y de la Metodología de la investigación que se requiere, cuando se investiga.

El diagnóstico evidenció que existe falta de integración entre los contenidos de la Estadística y la Metodología de Investigación que se requiere utilizar en las investigaciones pedagógicas, también es insuficiente por parte de los aspirantes a doctores, la aplicación e interpretación de los métodos estadísticos, situación que puede atenuarse desde los proyectos.

La metodología diseñada contiene procedimientos didáctico-metodológicos que contribuyen a la formación científico-investigativa del aspirante a doctor para el uso en las investigaciones pedagógicas de la Estadística y facilita la integración de los contenidos de esta ciencia con la Metodología de la Investigación, al particularizar las tipologías y las variables que intervienen en un estudio para utilizar métodos estadísticos y test afines.

El criterio de expertos permitió modificar, de acuerdo con las sugerencias realizadas y resumidas mediante el método Delphy, los procedimientos didáctico-metodológicos y contenidos de la metodología propuesta, además facilitó elevar la calidad del resultado y contribuir a la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

La realización del cuasiexperimento permitió evaluar la metodología propuesta al determinar los cambios que se producen en el nivel de formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores que incrementan los conocimientos, mejoran los procedimientos que aplican en las investigaciones pedagógicas y muestran estados de ánimos satisfactorios para asumir el uso de la Estadística y sus métodos.

RECOMENDACIONES

Realizar estudios para profundizar en la aplicación de los métodos estadísticos que pueden utilizarse en las investigaciones pedagógicas, de acuerdo con la tipología que se decida ejecutar, ya que es un campo muy extenso.

Aplicar el paquete profesional estadísticos SPSS con una versión superior a la 15 para garantizar el uso más actual de las nuevas tecnologías y estudiar otros (EPIMFO, STATSGRAFIC, Software libre R, MINITAB, SAS) para emplearlos si fuese necesario.

Profundizar en el estudio del análisis multivariado de las investigaciones pedagógicas teniendo en cuenta el tipo de variable a evaluar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Addine, F. (2013). *La Didáctica General y su Enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. Aportes e Impacto*. La Habana: Pueblo y Educación.
2. Addine, F., González, A. M., y Recarey, S. C. (2002). Principios para la dirección del proceso pedagógico. En G. García Batista (Ed.), *Compendio de Pedagogía* (pp. 80-97). La Habana: Pueblo y Educación.
3. Addine, F., y Cols, G. (2006). *Modo de actuación profesional pedagógico. De la teoría a la práctica*. La Habana: Academia.
4. Alfonso, A. P. (2002). *El papel de la universidad en el proceso de formación para la economía social y el cooperativismo*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos16/papel-universidad/papel-universidad.shtml>
5. Álvarez de Zayas, C. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
6. Álvarez de Zayas, C. (2007). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Academia.
7. Álvarez de Zayas, C., y Sierra, V. (1997). *La Universidad*. Sus procesos y su evaluación institucional. *Pedagogía universitaria*. Monografía. Biblioteca Sede Universitaria. Pinar del Río.
8. Ander-Egg, E. (1995). *Interdisciplinariedad en educación*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.
9. Antillón, R. (2009). *Compilación sobre sistematización. Selección de Lecturas de Sistematización*. Centro de Investigación Educativa de la Asociación de Pedagogos de Cuba (C.I.E) "Graciela Bustillo". La Habana.
10. Arencibia, V. (2001). *El trabajo a través de proyectos de investigación educativa: una alternativa en la gestión de la actividad científica*. Curso de Pedagogía del Gran Programa I de la Unesco.
11. Arteaga, J.P. (2011). Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores. *Revista de didáctica de las matemáticas*. 76(3), 55–67.
12. Barnechea, M. M., Gonzales, E., y Morgan, M. (1992). *¿Y cómo lo hacen?. Propuesta de Método de sistematización*. Lima, Perú: [s.n].
13. Batanero, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. España: Universidad de Granada.

14. Batanero, C. (2012). *Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. España: Universidad de Granada.
15. Batanero, C., Ortiz, J.J., y Serrano, L. (2002). *Iniciación a la investigación en didáctica de la matemática y la Estadística*. España: Universidad de Granada. Recuperado de <http://www.batanero@ugr.es>
16. Báxter, E., Amador, A., y Bonet, M. (2002). La escuela y el problema de la formación del hombre. En G. García Batista (Ed.), *Compendio de Pedagogía* (pp.143-151). La Habana: Pueblo y Educación.
17. Bermúdez, S. R., y Rodríguez, R. M. (1997). *Teoría y metodología del aprendizaje*. La Habana: Pueblo y Educación.
18. Blanco, A., y Recarey, S. (1999). *Acerca del rol profesional del maestro*. Instituto Superior Pedagógico "Enrique J. Varona". La Habana.
19. Calderón, M.M. (2007). *La formación de la capacidad de dirección en futuros directivos jóvenes en condiciones de universalización*. (Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas). Instituto superior pedagógico "Félix Varela Morales". Villa Clara.
20. Calderón, M.M., y Reigosa, R. (2013). *La formación: su análisis en las investigaciones pedagógicas*. Texto principal del Curso pre evento pedagogía 2013 UCP "Silverio Blanco Núñez". Sancti Spíritus.
21. Calderón, M.M., y Ledesma, G. (2012). Los métodos estadísticos en las investigaciones sociales. *Revista Pedagogía y Sociedad*, 34 (2), 1-8.
22. Carballo, M. (2002). *Una estrategia pedagógica para el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes de licenciatura en educación especialidad Agronomía*. (Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara.
23. Carballo, M. (2015). Representaciones gráficas para utilizar métodos estadísticos en las pruebas paramétricas y no paramétricas. Documento de presentación en Power Point. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Villa Clara.
24. Carballo, M., Achiong, G., y Lima, L. (2015). Exploración y análisis de datos. Programa del curso del doctorado curricular colaborativo. Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Sancti Spíritus.
25. Cartaya, P. (1989). *José de la Luz y Caballero y la pedagogía de su época*. La Habana: Ciencias Sociales.

26. Carrasco, S. (2004). *Cuadernos de análisis con SPSS*. Universidad de Valencia: [s.n].
27. Castellanos, S., y Pérez, A. (2005). *Esquema conceptual, referencial y operativo sobre investigación educativa*. La Habana: Pueblo y Educación.
28. CECAM (2004) Colectivo de autores del Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina. *Informática Médica Tomo 2. Bioestadística*. La Habana: Ciencias Médicas.
29. Chance, B. L. (2002). Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. *Journal of Statistics Education*, 3(10), 10.
30. Chávez, J. A. (2005). *Acercamiento necesario a la Pedagogía General*. La Habana: Pueblo y Educación.
31. Cobbs, G. (2005). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education college report (GAISE)*. Recuperado de <http://www.amstat.org/education/gaise>
32. Colectivo de autores de las Universidades de Ciencias Pedagógicas (UCP) (2010): José de la Luz y Caballero, Héctor A. Pineda, Enrique José Varona y Rafael María de Mendive. Compendio sobre Sistematización. *Fundamentos de las Ciencias de la Educación*, Cuba.
33. Colectivo de autores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (1984). *Pedagogía* (pp. 9, 180). La Habana: Pueblo y Educación.
34. Colectivo de investigadores del Centro de Estudios de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela" (2004). *Metodología*, Cuba.
35. Colectivo de autores del Instituto Superior Pedagógico (ISPH). (2005). *Trabajo sobre sistematización de la actividad científica y de la práctica pedagógica*. La Habana.
36. Coll, C. (1991). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Barcelona. España: Piados.
37. Comenio, J. A. (1983). *Didáctica Magna*. La Habana: Pueblo y Educación.
38. Crespo, T. (2007). *Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica*. Lima, Perú: San Marcos.
39. Crespo, T. (2009). *La metodología cuantitativa en la investigación pedagógica*. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Villa Clara.
40. Crespo, T. (2012). *Estadística*. Trabajo presentado para la maestría de la UCLV. Documento de presentación en Power Point. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Villa Clara.

41. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. 16, 297-334.
42. Cruz, M., y Campano, A. E. (2007). *El Procesamiento de la información en las investigaciones educativas*. La Habana: Educación Cubana.
43. Da Silva, M. (2000). *Estadística*:[s.n.] Recuperado de <http://www.articulosEst.com>, 3.
44. De Armas, R. N., y Valle, L. A. (2011). *Resultados Científicos en la Investigación Educativa*. La Habana: Pueblo y Educación.
45. Díaz Pérez, M. (2009). *Situación de las metodologías para la medición de la ciencia, la tecnología y la innovación en América Latina*. Grupo de Gestión de Información y Conocimiento. Universidad "Hermanos Saíz Montes de Oca". Pinar del Río.
46. Echevarría, M. del C., Ríos, J.M., y Medina, A. (2013). *Paradojas en la formación científica del docente universitario, una polémica enriquecedora*. 1ra jornada científica del Cecess. Universidad "José Martí Pérez". Sancti Spíritus.
47. Egaña, E. (2010). *La Estadística. Herramienta fundamental en la investigación pedagógica*. (segunda edición corregida y aumentada). La Habana: Pueblo y Educación.
48. Fardales, V. E. (2012). Estrategia Didáctica para la Formación Estadística del Profesional de Medicina. *Revista Pedagogía Profesional*. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Héctor A. Pineda Zaldívar", 10(2), Recuperado de <http://www.pedagogia profesional.rimed.cu>
49. Fardales, V. E. (2014). *Dinámica de la formación estadística del profesional de medicina*. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus y Universidad de Oriente, Centro de estudios de Educación Superior. Cuba.
50. Fernández Sacasas, J. A. (2011). *La formación clínica de los estudiantes en Cuba*. Edumecentro, Recuperado de <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/98/199>
51. Frías, D. (2014). *Análisis de fiabilidad de las puntuaciones de un instrumento de medida. Alfa de Cronbach: un coeficiente de fiabilidad*. Universidad de Valencia: [s.n.]. Recuperado de <http://www.uv.es/friasnav/ApuntesSPSS.pdf>
52. Frolova, I. T. (1984). *Diccionario de Filosofía*. Moscú: Progreso.
53. Fuentes, H. C., Matos, E. C., y Montoya, J. (2008). *El proceso de investigación científica orientada a la investigación en ciencias sociales*. Universidad Estatal de Bolivia. Guarranda: [s.n.].

54. Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70, 1-52.
55. García Batista, G. (2009). *Fundamentos de la investigación educativa. Materiales básicos y guías de estudio*. Maestría en Ciencias de la Educación. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
56. García Pérez, Y., y Boullosa, A. (2015). *Propuesta para la selección lógica de pruebas estadísticas en las investigaciones de las ciencias económicas*. III Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Yayabociencia. Sancti Spíritus.
57. García, G. et al. (2010). *Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Materiales básicos y guías de estudio*. Maestría en Ciencias de la Educación. La Habana: Pueblo y Educación.
58. George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
59. Gil, J. (2003). La Estadística en el estudio de la realidad pedagógica. *Revista de Investigación Educativa*, 83, 231-248.
60. Gómez Arzuza, A.I. (2015). *Relaciones entre la formación investigativa y las prácticas pedagógicas de los egresados (2003-2010) de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Urabá (IENSUR)*. (Trabajo para optar al título de Magíster en Educación). Universidad de Antioquia. Subregión Uraba.
61. Gonzáles Mirabal, D. (2014). *La tutoría en la formación científico-investigativa inicial del profesional de la educación*. (Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Sancti Spíritus.
62. Gonzáles Soca, A. M. (2004). El proceso de enseñanza-aprendizaje ¿agente del cambio educativo?. En. A. M. Gonzáles Soca y C. Reinoso (Ed.) *Nociones de sociología, psicología y pedagogía* (pp. 147-177). La Habana: Pueblo y Educación.
63. González Hermosilla, A. (2013). *La formación académica o profesional prioridad en la universidad superior argentina*: [s.n.]. Recuperado de [http://www.arg.es/~formación académica /Hermosilla](http://www.arg.es/~formación%20académica/Hermosilla)
64. González, O. (2006). *La cultura científica es parte de la cultura. Características, precisiones y esbozo de propuestas*. Presentación al panel Educación, ciencia y cultura en la formación integral del ser humano. Primer Congreso Estatal de Cultura. Morelia Mich. 16 de Marzo.

65. Gea, M. M. (2013). *Investigación didáctica en correlación y Regresión*. Universidad de Granada: [s.n.].
66. Grau, R., Correa, C., y Rojas, M. (1999). *Metodología de la investigación. Centro de investigaciones, consultoría y extensión a las comunidades*. Coruniversitaria, Ibagué: [s.n.].
67. Greener, S., & Martelli, J. (2015). *An introduction to Business Research Methods*. 2nd edition: [s.n.]. Recuperado de <http://www.bookboon.com/count/advert/26a3fd82-96d7-011-adca-22a>
68. Guadarrama, P. (2005). Etapas principales de la educación superior en Cuba. Versión electrónica. *Revistas de Historia de la Educación Latinoamericana*. Tunja, 3, 49-72. Recuperado de <http://biblioteca.filosofia.cu/php/export.php?Format=htm&id=2485&view=1>
69. Gutiérrez, R. B. (2003). *El Proceso Pedagógico como proceso de dirección. Los métodos del Proceso Pedagógico*. La Habana: Pueblo y Educación.
70. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista P. (1998). *Metodología de la investigación*. Segunda Edición. México: Editores S. A. de C.
71. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista P. (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición. México: Editores S. A. de C.
72. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista P. (2007). *Metodología de la investigación*. Soft de la Sexta Edición. Recuperado de <https://metodologiaecs.wordpress.com/2016/01/31/librometodologiadelainvestigacion6taedicionsampieri.pdf>
73. Horruitiner, P. (2006). *La Universidad Cubana: el modelo de formación*. La Habana: Félix Varela.
74. JAN (2015). *Patrones de Calidad, Sistemas de Evaluación y Acreditación de programas de doctorados (SEA- Dr)*. Junta de Acreditación Nacional. La Habana. Cuba.
75. Jara, O. (2005). *¿Cómo sistematizar?: una propuesta en cinco tiempos*. Selección de Lecturas de Sistematización. Asociación de Pedagogos de Cuba. C.I.E. "Graciela Bustillo", pp.18-19, La Habana.
76. Jiménez, A. (2010). *Actividades para la preparación metodológica de los profesores de matemática de las escuelas de Arte de Sancti Spíritus en la Estadística descriptiva*. (Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Capitán Silverio Blanco Núñez". Sancti Spíritus.
77. Johnson, R. (1998). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice Hall.

78. Johnson, R. (2014). *Exercises in Statistical Inference with detailed solutions*. 1st edition. Recuperado de <http://www.bookboon.com/count/adver26a3fd82-96d7-011adca22a>
79. Lanuez, M. C., Martínez Llantada, M., y Pérez Fernández, V. (2012). *El maestro y la investigación educativa del siglo XXI*: [s.n.].
80. Lanuez, M., y Fernández, R.E. (2003). *Material docente básico del curso fundamentos de Metodología de la investigación educativa*. Instituto pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
81. *Las técnicas, los procedimientos metodológicos y las condiciones psicopedagógicas como base de los métodos problemáticos de enseñanza* (2013). Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos13/copsi/copsi.shtml>
82. Ledesma, G. (2012). *El aprendizaje de métodos estadísticos para la investigación científica*. (Tesis en opción al título académico de Máster en Educación Superior). Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Sancti Spíritus.
83. Ledesma, G., Calderón, M.M., Lazo, M., Reigosa, R.L., Calderón, H., Cubilla, F., (...) y Milagros, O. (2014) *Sistematización de los fundamentos didácticos de la dirección educacional*. Resultado científico de investigación terminada del proyecto de investigación "Profesionalización de docentes y directivos". Sancti Spíritus.
84. Ledesma, G., Rodríguez Corvea, L., Lazo, M., y Calderón M.M., (2016). Sistema de tareas docentes interdisciplinarias para contribuir al aprendizaje de los métodos estadísticos. *Revista Gaceta Médica Espirituana*, 18 (2), 15-27.
85. Lee Tenorio, F. (2002). *Principales tendencias internacionales en la formación doctoral*. Instituto de C. Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón". La Habana.
86. *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2017 aprobados en el 7mo Congreso del Partido* (2016). Tabloide: Editora política.
87. *Líneas de investigación de la UNISS* (2016). Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Sancti Spíritus.
88. López Hurtado, J., Boronat, M. E., Rosés, M.A., Chávez J., Valera, O., y Ruíz, A. (2002). Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. En G. García Batista (Ed.). *Compendio de Pedagogía*. (pp. 45-60). La Habana: Pueblo y Educación.
89. Machado, E. (2012). *Investigación educativa*. La Habana: [s.n.].
90. Manual de SPSS 10. Material digital. Disponible en la Red de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Capítulos 12-23.

91. Martí Arias, A. A. (2004). Métodos y Técnicas de la Investigación en Educación. Documento para la Maestría en la Universidad de Acayucan. Compilación en actualización, 48-49.
92. Martí Pérez, J. (1961). *Obras Completas t-8*. La Habana: Imprenta Nacional de Cuba, 85, 318.
93. Martín, A. (2012). *Redacción en la investigación científica*. La Habana: [s.n.].
94. Martínez González M. A., y Estévez J. I. (2008). *Análisis de supervivencia y análisis multivariado: El manual Moderno*.
95. *Material didáctico para el curso de CTS y glosario de conceptos y términos* (2012). Investigaciones en Ciencia Tecnología y Sociedad.
96. Medina, A. (1999). *La formación del profesorado en una sociedad tecnológica*. Madrid: Cincel.
97. Mendoza, C.A. (2011). *Modelo teórico metodológico de superación profesional para mejorar el desempeño de la función tutorial en el profesor*. (Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas). Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Villa Clara.
98. MES (2004) Resolución 132. *Reglamento de la Educación de postgrado de la República de Cuba*, Cap. 8,9, 10 y 20. Gaceta Oficial p. 52, 54. Ministerio de Educación Superior, Cuba.
99. MES (2012). Resolución 44. *Reglamento para el proceso de elaboración, aprobación, planificación, ejecución y control de los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación*, Artículo 2,7. Ministerio de Educación Superior, Cuba.
100. MES (2014) Resolución 66. *Procedimiento para la evaluación de los profesores universitarios del sistema*. Ministerio de Educación Superior. Cuba.
101. Minujin, A., y Mirabent, G. (1988). Diga usted, ¿Cuándo una clase es activa?. *Revista Educación*. La Habana, 71(octubre-diciembre), 100 -107.
102. Morales Suárez, I., y Fernández Oliva, B. (2005). La evaluación institucional en los centros de educación médica de Cuba. *Revista Educación Médica Superior*. 58 (3),11-21.
103. Moreno, I. (2006). Necesidad de formación continua del profesorado de carreras de ingeniería. *Revista Pedagógica Universitaria*. 25 (4), 31-40.
104. Notario, A. (1999). *Apuntes para un compendio sobre metodología de la investigación científica*. Material de la Universidad de Pinar del Río, Cuba.

105. *Objetivos de trabajo del PCC* (2014) aprobados en la Primera Conferencia Nacional. Cuba.
106. *Objetivos de trabajo y criterios de medida de la UNISS* (2016), normas generales para su evaluación. Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Sancti Spíritus.
107. *Orientaciones* (2016). Solicitud al Citma de aval sobre los temas de investigación para doctorados que se desarrollan en las instituciones autorizadas del MES o de sus trabajadores en otras instituciones. Dirección de Educación de posgrado. Ciencia y Técnica. Ministerio de Educación superior.
108. Ortiz, E. (2015). Problemas que afectan la calidad de las tesis doctorales en Ciencias Pedagógicas. *Revista Pedagogía Universitaria*, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", XX (2), 23-38.
109. Palau, C.M., y Vidal, C. (2013). *La sistematización como concepción didáctica en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Facultad de Ciencias de la Educación. Curso preevento. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Capitán Silverio Blanco Núñez". Sancti Spíritus.
110. Pearson Educación. (2002) *La didáctica y los procesos metodológicos*. Recuperado de <http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/formac/html/fich/GuiadeMetodosyTecnicasDidacticas.pdf>
111. Pérez Gastón M., García Batista J., Nocedo I., y García Izna M. L. (1996). *Metodología de la Investigación educativa*. Primera Parte. La Habana: Pueblo y Educación.
112. Pérez Gómez, A. (1994). Autonomía profesional y control democrático. *Revista del cuaderno de Pedagogía*, (220).
113. Pérez González, A. (2015). *La integración de las invariantes de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la didáctica de la matemática*. (Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Sancti Spíritus.
114. Pérez Jacinto, A. O. (2006). *Esquema conceptual, referencial y operativo sobre los modelos estadísticos en las investigaciones educativas*. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Instituto superior pedagógico "Enrique José Varona". Ciudad de La Habana.
115. Pérez Jacinto, A. O., Valcárcel, N., y Colado, J. (2005). *Método Delphy*. Universidad Pedagógica "Enrique José Varona". La Habana: [s.n.].

116. Pérez Rodríguez, G., García Batista, G., Nocedo, I., y García Inza, M. L. (1996). *Metodología de la Investigación educativa*. Primera Parte: Pueblo y Educación.
117. Pfannkuch, M., & Wild Chris, J. (2008). *Training teachers to develop statistical thinking*. Actas al ICMI/IASE, Joint ICMI/IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education. Recuperado de <http://www.ugr.es/~icmi/iase/publications/T4P2Pfannkuch.pdf>
118. Ramírez, L. A., y Toledo, A. M. (2014). *Algunas consideraciones acerca del método de evaluación utilizando el criterio de expertos*. Recuperado de <http://www.ilustrados.com>
119. Remedios, J.M. (2013). Material de apoyo para el curso “Elementos teóricos generales de la investigación educativa”. Trabajo presentado en los encuentros del doctorado curricular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”. Sancti Spíritus.
120. Restrepo, B. (2003). *Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa y criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto*. Santa Fe de Bogotá: CNA.
121. Rincón, C. (2000). La formación de investigadores en educación: retos y perspectivas para América Latina en el siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*. Universidad Autónoma de Chiapas, México, 27 (3), 1-8.
122. Ríos, J. L. (2003). *Estadística y SPSS*. Trabajo presentado en encuentros de las conferencias en la Maestría de Educación Superior de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Sancti Spíritus.
123. Rodríguez Cabrera, L. (2010). *Tareas docentes dirigidas al desarrollo de habilidades en el dominio estadístico en escolares de cuarto grado*. (Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”. Sancti Spíritus.
124. Rodríguez Muñoz, R., y López, M.M. (2010). La contribución o aporte teórico en las investigaciones pedagógicas; perspectiva desde la práctica. *Revista Científica-Metodológica*. UCP “Conrado Benítez García”, 1.
125. Rodríguez, G., Gil, J., y García, E. (2008). *Metodología de la investigación cualitativa*. La Habana: Félix Varela.
126. Rojo, J. M. (2007). *Regresión con variable dependiente cualitativa*. Instituto de Economía y Geografía. Madrid II: [s.n.].
127. Ruiz, A. (2011). *Fundamentos de la investigación educativa*: [s.n.].

128. Shayib, M. A. (2013). *Applied Statistics. Graphical Presentation*. 2nd edition. Recuperado de <http://www.bookboon.com/count/advert/26a3d82-96d7011adca22a>
129. Siegel, S., y Castellan, N.J. (1995). *Estadística no paramétrica: aplicada a las ciencias de la conducta*. Cuarta edición. México: [s.n.].
130. Sifuentes, V.A., y Ponce, M. E. (2008). *Estadística Inferencial Aplicada*. Unidad de Post Grado de la Facultad de Educación Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Primera edición: Lima. Recuperado de <http://www.amstat.org/careers/index.cfm>
131. Silva Ayçaguer, L. C. (1997). *Cultura estadística e investigación científica en el campo de la salud: Una mirada crítica*. Madrid: Díaz de Santos SA, 141.
132. Silva, M. (2002). *Cuatro paradigmas y un enfoque de la investigación educativa*. (Tesis doctoral). Departamento de didáctica de la matemática. Universidad de Granada.
133. Silvestre, O. M., y Zilberstein, J. (2000): ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?. México: Ediciones CEIDE.
134. Tablas estadísticas. (2012). Values of the standard normal distribution function. Folleto de selección de tablas estadísticas.
135. Tesis para optar por el grado científico de doctor (2006-2016). Autores internacionales, de universidades de Cuba y autores de la UNISS (122 tesis consultadas).
136. Trujillo, N. (2015). Universidades en unificación. *Juventud Rebelde*. Recuperado de <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2015-04-08/una-universidad-afincada>
137. Tünnermann, C. (1996). *Conferencia introductoria*. Ponencia presentada en Conferencia regional sobre políticas y estrategias para la transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. La Habana, 52.
138. UH (2013). Resolución de la Universidad de la Habana sobre doctorados. Recuperado de <http://www.uh.cu/postgrado/doctorados>
139. Unesco (1995). *Documento de Política para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior*. Organización de las Naciones Unidas (ONU) para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Impreso en Francia: Ed-94/ws/30.
140. Unesco (1998). *Educación Superior en el Siglo XXI: Visión de América Latina y el Caribe*. Tomo I y II. Conferencia Mundial. Caracas.
141. Unesco (2002). *Educación Superior en busca de calidad*. Recuperado de <http://www.Unesco.com/educación02>

142. Unesco (2015). *Informe de Seguimiento de la Educación para Todos en el Mundo*. Presentada el 9 de abril de 2015 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
143. Urrego A. (2014). *Hacia una formación investigativa trascendente en la universidad*. Medellín, Colombia: [s.n.]. Recuperado de <http://www.urrego.co//2014-08-09/formacióninvestigativa>
144. Varela, F. (1961). *Lecciones de Filosofía*. Tomo primero. Quinta edición: Universidad de La Habana.
145. Varela, O. (1999). *El debate teórico en torno a la Pedagogía*. Bogotá: Temas.
146. Vertel, M. L., Cepeda, J. A., & Lugo, A. (2014). Multivariate analysis of educational quality in Sucre. *Have Scientia et Technica*, 19 (1), 96-104.
147. Vigotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. (Manuscrito). Barcelona.
148. Vigotsky, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquico superiores*. La Habana: Científico-Técnica.
149. Vitier, M. (1977). *Las ideas en Cuba. La Filosofía en Cuba*. La Habana: Ciencias Sociales.
150. Wallman, K. K. (1993). Enhancing statistical literacy: enriching our society. *Journal of the American Statitital Association*, 88 (421), 1-8.

ANEXOS

RELACIÓN DE ANEXOS

No.	Denominación
Anexo No. 1	Cálculo del tamaño de la muestra para el muestreo por conglomerados.
Anexo No. 2	Guía de análisis de documentos. (Tabla 1: Comportamiento)
Anexo No. 2a	Guía de análisis de documentos después de la implementación práctica de la metodología. (Tabla 2: Comportamiento)
Anexo No. 3	Guía de observación. (Tabla 3: Resultados)
Anexo No. 4	Guía de encuesta (Tabla 4.1, 4.2, 4.3: Resultados)
Anexo No. 4a	Guía de encuesta después de la implementación práctica de la metodología. (Tabla 4.4: Resultados para la fiabilidad)
Anexo No. 5	Guía de entrevista.
Anexo No. 5a	Guía de entrevista después de la implementación práctica de la metodología.
Anexo No. 6	Representación gráfica de la metodología.
Anexo No. 7	Aspectos a tener en cuenta para el diseño teórico de la investigación.
Anexo No. 8	Particularidades de cada aspecto de la fase II del procedimiento particular en la investigación cuantitativa.
Anexo No. 9	Algoritmo gráfico para la clasificación de variables.

Anexo No. 10	Selección de pruebas estadísticas (Algoritmos gráficos para la Estadística descriptiva e inferencial)
Anexo No. 11	Particularidades de los aspectos de la fase II del procedimiento particular en la investigación cualitativa.
Anexo No. 12	Encuesta a expertos para determinar el coeficiente de competencia.
Anexo No. 12a.	Resultado del cálculo del coeficiente de competencia de los expertos seleccionados.
Anexo No. 12b.	Resumen del comportamiento de los datos aportados por los expertos (tablas de frecuencias y gráfico).
Anexo No. 12c.	Guía de la Ronda 1 a expertos. Cuestionario desestructurado.
Anexo No. 13	Guía para orientar a los expertos en las rondas y obtener los criterios sobre la metodología que se propone.
Anexo No. 14	Gráficos y Tablas de frecuencias asociadas al método de Green según los resultados del criterio de expertos. (Delphy)
Anexo No. 15	Resultados del cuasiexperimento.

ANEXO No.1 Cálculo del tamaño de la muestra

Para el Conglomerado:

$$n = S^2/V^2 = p(1-p) / (\varepsilon)^2$$

Donde:

p: proporción o probabilidad que se espera encontrar como resultado del estudio.

ε: error de muestreo total que se comete al realizar la estimación, con fiabilidad γ aproximadamente del 95%.

n: tamaño en dependencia del error y la proporción.

Cálculo:

$$n = 0.95(1-0.95) / (0.055)^2$$

$$n = 15.70$$

En la teoría del muestreo se prueba que, si la población tiene un volumen finito *N*, el tamaño de la muestra puede ser ajustado según la fórmula:

$$n' = n / (1 + n / N)$$

Donde: *n'*: tamaño de la muestra de conglomerados.

$$\text{Luego: } n' = 15.70 / (1 + 15.70/ 18)$$

$$n' = 8.39 \approx 8$$

R/ El tamaño de muestra para el conglomerado es de 8.

Bibliografía: Grau, R., Correa, C., Rojas, M. (1999). *Metodología de la investigación*. Centro de investigaciones, consultoría y extensión a las comunidades. Libro digital: Coruniversitaria Ibagué.

ANEXO No. 2 Guía de análisis de documentos.

Objetivo: Analizar la información cuantitativa y cualitativa acerca de lo reglamentado sobre la formación de doctores y proyectos, así como del tratamiento que se ofrece para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

Documentos a revisar.	Aspectos a analizar.
Resoluciones sobre doctorados y proyectos de investigación.	<ul style="list-style-type: none">✓ Orientaciones para solicitud de temas doctorales.✓ Objetivos de los proyectos.✓ Características de los proyectos.
Objetivos de trabajo y líneas temáticas de la UNISS	<ul style="list-style-type: none">✓ Proceso de formación doctoral✓ Gestión de proyectos de investigación.✓ Las principales líneas temáticas de investigación en la UNISS tienen expresión en proyectos y los aspirantes a doctores se vinculan.
Programa de doctorado en Ciencias Pedagógica para la versión curricular.	<ul style="list-style-type: none">✓ Contenidos que integran el uso de la Estadística.✓ Indicadores metodológicos y organización.
Plan del tema del módulo Exploración y análisis de datos del doctorado curricular.	<ul style="list-style-type: none">✓ Objetivos del curso.✓ Contenidos por temas y medios a utilizar.✓ Recomendaciones metodológicas.
Libros de textos y documentos auxiliares en formato digital.	<ul style="list-style-type: none">✓ Contenidos sobre Estadística: Conceptos y ejemplos resueltos.✓ Ejercicios con vínculos a la actividad científica.
Trabajos investigativos presentados en talleres de tesis e informes de memorias escritas de los aspirantes a doctores que conforman la muestra.	<ul style="list-style-type: none">✓ Uso correcto o incorrecto de la Estadística en investigaciones pedagógicas. (Ver tabla 1 del presente anexo 2)
Base de datos de aspirantes a doctores.	<ul style="list-style-type: none">✓ Contenidos que recoge.

Tabla 1: Comportamiento del uso de los métodos estadísticos en los trabajos investigativos de los aspirantes a doctores que conforman la muestra.

Categorías de análisis		Casos (%)	
		Grupo experimental	Grupo control
Relación entre el tipo de investigación y la Estadística que utiliza.	Cuantitativa- descriptiva e inferencial	2	1
	Cualitativa- descriptiva	1	1
	Mixta-descriptiva e inferencial	1	
	No declarada	12	9
Relación entre el tipo de estudio y diseño de la investigación.	Correcta		
	Incorrecta		
	No declarada	16	11
Recolección de datos:			
-Variables estadísticas.	Correcta	1	1
	Incorrecta		1
	No declarada	15	9
-Población y muestra (obtención de la evidencia).	Correcta	9	5
	Incorrecta	4	4
	No declarada	3	2
Método estadístico seleccionado y aplicación de pruebas estadísticas.	Correcta	1	1
	Incorrecta	7	3
	No declarada	8	7
Criterio de expertos con el cumplimiento correspondiente según el método seguido.	Correcta	3	2
	Incorrecta	4	4
	No declarada	9	5

Comunicación de los resultados:			
-Uso de lenguaje estadístico.	Correcta		
	Incorrecta	2	3
	No declarada	14	8
-Emisión de juicios valorativos integradores.	Correcta		
	Incorrecta	3	2
	No declarada	13	9

Correcta: cuando utiliza los contenidos de la Estadística y Metodología de la Investigación de manera adecuada y relacionada.

Incorrecta: cuando utiliza mal los contenidos de la Estadística o de Metodología de la Investigación o no los relaciona de manera correcta.

No declarada: cuando en la memoria escrita no refleja los contenido de la Estadística que se vinculan a la Metodología de la Investigación.

ANEXO No. 2a Guía de análisis de documentos después de la implementación práctica de la metodología.

Objetivo: Analizar la información cuantitativa y cualitativa acerca del tratamiento que se ofrece al uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas por los aspirantes a doctores.

Documentos a revisar.	Aspectos a analizar.
Trabajos investigativos presentados en talleres de tesis e informes de memorias escritas de los aspirantes a doctores que conforman la muestra.	<ul style="list-style-type: none">✓ Uso correcto o incorrecto de la Estadística en la investigación pedagógica:- Relación entre el tipo de investigación y la Estadística que utiliza.- Tipo de estudio y diseño de investigación seleccionado, coherente entre ellos.- Recolección de datos:<ul style="list-style-type: none">* Variables estadísticas que muestran correspondencia entre la clasificación por sus relaciones en la investigación (dependiente e independiente) y por su naturaleza para el proceder estadístico según los indicadores y escalas de medición (nominal, ordinal, cuantitativa o de escala)* Declaración explícita en la memoria escrita que manifiesta la población objeto de estudio, muestra estadística, así como el método de muestreo e instrumentos de medición empleados.- Elección del método estadístico según la clasificación de la Estadística (descriptiva e inferencial) y su aplicación con el uso de pruebas estadísticas.- Método utilizado para los criterios de expertos con el cumplimiento de las regularidades.

	<p>- Comunicación de los resultados con emisión de juicios valorativos de carácter integrador entre los resultados estadísticos alcanzados y las evidencias científicas. Uso de un lenguaje estadístico apropiado con el empleo de términos como: parámetros, diferencias significativas o no, significación estadística, asociación entre variables, validez estadística. (Ver tabla 2 del presente anexo 2a)</p>
<p>Documentos auxiliares con los que cuentan los aspirantes a doctores para el estudio individual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contenidos sobre Estadística: conceptos y resumen de métodos más utilizados en las investigaciones pedagógicas. ✓ Contenidos que se proponen en la metodología.
<p>Base de datos de aspirantes a doctores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contenidos que recoge para actualizar la ubicación de los aspirantes a doctores en los proyectos de investigación.

Tabla 2: Comportamiento del uso de los métodos estadísticos en los trabajos investigativos de los aspirantes a doctores que conforman la muestra después de la implementación práctica de la metodología.

Categorías de análisis		Casos (%)	
		Grupo experimental	Grupo control
Relación entre el tipo de investigación y la Estadística que utiliza.	Cuantitativa-descriptiva e inferencial	8	4
	Cualitativa-descriptiva	7	5
	Mixta-descriptiva e inferencial	1	
	No declarada		2
Relación entre el tipo de estudio y diseño de la investigación.	Correcta	15	4
	Incorrecta		2
	No declarada	1	5
Recolección de datos:			
-Variables estadísticas.	Correcta	15	4
	Incorrecta	1	2
	No declarada		5
-Población y muestra (obtención de la evidencia).	Correcta	16	8
	Incorrecta		1
	No declarada		2
Método estadístico seleccionado y aplicación de pruebas estadísticas.	Correcta	12	4
	Incorrecta		2
	No declarada	4	5
Criterio de expertos con el cumplimiento correspondiente según el	Correcta	14	9
	Incorrecta		

método seguido.	No declarada	2	2
Comunicación de los resultados:			
-Uso de lenguaje estadístico	Correcta	14	4
	Incorrecta		2
	No declarada	2	5
-Emisión de juicios valorativos integradores.	Correcta	15	6
	Incorrecta	1	3
	No declarada		2

Correcta: cuando utiliza los contenidos de la Estadística y Metodología de la Investigación de manera adecuada y relacionada.

Incorrecta: cuando utiliza mal los contenidos de la Estadística o de Metodología de la Investigación o no los relaciona de manera correcta.

No declarada: cuando en la memoria escrita no refleja los contenido de la Estadística que se vinculan a la Metodología de la Investigación.

ANEXO No. 3 Guía de observación.

Objetivo: observar si en algunos encuentros del doctorado curricular o en las reuniones de los proyectos de investigación, se promueven prácticas para que los aspirantes a doctores adquieran un dominio en el uso correcto de métodos estadísticos.

1) Se tratan temas donde se muestre la necesidad de aplicar en las investigaciones pedagógicas, la Metodología de la investigación al tener en cuenta la Estadística y sus métodos.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

2) Se trata el tema de cómo incluir en el diseño teórico de la investigación pedagógica, el uso de métodos estadísticos.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

3) Se tratan temas sobre el uso de los métodos estadísticos (para la planificación de la investigación, los que permiten la búsqueda y obtención de información, sistematizar y organizar la información, cálculo de las medidas de resumen, de las pruebas de hipótesis para decidir aceptar o fracasar en una decisión, relación entre variables).

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

4) Se promueven temas de selección de pruebas estadísticas de acuerdo con la clasificación de las variables y sobre los softwares estadísticos con su interpretación (SPSS, EPIMFO, STATSGRAFIC, Software libre R, MINITAB, SAS, u otro).

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

La escala ordinal se manifiesta:

Muy bajo (1): El tema no se trata o se hace de manera leve a un solo contenido de los que se miden.

Bajo (2): El tema se trata de manera leve a más de un contenido de los que se miden, sin mostrar interrelación entre ellos.

Medio (3): El tema se trata de manera leve a más de un contenido de los que se miden, pero se muestra interrelación entre ellos.

Alto (4): El tema se trata de manera correcta a varios contenidos que se miden, pero no se muestra suficiente interrelación entre ellos.

Muy alto (5): Los contenidos de los temas son correctos, con explicación sobre las partes de la investigación donde se deben tener presente y su relación es suficiente.

Tabla 3: Resultados de la guía de observación a encuentros del doctorado curricular colaborativo de la UNISS y a reuniones de los proyectos de investigación.

Análisis de fiabilidad en el SPSS:

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,962	4

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
I1	5,16	6,640	,966	,967	,934
I2	5,20	6,917	,979	,981	,927
I3	5,24	6,857	,975	,965	,929
I4	5,64	9,573	,786	,632	,992

	Encuentros									
	Doctorado curricular				Proyectos de investigación					
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Temas de Metodología de la Investigación-Estadística	1	2	2	3	0	11	4	2	0	0
Temas Diseño teórico - uso de métodos estadísticos.	1	2	3	2	0	11	4	2	0	0
Temas del uso de métodos estadísticos.	1	2	3	2	0	12	3	2	0	0
Temas Pruebas de hipótesis-variables-sofwareas.	3	3	2	0	0	13	4	0	0	0

ANEXO No. 4 Guía de encuesta

Saludos: Aspirante a doctor de las Ciencias Pedagógicas, como tarea del proyecto de la UNISS “Profesionalización de docentes y directivos” y parte de un estudio doctoral, se realiza una investigación relacionada con el uso de métodos estadísticos en las investigaciones que desarrolla, por ello se le pide que sus respuestas sean lo más sinceras posible. (Marcar una respuesta en cada caso).

Marque, una alternativa en cada caso, con una cruz, al tener en cuenta la escala valorativa: Muy bajo (cuando no se manifieste), Bajo (se manifiestan muy poco), Medio (se manifiesta pero no tiene habilidad para desarrollarlo), Alto (considera que su formación científico- investigativa le facilita desarrollarlo bien), Muy alto (cuando se manifieste porque considera tiene alto conocimiento sobre el tema y lo puede desarrollar en la investigación).
Muchas Gracias por su colaboración.

Objetivo: valorar el nivel de formación científico- investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

1. Según el tipo de investigación utilizado (cuantitativo, cualitativo o mixto) domina qué tipo de Estadística aplicar.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

2. Que dominio posee sobre la clasificación de variables de modo que pueda utilizarla en la investigación pedagógica, para la selección de métodos y pruebas estadísticas.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

3. Según el tipo de Estadística (descriptiva e inferencial) domina que métodos estadísticos puede utilizar.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

4. Conoce los métodos estadísticos que permiten la búsqueda y la obtención de la información.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

5. En qué nivel de formación considera que se encuentra por dominar al menos un software estadístico para facilitar el procesamiento de la información en la investigación pedagógica.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

6. Puede reflejar en el diseño teórico que se realiza en la memoria escrita de la investigación pedagógica, los métodos estadísticos que se utilizan.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

7. Sabe aplicar en una investigación los métodos estadísticos que permiten sistematizar y organizar la información (técnicas analíticas y gráficas y formar grupos)

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

8. Puede utilizar recursos descriptivos para analizar los datos que se obtienen en una investigación pedagógica (medidas de resumen)

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

9. Puede emplear los métodos estadísticos de las pruebas de hipótesis o teoría de decisión que muestran si puede aceptar o fracasar en una decisión.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

10. Interpreta estadísticamente los resultados obtenidos de programas estadísticos.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

11. Cuál es su nivel de interés por conocer los métodos estadísticos que se aplican en la investigación pedagógica.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

12. Cuál sería su nivel de satisfacción si pudiera consultar una metodología que le permita utilizar correctos métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

13. Cree le agradaría utilizar el lenguaje propio de la ciencia Estadística para interpretar las salidas del software utilizado.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

14. Cuál es su nivel de interés por interpretar el problema científico de su estudio, y a partir de esto establecer el tipo de investigación, de estudio y de diseño.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

15. Cuál es su nivel de deseo si pudieras utilizar en la investigación que realiza (tesis doctoral), un correcto vínculo entre la Estadística y la Metodología de la Investigación.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____ Argumente:

ANEXO No. 4a Guía de encuesta después de la implementación práctica de la metodología.

Saludos: Aspirante a doctor de las Ciencias Pedagógicas, como tarea del proyecto de la UNISS “Profesionalización de docentes y directivos” y parte de un estudio doctoral, se realiza una investigación relacionada con el uso de métodos estadísticos en las investigaciones que desarrolla, por ello se le pide que sus respuestas sean lo más sinceras posible.

Marque, una alternativa en cada caso, con una cruz, al tener en cuenta la escala valorativa: Muy bajo (cuando no se manifieste), Bajo (se manifiestan muy poco), Medio (se manifiesta pero no tiene habilidad para desarrollarlo), Alto (considera que su formación científico- investigativa le facilita desarrollarlo bien), Muy alto (cuando se manifieste porque considera tiene alto conocimiento sobre el tema y lo puede desarrollar en la investigación).
Muchas Gracias por su colaboración.

Objetivo: valorar el nivel de formación científico- investigativa de los docentes para el uso de métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

1. Según el tipo de investigación utilizado (cuantitativo, cualitativo o mixto) domina qué tipo de Estadística aplicar.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

2. Que dominio posee sobre la clasificación de variables de modo que pueda utilizarlo en la investigación pedagógica, para la selección de métodos y pruebas estadísticas.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

3. Según el tipo de Estadística (descriptiva e inferencial) domina qué métodos estadísticos puede utilizar.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

4. Conoce los métodos estadísticos que permiten la búsqueda y la obtención de la información.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

5. En qué nivel de formación considera que se encuentra, por dominar al menos un software estadístico, para facilitar el procesamiento de la información en la investigación pedagógica.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

6. Puede reflejar en el diseño teórico que se realiza, en la memoria escrita de la investigación pedagógica, los métodos estadísticos que se utilizan.

Muy bajo _____ Bajo _____ Medio _____ Alto _____ Muy alto _____

7. Sabe aplicar en una investigación los métodos estadísticos que permiten sistematizar y organizar la información (técnicas analíticas y gráficas y formar grupos)

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

8. Puede utilizar recursos descriptivos para analizar los datos que se obtienen en una investigación pedagógica (medidas de resumen)

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

9. Puede emplear los métodos estadísticos de las pruebas de hipótesis o teoría de decisión que muestran si puede aceptar o fracasar en una decisión.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

10. Interpreta estadísticamente los resultados obtenidos de programas estadísticos.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

11. En qué nivel considera que le fue interesante conocer los métodos estadísticos que se aplican en la investigación pedagógica.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

12. En qué nivel le satisfizo consultar una metodología que le permita utilizar correctos métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

13. Qué nivel de agrado sintió al utilizar lenguaje propio de la ciencia Estadística para interpretar las salidas del software utilizado.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

14. En qué nivel considera interesante saber interpretar el problema científico de su estudio y a partir de esto establecer el tipo de investigación, de estudio y de diseño.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____

15. Qué nivel de satisfacción sintió al utilizar en la investigación que realiza (tesis doctoral), un correcto vínculo entre la Estadística y Metodología de la Investigación.

Muy bajo_____ Bajo_____ Medio_____ Alto_____ Muy alto_____ Argumente:

Tabla 4. Tablas de resultados del diagnóstico inicial.

Tabla 4.1. Comportamiento de los indicadores según los niveles de estudio, para la dimensión cognitiva.

Dimensión Cognitiva	Grupo									
	Grupo experimental					Grupo control				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Relación Tipo de investigación-Tipo de Estadística-i	7	6	3	0	0	4	6	1	0	0
Trabajo con variables- análisis de datos-i	4	11	1	0	0	6	5	0	0	0
Uso de métodos estadísticos- investigación pedagógica-i	9	5	2	0	0	6	4	1	0	0
Métodos estadísticos - búsqueda y la obtención de la información_i	8	8	0	0	0	6	5	0	0	0
Software estadísticos - procesamiento de la información_i	6	9	1	0	0	8	3	0	0	0

Tabla 4.2 Comportamiento de los indicadores según los niveles de estudio, para la dimensión procedimental.

Dimensión Procedimental	Grupo									
	Grupo experimental					Grupo control				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Inclusión en diseño teórico - métodos estadísticos._i	6	10	0	0	0	5	6	0	0	0
Métodos estadísticos - sistematizar y organizar la inf._i	7	8	1	0	0	5	6	0	0	0
Recursos descriptivos - análisis de datos_i	9	7	0	0	0	4	7	0	0	0
Métodos estadísticos - pruebas de hipótesis_i	11	4	1	0	0	7	4	0	0	0
Interpretar resultados - programas estadísticos _i	7	9	0	0	0	8	3	0	0	0

Tabla 4.3. Comportamiento de los indicadores según los niveles de estudio, para la dimensión afectiva.

Dimensión Afectiva	Grupo									
	Grupo experimental					Grupo control				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Interés conocer métodos estadísticos- investigación pedagógica._i	0	0	0	15	1	0	0	0	8	3
Satisfacción consultar metodología - uso correcto de métodos estadísticos_i	0	0	0	2	14	0	0	0	0	11
Agrado cultura estadística - interpretar las salidas del software._i	0	0	0	4	12	0	0	0	0	11
Interés interpretar problema científico - investigación._i	0	0	0	2	14	0	0	0	2	9
Deseos vínculo Estadística - Metodología de investigación_i	0	0	0	3	13	0	0	0	0	11

Tabla 4.4 Resultados para la determinación de la fiabilidad asociados a la Guía de Encuesta después de la implementación práctica de la metodología.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,971	,977	15

ANEXO No. 5 Guía de entrevista

Objetivo: Profundizar en los aspectos básicos sobre temas de la Estadística, relacionada desde los proyectos de investigación, que facilitan la formación científico-investigativa del aspirante a doctor.

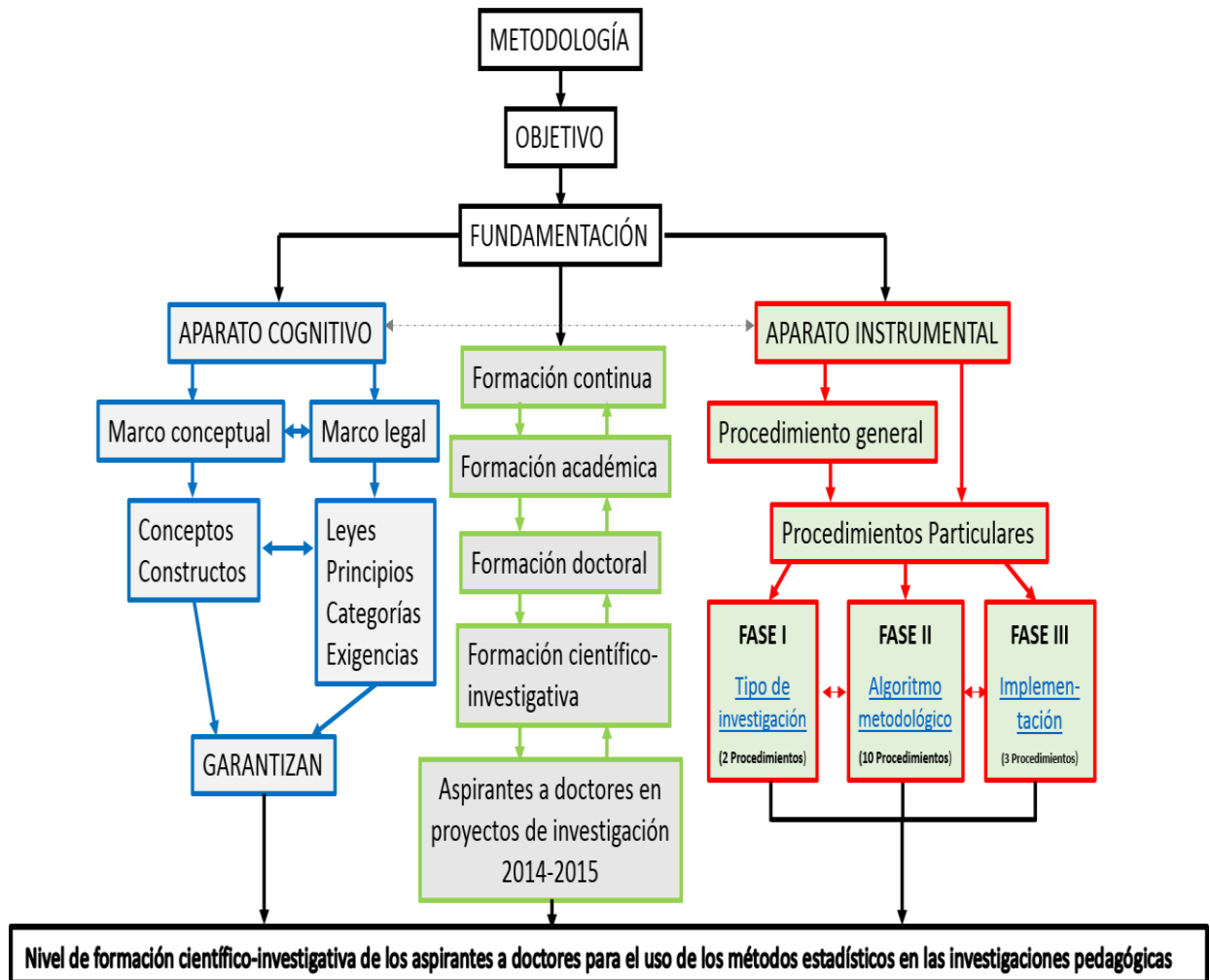
1. ¿En qué año iniciaste el proceso de formación doctoral (examen de admisión)?
2. ¿A qué proyecto de investigación pertenece como investigador?
3. ¿Qué sentimientos te inspira tu aprendizaje sobre Estadística y sus métodos (ansiedad, felicidad, satisfacción, insatisfacción u otro), en el proyecto de investigación?
4. ¿Cómo considera los temas sobre Estadística que, mediante los encuentros de los proyectos, has recibido para incrementar el nivel de formación científico-investigativa?
5. ¿Qué temas conoces que relacionen a la Estadística con la investigación y puedas aplicarlos en tu tesis?
6. ¿Qué métodos estadísticos puedes aplicar en una investigación pedagógica?
7. ¿Qué softwares estadísticos puedes utilizar en las investigaciones pedagógicas?
- 8.Cuál es tu opinión sobre la posibilidad de contar con una metodología que permita aplicar correctamente métodos estadísticos en la investigación pedagógica.

ANEXO No. 5a Guía de entrevista después de la implementación práctica de la metodología.

Objetivo: Profundizar en los aspectos básicos sobre temas de la Estadística, relacionada desde los proyectos de investigación, que facilitan la formación científico-investigativa del aspirante a doctor.

1. ¿A qué proyecto de investigación pertenece como investigador?
2. ¿Qué sentimientos te inspira tu aprendizaje sobre Estadística y sus métodos (ansiedad, felicidad, satisfacción, insatisfacción, u otro), en el proyecto de investigación?
3. ¿Cómo consideras los temas sobre Estadística que, mediante los encuentros de los proyectos, has recibido para incrementar el nivel de formación científico-investigativa?
4. ¿Qué temas conoces que relacionen a la Estadística con la investigación y puedas aplicarlos en tu tesis?
5. ¿Qué métodos estadísticos puedes aplicar en una investigación pedagógica?
6. ¿Qué softwares estadísticos puedes utilizar en las investigaciones pedagógicas?
- 7.Cuál es tu opinión sobre la posibilidad que te brindó contar con una metodología para aplicar correctamente métodos estadísticos en la investigación pedagógica.

ANEXO No. 6 Representación gráfica de la metodología.



ANEXO No. 7 Aspectos a tener en cuenta para el diseño teórico de la investigación.

Las investigaciones se originan en ideas, las cuales pueden provenir de distintas fuentes y la calidad no está de manera necesaria relacionada con esta procedencia. La mayoría de ellas son vagas y requieren analizarse con cuidado para que sean transformadas en planteamientos más precisos y estructurados, para lo cual se requiere una revisión bibliográfica.

Conocer lo que se ha hecho con respecto a un tema ayuda a: no investigar sobre alguno que ya ha sido estudiado muy a fondo, estructurar más formalmente la idea de investigación y seleccionar la perspectiva principal desde la cual se abordará esta. (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista, 1998)

Se deben tener en cuenta, los criterios de los doctores Launez y Fernández (2003) para la definición de las partes de una investigación pedagógica:

1. Exploración de la realidad.
2. Planificación de la investigación.
3. Ejecución de la investigación.
4. Evaluación de la información.
5. Comunicación de los resultados.
6. Aplicación y transformación.

En la elaboración del diseño de investigación se analizan las siguientes categorías:

Problema de la investigación:

Plantear el problema es afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación. El paso de una a la otra puede ser en ocasiones inmediato, casi automático, o bien llevar una considerable cantidad de tiempo; ello depende de cuán familiarizado esté el investigador con el tema a tratar, la complejidad misma de la idea, la existencia de estudios antecedentes, el empeño del investigador y sus habilidades personales.

Los problemas se pueden formular en forma de preguntas y de objetivo particular. La forma de pregunta tiene la ventaja de expresar de manera más directa los problemas, y la de objetivo particular tiene el inconveniente de que se puede confundir en determinado momento con los objetivos de la investigación. Con este planteamiento se busca contribuir a resolver un problema en especial y algunas investigaciones buscan probar una teoría o aportar evidencias empíricas a otras.

Para plantear un problema deben tenerse en cuenta tres elementos y estos a su vez están relacionados entre sí: los objetivos que pretende la investigación, las preguntas de investigación y la justificación del estudio. (Sampieri, 2007)

Por otra parte, entre las características que debe poseer cualquier problema de investigación se encuentra su resolubilidad, aspecto que a veces queda garantizado si contamos con técnicas estadísticas adecuadas, capaces de abordar a los interrogantes de partida. Por ejemplo, uno que suponga comparaciones entre múltiples grupos no podría hacerse sin contar con técnicas como el análisis de la varianza; en los que se incluyen múltiples dimensiones o variables simultáneamente, que deben contar con técnicas de análisis multivariante. (Gil, 2003)

Estos argumentos permiten interpretar el problema científico del estudio para poder establecer el tipo de investigación, de estudio y diseño.

Objetivo general:

El objetivo constituye el fin, debe quedar redactado claramente, de manera que exprese explícitamente lo que queremos lograr, sin términos tautológicos, sin juicios de valor, y por supuesto, relacionado estrechamente con los demás elementos del diseño. Es imprescindible determinar el objetivo fundamental de la investigación, y algunos parciales o específicos pueden o no formularse. (Lanuez, Martínez Llantada y Pérez Fernández, 2012)

Tareas u objetivos específicos,

Las tareas de la investigación, constituyen acciones a ejecutar por el investigador, tanto intelectuales como prácticas. Las primeras van a los aspectos teóricos, por ejemplo

cuando se trabaja en la sistematización de conceptos para conformar el marco teórico de la investigación. Las prácticas constituyen el llamado “trabajo de campo”, donde se manifiesta la aplicación de instrumentos de investigación para obtener determinados datos; por ejemplo, cuando se aplica el cuestionario a una muestra.

Las tareas deben formularse como acciones cognoscitivas a manera de orientaciones concretas, en función de los conocimientos y de los resultados parciales que se van a alcanzar con su cumplimiento, y se sugiere tener en cuenta al determinarlas, cada una de las etapas de la investigación, con una o varias tareas para cada etapa, según las necesidades específicas. (Lanuez, Martínez Llantada y Pérez Fernández, 2012)

Si existen objetivos específicos debe tenerse en cuenta cómo contribuye cada uno con el objetivo general. Muy importante es tener claro cuáles requieren demostrarse a partir de la información empírica.

ANEXO No. 8 Particularidades de cada aspecto de la fase II del procedimiento particular en la investigación cuantitativa.

Los primeros cuatro aspectos del procedimiento particular pertenecen a la primera y segunda etapa de la investigación: exploración de la realidad y planificación, incluye además los métodos y técnicas. El quinto, sexto y séptimo pertenecen a la ejecución. El octavo se incluye para la evaluación de la información, el noveno es la comunicación de los resultados y el décimo pertenece a la aplicación y transformación.

8-a. Tipo de estudio

Exploratorios

Son aquellos que se realizan para examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido elaborado antes. Sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos además para descubrir vacíos en el cuerpo de conocimientos disponibles y de hecho sus objetivos se describen en términos de descubrir, encontrar o verbos con similar sentido. En pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismos.

Los estudios exploratorios tienen por objeto esencial familiarizarnos con un tópico desconocido o poco estudiado y novedoso. Esta clase de investigaciones sirven para desarrollar métodos a utilizar en estudios más profundos.

Descriptivos

Buscan especificar las propiedades más importantes del objeto o fenómeno de estudio. Miden de manera más bien independiente los conceptos o variables con los que tienen que ver. Sirven para medir más que descubrir y sus objetivos se formulan consecuentemente con medir, estimar, calcular. Requiere conocimientos previos para formular las preguntas que se quiere responder. Los estudios descriptivos sirven para analizar cómo es y se manifiesta un fenómeno y sus componentes.

Correlacionales

Pretenden saber cómo se puede comportar un concepto o variable al conocer el comportamiento de otros u otras. Miden el grado de relación que existe entre dos o más

conceptos o variables. La mayor parte de los trabajos que realizamos en el área de estadística conducen a estudios de este tipo. Los estudios correlacionales pretenden ver como se relacionan o vinculan diversos fenómenos entre sí.

Explicativos

Pretenden responder a preguntas sobre relaciones de causalidad. Miden no solo variables y sus relaciones (correlaciones) sino también nexos internos. Son los estudios más completos. Pueden ser difíciles, sobre todo, resulta difícil demostrar las relaciones de causalidad. Los estudios explicativos buscan encontrar las razones o causas que provocan ciertos fenómenos.

El tipo de estudio viene condicionado por el enfoque que el investigador pretende y por el estado de conocimiento que nos revela la literatura revisada. La revisión de la literatura puede revelar:

- Que no hay antecedentes sobre el tema, entonces parece lógico iniciar un estudio exploratorio o a lo sumo descriptivo.
- Que hay “piezas o trozos” de teoría con apoyo empírico moderado, parece lógico en ese caso realizar un estudio del nivel descriptivo o a lo sumo correlacional.
- Que hay establecidas ciertas relaciones entre una o varias variables, parece lógico hacer nuevos estudios correlacionales o explicativos.
- Que hay una o varias teorías. Los estudios tienen entonces el máximo nivel, normalmente explicativos

Por su parte, la disciplina y el interés del investigador pueden ser determinantes porque: aún en condiciones de pésima elaboración preliminar, el investigador puede lanzarse, si tiene elementos suficientes, a un estudio descriptivo, correlacional o explicativo. Cuando existan teorías, si el investigador tiene un nuevo enfoque posiblemente requiera comenzar desde un estudio exploratorio. Grau, Correa y Rojas, (1999).

Aun cuando existen tratamientos indistintos por algunos autores para nombrar el tipo de estudio, es este el término más utilizado y se coincide con ello, al tener en cuenta que

toda investigación depende del estado del conocimiento en el tema mostrado por la revisión de la literatura, y el enfoque que se pretenda dar por parte del investigador.

El autor Gastón (1996), propone que la investigación según el objetivo gnoseológico se permite clasificar en exploratorias, descriptivas y explicativas de acuerdo con los propósitos que se plantee. Considero que el tipo de estudio correlacional forma parte también de dicha clasificación en las ciencias pedagógicas.

8-b. Tipos de diseño de investigación

Los tipos de diseños, para verificar hipótesis por métodos estadísticos, pueden ser experimentales (preexperimentos, cuasiexperimentos, experimentos puros), no experimentales. (Grau, Correa y Rojas, 1999)

Diseño experimental

Un experimento es un estudio que involucra la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles efectos. Los experimentos puros se distinguen de los cuasiexperimentos y de los preexperimentos sobre todo por el control de la situación experimental. Hay variantes diferentes para utilizar en los diseños de las investigaciones.

Preexperimentos

Los llamados preexperimentos son aquellos en los cuales no existe un grupo de control (patrón o testigo) para comparar. Por tanto, no hay, o se reducen las posibilidades de manipular las variables independientes y las conclusiones son extraídas en el mejor de los casos por la variación de la variable dependiente en relación con su historia anterior.

Preexperimento 1. Estudio de casos con una sola medición

En este caso no hay manipulación de la variable independiente ni siquiera una referencia del valor inicial antes del estímulo. No hay forma de controlar fuentes de invalidez interna.

Preexperimento 2. Pre y Post prueba con un solo grupo

Hay al menos un punto de referencia inicial. La validez interna puede ser afectada fácilmente por la historia, la maduración, la elección de un grupo atípico, la regresión y las interacciones

Cuasiexperimentos

Los cuasiexperimentos se diferencian de los experimentos en que la asignación de participantes a los grupos no se hace en forma aleatoria, ni por emparejamiento. Ocurre cuando los grupos están previamente confeccionados (grupos intactos). En estos casos el chequeo explícito de la equivalencia inicial de los grupos es imprescindible para medir la validez interna del experimento.

Los cuasiexperimentos alcanzan validez interna en la medida en que demuestran la equivalencia inicial de los grupos participantes y la equivalencia en el proceso de experimentación.

Cuasiexperimento 1. Post prueba con grupo de control

Hay un grupo de control para la comparación final pero no hay observaciones iniciales que permitan establecer la equivalencia inicial de los grupos.

Cuasiexperimento 2. Pre y Post prueba con grupo de control.

Se acerca bastante a las posibilidades de un experimento puro porque, aunque los grupos no hayan sido seleccionados aleatoriamente ni por emparejamiento, las observaciones iniciales permiten analizar su equivalencia inicial.

Pasos al realizar un experimento o cuasiexperimento.

1. Decidir cuántas y cuáles variables independientes y dependientes deberán ser incluidas. Un experimento no es mejor porque se incluyen muchas variables.
2. Elegir los niveles de manipulación (nivel de medición) de las variables independientes y traducirlos en tratamientos experimentales (convertir variables teóricas a manipular en grupos o tratamientos)
3. Elegir o desarrollar uno o varios instrumentos para medir las variables dependientes

4. Seleccionar el diseño experimental o cuasiexperimental a realizar. En el caso de experimentos verdaderos, decidir si los participantes se aleatorizan o aparean respecto a alguna(s) variable(s)
5. Seleccionar una muestra de personas para realizar el experimento (ver próximo tema sobre selección de la muestra)
6. Si se trata de sujetos, reclutarlos. Ello implica tener contacto con ellos, dar las explicaciones necesarias y citarlos. Dar facilidades y motivarlos
7. Aplicar las pre pruebas, tratamientos y post pruebas
8. Recolectar los datos y analizar los mismos con las pruebas estadísticas pertinentes

Experimento puro: Requisitos

- * Manipular intencionalmente una o más variables independientes
- * Medir el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente
- * Controlar la validez interna de la situación experimental

Sobre la manipulación de las variables independientes

Un experimento se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y por qué la afectan.

A veces se dificulta manipular la variable independiente o construir grupos independientes que reflejen supuestamente distintos niveles de esa variable. Conceptos tales como la socialización, la cohesión, la conformidad, el poder, la motivación individual, la agresión; requieren de esfuerzos para ser operacionalizados y por tanto distinguir dos grupos de sujetos con o sin ella para un estudio experimental.

Experimento verdadero 1. Post prueba y grupo de control.

La aleatorización de los grupos (manipulación perfecta de la variable independiente) puede compensar en alguna medida el hecho de que no se hagan mediciones previas al tratamiento.

Experimento verdadero 2. Pre y Post Prueba y grupo de control.

Situación ideal para el chequeo de la validez interna. La aleatorización debe garantizar la equivalencia inicial de los grupos y la medición antes del tratamiento puede servir para comprobarla.

Asociada con esta tipología de diseño se realizan pruebas estadísticas de comparación vertical, para medir posibles diferencias significativas y pruebas estadísticas de comparación horizontal para medir y comparar. También se generaliza a más de dos grupos o a varios momentos en el sentido de reiteración de tratamientos. Las pruebas estadísticas para comparar verticalmente varios grupos u horizontalmente varios momentos se conocen bajo el nombre de análisis de varianza (vertical u horizontal)

Experimento 3. Diseño de cuatro grupos de Salomón

Se utiliza cuando hay peligro de afectación de la validez interna debido a la administración de las pruebas. El diseño busca medir la posible influencia de esta manipulación y del estímulo o tratamiento. La comparación horizontal permite aislar el posible efecto de la administración al de la prueba y determinar la influencia del tratamiento X.

Experimento 4. Series cronológicas u observaciones múltiples

En general se habla de “series cronológicas” a cualquier diseño que efectúe varias observaciones a través del tiempo sobre una variable. También se pueden hacer series cronológicas basadas en diseños de Salomón, o con varias mediciones previas y varias después, o con repetición de estímulos. U otro más complicado con estímulos intensificados que pueden ser a intervalos regulares o irregulares.

Experimento 5. Diseños con tratamientos múltiples.

Se pueden organizar con la misma secuencia, para investigar por ejemplo el efecto acumulativo de posibles partes de un tratamiento. Se pueden estudiar con diferentes secuencias, para estudiar la posible influencia del orden.

Experimento 6. Diseños factoriales

Se utilizan para manipular dos o más variables independientes cada una con dos o más niveles de medición. Si la variable independiente uno tiene “m” niveles de medición y la

variable independiente dos tiene “n” niveles de medición, el diseño se llama factorial “mxn” y exige la construcción de mxn grupos, uno para cada combinación de valores de las variables manipuladas. Los estudios factoriales permiten medir el efecto de cada variable por separado y su posible interacción.

Experimento 7. Cuadrados latinos y grecolatinos

Si el número de niveles de medición de las variables o el número de variables independientes a manipular crece, las dimensiones del diseño factorial complican el análisis. Determinadas técnicas de diseño ayudan a reducir las dimensiones del análisis factorial cuando hay varias variables, como los “cuadrados latinos” o “grecolatinos”.

Diseños no experimentales de investigación

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manejar deliberadamente variables. Lo que se hace en una investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en el contexto natural. A diferencia de la experimental, aquí no se “construyen” grupos ni situaciones, sino que se observan los existentes.

Los diseños no experimentales pueden clasificarse en transeccionales o longitudinales. A su vez, los primeros pueden clasificarse de acuerdo a su pretensión en descriptivos o correlacionales/causales. Los estudios longitudinales se clasifican de acuerdo a la fluctuación de los participantes en estudios de tendencia, de cohortes o de panel.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista (2004) los estudios de investigaciones transeccionales o transversales recolectan datos en un solo momento en un tiempo único. Los estudios longitudinales recolectan datos a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas, para hacer inferencias respecto al cambio en el tiempo, sus determinantes y sus consecuencias.

Los diseños longitudinales realizan observaciones en dos o más momentos o puntos en el tiempo. Si estudian a una población son diseños de tendencia; si analizan a una subpoblación o grupo específico en su evolución son estudios de cohortes y si estudian a los mismos objetos a lo largo del tiempo, con individualidad, son diseños de panel.

La investigación no experimental posee un control menos riguroso que la experimental; pero es más natural y cercana a la realidad cotidiana. El tipo de diseño a elegir se encuentra condicionado por el problema a investigar, el contexto que rodea, el tipo de estudio a efectuar y las hipótesis formuladas.

Una misma investigación se puede abordar simultáneamente por varios estudios de carácter experimental y no experimental, o diversos tipos de diseños.

8-c. Hipótesis y variables

En el marco de los programas de investigación positivistas como lo es la cuantitativa, la hipótesis científica, para ser contrastada, suele ser expresada en términos estadísticos, dando paso a la aplicación de técnicas para su contraste.

En los experimentos se emplean los conceptos de variable independiente, dependiente y ajenas o no experimentales. La variable independiente es la supuesta causa de la dependiente, y esta es el supuesto efecto. La relación entre ellas puede ser directa, donde queda explícito el hecho de que "A es la causa de B". En otros casos, la relación es indirecta, y se produce a través de la acción de variables intermedias, lo que implica la lógica: "Bajo determinadas condiciones X, Y y Z, la variable A es la causa de B".

En un experimento, la variable independiente es la manipulada por el experimentador. La dependiente no es manipulada; sino observada y registrada con rigor, se trata de recoger la información para explicar o caracterizar los efectos desencadenados por el factor de variación. Necesitan la operacionalización.

La operacionalización supone, la interpretación o traducción de las variables en términos empíricos y busca los indicadores, signos o índices que revelan la presencia de rasgos del objeto que no pueden ser estudiados directamente. Para ello se descompone el concepto de la variable en:

Dimensiones: primera división dentro del concepto, que representa un paso o eslabón intermedio necesario en ocasiones para poder llegar a determinados indicadores.

Indicadores: Rasgos de cada dimensión, que son directamente perceptibles y permiten la referencia empírica concreta, es decir, la medición.

Codificación de los indicadores en valores: mediante su conversión en variables para su tratamiento, con sus escalas de medición.

A partir del establecimiento de los indicadores es que se pueden elaborar los procedimientos para la búsqueda y recogida de datos a través de observaciones, entrevistas, encuestas y otros instrumentos.

Relación entre tipos de estudio, diseño de investigación e hipótesis.

En definitiva, el diseño de la investigación está en buena medida condicionada por el problema a investigar y por el contexto que rodea a toda la investigación. Existe una relación bastante general entre el tipo de estudio, el de hipótesis más frecuentes asociadas a cada uno y de diseño más apropiado a utilizar, aunque este tipo de relación es bastante flexible. (Grau, Correa, y Rojas, 1999)

Tipo de estudio	Diseño más apropiado	Tipo de Hipótesis más frecuente
Exploratorio	Experimental: Preexperimentos. Diseños no experimentales: transversales, descriptivos.	No tiene hipótesis, en todo caso conjeturas iniciales. No puede presuponerse algo que apenas va a explorarse.
Descriptivo	Experimental: Preexperimentos, Diseños no experimentales: transversales, descriptivos.	Descriptivas si se pronostica un hecho o dato, o pueden no contener hipótesis.
Correlacional	Experimental: Cuasiexperimentos, Diseños no experimentales: transversales, correlacionales, o longitudinales.	Diferencia de grupos sin atribuir causalidad, o Correlacionales
Explicativo	Experimental: Experimentos puros, Cuasiexperimentos. Diseños no experimentales: transversales, causales, o longitudinales.	Diferencia de grupos atribuyendo causalidad o causales.

8- d. Selección de población y muestra

Se utiliza la selección de población y muestra cuando se pretenden generalizar resultados. La primera se concreta al especificar los límites, esto es con el entorno de acuerdo a su contenido, lugar y tiempo, hace explícito sobre qué conjunto serán generalizables los resultados obtenidos a partir de la muestra. En esta última se involucran muchos sujetos y se trabaja con casos que en su conjunto son estadísticamente representativos.

Lo primero que se debe hacer es definir la unidad de análisis (personas, organizaciones, comunidades, situaciones), el lugar y el alcance del estudio. El diseño de una investigación y las técnicas estadísticas a utilizar pueden imponer restricciones sobre el tamaño de la muestra, las condiciones de representatividad e incluso sobre la definición de las unidades básicas de análisis. Estas acciones permiten entonces seguir al paso de seleccionar la población.

Una población no será mejor por ser más grande, la calidad de un trabajo investigativo estriba en delimitarla claramente con base al planteamiento del problema. En la selección de la muestra los términos al azar y aleatorio denotan un tipo de procedimiento mecánico relacionado con la probabilidad y con la selección de elementos, pero no logran esclarecer el tipo de muestra y el procedimiento de muestreo. (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista, 2006)

Las muestras pueden ser probabilísticas, cuando todos los elementos de la muestra tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. No probabilística cuando la elección depende de causas relacionadas con las características del investigador. Tienden a ser sesgadas y se justifican casi solo en estudio de carácter exploratorio.

La muestra probabilística tiene varias ventajas, una de ellas es que reduce al mínimo el error estándar de las predicciones. Para su selección se necesita principalmente determinar el tamaño de muestra y seleccionar los elementos muestrales, de manera que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos.

Puede realizarse también un ajuste de la selección de la muestra por técnicas estadísticas, el uso de ellas puede imponer restricciones adicionales sobre el tamaño de

la muestra, sobre la conveniencia o no de la representatividad e incluso sobre la definición de las unidades básicas de análisis.

Entre las muestras no probabilísticas son frecuentes las muestras de sujetos voluntarios. Se trata de muestras fortuitas, por ejemplo, en medicina y arqueología donde ciertos especímenes llegan a manos del investigador de manera “casual”

Las muestras no probabilísticas de expertos son válidas y útiles cuando los objetivos del estudio requieren la opinión de expertos en un tema, especialmente en estudios cualitativos y exploratorios.

Las muestras no probabilísticas sujetos-tipo se utilizan en estudios exploratorios e investigaciones de tipo cualitativo cuando el objetivo es la riqueza, profundidad y calidad de la información y no la cantidad y estandarización. Se utiliza por ejemplo en mercadotecnia para la selección de sujetos a los que está dirigido un producto.

Las muestras por cuotas se utilizan en encuestas de opinión de acuerdo a propiedades de variables demográficas que dependen del juicio del investigador y no de un análisis riguroso de estratificación. Como desventajas tiene: la representatividad no es segura, las estimaciones a partir de la muestra son poco confiables, valen para la muestra, rara vez los resultados son generalizables a una población. (Grau, Correa y Rojas, 1999).

8-e. Recolección y análisis de datos. Métodos y técnicas.

La revisión de la literatura cuantitativa tiene como rol fundamental la recolección de los datos. Pueden utilizarse en instrumentos predeterminados, datos numéricos y números considerables de casos, análisis de datos estadístico, descripción de tendencias, comparación de grupos o relación entre variables, comparación de resultados con predicciones y estudios previos.

La recolección de datos se basa en instrumentos uniformes para todos los casos y son obtenidos por observación, medición y documentación de mediciones. La Estadística está presente por el modo en que se elaboran los instrumentos utilizados para la recogida de datos. A esta disciplina corresponde un papel crucial en la construcción de

tales instrumentos, dado que las técnicas estadísticas están en la base de los procedimientos por los cuales se analizan sus características técnicas.

La determinación de la fiabilidad y validez de algunos instrumentos se apoya directamente en coeficientes de correlación; la aplicación de técnicas de análisis de componentes principales o análisis factorial permite explorar o confirmar la dimensionalidad de los instrumentos.

Los métodos para el análisis de ítems, en la teoría clásica de los tests o en la teoría de respuesta al ítem, se basan en correlaciones y en la estimación de parámetros y recurren a diferentes procedimientos estadísticos, tales como los métodos de máxima verosimilitud o los métodos de inferencia bayesiana; tests como el de chi-cuadrado permiten valorar el grado de ajuste de las respuestas a los ítems a modelos logísticos de uno, dos o tres parámetros. (Gil, 2003)

El análisis estadístico de los datos supone una descripción de estos, el descubrimiento de regularidades y la inferencia de características relativas a conjuntos más amplios que los directamente estudiados. Existen análisis como los diseños experimentales factoriales, los más usuales para estos diseños son el análisis de varianza factorial (ANOVA) y el análisis de covarianza (ANCOVA), con la variable dependiente medida en intervalos, y nominalmente chi-cuadrado para múltiples grupos.

A estos diseños se les pueden agregar más variables dependientes (tener dos o más) y se convierten en diseños multivariados experimentales que utilizan como método estadístico de análisis la varianza (MANOVA). Cada uno tiene especificidades que pueden estudiarse en textos de la Estadística.

8-f. Criterio de expertos

Puede utilizarse el criterio de expertos en diferentes momentos de la investigación:

1. Cuando el investigador ni siquiera sabe sobre qué va investigar y no tiene definido un problema. La consulta a expertos puede incidir sobre este primer y decisivo paso.

2-Durante el desarrollo de la investigación:

- a. Para llegar a consenso sobre el sistema conceptual que se va a utilizar cuando existan impresiones sobre el particular.
- b. Durante el proceso de elaboración, reelaboración y perfeccionamiento de metodologías, modelos, estrategias u otros aportes que se dan en las investigaciones.
- c. Antes de hacer un experimento, con el propósito de reducir al mínimo los errores.
- d. Para proponer generalizaciones después de un experimento.

3. Al finalizar la investigación:

- a. Para que pronostique lo que puede suceder en la práctica de aplicarse el resultado científico que se ha obtenido.
- b. En la justificación de las recomendaciones cuando estas se hacen con un enfoque prospectivo.

La determinación del coeficiente de concordancia que permite valorar los acuerdos de los expertos puede utilizar la prueba W de Kendall (varía entre cero, cuando no hay acuerdo, y uno, cuando hay acuerdo completo), es una normalización del estadístico de Friedman y muestra una medida de acuerdo entre evaluadores. Cada caso es un juez o evaluador y cada variable es un elemento o persona que está siendo evaluada.

8-g. Comunicación de los resultados

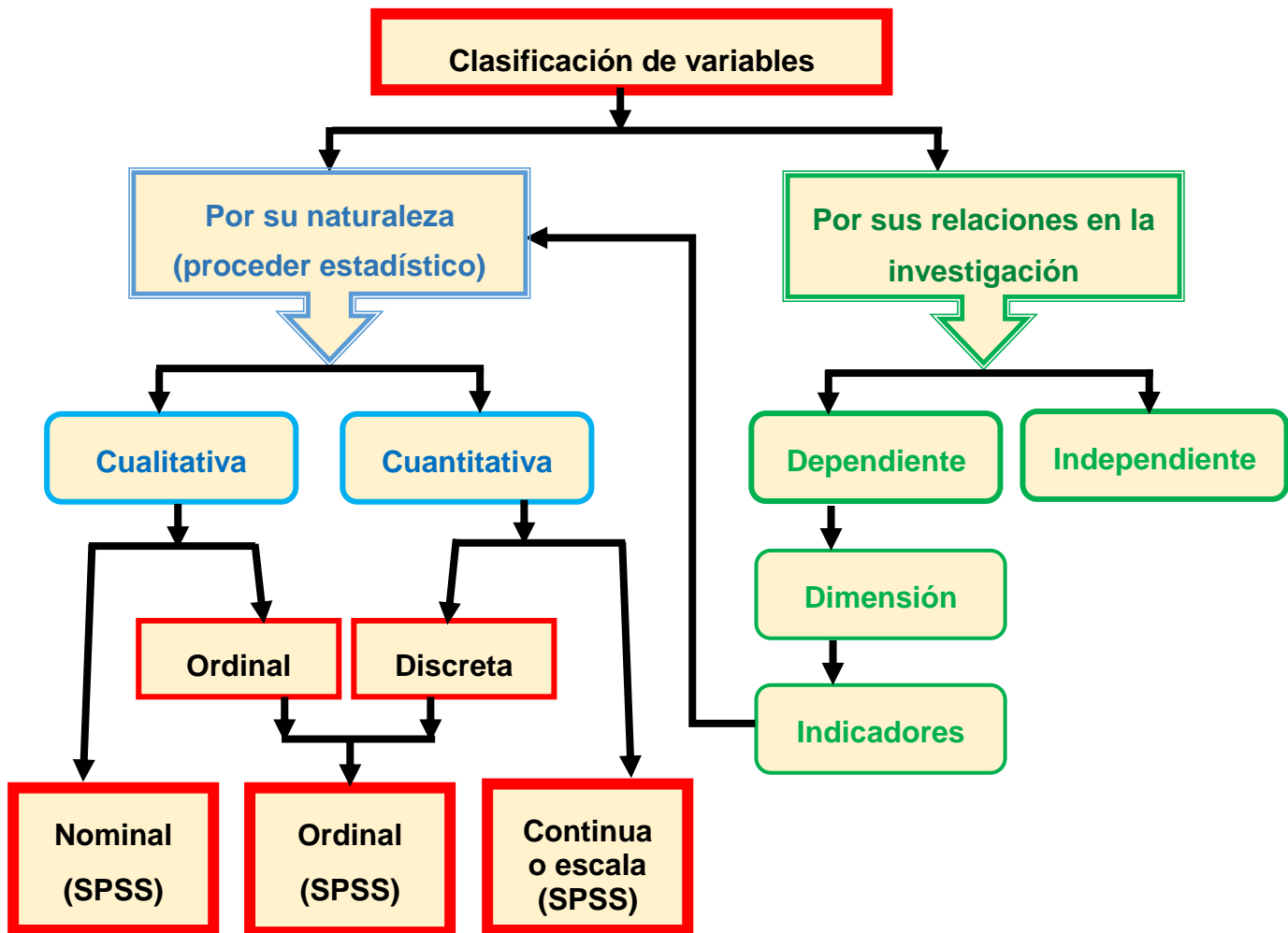
Las tablas:

- Se leen de arriba hacia abajo y cuidadosamente el título y las notas explicativas
- Se deben revisar las unidades de medidas utilizadas y fijarse en el promedio o porcentaje general del grupo
- Se relaciona el promedio general del grupo con cada una de las variables que se estudia y entre sí los promedios o porcentajes de las variables
- Se busca irregularidades en los datos.

Los gráficos:

Consta de tres partes: título, gráfico, notas explicativas. Para su comprensión se coinciden con las tablas, se incluye, la revisión de la leyenda.

ANEXO No. 9 Algoritmo gráfico para la clasificación de variables.



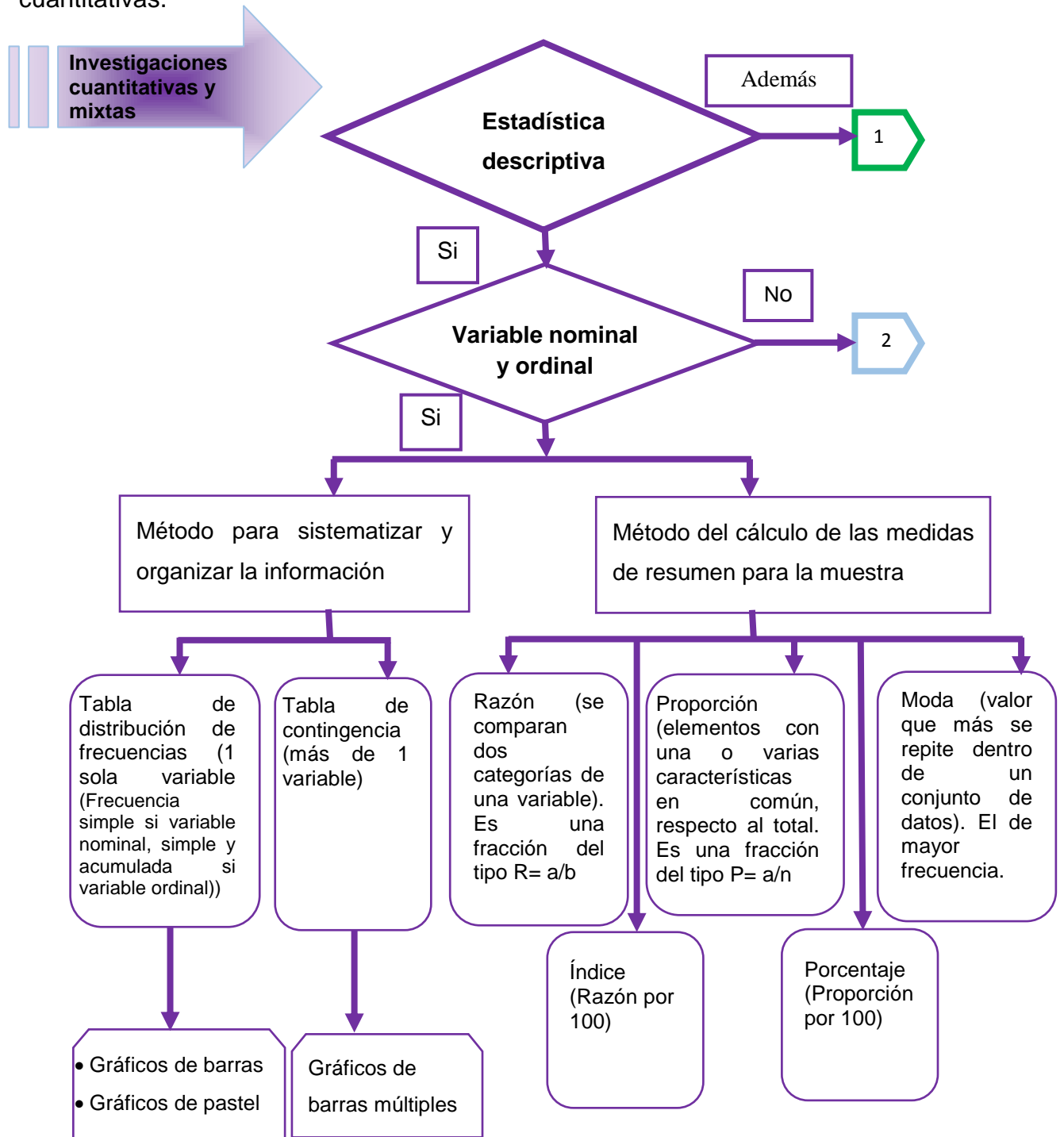
Notas explicativas. Variable: es una característica que puede tomar valores diferentes, pueden ser numéricas o no.

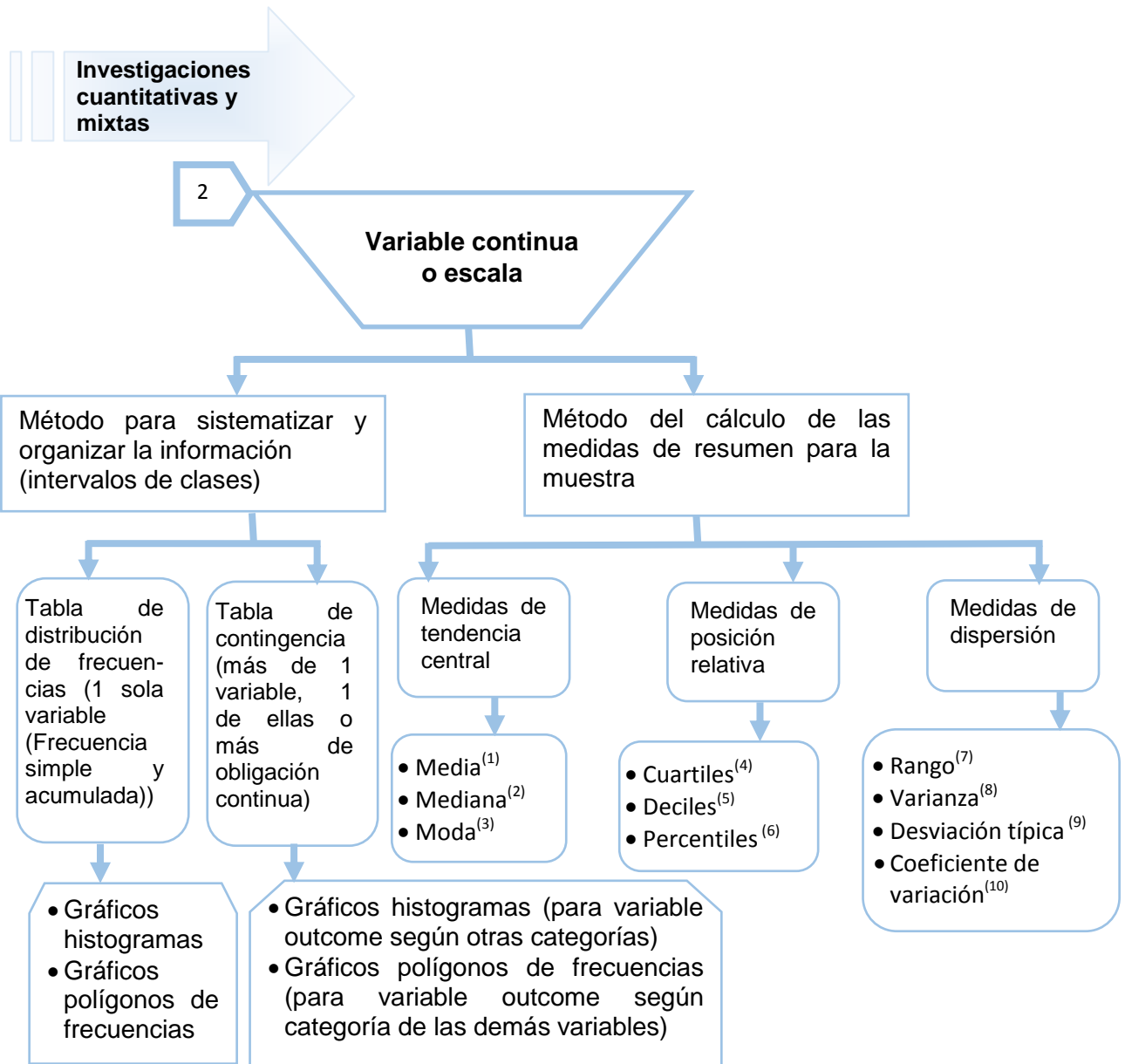
Variable nominal: no presenta categorías ordenadas, es decir, no es posible establecer diferencias de rango entre ellas.

Variable ordinal: presenta categorías ordenadas que permiten establecer comparaciones entre ellas. Para trabajar en el paquete estadístico SPSS, las variables discretas se toman como ordinales, admiten un número finito de valores numéricos o infinito numerable.

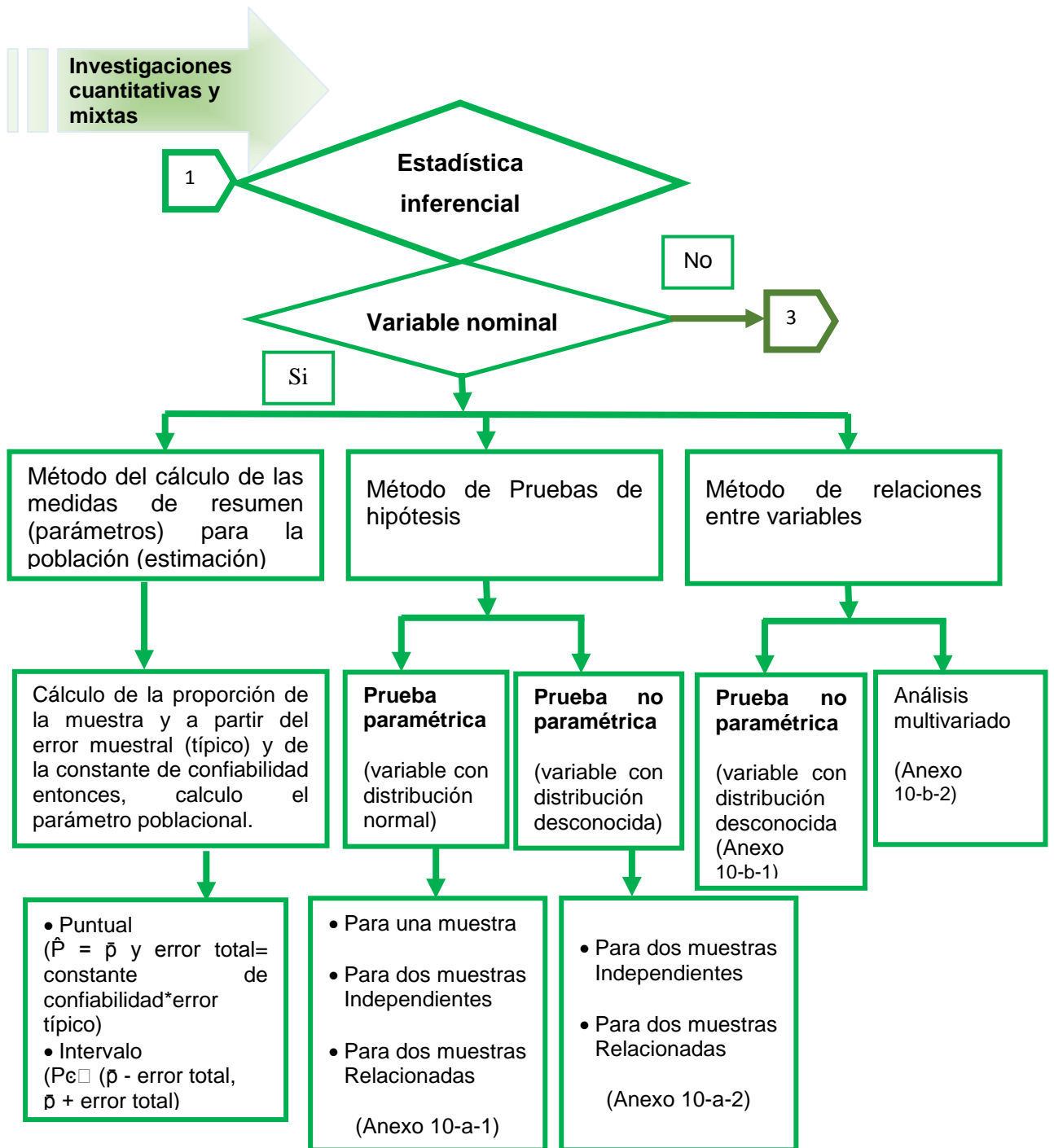
Variable continua: entre dos valores dados siempre es posible encontrar valores intermedios.

ANEXO No. 10 Selección de pruebas estadísticas en el caso de las investigaciones cuantitativas.





- ⁽¹⁾Media: la suma de todos los valores divididos entre el total de datos.
- ⁽²⁾Mediana: valor que divide a un conjunto de datos ordenados a la mitad.
- ⁽³⁾Moda: valor que más se repite dentro de un conjunto de datos.
- ⁽⁴⁾Cuartiles: divide al conjunto ordenado de datos en cuatro (Q_i , $i=1$ hasta 3)
- ⁽⁵⁾Deciles: divide al conjunto ordenado de datos en 10 (D_i , $i=1$ hasta 9)
- ⁽⁶⁾Percentiles: divide al conjunto ordenado de datos en 100 (P_i , $i=1$ hasta 99)
- ⁽⁷⁾Rango : diferencia entre el valor mayor y el menor ($\text{Rango} = X_M - X_m$)
- ⁽⁸⁾Varianza (Unidades ²): promedio de las desviaciones cuadráticas de cada valor respecto a su media aritmética.
 Para datos simples: $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$; Agrupados $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (m_i - \bar{x})^2}{n-1}$
- ⁽⁹⁾Desviación típica (unidades): raíz cuadrada de la varianza. $S = \sqrt{S^2}$
- ⁽¹⁰⁾ Coeficiente de variación: representa que porcentaje es la desviación típica de la media. $CV = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$



Investigaciones cuantitativas y mixtas

1

Estadística inferencial

No

Variable nominal

3

Si

Método del cálculo de las medidas de resumen (parámetros) para la población (estimación)

Método de Pruebas de hipótesis

Método de relaciones entre variables

Cálculo de la proporción de la muestra y a partir del error muestral (típico) y de la constante de confiabilidad entonces, calculo el parámetro poblacional.

Prueba paramétrica
(variable con distribución normal)

Prueba no paramétrica
(variable con distribución desconocida)

Prueba no paramétrica
(variable con distribución desconocida (Anexo 10-b-1))

Análisis multivariado (Anexo 10-b-2)

- Puntual ($\hat{P} = \bar{p}$ y error total= constante de confiabilidad*error típico)
- Intervalo ($P_c \square (\bar{p} - \text{error total}, \bar{p} + \text{error total})$)

- Para una muestra
- Para dos muestras Independientes
- Para dos muestras Relacionadas (Anexo 10-a-1)

- Para dos muestras Independientes
- Para dos muestras Relacionadas (Anexo 10-a-2)

Método de Pruebas de hipótesis para variable nominal.

Anexo 10- a-1 Prueba paramétrica

➤ Variable con distribución normal

Para demostrar si la variable tiene distribución normal: En SPSS con test de Kolmogorov-Smimov para una muestra (variable con más de 100 datos)

- Para una muestra (SPSS no lo hace)

$$H_1: P \neq \#$$

$$H_0: P = \#$$

Cálculo del estadígrafo

- Para dos muestras independientes (SPSS no lo hace)

$$H_1: P_{\text{grupo1}} \neq P_{\text{grupo2}}$$

$$H_0: P_{\text{grupo1}} = P_{\text{grupo2}}$$

Cálculo del estadígrafo

- Para dos muestras relacionadas (SPSS no lo hace)

$$H_1: P_{\text{momento1}} \neq P_{\text{momento2}}$$

$$H_0: P_{\text{momento1}} = P_{\text{momento2}}$$

Cálculo del estadígrafo

Interpretar resultados: se analiza la posición (a la derecha o izquierda) del estadígrafo con respecto al valor crítico y se decide cual hipótesis es la correcta ($p < \alpha$ rechazo H_0)

Anexo 10- a-2 Prueba no paramétrica

➤ Variable con distribución desconocida

- Para una muestra (no se hace)

- Para dos muestras independientes

$$H_1: P_{\text{grupo1}} \neq P_{\text{grupo2}}$$

$$H_0: P_{\text{grupo1}} = P_{\text{grupo2}}$$

Cálculo del estadígrafo (Test de Chi-Cuadrado (Homogeneidad), en SPSS Analizar: estadísticos descriptivos: tablas de contingencia: estadísticos: Chi-cuadrado (χ^2))

- Para dos muestras relacionadas

$$H_1: P_{\text{momento1}} \neq P_{\text{momento2}}$$

$$H_0: P_{\text{momento1}} = P_{\text{momento2}}$$

Cálculo del estadígrafo y el área de este a la cola más cercana (Si las variables dicitómicas, en SPSS Analizar: pruebas no paramétricas: dos muestras relacionadas: test Mc Nemar)

Interpretar resultados: se compara la probabilidad obtenida en el test con respecto al nivel de significación y se decide cual hipótesis es la correcta ($p < \alpha$ rechazo H_0)

Método de relaciones entre variables nominales.

Anexo 10- b-1. Prueba no paramétrica

- Variable con distribución desconocida

H_1 : Dependencia entre las variables

H_0 : Independencia entre las variables

Cálculo del estadígrafo (Test de Chi-Cuadrado (Independencia), en SPSS Analizar: estadísticos descriptivos: tablas de contingencia: estadísticos: Chi-cuadrado (χ^2) o Test de Fisher

Interpretar resultados: ($p < \alpha$ rechazo H_0); se puede analizar, además:

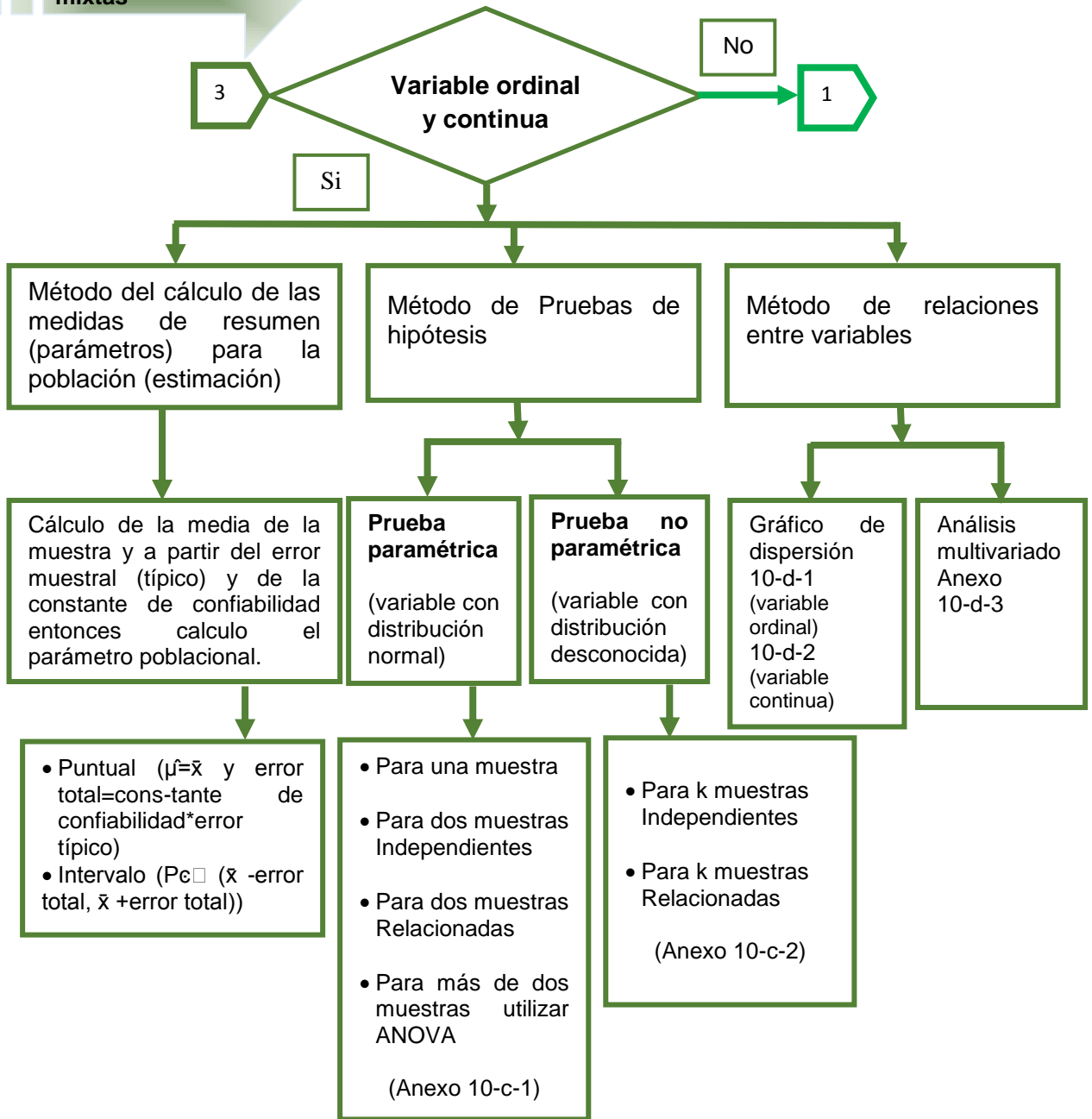
- Fortaleza
 - Coeficiente Phi (Tabla 2x2)
 - Coeficiente V de Cramer (Tabla mayores de 2x2)
- Sentido (Lambda, coeficiente de contingencia)

Anexo 10- b-2. Análisis multivariado

- Se utiliza el análisis multivariado en la explicación de fenómenos, teniendo en consideración varias variables simultáneamente o para realizar predicciones. Ofrece como ventaja que permite controlar de modo eficiente muchos factores de confusión al mismo tiempo cuando se trata de estudiar asociaciones potencialmente causales entre una determinada exposición y un efecto o desenlace. Existen varios procedimientos y técnicas de ajuste multivariantes.

Para el análisis multivariado (SPSS: clasificar o reducción de variables)

- Análisis factorial: intenta identificar variables subyacentes, o factores, que expliquen la configuración de las correlaciones dentro de un conjunto de variables observadas. Pretende disminuir la cantidad de ellas según su importancia, ya que es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de estas.
- Árbol: crea un modelo de clasificación basado en árboles, y clasifica casos en grupos o pronostica valores de una variable (criterio) dependiente basada en valores de variables independientes (predictores). El procedimiento proporciona herramientas de validación para análisis de clasificación exploratorios y confirmatorios. Pretende clasificar la muestra según las características de la variable.
- Discriminante: construye un modelo predictivo para pronosticar el grupo de pertenencia de un caso a partir de las características observadas de cada caso. Pretende buscar diferencias entre dos grupos o más, teniendo en cuenta todas las variables.
- Conglomerados: intenta descubrir las agrupaciones naturales (o conglomerados) de un conjunto de datos que, de otra manera, no sería posible detectar. Pretende clasificar la muestra según las características de la variable, teniendo en cuenta los grupos o conglomerados. Puede ser: en dos fases, de k medias, jerárquico.
- Puede utilizarse además el análisis multivariado mediante pruebas de contingencias, escalamiento óptimo y regresión. En la Estadística descriptiva se usa también algunas variantes multivariadas.



Método de Pruebas de hipótesis para variable ordinal y continua.

Anexo 10- c-1 Prueba paramétrica

- Variable con distribución normal (comprobar la normalidad)
 - Para una muestra
 - $H_1: \mu \neq \#$
 - $H_0: \mu = \#$
 - Cálculo del estadígrafo (en SPSS Analizar: comparar media: prueba t para una muestra)
 - Para dos muestras independientes
 - $H_1: \mu_{\text{grupo1}} \neq \mu_{\text{grupo2}}$
 - $H_0: \mu_{\text{grupo1}} = \mu_{\text{grupo2}}$
 - Cálculo del estadígrafo (en SPSS Analizar: comparar media: prueba t para muestras independientes)
 - Para dos muestras relacionadas
 - $H_1: \mu_{\text{momento1}} \neq \mu_{\text{momento2}}$
 - $H_0: \mu_{\text{momento1}} = \mu_{\text{momento2}}$
 - Cálculo del estadígrafo (en SPSS Analizar: comparar media: prueba t para muestras relacionadas)
- Interpretar resultados ($p < \alpha$ rechazo H_0)
 - Puede utilizarse además el procedimiento ANOVA para el análisis de varianza donde se pueden contrastar hipótesis. Esta técnica es una extensión de la prueba t para dos muestras. (Manual SPSS 10. Capítulos 14-16)

Anexo 10- c-2 Prueba no paramétrica

- Variable con distribución desconocida
 - Para una muestra (no hace)
 - Para dos muestras independiente
 - $H_1: \mu_{\text{grupo1}} \neq \mu_{\text{grupo2}}$
 - $H_0: \mu_{\text{grupo1}} = \mu_{\text{grupo2}}$

Cálculo del estadígrafo (SPSS: Analizar: pruebas no paramétricas: dos muestras independientes: test U de Mann-Whitney, Z de Kolmogorov-Smirnov, Reacciones extremas de Moses, Rachas de Wald-Wolfowitz)

- Para k muestras independiente

$$H_1: \mu_{\text{grupo1}} \neq \mu_{\text{grupo2}} \neq \dots \neq \mu_{\text{grupok}}$$

$$H_0: \mu_{\text{grupo1}} = \mu_{\text{grupo2}} = \dots = \mu_{\text{grupok}}$$

Cálculo del estadígrafo (SPSS: Analizar: pruebas no paramétricas: K muestras independientes: test H de Kruskal Wallis, Mediana, Jonckheere-Terpstra)

- Para dos muestras relacionadas

$$H_1: \mu_{\text{momento1}} \neq \mu_{\text{momento2}}$$

$$H_0: \mu_{\text{momento1}} = \mu_{\text{momento2}}$$

Cálculo del estadígrafo (SPSS: Analizar: pruebas no paramétricas: dos muestras relacionadas: test Wilcoxon, signos)

- Para k muestras relacionada

$$H_1: \mu_{\text{momento1}} \neq \mu_{\text{momento2}} \neq \dots \neq \mu_{\text{momentok}}$$

$$H_0: \mu_{\text{momento1}} = \mu_{\text{momento2}} = \dots = \mu_{\text{momentok}}$$

Cálculo del estadígrafo (SPSS: Analizar: pruebas no paramétricas: k muestras relacionadas: test Friedman, W de Kendall, Q de Cochran)

Interpretar resultados ($p < \alpha$ rechazo H_0)

Método de relaciones entre variables para variable ordinal y continua.

Anexo 10-d-1. Gráfico de Dispersión para variable ordinal

- Gráfico Dispersión / Punto (SPSS: gráfico: cuadro de diálogo antiguo: dispersión/ puntos: ejemplo Simple: completo ejes x, y)
 - Si los puntos de las variables tienden a una línea rectas entonces:
Calculo coeficiente de correlación lineal Spearman (SPSS: Analizar: correlaciones: bivariadas: test Spearman)
 - ❖ Si coeficiente de Spearman próximo alrededor de uno (la fortaleza está desde la media o mayor que esta) entonces:
Calculo línea recta (en SPSS: Analizar: regresión: lineal: paso Variables Dependientes e Independiente)

Anexo 10-d-2. Gráfico de Dispersión para variable continua

- Gráfico Dispersión / Punto (en SPSS: gráfico: cuadro de diálogo antiguo: dispersión/ puntos: ejemplo Simple: completo ejes x, y).
 - Si los puntos de las variables tienden a una línea rectas entonces:
Calculo coeficiente de correlación lineal Pearson (en SPSS: Analizar: correlaciones: bivariadas: test Pearson)
 - ❖ Si coeficiente de Pearson próximo alrededor de uno (fortaleza media o mayor) entonces:
Calculo línea recta (en SPSS: Analizar: regresión: lineal: paso Variables Dependientes e Independiente).

Anexo 10- d-3. Análisis multivariado

- Análisis multivariado (SPSS: clasificar o reducción de variables)
 - Análisis factorial
 - Árbol
 - Discriminante
 - Conglomerados (ver anexo 10-b-2)

Notas explicativas: Se recomienda consultar las representaciones gráficas de la autora Carballo M. (2015) para utilizar métodos estadísticos en las pruebas paramétricas y no paramétricas.

ANEXO No. 11 Particularidades de los aspectos de la fase II del procedimiento particular en la investigación cualitativa.

11-a. Tipo de estudio y diseño de investigación

El diseño, al igual que la muestra, la recolección de datos y el análisis, surgen desde el planteamiento del problema hasta la inmersión inicial y el trabajo de campo y, desde luego, sufre modificaciones, aun cuando es más bien una forma de enfocar el fenómeno de interés.

Dentro del marco del diseño se realizan las actividades inmersión inicial y profunda del ambiente, estancia en el campo, recolección de los datos, análisis de los datos y generación de teoría. (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista, 2006)

Relación problema científico- objetivo-hipótesis.

Para establecer y relacionar estos términos, se necesita transitar por las fases anteriores tanto del procedimiento general como la que pertenece al particular.

A partir de la primera visión teórica del tema en estudio, se plantea el problema inicial y las hipótesis que sirvieron como punto de arranque para el trabajo. El problema en toda su extensión, por lo general, se define tras un período de avance del trabajo. El marco teórico no prefigura con exactitud el planteamiento del problema.

En ese tipo de investigación, el investigador participa de ella, está involucrado en el objeto de investigación, anota, escucha, observa, registra, documenta, busca significados, interpreta. Toma decisiones sobre el curso de la investigación y procura credibilidad.

Los objetivos son muy generales y enunciativos.

Selección de población y muestra

Al determinar población y muestra en las investigaciones, algunas literaturas refieren que no hay muestreo en el caso de cualitativas, sino que se trabaja con unidades de análisis. No obstante se considera que si está presente.

El primer paso de un investigador que planifica un muestreo es determinar cuál es su unidad de análisis, pues de ello deriva el resto del trabajo. La unidad de análisis es la

respuesta a ¿quiénes van a ser medidos.? Esta se relaciona con el objeto de la investigación.

La precisión del problema de investigación y los objetivos determinan una selección correcta de la unidad de análisis. La población o universo objeto de estudio estará constituida por todos los casos que concuerdan, en un lugar determinado en un tiempo dado, con las especificaciones de la unidad de análisis.

11-b. Selección del tipo de estadística, sus métodos y selección de pruebas estadísticas.

Los métodos estadísticos pueden estar presente de alguna manera en estudios e investigaciones realizados desde perspectivas interpretativas o críticas. Indirectamente al menos, la Estadística contribuiría a delimitar o introducir el problema de estudio, en la medida en que este podría apoyarse en los resultados de estudios previos basados en el análisis estadístico.

Comienza a ser relativamente frecuente, en el acercamiento a las realidades educativas, partir de un estudio descriptivo extensivo con base metodológica cuantitativo-estadística que abra paso a estudios de tipo interpretativo, basados en el estudio de casos y dirigidos a profundizar en la explicación de los fenómenos analizados. Es lo que se ha denominado una estrategia de combinación metodológica (Bericat, 1998), como forma de integración de métodos cuantitativos y cualitativos.

Cuando no existe un suficiente conocimiento previo de la realidad objeto de estudio, la fase de muestreo podría verse auxiliada por análisis previos realizados sobre la población, que contribuyan a un mejor conocimiento de la misma.

En la medida en que se lleven a cabo estudios sobre la población, habremos de trabajar con grandes colectivos y el recurso a las técnicas estadísticas será necesario. Estas permitirán por ejemplo una descripción y clasificación de los sujetos, fenómenos o casos estudiados, que ayudarán al investigador en la fase de selección de casos.

ANEXO No. 12 Encuesta a expertos para determinar el coeficiente de competencia

Usted ha sido seleccionado como posible experto para ser consultado con respecto al uso de la Estadística y sus métodos vinculados a la Metodología de la Investigación en las investigaciones pedagógicas, para de este modo facilitar la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores.

Le solicitamos nos exprese su conformidad o no, para ofrecer sus criterios en calidad de experto en el referido tema:

Marque con una X. SI _____, NO _____. Si su respuesta es afirmativa, por favor, llene los siguientes datos:

Nombres y apellidos: _____

Labor que desempeña: 1-----Profesor/a 2-----Director/a 3----- Decano/a 4 -----
Subdirector docente 5-----Jefe de departamento 6-----Vicedecano/a 7 -----Tutor 8---
--Asesor/a 9----- otra. Especificar institución donde desempeña su labor:

Grado Científico o categoría académica: 1-----Doctor/a 2 -----Máster 3-----Ninguno

Categoría Docente: 1----Instructor 2-----Asistente 3----Profesor Auxiliar
4----Profesor Titular *Años de experiencia:* _____

Se necesita conocer su coeficiente de competencia en este tema, a los efectos de reforzar la validez de los resultados de la consulta que se realiza. Le rogamos que responda las siguientes preguntas de forma objetiva.

1. Marque con una "X" en la casilla que considere, el valor que corresponde con el grado de conocimiento que usted posee sobre el tema uso de la Estadística y sus métodos en las investigaciones pedagógicas vinculando esto a la Metodología de la Investigación, para facilitar la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores, y sobre metodologías, que se utilizan como propuesta para resolver el problema de la investigación. (considere que la escala que le presentamos es ascendente, el conocimiento sobre el tema referido crece desde el 0 hasta el 10 como máximo).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Realice una autoevaluación del grado de influencia que tienen los elementos presentados en la tabla en la argumentación de los criterios que usted puede ofrecer sobre el tema. Marque con una “X”, según corresponda, en A (alto), M (medio) o B (bajo).

Fuentes de argumentación.	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
	A	M	B
Conocimientos teóricos sobre Estadística.			
Experiencias sobre la utilización de métodos estadísticos en investigaciones pedagógicas.			
Experiencias en el desempeño y aplicación de metodologías como resultado científico.			
Experiencias en la formación de aspirantes a doctores.			
Conocimientos del estado actual de los requisitos de las investigaciones pedagógicas en el país y el extranjero.			
Conocimientos sobre la teoría de la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores.			

ANEXO No. 12a. Resultado del cálculo del coeficiente de competencia de los expertos seleccionados.

Experto	Kc	Ka	K	Competencia	F1	F2	F3	F4	F5	F6
1	0,8	0,66	0,73	Media	0,24	0,2	0,05	0,025	0,04	0,1
2	0,7	0,65	0,68	Media	0,24	0,2	0,08	0,025	0,025	0,08
3	0,6	0,67	0,63	Media	0,24	0,2	0,08	0,025	0,04	0,08
4	0,6	0,67	0,63	Media	0,24	0,2	0,08	0,025	0,04	0,08
5	0,7	0,83	0,77	Media	0,24	0,32	0,1	0,04	0,05	0,08
6	0,9	0,98	0,94	Alta	0,3	0,4	0,1	0,05	0,05	0,08
7	1	0,95	0,98	Alta	0,3	0,4	0,08	0,05	0,04	0,08
8	0,8	0,83	0,82	Alta	0,3	0,32	0,08	0,04	0,04	0,05
9	0,9	0,92	0,91	Alta	0,3	0,32	0,1	0,05	0,05	0,1
10	1	0,96	0,98	Alta	0,3	0,4	0,08	0,05	0,05	0,08
11	0,7	0,71	0,71	Media	0,24	0,32	0,05	0,025	0,025	0,05
12	0,7	0,71	0,71	Media	0,24	0,32	0,05	0,025	0,025	0,05
13	0,9	0,9	0,90	Alta	0,3	0,32	0,1	0,05	0,05	0,08
14	0,7	0,75	0,73	Media	0,3	0,15	0,1	0,05	0,05	0,1
15	0,9	0,93	0,91	Alta	0,3	0,4	0,08	0,04	0,025	0,08
16	1	0,97	0,99	Alta	0,3	0,4	0,1	0,05	0,04	0,08
17	1	0,95	0,98	Alta	0,3	0,4	0,08	0,04	0,05	0,08
18	1	0,98	0,99	Alta	0,3	0,4	0,1	0,05	0,05	0,08
19	1	0,98	0,99	Alta	0,3	0,4	0,1	0,05	0,05	0,08
20	0,8	0,98	0,89	Alta	0,3	0,4	0,08	0,05	0,05	0,1
21	0,9	0,84	0,87	Alta	0,24	0,32	0,1	0,05	0,05	0,08
22	0,8	0,92	0,86	Alta	0,3	0,4	0,05	0,04	0,05	0,08
23	1	0,98	0,99	Alta	0,3	0,4	0,08	0,05	0,05	0,1
24	1	0,98	0,99	Alta	0,3	0,4	0,1	0,05	0,05	0,08
25	0,8	0,94	0,87	Alta	0,3	0,4	0,1	0,05	0,04	0,05
26	0,7	0,7	0,70	Media	0,24	0,2	0,08	0,05	0,05	0,08
27	0,8	0,92	0,86	Alta	0,3	0,4	0,08	0,04	0,05	0,05
28	0,7	0,86	0,78	Media	0,24	0,32	0,1	0,05	0,05	0,1
29	1	0,98	0,99	Alta	0,3	0,4	0,08	0,05	0,05	0,1
30	0,9	0,84	0,87	Alta	0,24	0,32	0,08	0,05	0,05	0,1
31	0,9	0,81	0,86	Alta	0,24	0,32	0,1	0,05	0,05	0,05
32	0,9	0,98	0,94	Alta	0,3	0,4	0,1	0,05	0,05	0,08

ANEXO No. 12b. Resumen del comportamiento de los datos aportados por los expertos (tablas de frecuencias y gráfico).

Grado Científico

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Máster	11	34,4
	Doctor	21	65,6
	Total	32	100,0

Categoría Docente

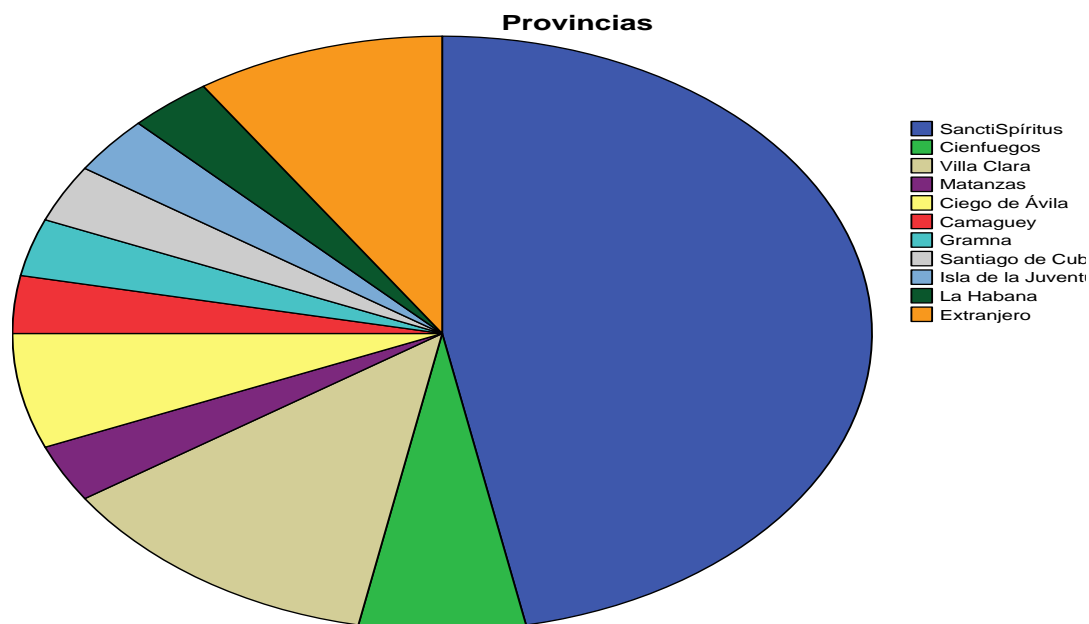
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	auxiliar	13	40,6
	titular	19	59,4
	Total	32	100,0

Labor que desempeñan

		Frecuencia	%
Válidos	Profesor	20	62,5
	Director	7	21,9
	Jefe Departamento	5	15,6
	Total	32	100,0

Años de Experiencias

N	Válidos	32
	Perdidos	0
Media		22,06
Moda		22



Anexo No. 12-c. Guía de la Ronda 1 a expertos. Cuestionario desestructurado.

Se utiliza en la investigación el método Delphy, por lo que necesitaremos de su colaboración en varias rondas. Para iniciar se solicita que de forma general opine sobre los siguientes aspectos.

1- Cuáles son las tendencias que pueden ocurrir con la formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores, si se usan de manera correcta los métodos estadísticos en las investigaciones de Ciencias Pedagógicas.

2- Considera adecuado utilizar una metodología que facilite a los docentes que se encuentran en su formación doctoral, la integración del sistema de conocimientos de la Estadística y de la Metodología de la Investigación, para aplicarlo en las investigaciones pedagógicas.

3- Valore si considera que los encuentros de los proyectos de investigación, pueden ser un espacio para proponer cómo utilizar la Estadística y sus métodos, al vincular esta ciencia con los aspectos de la Metodología de la Investigación que requieren los aspirantes a doctores en su formación científico-investigativa. (con la ayuda de una metodología que se propone)

ANEXO No. 13 Guía para orientar a los expertos en las rondas y obtener los criterios sobre la metodología que se propone.

Objetivo: Valorar los contenidos y la calidad de la metodología propuesta, a partir del criterio de personas con experiencia en la temática.

Estimado/a profesor/a:

La formación científico-investigativa de los aspirantes a doctores para el uso de los métodos estadísticos en las investigaciones pedagógicas, se considera una necesidad para elevar la calidad de este proceso. Se propone una metodología para este fin, que se caracteriza por integrar mediante procedimientos didáctico-metodológicos el sistema de conocimientos de la Estadística y la Metodología de la Investigación.

A continuación, se le muestra la estructura propuesta para el análisis, que está en función de valorar si los contenidos se relacionan con el conjunto de temas perseguidos, así como la calidad de la metodología al considerar que sea aplicable, viable, factible y relevante.

Por favor, indique su grado de acuerdo o desacuerdo y emplee para ello las siguientes categorías en cada uno de los 6 pasos propuestos: No adecuado (NA), Poco adecuado (PA), Adecuado (A), Bastante adecuado (BA) y Muy adecuado (MA) (coloque, en el espacio de la línea delante de cada indicador, la sigla correspondiente).

1._____ Paso 1: estructura general de la metodología. Tenga en cuenta su objetivo, fundamentos teóricos que la sustentan, el gráfico asociado y que la estructura responda a los criterios de los autores que han tratado sobre este resultado científico.

2._____ Paso 2: aparato cognitivo de la metodología, con sus marcos conceptual y legal. Tenga en cuenta que la propuesta responda a las ciencias sociales, en específico a las investigaciones pedagógicas y que contenga fundamentos de la Pedagogía.

3._____ Paso 3: del aparato instrumental, el procedimiento general. Tenga en cuenta la integración de los contenidos de la Estadística y la Metodología de la Investigación.

4._____ Paso 4: del aparato instrumental, el procedimiento particular en la fase I (Tipo de investigación).

5._____ Paso 5: del aparato instrumental, el procedimiento particular en la fase II (Algoritmo metodológico). Tenga en cuenta el aprovechamiento de la ciencia y la técnica en la propuesta, la inclusión de algoritmos gráficos para presentarla y el uso de la Estadística univariada y la multivariada.

6._____ Paso 6: del aparato instrumental, el procedimiento particular en la fase III (Implementación). (Tenga en cuenta que los espacios donde se propone implementar debe incluir los proyectos de investigación)

Sería de mucha ayuda, que aporte las sugerencias o recomendaciones que considere oportuno.

Muchas gracias.

Considere las categorías:

No adecuado (NA): cuando los contenidos y la calidad no se pongan de manifiesto de manera adecuada

Poco adecuado (PA): cuando los contenidos y la calidad no se manifiesten en su totalidad y son pobremente adecuados en alguna medida.

Adecuado (A): cuando los contenidos y la calidad no se manifiesten en su totalidad, pero son adecuados los planteados en la propuesta.

Bastante adecuado (BA): cuando los contenidos y la calidad se manifiestan, aunque pudieran ser mejorados.

Muy adecuado (MA): cuando la propuesta incluya los contenidos adecuados y la metodología cumpla los requisitos de calidad al ser aplicable, viable, factible y relevante.

ANEXO No. 14 Gráficos y Tablas de frecuencias asociadas al método de Green según los resultados del criterio de expertos (Delphy)

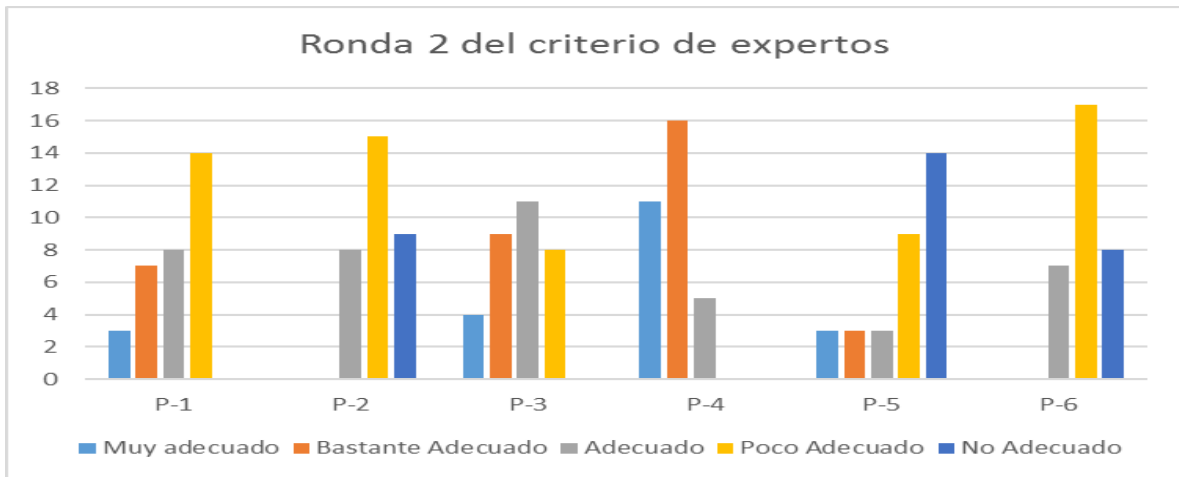


Tabla resumen de datos preliminares tomados del criterio de expertos (Delphy) en la ronda 2

Ronda 2	Pasos de la metodología	C1	C2	C3	C4	C5	Total
		Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado	
	P-1	3	7	8	14	0	32
	P-2	0	0	8	15	9	32
	P-3	4	9	11	8	0	32
	P-4	11	16	5	0	0	32
	P-5	3	3	3	9	14	32
	P-6	0	0	7	17	8	32

Tabla de frecuencias acumuladas del criterio de expertos (Delphy) en la ronda 2

	C1	C2	C3	C4	C5
P-1	3	10	18	32	32
P-2	0	0	8	23	32
P-3	4	13	24	32	32
P-4	11	27	32	32	32
P-5	3	6	9	18	32
P-6	0	0	7	24	32

Tabla de frecuencias relativas de la ronda 2

	C1	C2	C3	C4	C5
P-1	0,0938	0,3125	0,5625	1,0000	
P-2	0,0000	0,0000	0,2500	0,7188	
P-3	0,1250	0,4063	0,7500	1,0000	
P-4	0,3438	0,8438	1,0000	1,0000	
P-5	0,0938	0,1875	0,2813	0,5625	
P-6	0,0000	0,0000	0,2188	0,7500	

Tabla imagen de frecuencias acumuladas de la ronda2 (inversa de la curva normal) Se buscan en la tabla: values of the standard normal distribution function. (2012)

	C1	C2	C3	C4	Suma	Promedio	N-P
P-1	-1,32	-0,49	1,70	3,90	3,79	0,95	-0,39
P-2			-0,67	0,56	-0,11	-0,03	0,58
P-3	1,15	-0,24	0,68	3,90	5,49	1,37	-0,82
P-4	-0,40	1,10	3,90	3,90	8,50	2,13	-1,57
P-5	-1,37	0,89	-0,58	0,17	-0,89	-0,22	0,78
P-6			-0,78	0,68	-0,10	-0,03	0,58
Puntos de corte	-0,32	0,21	0,71	2,19	16,68		

Los puntos de corte se obtienen al dividir la suma de los valores correspondientes a cada columna entre el número de pasos (promedio relativo)

$$N=16,68/ (5*6) = 0,556$$

Puntos de corte

Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
C1 -0,32	C2 0,21	C3 0,71	C4 2,19	C5
$x \leq -0,32$	$-0,32 < x \leq 0,21$	$0,21 < x \leq 0,71$	$0,71 < x \leq 2,19$	$x > 2,19$

Pasos

P-1	Muy adecuado (- 0,39<-0,32)
P-2	Adecuado (0,21 <0,58<0,71)
P-3	Muy adecuado (-0,81<-0,32)
P-4	Muy adecuado (- 1,51<-0,32)
P-5	Poco adecuado (0,71 <0,77<2,19)
P-6	Adecuado (0,21 <0,58<0,71)

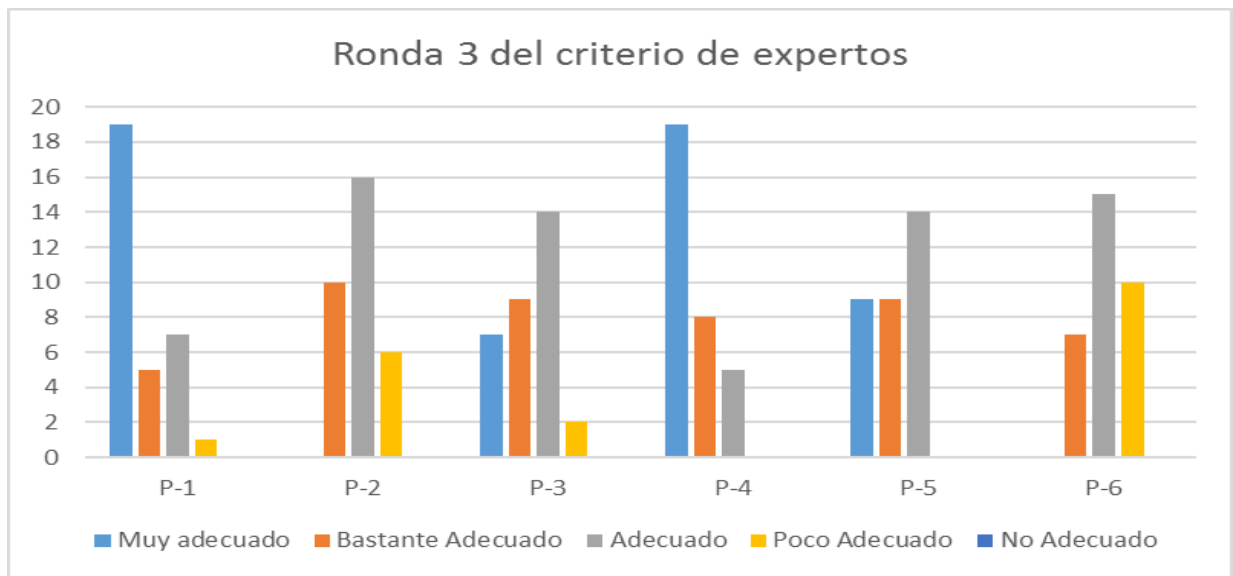


Tabla resumen de datos preliminares tomados del criterio de expertos (Delphy) en la ronda 3

Ronda 3	Pasos de la metodología	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado	Total
	P-1	19	5	7	1	0	32
	P-2	0	10	16	6	0	32
	P-3	7	9	14	2	0	32
	P-4	19	8	5	0	0	32
	P-5	9	9	14	0	0	32
	P-6	0	7	15	10	0	32

Tabla de frecuencia acumulada: Ronda 3 al mantener frecuentes los Muy adecuados y Bastante adecuado.

	C1	C2	C3	C4	C5
P-1	19	24	31	32	32
P-2	0	10	26	32	32
P-3	7	16	30	32	32
P-4	19	27	32	32	32
P-5	9	18	32	32	32
P-6	0	7	22	32	32

Tabla de frecuencias relativas: Ronda 3

	C1	C2	C3	C4
P-1	0,5938	0,7500	0,9688	1,0000
P-2	0,0000	0,3125	0,8125	1,0000
P-3	0,2188	0,5000	0,9375	1,0000
P-4	0,5938	0,8438	1,0000	1,0000
P-5	0,2813	0,5625	1,0000	1,0000
P-6	0,0000	0,2188	0,6875	1,0000

Tabla imagen de frecuencia acumulada: Ronda3 (inversa de la curva normal)

	C1	C2	C3	C4	Suma	Promedio	N-P
P-1	0,25	0,68	1,86	3,90	6,69	1,67	-0,47
P-2		-0,49	0,89	3,90	4,30	1,08	0,13
P-3	-0,78	0,00	1,53	3,90	4,65	1,16	0,04
P-4	0,23	1,10	3,90	3,90	9,13	2,28	-1,08
P-5	-0,58	0,17	3,90	3,90	7,39	1,85	-0,65
P-6		-0,50	0,49	3,90	3,89	0,97	0,23
Puntos de corte	-0,15	0,16	2,10	3,90	36,05		

N= 1,201

	Bastante uy adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
C1 -0,15	C2 0,16	C3 2,10	C4 3,90	C5
$x \leq -0,15$	$-0,15 < x \leq 0,16$	$0,16 < x \leq 2,10$	$2,10 < x \leq 3,90$	$x > 3,90$
Pasos				
P-1	Muy adecuado (- 0,47 < -0,15)			-0,47
P-2	Bastante adecuado (-0,15 < 0,13 ≤ 0,16)			0,13
P-3	Bastante adecuado (-0,15 < 0,04 ≤ 0,16)			0,04
P-4	Muy adecuado (- 1,08 < -0,15)			-1,08
P-5	Muy adecuado (- 0,65 < -0,15)			-0,65
P-6	Adecuado (0,16 < 0,23 ≤ 2,10)			0,23

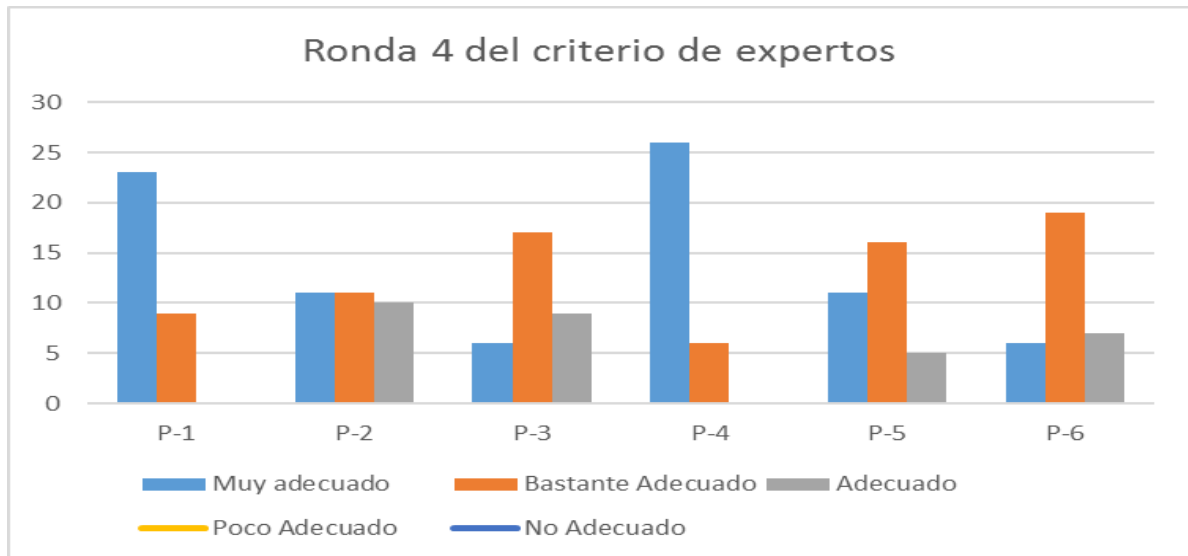


Tabla resumen de datos preliminares tomados del criterio de expertos (Delphy) en la ronda 4

	C1	C2	C3	C4	C5	Total
Pasos de la metodología	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado	
P-1	23	9				32
P-2	11	11	10			32
P-3	6	17	9			32
P-4	26	6				32
P-5	11	16	5			32
P-6	6	19	7			32

Tabla de frecuencia acumulada: Ronda 4 al mantener frecuentes los Muy adecuados y Bastante adecuado.

	C1	C2	C3	C4	C5
P-1	23	32	32	32	
P-2	11	22	32	32	
P-3	6	23	32	32	
P-4	26	32	32	32	
P-5	11	27	32	32	
P-6	6	25	32	32	

Tabla de frecuencias relativas: Ronda 4

	C1	C2	C3	C4
P-1	0,7188		1,0000	1,0000
P-2	0,3438		0,6875	1,0000
P-3	0,1875		0,7188	1,0000
P-4	0,8125		1,0000	1,0000
P-5	0,3438		0,8438	1,0000
P-6	0,1875		0,7813	1,0000

Tabla imagen de frecuencia acumulada: Ronda3 (inversa de la curva normal)

	C1	C2	C3	C4	Suma	Promedio	N-P
P-1	-0,41	3,90	3,90		7,39	2,46	-1,43
P-2	-0,40	0,49	3,90		3,99	1,33	-0,30
P-3	-0,89	-0,58	3,90		2,43	0,81	0,22
P-4	0,89	3,90	3,90		8,69	2,90	-1,87
P-5	-0,40	1,10	3,90		4,60	1,53	-0,50
P-6	-0,89	0,78	3,90		3,79	1,26	-0,23
Puntos de corte	-0,35	1,60	3,90	0,00	30,89		

N= 1.029

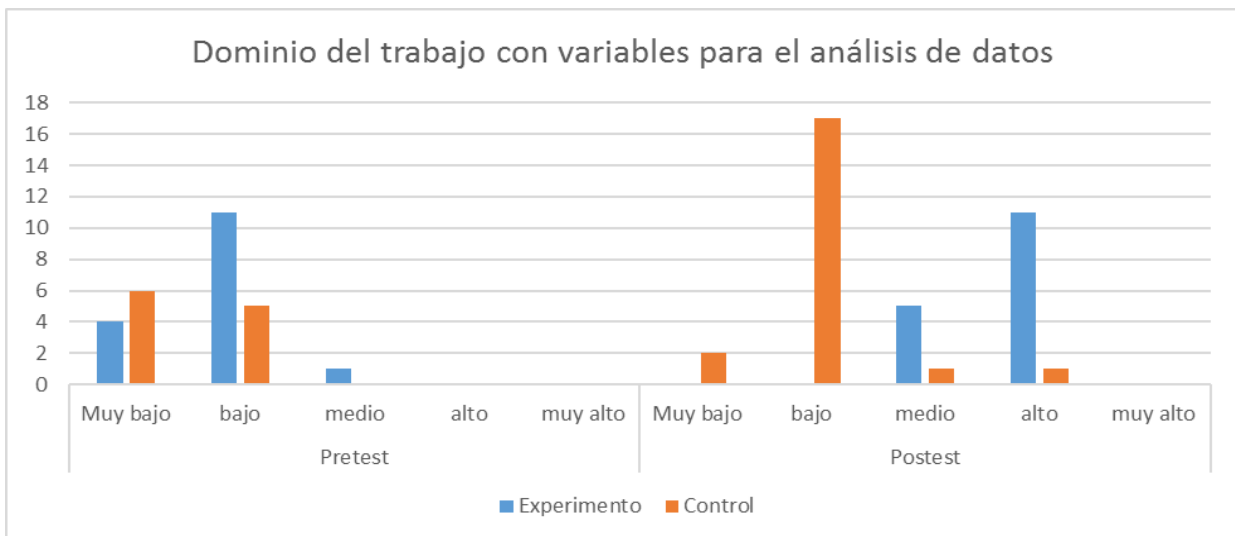
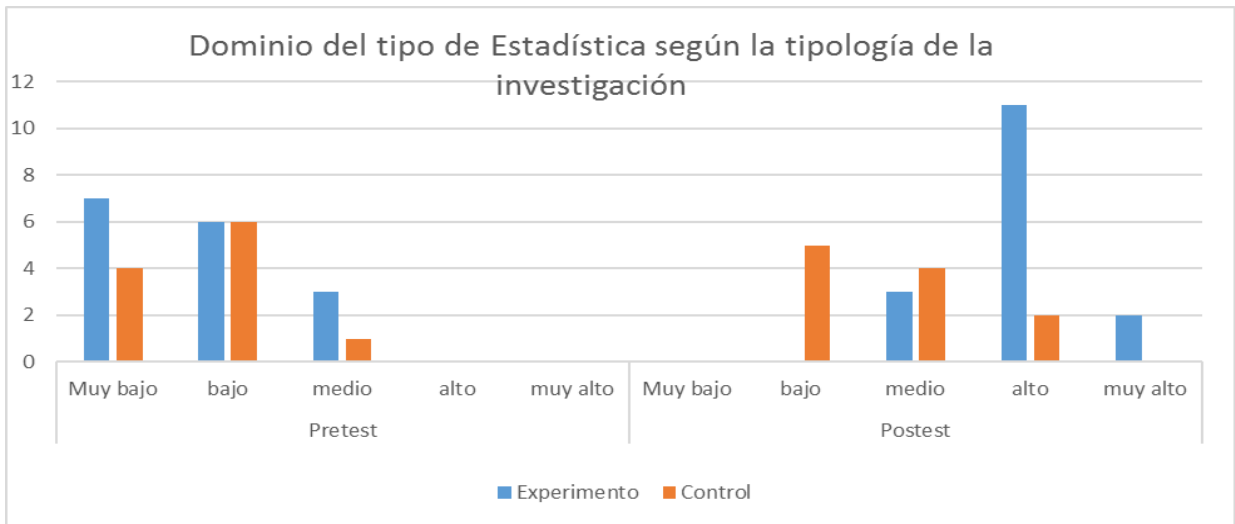
Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
C1 -0,35	C2 1,60	C3 3,90	C4	C5
$x \leq -0,35$	$-0,35 < x \leq 1,60$	$1,60 < x \leq 3,90$	$x > 3,90$	$x > 3,90$

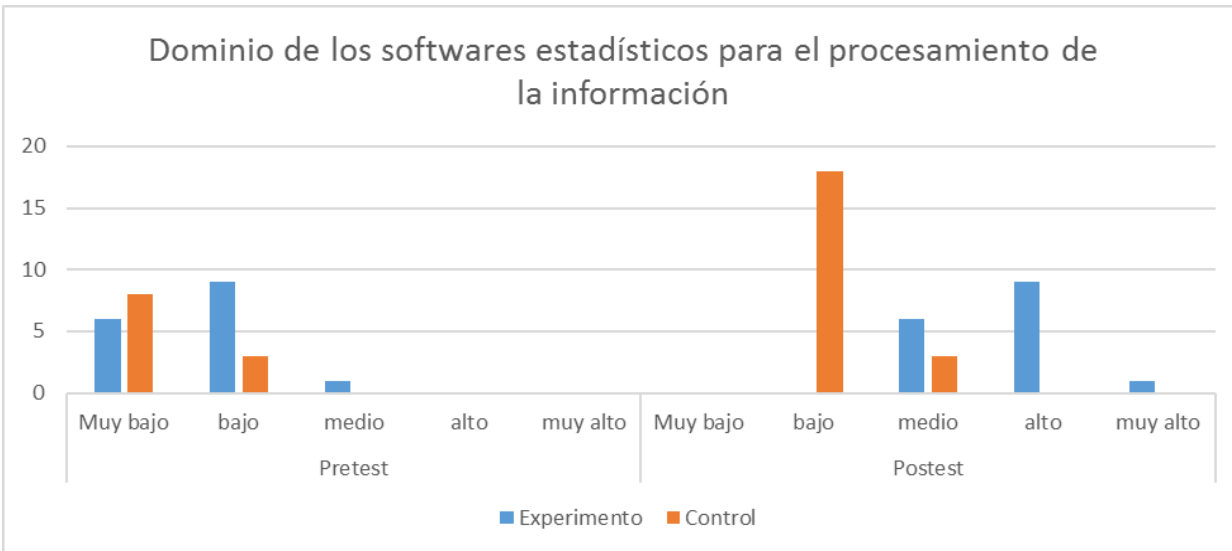
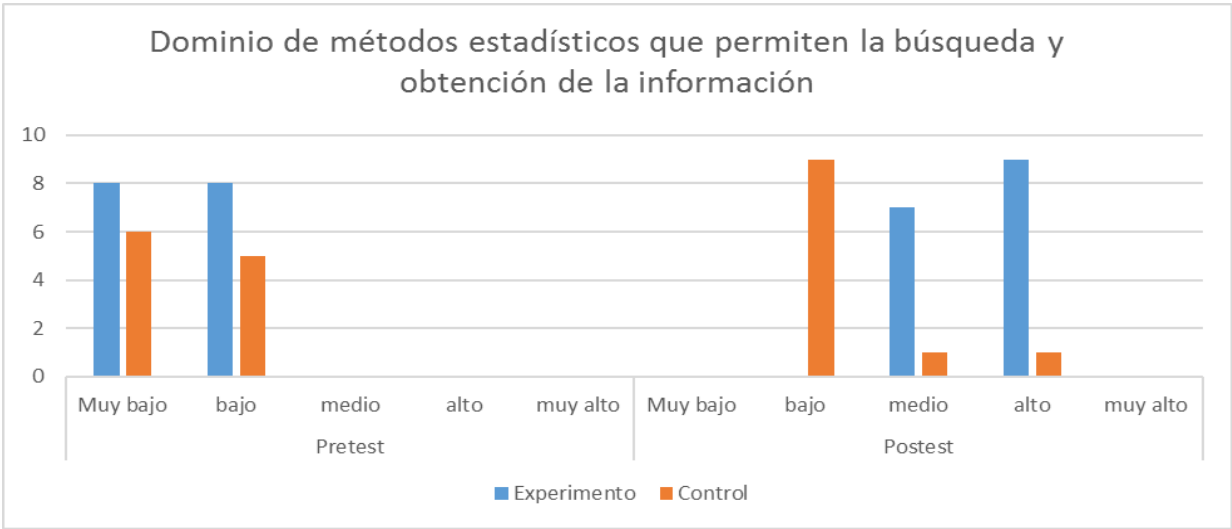
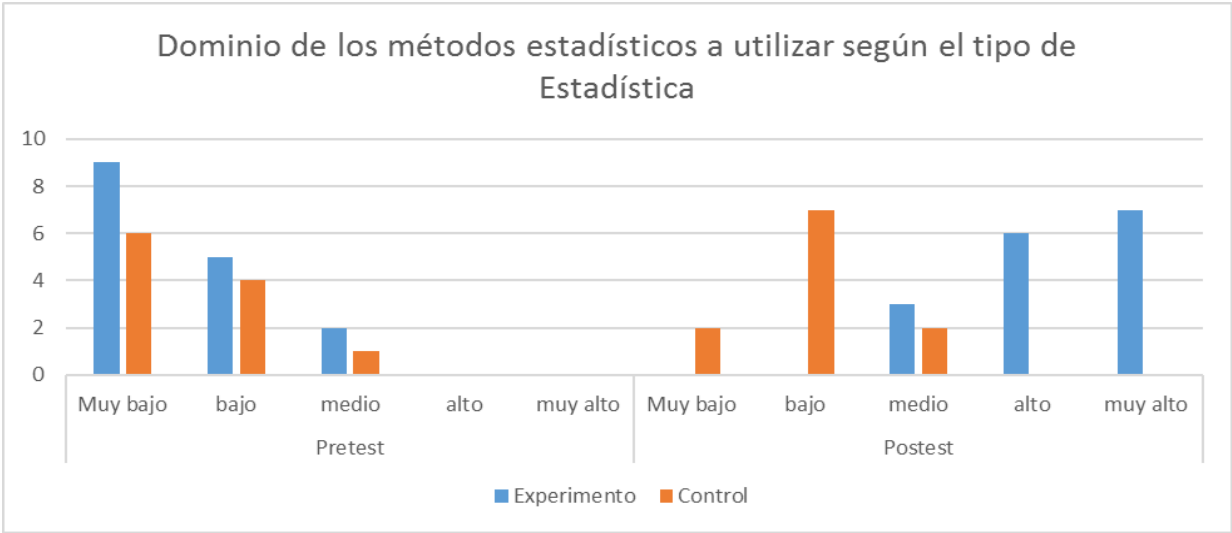
Pasos

P-1	Muy adecuado (- 1,43 < - 0,35)	-1,43366667
P-2	Bastante adecuado (-0,35 < -0,30x ≤ 1,60)	-0,30033333
P-3	Bastante adecuado (-0,35 < 0,21 ≤ 1,60)	0,21966667
P-4	Muy adecuado (- 1,86 < -0,35)	-1,867
P-5	Muy adecuado (- 0,50 < -0,35)	-0,50366667
P-6	Bastante adecuado (-0,35 < -0,23 ≤ 1,60)	-0,23366667

ANEXO No. 15 Resultados del cuasiexperimento.

Dimensión Cognitiva.





Dimensión procedimental

