



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOESTADÍSTICA, UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE GRANMA

Autores: Dania Estela Rosabal López¹, Luis Armando Martínez Barreiro², Nora María Piquet Roca³

¹Biología, ²Estomatología, ³Ingeniería, Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica, Universidad de Ciencias Médicas de Granma

Provincia: Granma, País: Cuba

e-mail: rosabaldania@gmail.com

RESUMEN

La Bioestadística es una herramienta importante en las investigaciones médicas. Existe evidencia de la desmotivación por parte de los estudiantes de las Ciencias Médicas hacia el aprendizaje del contenido estadístico. Este comportamiento está relacionado con el concepto de aprendizaje superficial, donde los estudiantes suelen tener una motivación de muy bajo nivel. Sin embargo, el aprendizaje profundo se logra en un ambiente motivador, donde los estudiantes reflexionan y preguntan. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Bioestadística en la Universidad de Ciencias Médicas de Granma, emerge una contradicción entre cuáles estrategias de enseñanza se realizan y de qué forma se implementan, que afecta la calidad de la formación de los profesionales de la Salud. El trabajo tiene como objetivo explicar estrategias didácticas de enseñanza de la Bioestadística para su implementación en el proceso docente que contribuyan a la motivación de los estudiantes y conduzcan a un aprendizaje profundo de la Bioestadística. La solución del problema conceptual metodológico declarado se favorece mediante la aplicación de estrategias didácticas de enseñanza de la Bioestadística como: uso de las estrategias instruccionales, uso de las estrategias de aprendizaje basado en problemas, juegos de participación en clases prácticas y el trabajo con proyectos.

Palabras claves: proceso enseñanza-aprendizaje, aprendizaje profundo, Inferencia Estadística, motivación



INTRODUCCIÓN

En Cuba, la investigación para la salud se basa en las prioridades de la política científica nacional derivadas del estado de salud de la población. La concepción del proceso de investigación para la salud sigue los preceptos universales a partir de un problema y en correspondencia con el ambiente socioeconómico de la sociedad. Para el desarrollo de la actividad científica es imprescindible contar con un personal altamente calificado y comprometido con el objeto social de su profesión. La formación para la investigación se inicia en los estudios de pregrado, se fortalece en el desempeño de la actividad laboral y alcanza su mayor grado de actualización y especialización en la educación posgraduada. ⁽¹⁾

La Bioestadística es una herramienta de vital importancia para la investigación en las Ciencias de la Salud en el contexto actual, por cuanto permite cuantificar la confianza en los resultados y verificar las conclusiones. Sin embargo, se ha obtenido evidencia de la desmotivación por parte de los estudiantes de la Salud hacia el aprendizaje del contenido estadístico, aunque este hecho no afecte la promoción. ⁽²⁾ Todo esto está relacionado con el concepto de aprendizaje superficial, donde los estudiantes realizan las actividades por la necesidad de aprobar, aunque suelen tener una motivación de muy bajo nivel. Sin embargo, el aprendizaje profundo se logra en un ambiente motivador, donde los estudiantes reflexionan y preguntan. ⁽³⁾

Las estrategias de enseñanza las planifica el docente, teniendo como objetivo que el estudiante aprenda, considerando sus necesidades e intereses. Las acciones que se planifiquen dependen de los contenidos que se quieran enseñar, cómo se va a enseñar y por cuáles medios. El docente debe poseer un bagaje amplio de estrategias para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. ⁽⁴⁾

La aplicación de actividades integradoras, que vinculan el contenido estadístico con la labor asistencial, gerencial e investigativa de la profesión médica, contribuye a la potenciación de la motivación profesional en los estudiantes durante la enseñanza-aprendizaje del contenido estadístico. ⁽²⁾

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Bioestadística, emerge una contradicción entre cuáles estrategias de enseñanza de la Bioestadística se realizan y de qué forma se implementan, que afecta la calidad de la formación de los profesionales de la Salud.



El trabajo tiene como objetivo explicar estrategias didácticas de enseñanza de la Bioestadística para su implementación en el proceso docente y que contribuyan a la motivación de los estudiantes y conduzcan a un aprendizaje profundo de la Bioestadística.

DESARROLLO

Referentes filosóficos y psico-pedagógicos

La Metodología de la Investigación Científica es la ciencia que estudia la forma en que se dirige científicamente la investigación. Es el estudio filosófico de la actividad científica que constituye un conocimiento general del proceso de investigación científica, de su estructura, de sus elementos y de sus métodos. La metodología constituye la doctrina del método científico y de transformación del mundo. Es una sucesiva reconfiguración de procedimientos de investigación que se emplean en una ciencia. ⁽⁵⁾

Dentro de la investigación científica, el método y la técnica constituyen una categoría. El método es la organización interna del proceso investigativo. Es una sucesiva reconfiguración de procedimientos que involucran dentro de él diversas técnicas e instrumentos que finalmente le otorgan validez. La técnica es lo particular, es diseñada fundamentalmente con el objetivo de otorgar validez al método. El método y la técnica forman una unidad dialéctica. ⁽⁶⁾

Los métodos se clasifican en niveles de estructuración: teórico, empírico-experimental y matemático-estadístico. Los métodos de nivel teórico permiten revelar las relaciones esenciales del objeto de investigación no observables directamente, contribuyendo al desarrollo de las teorías científicas. Los métodos de nivel empírico revelan y explican las características fenomenológicas del objeto. Los métodos estadísticos revelan las tendencias y relaciones en los fenómenos, estos pueden ser descriptivos o inferenciales. ⁽⁶⁾

Los métodos estadísticos descriptivos organizan y clasifican los indicadores cuantitativos obtenidos en la investigación empírica, revela las propiedades, relaciones y tendencias de los fenómenos. Los métodos estadísticos inferenciales se emplean en las interpretaciones y valoraciones cuantitativas entre propiedades sobre la base del cálculo de la probabilidad de ocurrencia. ⁽⁶⁾



En la disciplina Metodología de la Investigación, el principal referente de naturaleza psicopedagógica consiste en la necesidad de la estimulación de la motivación profesional en los estudiantes durante la enseñanza-aprendizaje del contenido estadístico, lo favorece la disposición positiva del sujeto para enfrentar con éxitos la solución de problemas médico-investigativos auxiliándose del sistema de conocimientos, habilidades y valores que provee el contenido estadístico asimilado para la medición de la información cuantitativa y el análisis cualitativo de los resultados. ^(2,7)

Es necesario fundamentar didácticamente el aprendizaje, porque como proceso social, exige del diagnóstico integral del estudiante, del conocimiento, del nivel de logros y potencialidades en el contenido de aprendizaje, el desarrollo intelectual, afectivo y valorativo. En consecuencia, desde la didáctica especial de la Bioestadística se asume la necesidad de implementar estrategias de enseñanza motivadoras en modelos pedagógicos adecuados. ^(8,9)

Los modelos pedagógicos representan formas particulares de interrelación entre los parámetros pedagógicos y son representaciones esenciales de las corrientes pedagógicas. Al menos tres modelos pedagógicos distintos de utilización en la educación superior son aplicados al proceso de enseñanza aprendizaje de la Bioestadística: los modelos centrados en los medios: en el contenido (Modelo didáctico tecnológico y espontaneísta), los modelos centrados en el proceso de aplicación: en la enseñanza (Modelo didáctico tradicional), los modelos centrados en el alumno/a: en el aprendizaje (Modelo didáctico Alternativo). ^(8, 10)

Las estrategias didácticas son entendidas como el uso de los medios instruccionales, aquellos espacios de acción educativa en donde el estudiante puede lograr alcanzar ciertas competencias. Son de importancia las estrategias didácticas ya que orientan y motivan al estudiante en el estudio y construcción de nuevos conocimientos, de esta manera las estrategias didácticas han sido fundamentales para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje exitoso. Un docente puede tener diferentes estrategias de enseñanza de diversos modelos pedagógicos. ⁽⁸⁾

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Bioestadística es necesario que el estudiante no sólo sea objeto, sino también sujeto del aprendizaje, convirtiéndose este proceso en dialéctico y bilateral, donde el educador y el



estudiante asumen un rol activo al enseñar y aprender. Los componentes del proceso hay que trabajarlos como un sistema de componentes que se interrelacionan y actúan dialécticamente; no es posible separar los componentes de la didáctica en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje: objetivos, contenido, métodos y medios de enseñanza. ⁽³⁾

Para una efectiva enseñanza y el aprendizaje de la estadística se debe introducir en clases el trabajo con proyectos. En lugar de introducir los conceptos y técnicas descontextualizadas, o aplicadas únicamente a problemas tipo, difíciles de encontrar en la vida real, se trata de presentar las diferentes fases de una investigación estadística. Estos proyectos siguen las fases de una investigación: plantear un problema, decidir datos a recoger, obtener y analizar datos y llegar a conclusiones sobre el problema planteado. ^(11, 12)

Referentes Científico-Particulares

Desde las ciencias matemáticas se asumen como referentes principales para solucionar el problema conceptual metodológico declarado, los siguientes postulados que enfocan su sistema de conocimientos ⁽⁶⁾:

1. La Estadística es un conjunto de métodos científicos para la recopilación, representación, condensación y análisis de los datos extraídos de un sistema en estudio, con el objetivo de hacer estimaciones y sacar conclusiones necesarias para tomar decisiones. La Estadística no es una ciencia en sí misma, se trata de un grupo de métodos con base científica. Los métodos son modelos que optimizan matemáticamente los objetivos buscados.
2. Las etapas o fases del método estadístico constituyen el eje del sistema de conocimientos. Recopilar datos significa obtenerlos efectuando mediciones, muestreos, encuestas, censos, etc. La representación de datos implica mostrarlos con gráficos, con tablas, en forma de texto, o cualquier combinación de éstas. La condensación de los datos involucra reducir su número a dos o tres valores representativos de todo el grupo, denominados estadígrafos o números índices. El análisis se hace con las herramientas estadísticas, empleando la información obtenida de los datos, para realizar estimaciones o inferencias, probar hipótesis de trabajo y así, poder tomar las decisiones más adecuadas en cada caso particular, basadas en la evidencia científica suministrada por estos análisis.



3. La diferenciación entre Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial. La primera es la parte de la Estadística que se ocupa de recopilar, representar y condensar los datos obtenidos del sistema en estudio. La segunda es la parte de la Estadística dedicada a la formulación de supuestos y estimaciones, para hacer predicciones y sacar conclusiones de los datos obtenidos con el estudio de las muestras.

Para lograr el desarrollo del pensamiento o razonamiento estadístico en los estudiantes es necesario hacer énfasis en: la necesidad de los datos, la transnumeración, percepción de la variación y de la incertidumbre, razonamiento con modelos estadísticos e integración de la estadística y el contexto

Recomendaciones metodológicas para la solución del problema

Desde las metodologías que se emplean en el proceso docente educativo de la disciplina Metodología de la Investigación es necesario tomar en consideración para la solución del problema declarado, los siguientes fundamentos metodológicos esenciales:

El proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar basado en un modelo pedagógico centrado en el alumno, en donde el docente de estadística fomenta el desarrollo natural del alumno, su rol con los estudiantes es dejar que sean ellos quienes controlen su proceso de aprendizaje. No obstante, el docente es un mediador, no deja solo al estudiante en la construcción de su aprendizaje, sino que interviene parcialmente.

Las estrategias didácticas deben ofrecer una gama de actividades de aprendizaje que proporcione diversidad en las formas de aprendizaje en los alumnos, cumplimiento de los objetivos y contenidos planteados, bajo el esquema de la motivación intrínseca. La motivación es una estrategia pedagógica considerada de gran impacto en la enseñanza de la estadística, definida ésta como un estado interno, un sentimiento que crea necesidades, dirige y sostiene el comportamiento de las personas, que determina el fin o la continuación de una actividad.

El profesor de Bioestadística debe tener un conocimiento adecuado sobre el contenido, las relaciones curriculares y la didáctica del contenido. El primero consiste en que el profesor sepa relacionar los distintos conceptos entre sí, situarlos en su devenir histórico y conocer sus aplicaciones y repercusiones más



importantes. El conocimiento curricular se referirá al conocimiento sobre el área a enseñar, la naturaleza de los alumnos acorde a su nivel educativo, la dimensión organizativa y social, así como aspectos metodológicos generales. El conocimiento didáctico del contenido, es entendido como la forma más corriente de representar un contenido, las analogías más poderosas, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones, las formas de representar y formular el contenido para hacerlo más comprensible a otros.

Estrategias didácticas recomendadas para la enseñanza de la Bioestadística

- Uso de las estrategias instruccionales para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

Las estrategias de enseñanza *preinstruccionales* le permiten al docente conocer los conocimientos previos del estudiante en relación al contenido, a su vez permite que el estudiante comprenda mejor la nueva información. Son usadas por el docente en un inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje para que el estudiante conozca qué y cómo va a aprender de una manera general. Los tipos de estrategias usualmente utilizadas en esta categoría son: organizadores previos, señalizaciones y la activación de conocimientos previos tales como la lluvia de ideas y las preguntas dirigidas.

Ejemplos:

-Preguntas dirigidas y representaciones gráficas para recordar el concepto de muestra.

-Estrategia lluvia de ideas para determinar las razones para emplear la inferencia estadística.

Las estrategias de enseñanza *coinstruccionales* se aplican durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Son las diferentes formas de explicar un contenido manteniendo la atención y motivación de los estudiantes. Algunas estrategias usadas en esta categoría son: las ilustraciones, los organizadores gráficos, los mapas conceptuales, visualizaciones y simulaciones.

Ejemplo:

- Visualizaciones y simulaciones para los conceptos de rechazo o no rechazo de la hipótesis nula.

Las estrategias postinstruccionales permiten al estudiante establecer una síntesis del aprendizaje y son aplicadas como cierre del proceso de enseñanza. Se usan



en el cierre del contenido o de la clase, permitiendo que los alumnos realicen un aporte crítico -inclusive- del contenido desarrollado y valoren su propio aprendizaje. El tipo de estrategia más frecuente que suele utilizarse es el resumen.

- Uso de las estrategias: aprendizaje basado en problemas y juegos de participación para la ejercitación de los contenidos en las clases prácticas.
- La enseñanza de la estadística utilizando herramientas dinámicas computacionales
- Introducir en la asignatura el trabajo con proyectos.

CONCLUSIONES

- Resulta necesario el dominio de los presupuestos teóricos y metodológicos basados en estrategias didácticas para el aprendizaje de la Bioestadística.
- Se precisa desarrollar un sistema de actividades metodológicas para implementar la concepción desarrollada en la clase metodológica instructiva sobre las estrategias de enseñanza de la estadística.
- Para solucionar el problema conceptual metodológico declarado, los profesores deben desplegar acciones como: usar estrategias instruccionales para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, usar estrategias como aprendizaje basado en problemas y juegos de participación para la ejercitación de los contenidos en las clases prácticas, utilizar herramientas dinámicas computacionales para la enseñanza de la Bioestadística, introducir el trabajo con proyectos como ejercicio integrador de los contenidos de las asignaturas Metodología de la Investigación y Bioestadística.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rojo Pérez N, Valenti Pérez C, Martínez Trujillo N, Morales Suárez I, Martínez Torres E, Fleitas Estévez I, et al. Ciencia e innovación tecnológica en la salud en Cuba: resultados en problemas seleccionados. Rev Panam Salud Publica. 2018;42:e32. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.32>
2. Espindola Artola A, Marín Rodríguez CM, Mola Reyes CE, Sampedro Ruiz R, Torres Céspedes I. ¿Cómo potenciar desde la enseñanza-aprendizaje del contenido estadístico la motivación profesional del estudiante de Medicina?. Rev



- haban cienc méd [revista en Internet]. 2017 [citado 2021 jul 20];16(6).
Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/1992>
3. Portillo E, Rodríguez M. Enseñanza de la Estadística: El caso de la escuela de Educación UCV. Tesis de Grado. Universidad Central de Venezuela. 2015.
 4. Díaz F, Hernández G. Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: una interpretación constructivista. México: Mc Graw Hill, 2002.
 5. Artiles L, Otero J, Barrios I. Metodología de la Investigación para las Ciencias de la Salud. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, 2008.
 6. Santiesteban E, Metodología de la Investigación. Editorial Académica Universitaria (Edacun), Las Tunas, 2014.
 7. Espindola Artola A, López Benítez R, Miranda Carbonell M, Ruiz Socarrás JM, Díaz García GM. Estrategia didáctica para disminuir el estrés académico hacia el contenido estadístico en los estudiantes de Medicina. Revista Humanidades Médicas [Internet]. 2014; 14(2):499-521. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172781202014000200016&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 8. Charria V, Marín M, Soto AM. La enseñanza de la Estadística Inferencial. Un estudio de caso en la Pontificia Universidad Javeriana Cali. Pensamiento Psicológico, Vol.1, N°5, 2005, pp. 37-56.
 9. Azcárate P, Cardeñoso JM. La Enseñanza de la Estadística a través de Escenarios: implicación en el desarrollo profesional Boletim de Educação Matemática, vol. 24, núm. 40, diciembre, 2011, pp. 789-810 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Rio Claro, Brasil
 10. Duart J, Sangrá A. Formación universitaria por medio de la web: un modelo integrador para el aprendizaje superior. (comps.) Aprender en la virtualidad. Barcelona: Gedisa, 2002.
 11. Fernández Peñas CL, Reinoso Acosta L. El aprendizaje por proyectos en el tratamiento de la estadística durante la formación pregraduada de profesores de Matemática. Mendive, Revista de Educación [Internet]. 2017;17(1):6-20. Disponible en: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/942>



**Segundo Congreso Virtual de
Ciencias Básicas Biomédicas en Granma.
Manzanillo.**



12. López AG, Ramírez R, Santander A, Salgado A, Rigual SM. El aprendizaje por proyectos en la enseñanza de la Estadística Inferencial. Rev. cuba. inform. méd ; 10(2): e12, jul.-dic. 2018.