

ESTADÍSTICA LA CIENCIA DE LOS DATOS. UNA MIRADA REFLEXIVA DESDE LA ENSEÑANZA EN LA CARRERA DE MEDICINA.

STATISTICS THE SCIENCE OF THE DATA. A REFLECTIVE LOOK FROM TEACHING IN THE MEDICINE CAREER.

Yulimar García-Baptista¹, Guillermo Centeno-Bordones¹

ABSTRACT

The objective of interest in this article is to interpret statistics as data science, a reflective look from teaching in the first year of the medical career of the Faculty of Health Sciences of the University of Carabobo in Venezuela, taking as a reference the theory of didactic situations with their didactic and non-didactic components. The methodology adopted the qualitative approach since a study was carried out with findings within the interpretive paradigm under a hermeneutic phenomenological design through a semi-structured interview applied to five key informants, intentionally selected, where teachers attached to the Medical Statistics and Demography curricular unit of the Department of Public Health were included in the said Faculty. The description of the phenomenon allowed to reveal the didactic situations generated by the university professor when incorporating teaching strategies in his classes oriented to the development of the statistical thought of the student, appropriating the existing knowledge as content for learning.

KEY WORDS: data science; didactic situations; statistical thinking.

RESUMEN

El objetivo de interés en este artículo es interpretar la estadística como ciencia de los datos, una mirada reflexiva desde la enseñanza en primer año de la carrera de medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo en Venezuela, tomando como referente la teoría de las situaciones didácticas con sus componentes didácticos y a-didácticos. La metodología, adoptó el enfoque cualitativo pues se realizó un estudio con hallazgos dentro del paradigma interpretativo bajo un diseño fenomenológico hermenéutico mediante una entrevista semiestructurada aplicada a cinco informantes clave, seleccionados de manera intencional, donde fueron incluidos profesores adscritos a la unidad curricular de Estadística y Demografía Médica del Departamento de Salud Pública en la mencionada Facultad. La descripción del fenómeno permitió develar las situaciones didácticas generadas por el docente universitario al incorporar estrategias de enseñanza en sus clases orientadas al desarrollo del pensamiento estadístico del estudiante apropiándose del saber existente como contenido para el aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: ciencia de los datos; situaciones didácticas; pensamiento estadístico.

Recibido: 30 de mayo de 2023 Aceptado: 15 de agosto de 2023

INTRODUCCIÓN

El conocimiento avanza paralelamente con la representación del mundo, y la ciencia de los datos no esta exenta de estas vertiginosas transformaciones, pues en el actual siglo XXI, sigue siendo una herramienta útil en la creciente sociedad de la información¹. En el campo de la salud, desde una perspectiva general, se manejan cifras constantemente; como es el caso de los profesionales de la medicina, quienes observan datos que les permiten tomar decisiones durante el ejercicio de su carrera, así como también para el abordaje de sus investigaciones; de hecho, las gerencias hospitalarias se encuentran

¹Facultad de Ciencias de la Salud (FCS). Universidad de Carabobo (UC), Campus Bárbula. Valencia, Venezuela.

Yulimar García Baptista. ORCID:0000-0003-2202-0144
Guillermo Centeno Bordones. ORCID:0000-0003-1436-4764

Correspondencia: ycgarcia@uc.edu.ve

inmersas en datos sólidos sobre diferentes aspectos, como cantidad de camas por paciente, número de cirugías programadas o por programar, pacientes atendidos en consultas, citas médicas, servicios de banco de sangre, entre otros².

Se trata del uso de la estadística como ciencia de los datos, encargada de reunir esa información, producirla de forma clara y manejable e interpretarla para extraer conclusiones sobre un fenómeno específico³. Para ello, se toman como referentes teóricos la concepción de la didáctica, definida como una ciencia que se interesa en la producción y comunicación de los conocimientos matemáticos, y en qué aspectos esta producción y comunicación tienen de específico⁴.

Al considerar la Estadística como una rama de la matemática⁵, es indispensable considerar también su didáctica. Ahora bien, partiendo de esta concepción, es preciso considerar que la teoría de situaciones didácticas de Brousseau⁶, plantea como hipótesis epistemológica, que: el conocimiento existe y tiene sentido para el sujeto cognoscente solo porque representa una solución óptima en un sistema de restricciones.

Dentro de este orden de ideas, para que la enseñanza de la estadística sea apropiada, se requiere que exista concurrencia entre lo enseñado-aprendido con el entorno, en relación con diversas aristas del trabajo humano⁷. Al respecto, se plantea que la constitución de todo proyecto social de enseñanza y aprendizaje se da por la dialéctica generada al identificarse y designarse los contenidos de saberes como contenidos a enseñar. En este proceso los contenidos de saberes designados para

enseñar son los que explícitamente aparecen en los programas, e implícitamente en la interpretación hacia éstos⁸.

Al respecto, la enseñanza de un contenido estadístico ha de ser posible tanto como gratificante para quien realiza la acción de enseñar como para quien está recibiendo el conocimiento⁹, por lo cual dicho contenido debe pasar por modificaciones propias al entorno donde se produce el proceso de enseñanza-aprendizaje; por consiguiente, debe adaptarse al mismo tiempo, de manera que el educando vea la similitud entre lo enseñado y su cotidianidad con la finalidad de facilitar el desarrollo de competencias básicas que los estudiantes deben alcanzar al cursar Estadística, tales como el manejo de datos, su ordenación, presentación, descripción, análisis e interpretación¹⁰. Un ejemplo de ello, en el campo de la salud pública, es orientar al estudiante a seleccionar un tema médico de su interés, recolectar datos en un centro de salud, luego ordenarlos en tablas maestras, aplicar las técnicas estadísticas pertinentes, mediante cómputos necesarios que le permitan presentar los resultados e interpretarlos⁷; en otras palabras, seguir una secuencia, tal como se ilustra en la figura 1.

Esta secuencia permite al docente mantener unidos los procedimientos matemáticos y estadísticos con la interpretación. Estos procedimientos pueden aplicarse mediante instrumentos de recolección de datos, diseñados por los mismos estudiantes con la asesoría del docente, ir al campo médico a recolectar información veraz sobre algún caso hipotético planteado en clases, posteriormente elaborar una tabla

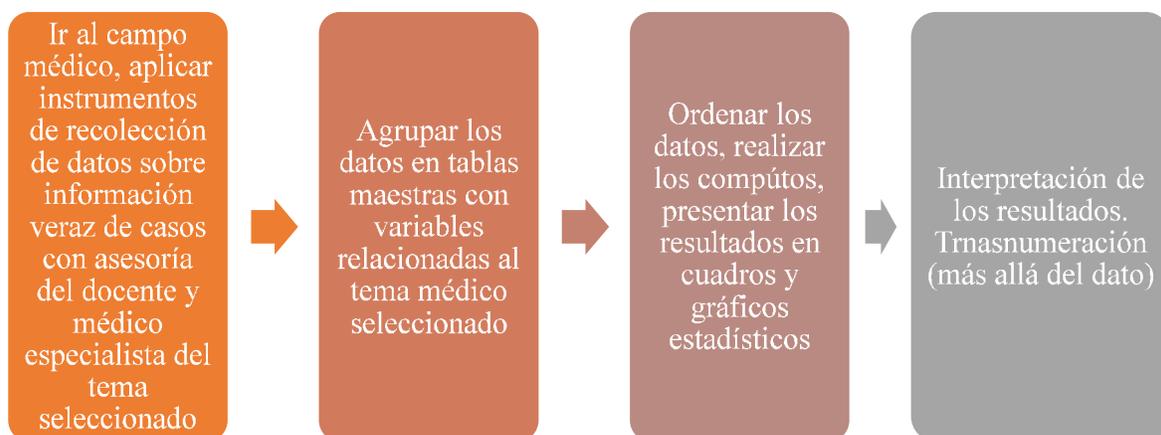


Figura 1. Manejo de datos, ordenación, presentación, descripción.

maestra con la información de las variables de interés y seguidamente ordenar los datos, hacer los cálculos y presentar los resultados una vez aplicadas las técnicas estadísticas mediante procesos matemáticos¹⁰.

De manera que la situación didáctica se constituye en un conjunto de relaciones explícita o implícitamente establecido, entre un discente o grupo de estudiantes, algún entorno y el profesor, con el fin de permitirles aprender o reconstruir algún saber⁴; es decir, que cuando el estudiante es capaz de construir su propio conocimiento, resolviendo los problemas que el docente le proponga, dentro de cada una de estas situaciones, hay un componente a-didáctico; esto es, un espacio el estudiante es capaz de construir su propio conocimiento, resolviendo los problemas que el docente le proponga, dentro de cada una de estas situaciones, hay un componente a-didáctico, esto es, un espacio y un tiempo donde la gestión de la situación corresponde a los aprendices.

Por ello, se considera que esta es la parte más importante del proceso, pues, de hecho, el fin último de la enseñanza es lo que Brousseau⁶ llama la devolución del problema a los estudiantes; en otras palabras, se trata de desarrollar competencias en los estudiantes, por parte del profesor. En esta perspectiva, para tomar decisiones en el aula, los docentes utilizan todo tipo de conocimientos, de métodos, herramientas y convicciones acerca de la forma cómo se busca, se aprende o se organiza un saber.

En el caso de la unidad curricular Estadística y Demografía Médica, como parte del plan de estudios de la carrera de medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo (FCS-UC), basada

en resolver problemas o situaciones con modelos matemáticos, el docente asume un compendio epistemológico que se construye, fundamentalmente, de manera empírica e hipotética con base a su experiencia en el manejo de variables del proceso salud-enfermedad para responder con las exigencias didácticas de la clase. Esto es, en cierta medida, crear las situaciones didácticas, según la concepción de Brousseau⁶, crear situaciones didácticas, como único medio que les permite proponer los procesos didácticos y hacer que sean aceptados por sus estudiantes y su ambiente; tal como se ilustra en la figura 2.

Una situación didáctica a propiciar en las sesiones de clases de Estadística y Demografía Médica es precisamente la producción de los datos, pues cualquier utilidad de los números como evidencia depende de su correcta generación, esto es fiarse de la información obtenida a partir de una parte de la población, en lenguaje estadístico una muestra, pues con frecuencia se extraen conclusiones basándose en ella, porque es parte central de la Estadística trabajar con la variabilidad¹¹. Por tanto, es necesario que los estudiantes aprendan a manejar datos que representen a un grupo numeroso de individuos y para esto, el docente debe establecer minuciosamente de qué grupo requiere tener información.

Ahora bien, durante el período académico 2022-2023 en esta unidad curricular de Estadística y Demografía Médica, para el abordaje del contenido relacionado con la temática de procesamiento y presentación de los datos, fue presentada una tabla maestra de una información obtenida de la consulta externa del ambulatorio rural de la comunidad La Aguadita, estado Cojedes en el año 1997¹², se discriminaron las variables por sexo, edad,

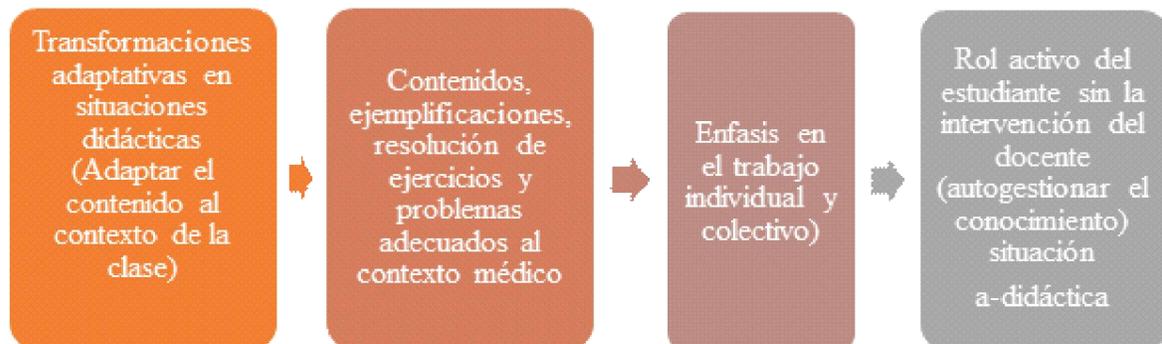


Figura 2. Situaciones didácticas y a-didácticas.

peso, talla y estado nutricional. Estos datos reales fueron proporcionados a los estudiantes, quienes procedieron a su revisión detallada, ordenación, clasificación, computación de los mismos y presentación de la información, en la cual se generó una situación a-didáctica, donde debían asumir la resolución del ejercicio asignado.

Se entiende que durante todo este proceso, se orienta a cómo se deben conformar las clases dependiendo del tipo de variable en estudio; es decir, considerar si son numéricas (discretas o continuas) o categóricas. Al ser numéricas se explicó ciertos conceptos esenciales como el cálculo del rango, intervalo y límites de clases para la construcción respectiva de las tablas, seguidamente los cuadros estadísticos, con sus representaciones mediante gráficos en correspondencia con el tipo de variable.

Importante es destacar que, luego de la producción de datos, la interpretación del número; es decir, más allá del dato, esto es el pensamiento estadístico generado que va a facilitar la toma de decisiones derivadas de los procedimientos, cálculos, cuadros y gráficos presentados¹³. Es aquí donde se presenta el fenómeno a estudiar, pues el pensamiento estadístico, puede verse limitado al momento de comprender un objeto estadístico, lo que en efecto se dificulta, al ordenar los datos adecuadamente, crear tablas o gráficos sin la orientación del docente, encontrar medidas para representar dicho conjunto de datos, lo cual desfavorece el desarrollo de los principios de este pensamiento, el cual está basado en que todo el trabajo ocurre en un sistema de procesos interconectados, con existencia de la variación y que lleva a reducir esta variación⁴. De ahí, que el propósito de esta investigación fue interpretar la estadística como ciencia de los datos desde una mirada reflexiva de su enseñanza, en primer año de la carrera de medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo.

CONSTRUCCIÓN METODOLÓGICA

La metodología del estudio se orientó en el paradigma cualitativo interpretativo, para darle sentido a la realidad que intentamos mostrar e interpretar con esta investigación¹⁴. Asimismo, este enfoque cualitativo permitió descubrir y construir la realidad teniendo presente que los individuos interpretan de manera diferente los mismos fenómenos.

Desde esta perspectiva, esta investigación fue desarrollada desde el método fenomenológico hermenéutico, para encontrar la relación entre la

objetividad y subjetividad, que se presenta en cada instante de la experiencia humana; es decir, la trascendencia no se reduce al simple hecho de conocer los relatos u objetos físicos; por el contrario, intenta comprender estos relatos desde la perspectiva valorativa, normativa y prácticas en general¹⁵. En este sentido, se asumió el método fenomenológico hermenéutico, como una combinación de la fenomenología descrita por Heidegger¹⁶ y la hermenéutica expuesta por Gadamer¹⁷. En este orden de ideas, la fenomenología es hacer ver desde sí mismo aquello que se muestra, y hacerlo ver tal como se muestra desde sí mismo¹⁸, esto quiere decir, extraer a la luz algo oculto para que sea visible según sea la manera de acceder a un fenómeno. Gadamer¹⁷, plantea acerca de una hermenéutica filosófica que la comprensión de los resultados, sólo es posible de forma que el sujeto establezca sus presupuestos. El aporte productivo del intérprete forma parte inexorablemente del sentido de la comprensión.

De manera que la fenomenología hermenéutica permitió a la investigación realizar una mirada reflexiva desde la enseñanza de la unidad curricular Estadística y Demografía incluida en el plan de estudios de la carrera de medicina, partiendo de las siguientes fases:

Fase previa. Se hizo una descripción del fenómeno, a partir de la experiencia concreta, de la manera más libre y rica posible, sin entrar en clasificaciones o categorizaciones, pero trascendiendo lo meramente superficial. Este proceso descriptivo ocurrió gracias a la intuición, es decir la aprehensión del evento por la conciencia^{16,17}.

Fase estructural. Referida a la reducción (epojé), se inició mediante la exploración de diversas perspectivas, lo cual permitió reflexionar sobre los acontecimientos, situaciones o fenómenos y obtener distintas visiones: la del investigador, de los participantes y de agentes externos, incluso cuando eran contradictorias^{16,17}.

Fase interpretativa. Se trató de sacar a la luz las representaciones ocultas, extraer de la reflexión una significación que profundizara las connotaciones superficiales y obvias, presentadas por la información acumulada a largo del proceso y con el desarrollo facilitar la interpretación de la estadística como la ciencia de los datos.

En esta fase se procedió a seleccionar informantes clave, de manera intencional, correspondiendo a cinco docentes de la unidad curricular de Estadística y Demografía Médica, quienes impartieron clases virtuales

en el año 2022 y que voluntariamente aceptaron participar en el estudio. A cada uno se le aplicó una entrevista semiestructurada, apoyada en un guión de diez preguntas abiertas, cuya dinámica fue flexible, bajo un criterio de amplitud, respeto y confianza. Cada informante siguió el orden de las preguntas formuladas, cuatro de los cinco, respondieron mediante audios por WhatsApp y uno de ellos escribió su mensaje por esta misma vía.

Fase de categorización, estructuración e interpretación. Se empleó la técnica de zic-zac propuesta por Duarte y Parra¹⁸ para la saturación e identificación, tanto de las categorías como las subcategorías, a fin de obtener hallazgos relevantes que dieran pistas, en cuanto a las situaciones didácticas, que se presentaron en las clases organizadas por los docentes de la asignatura de Estadística y Demografía, objeto de investigación.

HALLAZGOS

A partir de la descripción de las situaciones didácticas de las clases organizadas por los docentes de la unidad curricular de Estadística y Demografía, se derivaron las categorías y subcategorías para sustentar la interpretación, tal como se muestra en la tabla 1. Seguidamente se presenta la saturación de dichas categorías y subcategorías de las preguntas que se

consideraron más relevantes de la entrevista. Se utilizó la abreviatura Inf N° para referirse a cada informante.

En la categoría **Situaciones Didácticas (SD)** y subcategoría **Contrato Didáctico (CD)** el Inf. N° 1, reportó que lo principal de la normativa de la cátedra es la responsabilidad y el compromiso; por su parte el Inf. N° 2, consideró fundamental el plan de evaluación y cronograma de actividades, tomando en consideración la importancia del análisis y abstracción propia de los cálculos matemáticos, que implica muchos de los procedimientos estadísticos en la resolución de los problemas o ejercicios planteados, en cuanto a un contenido específico.

El Inf. N° 3, se inclinó más hacia el cumplimiento del horario, pues en su aula virtual se conectaba con los estudiantes, tal como se había programado para las actividades presenciales; tomó también como norma relevante 25% de inasistencia, lo cual desde luego se fijó en la normativa, si en cada lapso no entregaba dos actividades el estudiante no tenía derecho a presentar el parcial. El Inf. N° 4, se enfocó en el uso de dispositivos móviles como herramienta tecnológica para comunicarse e interactuar con los estudiantes, en la explicación de dudas derivadas de los videos a publicar para la enseñanza de las unidades propuestas en el programa analítico de la cátedra. Su frase clave fue acuerdo previo.

Tabla 1. Integración de categorías y subcategorías de las entrevistas.

| TÓPICOS | CATEGORÍAS | SUB-CATEGORÍAS |
|--|---------------------------------|---|
| Situaciones didácticas | Situaciones Didácticas (SD) | Contrato Didáctico (CD) Estrategias de Enseñanza (EsE) Ejercicios o Problemas Estadísticos (EPE) |
| | Situaciones a-Didácticas (Sa-D) | Rol activo del estudiante (RaE) Aula virtual (AV) Competencias a desarrollar (CaD) Pensamiento Estadístico (PE) Desarrollo de pensamiento estadístico (DPE) |
| Clases organizadas por los docentes | Contenidos programados (CP) | Clases de Estadística (CLE) Contenido estadístico (CE) |

Tabla 2. Saturación de Categorías y Subcategorías de acuerdo a la pregunta 1 de la guía de entrevista aplicada a los informantes.

| Pregunta 1. ¿Al momento de iniciar la cátedra de Estadística y Demografía Médica ¿qué reglas establece usted para impartir las clases? | |
|--|---|
| Categoría: SD Subcategoría: CD | |
| Informantes | Respuestas |
| Inf. N° 1 | En particular me <i>apego a las normas de la Cátedra</i> de evaluación, así como también <i>establezco las propias</i> , como la puntualidad y el valor de la responsabilidad y el compromiso. También doy las normas y procedimientos para algún conflicto y comunicación conmigo. |
| Inf. N° 2 | Mira la <i>regla</i> fundamental entre muchas otras preliminares como el <i>plan de evaluación</i> y el <i>cronograma de actividades</i> es que la Estadística además de ser una ciencia es una rama de la Matemática y como tal si bien es cierto que hay muchos procesos que requieren análisis y abstracción también necesitan práctica como esa <i>competencia numérica que implica la matemática</i> , porque piensan que solamente es resolver pero no se basan, o mejor dicho, piensan que es llegar a una conclusión y no saben u omiten en ocasiones que para llegar a esa conclusión hay que hacer una <i>demostración numérica</i> y es ahí donde entre la <i>competencia de la matemática</i> , o donde entra la matemática como tal y entonces tratando de unir esas dos cosas la parte de <i>abstracción, comprensión y resultado</i> obvian la parte de <i>cálculo</i> y entonces se vuelven una maraña, y cuál es mi recomendación fundamental que como una materia una asignatura práctica que es rama de la matemática eso implica un <i>adiestramiento constante</i> en las clases ven todo de anteojo y todo les cuadra y todo eso es fácil, pero resulta que como lo vemos tan fácil no lo practicamos y cuando llegamos al examen a pesar de que sea una situación muy similar a lo que se explicó en la clase se tranca, se les tranca el serrucho en el momento del desarrollo. |
| Inf. N° 3 | El <i>horario</i> de entrada y salida, <i>cronograma de actividades, plan de evaluación</i> , evitar el uso del celular, máximo 25% de inasistencias, pautas para los trabajos grupales, carácter individual de los quizzes y exámenes de lapso. |
| Inf. N° 4 | En la primera clase se elabora un <i>acuerdo previo</i> con ellos sobre el uso de dispositivos móviles, cuáles van a ser las <i>estrategias de evaluación</i> , cuáles van a ser los <i>canales por los cuales ellos van a consignar esas evaluaciones</i> y algunos detalles o preguntas que ellos puedan tener con respecto a ese proceso. |
| Inf. N° 5 | Buenas tardes, respecto a la virtualidad que es la modalidad que estamos funcionando ahorita, se establecieron unas políticas o unos convenios previos que se hizo en cátedra respecto a las evaluaciones, por ejemplo, qué pasaba si se iba la electricidad, cuando se repetía las evaluaciones, etc, eso se pasó vía Whatsapp a los estudiantes y se colgó en la plataforma Google Classroom. Eh! obviamente la realidad nos ha demostrado que por lo menos en la aplicación del parcial hubo muchos recortes de electricidad en diferentes sectores de la ciudad y tuvimos que flexibilizar la norma, entonces nosotros definitivamente hemos ido adaptando los acuerdos a la realidad del momento, eh! es posible que el segundo lapso lo hagamos presencial, es decir, muchos de los contenidos se hagan bajo la virtualidad online y ya la evaluación final el estudiante lo haga presencial, de no serlo así por la situación país que no sabemos que va ocurrir, tenemos pautado un plan de contingencia de manera de aplicar la evaluación a distancia por medio de la plataforma Google classroom a un grupo, si se va la luz entonces a la gente que le correspondía aplicarle a las diez de la mañana del día sábado, entonces lo haríamos el mismo sábado pero a las seis de la tarde. Eh, de manera que exista la posibilidad de presentar una evaluación similar para recuperar. Seguimos pasando asistencia por Whatsapp, los estudiantes que pierden las evaluaciones continuas no las pueden recuperar ni diferir sino que siguen siendo evaluados porque hacemos evaluaciones semanales y este lo que si diferimos son los parciales que solo se pueden recuperar una vez y es al final del año del periodo lectivo, pero si establecimos en principio la respuesta es que establecimos unas normas, las pasamos por escrito por las diferentes vías de las redes sociales y definitivamente las debemos flexibilizar por las condiciones del país. Además se les envió a los estudiantes el cronograma de evaluación, programa analítico, cronograma de publicación de los videos explicativos de los contenidos a impartir. |

El Inf. N° 5, además de fijar posición con las normas, aclaró a sus discentes sobre diferir el parcial, únicamente para quienes, por razones justificables, no lo pudieran presentar el día fijado; sin embargo, en este punto para el segundo lapso, flexibilizó esta norma puesto que factores externos como cortes de suministro eléctrico o fallas en la conexión a internet, impidieron que varios estudiantes cumplieran con los acuerdos preestablecidos respecto a las evaluaciones y entrega de asignaciones en la plataforma Classroom seleccionada.

Para todos los docentes, el acuerdo con los estudiantes respecto a sus producciones establecía que para cada Quiz y parcial subido a la plataforma, debían realizar los cálculos en forma manual y en hojas blancas, de examen o cuaderno y tomar una foto para subirla como tarea al aula virtual. Cada docente evaluaba según los resultados obtenidos, con base en los correctos cálculos matemáticos y aplicación de respectivas fórmulas estadísticas, para responder la pregunta en cada ejercicio o problema planteado relacionado con el contenido abordado en cada unidad, explicada en los videos y asesorías de los docentes por WhatsApp, correo electrónico o Classroom. En esencia el convenio con respecto al contenido a evaluar, fue la demostración numérica del cálculo y la interpretación de los datos obtenidos.

De manera que, en esta pregunta, se vislumbra como el CD de forma implícita es manejado en la práctica docente universitaria, pues se establecen reglas que rigen cada momento del proceso de enseñanza, lo cual incluye las clases, evaluaciones, y en general las responsabilidades u obligaciones recíprocas entre el binomio docente-discente, para desarrollar los contenidos programados por la Cátedra. Por ello, la transmisión del saber y el conocimiento dependerán del cumplimiento de las pautas inicialmente instauradas al inicio de un curso, una clase o evaluación, porque a pesar de flexibilizarse la norma, es una forma de registrar este proceso de enseñanza durante un lapso de tiempo determinado. En este sentido, existe una correspondencia entre el docente-estudiante-saber-contexto, haciendo no sólo una actividad formativa, sino tratando de contextualizar, el contenido abordado en las unidades, a los aspectos vinculados con la carrera de Medicina, como parte de las situaciones didácticas generadas en el ambiente de clases universitario.

En la Tabla 3, la saturación de Categorías y Subcategorías de acuerdo a la pregunta 2, aplicada a los informantes presenta en las SD y subcategoría EsE, el Inf N°1, promueve el análisis del contenido mediante mapas, cálculos con la comprensión y contextualización

del dato obtenido. El Inf. N° 2 se basa en la aplicabilidad del procedimiento estadístico en la vida real; por ello, al explicar el procedimiento para agrupar los datos, elaborar las distribuciones de frecuencia, las tablas de contingencias, prueba de hipótesis simple o compuesta para la media o la proporción, pide a sus estudiantes analizar datos en una investigación vinculada al área médica. Asimismo, para la aplicación de la prueba de Chi Cuadrado, obviamente, estableciendo comparaciones en grupos determinados, solicita la diferenciación entre una variable cuantitativa con respecto a otra cualitativa politómica, con el propósito de vincular el tema con ciertas áreas de la medicina o al quehacer investigativo. La palabra clave de este informante es la aplicabilidad.

En el Inf N° 3, se evidencia, que emplea la clase magistral, la mayéutica; es decir hace preguntas para iniciar un diálogo de ideas con sus estudiantes, utiliza la participación libre del discente en un ambiente de aprendizaje colaborativo. El Inf. N° 4, utiliza la comprobación de aprendizajes como estrategia. Sin embargo, el Inf. N° 5, estratégicamente plantea preguntas generadoras, realiza un diagnóstico, hace retroalimentación de los contenidos como parte de la evaluación formativa, busca plantear ejercicios actuales y toma como ejemplo la pandemia con ejercicios reales, para explicar los contenidos, además se apoya de artículos científicos donde utiliza las tablas estadísticas de dichas publicaciones para explicar y ejemplarizar el procedimiento a seguir en determinados problemas propuestos, donde el estudiante puede apreciar su utilidad, también valiéndose del trabajo colaborativo.

De la Categoría Sa-D y la subcategoría RaE, el Inf N° 1, clarifica que el estudiante resuelve problemas en la medida que entiende la explicación del profesor, se hace más independiente al momento del llevar a la práctica el contenido abordado. El Inf N°2, por su parte, sostiene que entran en juego las competencias del análisis o de la aplicación de situaciones hipotéticas a partir de la Estadística. Para este docente, el estudiante debe ser capaz de aplicarlas, en tercer año de la carrera; por ejemplo, cuando cursa la unidad curricular de epidemiología básica, en cuarto año en epidemiología aplicada o en quinto año cuando desarrolla su trabajo de grado, demostrando un aprendizaje significativo, o en un cuarto año cuando ve epidemiología aplicada o en un quinto año cuando desarrolla su trabajo de grado.

De ahí la importancia de facilitar la información y conocimientos necesarios, para aplicarlos tanto durante sus estudios como en el desempeño en un departamento de salud, si fuera el caso. El Inf N° 3, hace señalamientos

Tabla 3. Saturación de Categorías y Subcategorías de acuerdo a la pregunta 2 de la guía de entrevista aplicada a los informantes.

| Pregunta 2. ¿De qué forma establece las estrategias de enseñanza de los contenidos abordados? | |
|---|--|
| Categoría: SD Subcategoría: EsE | |
| Informantes | Respuestas |
| Inf. N° 1 | Las estrategias las establezco según el contenido a compartir. Es importante analizar el contenido y ver cómo mejorar el proceso de enseñanza, claro siendo exigente en la calidad del proceso de enseñanza, porque cuando se da calidad se exige calidad. <i>Las estrategias que uso son clásicas en la ciencia, van desde el análisis de contenidos, mapas, cálculos con la comprensión y contextualización del dato obtenido.</i> |
| Inf. N° 2 | Mira eh eh, lo que me orienta fundamentalmente es la <i>aplicabilidad que pueda tener el procedimiento estadístico a la vida real</i> , si me puede servir a mí para presentar los datos de una consulta, porque ellos como médicos tienen que suministrar estadísticas de forma regular según los pacientes que han atendido, si es por la parte investigativa, entonces cuáles son esos procedimientos estadísticos que voy a utilizar más al momento de hacer un trabajo de investigación, ah! ¿Son las distribuciones de frecuencias? ¿por datos directos? las tablas de contingencias, es lo que más se utiliza en la parte investigativa, así como la prueba de hipótesis simple o compuesta para la media o la proporción que es lo que más uno eh! desarrolla al momento de analizar datos en una investigación vinculada al área médica, chi cuadrado obviamente, eh! anova, siempre estableciendo comparaciones en grupos determinados, una variable cuantitativa con respecto a otra cualitativa politómica, entonces para que ellos vean fundamentalmente que algunos procedimientos se aplican a ciertas áreas de la medicina y otros se aplican fundamentalmente al <i>quehacer investigativo</i> porque llega el momento que ellos como que no le ven el asidero al asunto, pero uno con el constante discurso dónde lo vas a utilizar, cuándo lo vas a utilizar, de qué forma lo vas a utilizar, ya sea para la praxis cotidiana o ya sea para el quehacer investigativo, entonces ellos de tanto repetirlo como que ello lo van asimilando, claro! si yo no se los digo olvídalos, ellos nunca se van a recordar cuando lleguen a cuarto año proyecto a quinto año, que fue lo que yo les dije cuáles eran los procedimientos estadísticos más frecuentes utilizados en la investigación o en la redacción de un <i>artículo científico</i> , pero fundamentalmente es eso, si lo resumiera en una palabra yo diría <i>aplicabilidad</i> , dónde es más útil tal o cual procedimiento ya sea en la praxis cotidiana o también en la administración en el área de la gerencia, porque la epidemiología por ejemplo es una especialidad que tiene que ver netamente con la estadística porque es las situaciones de salud y los factores que condicionan la aparición de una enfermedad y para ello tienes que plasmar datos ya sea de un hospital, ya sea de un grupo de individuos realizando un determinado protocolo, aplicando una determinada jornada de vacunación tienes que ver los pacientes que fueron atendidos discriminándolos por edad, sexo y ahí se está aplicando la estadística al área de la epidemiología. |
| Inf. N° 3 | Con <i>clases magistrales</i> , la <i>mayéutica</i> , <i>discusiones grupales</i> , <i>participación libre del estudiante</i> en cualquier momento, para hacer aportes o aclarar dudas, <i>actividades de aprendizaje cooperativo</i> . |
| Inf. N° 4 | Primero <i>internalizar la importancia de esos contenidos</i> ahora a través de las aulas virtuales y segundo la <i>comprobación de esos aprendizajes</i> y por su puesto tercero una <i>retroalimentación acerca de los resultados</i> que se están obteniendo para luego aplicar las mejoras en torno a las estrategias implementadas, pero es fundamental que se logre el objetivo el cual es que los estudiantes se vayan con un conocimiento sólido en cuanto a la asignatura que se imparte. |
| Inf. N° 5 | <i>Trabajo colaborativo</i> entre ellos, planteo <i>preguntas generadoras</i> , hago <i>diagnostico previos</i> , uso la <i>retroalimentación</i> entre ellos y hacia mí, por lo que siempre estoy en evaluación formativa. Muestro <i>ejercicios resueltos actualizados</i> . La pandemia y las elecciones presidenciales son ejemplos vivos y reales para explicar los contenidos. <i>Cito artículos científicos con tablas</i> , es decir, que <i>visualicen</i> la utilidad |

Tabla 4. Saturación de Categorías y Subcategorías pregunta 4 de la guía de entrevista aplicada a los informantes.

| | |
|--|---|
| Pregunta 4. ¿Por qué consideraría importante el hecho que el estudiante pueda resolver problemas estadísticos sin la intervención del docente? | |
| Categoría: Sa-D Subcategoría: RaE | |
| Informantes | Respuestas |
| Inf. N° 1 | Bueno, si el estudiante resuelve problemas de la materia sin ayuda del prof, es un <i>éxito del proceso de enseñanza</i> . Quiere decir que se cumplió uno de los objetivos planteados y es tratar de <i>reproducir el conocimiento</i> . También es un éxito del estudiante porque ha logrado enfocar su <i>estructura de pensamiento al análisis de datos</i> . También es un éxito del estudiante porque ha logrado enfocar su estructura de pensamiento al análisis de datos. |
| Inf. N° 2 | Oye porque una vez que él ha cursado la asignatura, que se supone que ha adquirido la competencia del análisis o de la aplicación y análisis de <i>situaciones hipotéticas</i> a partir de la estadística, él tiene que ser capaz de aplicarla o llevarlas a cabo en un tercer año por ejemplo cuando ve epidemiología básica o en un cuarto año cuando ve epidemiología aplicada o en un quinto año cuando desarrolla su trabajo de grado, entonces en la medida que yo garantice que él sepa aplicar <i>técnicas estadísticas</i> y la haga de manera individual ya sea apoyada por los apuntes o con cualquier otro material sin la necesidad que haya un docente, mira yo considero que realicé el trabajo o estoy realizando el trabajo porque eso se llama <i>aprendizaje individual y significativo</i> porque sobre la base de un <i>conocimiento previo</i> yo inculqué uno nuevo, lo afiance pero queda de su parte practicarlo y seguirlo afianzando y buscar la aplicabilidad que tiene ese conocimiento dentro de su actividad curricular como te lo acabo de decir, ósea que sea capaz de identificar que en tercer año en epidemiología cuando lo manden a calcular una tasa de natalidad, la tasa de mortalidad, eso es una proporción, que va ser interpretada en función de un denominador, lo que en estadística conocemos como frecuencias relativas que también puede ser una probabilidad simple, que es la probabilidad que tiene un sujeto de enfermarse de una determinada patología en un tiempo determinado, si él es capaz de hacer una traspolación de esa magnitud ya puede morir en paz, o que en un quinto año ya vaya a desarrollar un trabajo de investigación al menos sepa organizar la variable edad o grupo etario, la variable sexo, estrato socioeconómico, motivo de consulta síntomas más frecuentes solo con frecuencias absolutas y frecuencias relativas y hacer los análisis de esa distribución ya puede descansar en paz, porque pudo hacerlo solo, y no solamente hacerlo solo sino que adquirió la competencia en un momento determinado de la carrera siempre hay un primer año o segundo año, o tuvo al capacidad de que ese conocimiento se actualice para resolver una situación específica en el momento actual o al momento que esté presentando su trabajo de grado. |
| Inf. N° 3 | Porque eso demuestra que el o los estudiantes lograron comprender e interpretar el contenido impartido en clase, es decir, evidencia que ocurrió un <i>aprendizaje significativo</i> . |
| Inf. N° 4 | Yo creo que no se hace sin la intervención del docente, creo que el docente está presto en las diferentes etapas del proceso, tanto en los videos que nosotros tenemos para los estudiantes como es el mismo docente que selecciona cuáles van a ser los ejercicios que van hacer resueltos, el proceso está allí con los encuentros sincrónicos como también en las consultas de los estudiantes con respecto a la aclaración de dudas., y por su puesto para comprobar el aprendizaje mediante las evaluaciones que también son parte del proceso andragógico llevado a cabo por los docentes en su práctica. |
| Inf. N° 5 | Porque en la cotidianidad, ellos no siempre estarán con el docente. Como adultos deben desarrollar la capacidad de decisión, la resolución de problemas personales y se valdrán de su capacidad crítica, la indagación y la colaboración social. Y ellos pueden autogestionar el conocimiento. |

sobre la comprensión e interpretación de los contenidos, los cuales son elementos decisivos para que el estudiante pueda resolver problemas sin la intervención del docente.

El Inf N° 4, difiere de lo expresado por el Inf N° 3, pues no considera que el estudiante sea capaz de resolver un problema sin la intervención del docente, porque éste lo asiste durante todo el año que se imparte la cátedra, y se deja solo en el momento de realizar un Quiz o parcial, que son evaluaciones individuales y, aun así, hacen preguntas porque le surgen dudas. Por su parte el Inf. N° 5, coincide con los anteriores colegas, por cuanto indica que no siempre el estudiante recibirá apoyo de su profesor para resolver un ejercicio, sino que puede hacerlo por sí mismo; es decir, autogestionar el conocimiento.

En estas respuestas se vislumbran situaciones a-didácticas porque el docente brinda un espacio y tiempo para que cada estudiante gestione la manera cómo resolver ejercicios propuestos, donde ellos van a mostrar las habilidades desarrolladas, las competencias estadísticas, así como la construcción colaborativa, pues entre los estudiantes buscan validar lo realizado, antes de presentar al docente el producto terminado.

En la **categoría Sa-D y subcategoría PE**, el Inf N° 1, se centró en la importancia que reviste para el estudiante desarrollar un pensamiento estadístico, pues desde la perspectiva del docente le permitirá primero, lograr el éxito en la unidad curricular y segundo, tendrá un impacto positivo en la resolución de problemas en general, otorgando herramientas para su desempeño en la vida diaria.

Basicamente, para este informante, enseñar al estudiante a resolver problemas, favorecerá su estructura a nivel de conocimiento hacia donde se quiere; es decir, desarrollar un pensamiento estadístico, considerando el interés del estudiante. Es allí donde se utiliza la didáctica, donde el profesor-docente, asume el rol de promover el desarrollo de funciones cognitivas respecto a un contenido o unidad temática asociada a la Estadística.

El Inf N°2 enfocó su opinión hacia la fortaleza de la praxis médica, pues según él, los estudiantes en su mayoría temen a los números, y no debe ser de esta forma, porque siempre tendrán que utilizar los números durante su ejercicio profesional; por ejemplo, cuando evalúan las constantes fisiológicas en sus pacientes (temperatura, presión arterial pulso, entre otras); igualmente, en los registros de variables cuantitativas (peso, talla) y variables cualitativas (sexo, estado civil).

Asimismo, en la presentación de informes, semanales y mensuales, donde deben considerar las tasas de natalidad, morbilidad y mortalidad, o indicadores epidemiológicos de incidencia y prevalencia. En la indicación de tratamientos, al calcular dosis de medicamentos a los pacientes, lo cual supone un pensamiento estadístico. Durante la formación de postgrado, deben realizar un trabajo de investigación, lo cual obliga a desarrollar un proceso de recolección de información en un tiempo determinado, lo que también implica un pensamiento estadístico.

Para el Inf N° 3, es vital cultivar el interés por la aplicabilidad de la estadística en la investigación biomédica y en el ejercicio de su profesión, para la toma de decisiones, tanto en lo preventivo como en lo curativo y en lo individual como en lo colectivo, evidenciando la relevancia del trabajo colaborativo.

El Inf N° 4 citó como ejemplo, la pandemia causada por el SarsCov2, en la cual la Estadística y Demografía ha tenido un lugar preponderante en los análisis que se han realizado a nivel mundial, y ha permitido a los estudiantes verificar el uso tanto de los estadísticos descriptivos como las pruebas de hipótesis, acerca del comportamiento de esta pandemia, facilitando la toma de decisiones más acertadas y preservar el análisis de los datos.

En relación con la opinión del Inf. N° 5, comparte la definición del planteamiento mostrado en la entrevista, además agrega que, es una invitación para profundizar en otros fenómenos complejos; de hecho, menciona sobre la existencia de la protoestadística (Estadísticas arqueológicas llevadas en la civilización antigua) sobre modelos probabilísticos basados en la teoría del caos. Para este entrevistado, la estadística es un saber que también está reconstruyéndose, su esencia es trabajar con datos que son códigos y tienen significados.

Sin duda alguna, las opiniones realizadas por todos estos informantes, devela sobre las Situaciones a-Didácticas presentes, cuando se hace referencia a pensar estadísticamente, pues luego del profesor planificar, desarrollar, explicar y discutir una clase, delega en el estudiantado la responsabilidad de dar continuidad a lo aprendido, apoyándose en las asignaciones, en las evaluaciones, en la investigación, lo cual no queda solo en la evaluación para obtener una calificación aprobatoria del curso. Es importante, también dilucidar en el trasfondo del pensamiento estadístico para el futuro médico, pues como lo expresó el Inf N° 5, siempre estará en permanente contacto con las variables, sean de carácter estadístico, o para procedimientos específicos

Tabla 5. Saturación de categorías y subcategorías de la pregunta 7, según la guía de entrevista aplicada a los informantes.

| Pregunta 7. Considerando al pensamiento estadístico como el conjunto de principios y valores que permiten identificar los procesos, caracterizarlos, cuantificarlos, controlar y reducir su variación para implantar acciones de mejora ¿Por qué es necesario desde su práctica docente orientar la enseñanza para que los estudiantes aprendan a pensar estadísticamente? | |
|--|--|
| Categoría: Sa-D Subcategoría: PE | |
| Informantes | Respuestas |
| Inf. N° 1 | <p>Si es importante que el estudiante desarrolle un pensamiento estadístico, porque le permitirá primero lograr el éxito al primer intento en la materia. Y segundo tendrá un impacto importante en la resolución de problemas en general. Y esa es la propiedad extensiva que tiene la enseñanza de las ciencias <i>proyectar la resolución de problemas a la vida diaria</i>. Y eso se logra con el cambio de pensamiento logrando estructurarlo a los principios y valores que le permitan accionar mejoras en los procesos estadísticos y en su vida en general. Fíjate que no nos alejamos de enseñar al estudiante a resolver problemas, si eso ocurre el estudiante estructurará su pensamiento hacia donde queremos a pensar estadísticamente.</p> <p><i>El proceso de enseñanza manipula sus funciones cognitivas a estas propiedades. Si y solo si el estudiante manifiesta interés, porque de nada vale el proceso de enseñanza y el estudiante no manifiesta interés. Al final es, si el estudiante quiere.</i></p> |
| Inf. N° 2 | <p>Una fortaleza que tiene la praxis médica es que ellos le temen a los números y es lo que más le persigue porque hasta como médicos rurales que es la primera experiencia que ellos van a tener en su grado académico, ellos tienen que ser médicos, gerentes, investigadores, epidemiólogos, tienen un sinnúmero de tareas que cumplir allí en su metro cuadrado en medicina rural que implica el conocimiento estadístico, el pensamiento estadístico como tal, tienen que llevar una morbilidad, tienen que presentar informes semanales, quincenales, mensuales de la morbilidad de la cantidad de pacientes que ellos ven a diario o cada vez que les toque una guardia y allí están aplicando estadística, si en el ambulatorio tienen que hacer la solicitud de insumos, esa solicitud se hace en función de la morbilidad, cuál es el medicamento que más se prescribe, que más se utiliza, cuáles son los insumos que más rápidamente se gastan y ahí estás haciendo también aplicación del pensamiento estadístico, si nos vamos al área que están comenzando una especialidad ok, que ese es su proceso de formación, necesariamente tienen que llevar una morbilidad y el proceso de formación del postgrado les exige la realización de un trabajo de investigación, trabajo que inicia en el primer año de la residencia y culmina en el tercer año de la misma donde tienen un proceso de recolección continuo por x cantidad de tiempo, por x cantidad de meses, eso sigue implicando un pensamiento estadístico, necesariamente el futuro médico y el médico en ejercicio tiene que tener claro el pensamiento estadístico porque no los va abandonar ni siquiera cuando ya terminen sus especialidades porque luego le va tocar la dimensión de tutor con los muchachos que se están formando lo buscan como adjuntos o como expertos en un área específica de la medicina para que los asesore y ahí también tiene que embaguetarse o colocarse el sombrero del pensamiento estadístico para abordar el tratamiento de las variables o cuáles son los procedimientos específicos que van a describir en un grupo de individuos o un determinado conjunto de individuos que poseen una patología o a los que se le está haciendo un seguimiento por una enfermedad o un determinado protocolo, la praxis médica se sustenta en la práctica clínica pero también en la investigación, porque si en la medicina no se investiga no se avanza, no se conocen nuevos protocolos, nuevos medicamentos y mucho menos se llega a conocer una patología nueva y mientras se hable de investigación necesariamente se habla de pensamiento estadístico, claro está en el aspecto cuantificable, medible para emitir interpretaciones cualitativas con base en esos elementos cuantitativos.</p> |
| Inf. N° 3 | <p>Es necesario para cultivarles el interés por la aplicabilidad de la estadística en la investigación biomédica y en el ejercicio de su profesión utilizando un enfoque de riesgo para la toma de decisiones tanto en lo preventivo como en lo curativo, tanto en lo individual como en lo colectivo.</p> |
| Inf. N° 4 | <p>En el caso que estamos viviendo actualmente en medio de la pandemia la Estadística y Demografía Médica ha tenido un inmenso valor y desde luego la visión e importancia que le ven los estudiantes, porque ven cómo se está desarrollando en otros países donde se hace investigaciones utilizando herramientas estadísticas como la media, mediana moda, hipótesis acerca del comportamiento de determinadas zonas con respecto a la pandemia, ahí cualquier estudiante se puede dar cuenta de estas herramientas estadísticas para tomar las decisiones más acertadas y preservar el análisis de los datos.</p> |
| Inf. N° 5 | <p>Sí... La estadística es esa definición, pero también es una invitación para profundizar en otros fenómenos complejos. Existe la protoestadística (Estadísticas arqueológicas y las que se llevaban en la civilización antigua) y también, hay modelos probabilísticos basadas en la teoría del caos...La estadística es un saber que también está reconstruyéndose. Ella trabaja con datos que son códigos y tienen significados.</p> |

que van a describirse en un grupo de individuos o un determinado conjunto de individuos que poseen una patología o a los cuales se le está haciendo un seguimiento por una enfermedad o un determinado protocolo.

La praxis médica se sustenta en la práctica clínica pero también en la investigación, porque si en la medicina no se investiga no se avanza, no se conocen nuevos protocolos, nuevos medicamentos y mucho menos se llega a conocer una patología nueva; por tanto, la investigación y la ciencia, están ligadas al pensamiento estadístico, tanto en lo cuantificable y medible como para establecer interpretaciones cualitativas con base en esos elementos cuantitativos.

Con respecto a la **categoría CP y la subcategoría CLE**, el Inf N° 1, expresó que prefiere las clases presenciales; no obstante, la modalidad virtual debido a las medidas de aislamiento social, establecidas a nivel nacional durante la pandemia de COVID-19, no permitieron la relación directa docente-estudiante, lo cual es necesario para compartir los conocimientos estadísticos. Para este informante, es fundamental ser ordenado, sistemático, analítico y contextualizado en el desarrollo de las unidades temáticas durante las clases y, desde luego, valerse de recursos y estrategias complementarias como la lectura de textos y papers.

El Inf. N° 2, emplea como estrategia la demostración, pues como asignatura práctica, según su criterio, no hay otra opción. Ahora bien, con el auge de la educación virtual se hace más complicada la práctica en cuanto a la comparación entre estudiantes, ya que a unos se les hace más sencillo realizar los cálculos matemáticos que a otros y por ello, la demostración mediante la explicación de ejercicios bien sea presencial o por videos es lo esencial.

Para el Inf N° 3, lo ideal es combinar la orientación del docente con asignación de temas a los estudiantes para preparar y discutir con todo el grupo, también realizar ejercicios y actividades grupales para lograr un aprendizaje cooperativo, complementados con algunas actividades vía aula virtual.

Por su parte el Inf N° 4, admitió que la situación de pandemia por COVID-19, nos han cambiado en todos los ámbitos de la vida incluyendo los estudios; por tanto, consideró que la Unidad curricular de Estadística y Demografía Médica puede emigrar, sin problemas a la virtualidad, utilizando herramientas como las plataformas Google Classroom, Youtube, entre otras, para impartir los contenidos y obtener retroalimentación con los

estudiantes en medio de ese proceso andragógico y a partir de allí, generar las evaluaciones para la comprobación de conocimientos.

El Inf N° 5, consideró que hay que utilizar múltiples vías para desarrollar los contenidos curriculares. Desde hace algún tiempo se usaban la Programación Neurolingüística y otras teorías educativas; sin embargo, la virtualidad llegó para quedarse. Este docente opinó que, es necesario aprovechar la tecnología para socializar el conocimiento, de manera interactiva, utilizando flayer, podcast, enlaces de videos tutoriales, PowerPoint con audios, juegos, libros y textos en Pdf. Por tanto, hay que hermanar las teorías educativas con la plataforma online y cuando se esté en clases presenciales, afianzar en el salón de clases los contenidos más complejos y las dudas para estimular la interacción humana a distancia o por los métodos tradicionales.

Con estos hallazgos, se develan ciertas discrepancias; por una parte, algunos docentes aun consideran que la enseñanza de la Estadística debe continuar de manera tradicional, demostración mediante la resolución de ejercicios en la pizarra de aula de clases, pero hay quienes defienden la idea de la demostración de ejercicios combinando con otros recursos, como videos explicativos. Esto le da un giro a la actividad docente, pues se combina lo presencial con la virtualidad, para lo cual dicho docente, debe capacitarse para asumir la conectividad como teoría complementaria a la constructivista. De esta manera, el proceso educativo continúa facilitado por el docente pero enmarcado en los nuevos recursos tecnológicos para responder a las transformaciones que no le son ajenas a la estadística.

Los supuestos derivados de los testimonios de los informantes se centran básicamente en el estatus didáctico del conocimiento, también el nivel de familiaridad que posean los estudiantes frente a una técnica matemática; en particular, para desarrollar fórmulas estadísticas en una secuencia didáctica programada por su docente donde se generen preguntas, conocimientos tanto individuales como colectivos y pensamiento estadístico. Dentro de los hallazgos, además de las discrepancias también se presentaron ciertas concordancias entre los informantes; tal como se muestra en la Tabla 7.

Entre dichos hallazgos es relevante mencionar, que a partir de la descripción de las situaciones didácticas en las clases organizadas por los docentes de la unidad curricular Estadística y Demografía, se identificaron

Tabla 6. Saturación de Categorías y Subcategorías pregunta 9 de la guía de entrevista aplicada a los informantes.

| Pregunta 9. ¿Cómo considera usted que debe impartirse las clases de Estadística para transmitir los contenidos programados por la Cátedra? | |
|--|--|
| Categoría: CP Subcategoría: CLE | |
| Informantes | Respuestas |
| Inf. N° 1 | Considero <i>deben ser presenciales de preferencia</i> . Aunque la modalidad virtual se impone, pero no permite la interacción con el estudiante, esa relación docente-estudiante es fundamental según mi opinión para transmitir los conocimientos de estadística. Además hay que ser <i>ordenado, sistemático, analítico y contextualizado</i> , porque le permite al estudiante dentro de su realidad conocer la aplicabilidad de la materia. Haciendo uso de recursos de la enseñanza siempre, creo que es importante también el uso de estrategias complementarias al aula. En mi caso uso la recomendación de <i>lecturas de textos y papers</i> . |
| Inf. N° 2 | Mira fundamentalmente la estrategia es la <i>demostración</i> como asignatura práctica ahí no hay más para dónde agarrar, ahorita con este auge de la educación virtual todo eso es bastante complicado porque si bien es cierto, hay estudiantes que tienen mayor destreza que otros, ok! entonces a unos se les hace más fácil la parte de cálculo que a otros pues! y para equilibrar todas esas discrepancias lo mejor es la demostración, y la demostración insitu ya sea por videos, clases presenciales, etc etc, pero para mí, la estrategia principal es la demostración, ósea la explicación y la ejercitación posterior a la explicación. |
| Inf. N° 3 | Lo ideal es una combinación de una orientación por el facilitador, algunos temas como <i>seminarios</i> preparados por los estudiantes y discutidos con todo el grupo, <i>ejercicios y actividades grupales</i> para lograr un aprendizaje <i>cooperativo</i> , complementados con algunas actividades vía aula virtual. |
| Inf. N° 4 | Eh! como es de entender que hoy estamos ante una nueva realidad como lo es la pandemia del covid 19 que ha cambiado todos los ámbitos de vida incluyendo los estudios, creo que <i>la cátedra de Estadística y Demografía Médica ha de emigrar sin ningún tipo de problema a la virtualidad</i> donde a través de las herramientas como Google Classroom, YouTube se pueden usar para impartir contenido además se puede obtener una retroalimentación con los estudiantes en medio de ese <i>proceso andragógico</i> y a partir de allí <i>generar las evaluaciones</i> para la <i>comprobación de conocimientos</i> . |
| Inf. N° 5 | Considero que hay que usar múltiples vías para impartir los contenidos, desde hace un tiempo se usaba la PNL y otras teorías educativas, hoy la virtualidad llegó para quedarse, creo que debemos aprovechar la tecnología para socializar el conocimiento de manera divertida, usando flayer, podcast, enlaces de videos tutoriales, PowerPoint con audios, juegos, libros y textos en pdf. Creo que hay que <i>hermanar las teorías educativas con la plataforma online</i> y cuando estemos presenciales, afianzar en el salón de clases los contenidos más complejos y las dudas y estimular la interacción humana a distancia o por los métodos tradicionales |

categorías y subcategorías, que permitieron sustentar la interpretación.

En cuanto al contrato didáctico, el cual forma parte de una situación didáctica, pudo evidenciarse el carácter normativo prevaleciente en la práctica docente, pues desde el principio se establecen las reglas con los estudiantes, tanto para las estrategias de enseñanza, como durante todo el proceso que incluye la resolución de problemas y la evaluación. En este sentido, es pertinente afianzar este hallazgo con los planteamientos de Brousseau⁶, quien enfatiza en todo lo que involucra este contrato, como son las estrategias didácticas, caracterizadas por la distribución de responsabilidades entre el sistema de enseñanza y el sistema enseñado. Esto en la teoría de las situaciones didácticas formuladas por este autor, se comprende el conocimiento manifiesto por la toma de decisiones específicas del saber a dominar.

Sobre este particular, la distribución de responsabilidades entre el docente y estudiantado deberá extenderse, respecto a las decisiones matemáticas a explicar, y esto en estadística corresponde a los cálculos de determinada fórmula para llegar al resultado de un ejercicio o problema propuesto, bien sea el explicado por el docente o el asignado al estudiante.

Ahora bien, la parte del trabajo matemático que el profesor deja a cargo de los estudiantes o el rol activo de éstos, para que puedan construir frente a la situación su conocimiento matemático, es considerado una situación a-didáctica con la posibilidad de crear una secuencia iniciada por el docente, pero quien construye el conocimiento es el dicente, como parte de su aprendizaje, apoyándose en un trabajo colaborativo, que constituye un proceso social, visto desde sus intervenciones o participaciones en una sesión de clases.

De las opiniones derivadas de los informantes se develó que las competencias a desarrollar en estadística están de acuerdo en centrarse en el manejo de los datos, la ordenación de los mismos, su posterior presentación, descripción, análisis e interpretación, y es en ese orden donde se establece las reglas a seguir para resolver los problemas o ejercicios estadísticos. Aquí el docente dirige la situación didáctica al programar su unidad de clase, pues es el responsable de esta actividad; es decir, diseñar los ejercicios, explicarlos, problematizar una situación y contextualizarla, así como lo refirieron con casos vivenciales durante la pandemia, y así otros ejemplos relacionados con el área de medicina.

Si bien es cierto, en esa situación didáctica, el docente delega responsabilidades a sus estudiantes en

cuanto a la construcción del conocimiento, sobre ejemplos, y esto sufre constantes modificaciones sin perder la relación didáctica inicialmente instaurada, porque en la situación a-didáctica, el conocimiento en juego es importante, así como el dominio matemático para los estudiantes resolver las asignaciones.

De manera que los supuestos derivados de estas interpretaciones se centran básicamente en el estatus didáctico del conocimiento, también en el nivel de familiaridad que posean los estudiantes, frente a una técnica matemática en particular, para desarrollar fórmulas estadísticas en una secuencia didáctica programada por su docente, donde se generen preguntas y conocimientos, tanto individual como colectivo y pensamiento estadístico.

Ahora bien, la triangulación derivada luego del análisis interpretativo de la información recolectada, se ilustra en la figura 3. Esta figura muestra de manera implícita, una relación con la teoría de la transposición Didáctica planteada por Chevallard⁸, pues en todo el proceso llevado a cabo para las clases de Estadística y Demografía Médica, se evidenció el saber enseñado; es decir, las unidades planificadas representaron un contenido designado por la coordinación de unidad curricular o jefatura de cátedra como un saber a enseñar, sufriendo modificaciones o transformaciones adaptativas por cada docente según las necesidades de enseñanza en su aula virtual de clases y en las asesorías brindadas a los estudiantes. Hubo una reconstrucción del conocimiento científico lo cual fue asequible para los discentes mediante los videos elaborados por cada profesor.

Mediante el guión de la entrevista aplicada a los informantes, los hallazgos permitieron describir las situaciones didácticas en las clases organizadas por los docentes de Estadística y Demografía, adscrita al Departamento de Salud Pública de la Escuela de Medicina de la Universidad de Carabobo, siendo las principales el trabajo colaborativo derivado de la situación didáctica planeada por los docentes al asignar actividades problematizadoras. Dichas clases organizadas con base a contenidos programados, según la Teoría de situaciones didácticas de Brousseau⁶, invitan a que el estudiante tengan un rol activo en la resolución de ejercicios o problemas sin la intervención del docente dando lugar a situaciones a-didácticas. Solo en la etapa de devolución, el docente generaba otras preguntas que podían darle pistas pero delegando en el estudiante, la resolución del ejercicio, valiéndose del conocimiento adquirido, favoreciendo de esta manera, el desarrollo de competencias necesarias para enseñar a los estudiantes a pensar estadísticamente.

Tabla 7. Concordancias y Discrepancias surgidas durante la entrevista a los informantes.

| Concordancias | Discrepancias |
|---|---|
| <p>Entre las concordancias resalta: la importancia del conocimiento profesional y la experiencia para organizar las clases de estadística. En los hallazgos coinciden en la necesidad de promover el pensamiento estadístico en su práctica docente, a partir de una didáctica centrada en la obtención de datos, ordenarlos, clasificarlos, analizar la variación, problematizar para generar dudas; es decir, incertidumbre, dar respuesta a las preguntas del ejercicio o problema y trascender más allá de la obtención del dato; esto es interpretar según el contexto planteado y adecuarlo a su vivencia en una situación didáctica para fomentar el rol activo del estudiante y se espere la comprensión de conceptualizaciones, procedimientos e interpretación.</p> | <p>Entre las discrepancias vislumbradas está la complejidad de entender que, desde la práctica docente, el profesor se enfrenta al desafío del interés de sus estudiantes hacia la asignatura, esto devela una barrera para formar en pensamiento estadístico, pues dependerá de la situación didáctica que genere para incentivar y enseñar a pensar estadísticamente a sus discentes.</p> |
| <p>Hay concordancia con la transposición didáctica, donde se rigen por el contenido del libro base recomendado por Puertas y otros¹², del cual deciden en conjunto qué unidades se van a planificar e impartir, qué modelos de ejercicios se van a seleccionar para actualizarlo, en fin, transformar el saber sabio (como está en el libro) al saber enseñado (lo que el docente considera propicio para enseñar), en otras palabras, adecuarlo al contexto actual. La práctica docente se direcciona a cumplir un punto de orden instaurado por ellos mismos bajo orientación y coordinación con el coordinador de área, esto a la luz del contrato didáctico inicial el cual es socializado en su aula de clase, que para esta oportunidad correspondió a la modalidad virtual por la pandemia de COVID-19.</p> | <p>Una situación es la que presenta el curso de estadística en cuanto a las unidades a desarrollar, y otra es la adaptación realizada por el docente, pues se asume que el discente ya debería saber, comprender e incluso transferir cierto conocimiento considerado como necesario para iniciar con estadística, y desde luego el escenario posiblemente es que la mayoría requiera una nivelación previa o simultánea a la par del conocimiento impartido, debido a la escasa formación en matemática.</p> |
| <p>Con respecto a las situaciones didácticas, corresponde al docente programarlas, pues es quien las va seleccionar, es el que toma la decisión qué contenidos abordar, para generar interacción en una unidad de clase, la meta es brindar las conceptualizaciones, fórmulas, técnicas matemáticas necesarias para construir un conocimiento fiable como para esperar de los estudiantes la comprensión de procesos involucrados con la estadística.</p> | <p>Desde las competencias a desarrollar, el pensamiento estadístico debe trascender, pasar de la pura aplicación de fórmulas, lo cual es esencial también, pero otorgarle importancia a la complementariedad que implica la interpretación de los datos.</p> |

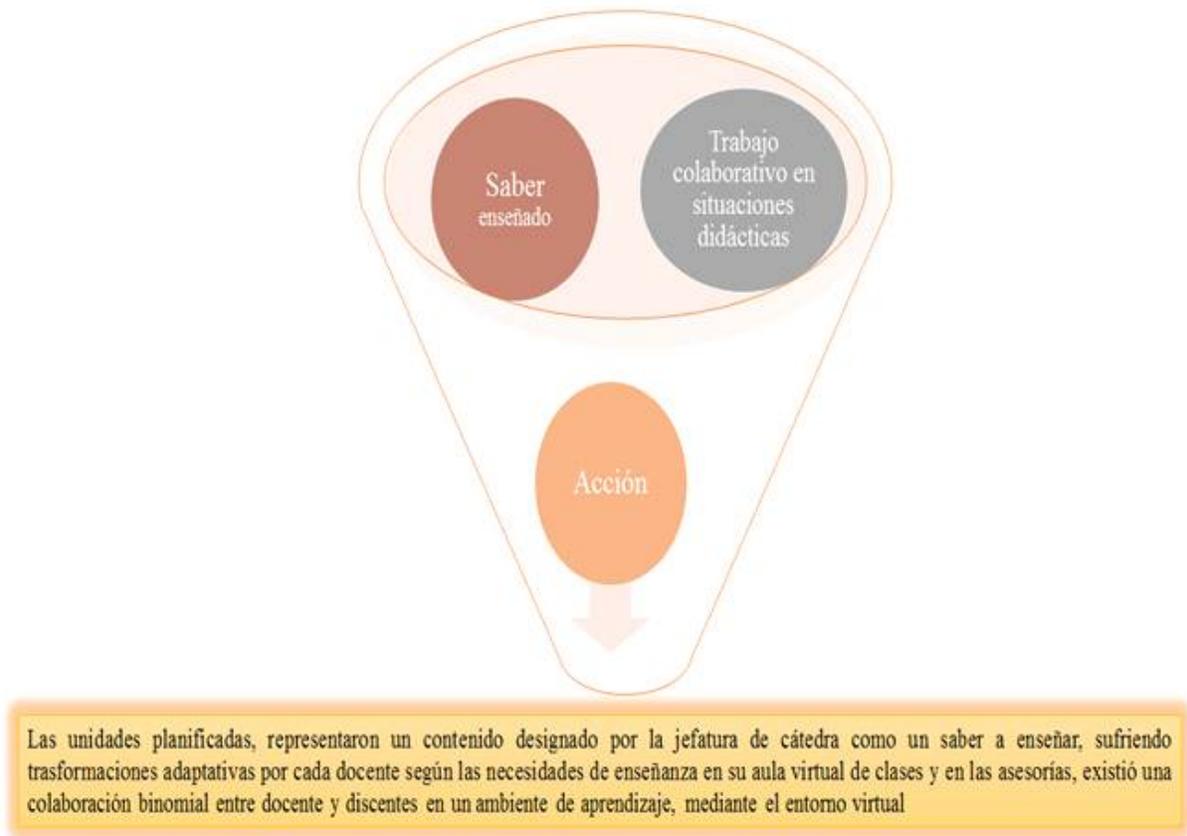


Figura 3. Triangulación de los hallazgos investigativos. Diseñado por García (2022).⁷

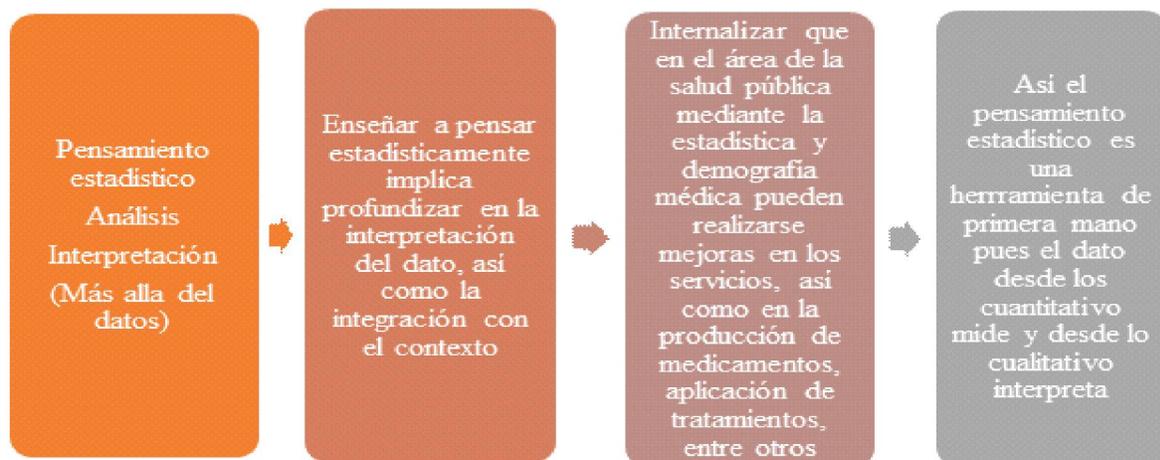


Figura 4. Análisis interpretación más allá del dato.

En cuanto a las limitaciones que pudieron influir en el alcance de los hallazgos, destaca el carácter virtual para el contacto con los informantes clave, pues las entrevistas se realizaron vía Whatsapp, impidió el contacto personal entre las partes, para el abordaje del tema tratado.

CONSIDERACIONES FINALES

La estadística se vale de la utilización de diversos métodos y procedimientos matemáticos con la concepción formal y rigurosa que la caracteriza. Es importante, que el estudiante durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrolle un pensamiento estadístico porque le permitirá, primero alcanzar el éxito en la asignatura o unidad curricular y, segundo tendrá un impacto positivo en las estrategias de resolución de problemas durante el ejercicio profesional. Esta propiedad extensiva que tiene la enseñanza de esta ciencia, de proyectar la resolución de problemas a su vida diaria, se logra con el cambio de pensamiento para estructurarlo de acuerdo a los principios y valores que le permitan accionar mejoras en los procesos estadísticos y en su vida en general. La figura 4 ilustra la manera de como los docentes pueden orientar el proceso para enseñar a los estudiantes de la carrera de medicina a pensar estadísticamente⁷.

Ir más allá del dato, es profundizar en la interpretación; es decir, la integración con el contexto, de tal manera que el estudiante de medicina pueda internalizar que desde la Salud Pública, es factible realizar mejoras en los servicios, en la producción de medicamentos y en la aplicación de tratamientos. En este sentido, el pensamiento estadístico, será su herramienta para medir, mediante el dato o número, desde lo cuantitativo e interpretar desde lo cualitativo. Las nociones y conceptos formales de la estadística forman parte de la instrucción de los futuros profesionales. Su estrecha vinculación con la resolución de problemas de

la cotidianidad, derivan un proceso necesariamente matemático; por ello, en estadística se hace matemática. De allí que la intuición, aproximaciones inductivas, planteamiento de hipótesis, entre otros procesos, se apoyan en el carácter formal de la matemática. La estadística como ciencia de los datos requiere de un orden, sistematización, contextualización, recolección de datos de la cotidianidad, el tratamiento a las variables, interpretaciones cualitativas basadas en elementos cuantitativos o viceversa, ejemplificaciones, práctica, aplicabilidad del número, analizar datos para extraer conclusiones y recomendaciones, tomar decisiones; en fin, se trata de interpretación de códigos, significados, reflexiones y vivencias; todo un proceso científico en torno al pensamiento estadístico.

Finalmente, es pertinente recomendar que para futuras investigaciones se tenga en cuenta, que la educación estadística tiene un amplio compendio de fenómenos a ser objeto de estudio y en esencia el carácter formal de la estadística es mostrar datos útiles para la toma de decisiones a nivel político, económico, social, psicológico, biológico, físico, y en el área de la salud pública, sirve de herramienta fundamental para analizar los datos, cuantificarlos, evaluarlos, pensar estadísticamente al momento de interpretarlos en un contexto donde se exige validarlos para ser efectivamente publicados. De manera que la práctica docente universitaria tiene el gran desafío de posibilitar la enseñanza del pensamiento estadístico para propiciar la aprehensión del conocimiento útil para la investigación y profesionalización en cualquier carrera, donde la Matemática a través de sus cálculos pueda facilitar la interpretación de la realidad natural y social con la que la estadística interactúa.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) López R. Gestión del Conocimiento en el siglo XXI: universidad y cambio de época. *Revista Torreón Universitario* a.9 n.25. 2020. Disponible en: <https://camjol.info/index.php/torreon/article/download/9850/11381?inline=1>
- 2) Organización Panamericana de la Salud. *Indicadores de salud. Aspectos conceptuales y operativos*. Washington, D.C.: OPS; 2018. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49058/9789275320051_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- 3) Jacho A, Loaiza I, López J. La importancia de la estadística para el éxito de resultados en una investigación. *Revista Imaginario Social* v.3. 2020. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49058/9789275320051_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- 4) Batanero C. Treinta años de Investigación Didáctica sobre el análisis inferencial de datos. En A. Ávila (Coord.). *Rutas de la Educación Matemática*. México. Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática. 2018.
- 5) Salcedo-Cabrera M, Maldonado-González L, Vargas-Tamayo L. Importancia de la Estadística desde el principio de la educación básica secundaria. *Revista Covalente*, v.2 n.3. 14-21. 2020. Disponible en: <file:///C:/Users/pc/Downloads/24041.pdf>
- 6) Brousseau G. *Theory of Didactical situations in mathematics 1970-1990* Netherland: KLUWER Academic Publishers). 1997.
- 7) García Y. Constructo epistémico del pensamiento estadístico como una visión desde la práctica docente universitaria [Tesis doctoral] Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Rafael Alberto Escobar Lara Maracay. 2022
- 8) Chevallard Y. *La Transposición Didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires, Aique Grupo Editor S. A. 1999
- 9) León N. Alcances de la enseñanza de la estadística a través de la investigación en la educación media en Venezuela. *Revista Paradigma*, v XLI 657-684. 2020. Disponible en: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/808/805>
- 10) Mesa J, Caicedo S. *Introducción a la estadística descriptiva*. San Juan de Paso-Nariño Colombia: Universidad de Nariño. 2020. Disponible en: <https://sired.udenar.edu.co/6671/1/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20Estad%C3%ADstica%20Descriptiva.pdf>
- 11) Montanero J. Minuesa C. *Estadística básica para ciencias de la salud*. Universidad de Extremadura. 2018. Disponible en: <https://matematicas.unex.es/~jmf/Archivos/Manual%20de%20Bioestad%C3%ADstica.pdf>
- 12) Puertas E, Urbina J, Blanck M, Granadillo D, Blanchard M, García J, Vargas P, y Chiquito A. *Biestadística. Herramienta de la Investigación*. Valencia: Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico. CDCHT-UC. 1998
- 13) Aguilar E, Zamora J, Guillén H. Alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico: competencias específicas que requieren promoverse en el aula. *Revista Investigación Educativa de la Rediech*, v.12. 2021. Disponible en: [file:///C:/Users/pc/Downloads/Dialnet-AlfabetizacionRazonamientoYPensamientoEstadisticos-8103326%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/Dialnet-AlfabetizacionRazonamientoYPensamientoEstadisticos-8103326%20(1).pdf)
- 14) Hernández-Sampieri R. Mendoza C. *Metodología de la investigación*. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México:Mc Graw Hill Education. 2018
- 15) Fuster D. Investigación cualitativa: método fenomenológico hermenéutico. *Revista Scielo Perú*, v.7 n.1. 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992019000100010.
- 16) Heidegger M. *¿Qué significa pensar? Estructura y procesos*. Filosofía. 3ra edición. Trotta: Madrid España. 2010.
- 17) Gadamer H. *Verdad y método*. vol. II. Salamanca: Sígueme. 1992.
- 18) Duarte J. Parra E. *Lo que debes saber sobre una tesis doctoral. Un proceso de construcción de la realidad en lo referente a lo paradigmático y epistemológico*. Editorial Académica Española. 2018.