



PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA INTERACTIVIDAD DE LA ASIGNATURA BIOESTADÍSTICA A TRAVÉS DEL AULA VIRTUAL

Autores: Mc. S. Oslaidis Liriano Leyva¹; Mc. S. Ramón Luis Fonseca González²; Dr. C. Joaquín Rodríguez Sánchez³; Lic. Juan Miguel Reyes Domínguez⁴; Lic. Dr. C. Ezequiel Hernández Almeida⁵.

¹ Licenciada en Gestión de la Información en Salud, Dpto. Informática y Tecnología Educativa, FCMB, Granma, Cuba, osla@infomed.sld.cu;

² Licenciado en Educación en la especialidad Matemática, Dpto. Informática, FEH, La Habana, Cuba;

³ Licenciado en Educación en la especialidad Matemática, Dpto. Informática y Tecnología Educativa, FCMB, Granma, Cuba;

⁴ Licenciado en Gestión de la Información en Salud, Dpto. Informática y Tecnología Educativa, FCMB, Granma, Cuba;

⁵ Doctor en Ciencias Médicas y especialista de 1ro y 2do grado Medicina Interna, Dpto. Medicina Interna, Hospital Celia Sánchez Manduley, Granma, Cuba;

RESUMEN

Introducción: En la actualidad resulta esencial contar con herramientas tecnológicas que aporten la suficiente flexibilidad para crear entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Por tanto, el desarrollo de contenidos digitales es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta en el proceso de integración de las Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el aula. **Objetivo:** Diseñar una propuesta metodológica sustentada en la plataforma Moodle, dirigida a estudiantes de la asignatura de Bioestadística en la carrera de Medicina, basada en la elaboración de cuestionarios interactivos, desde una visión integradora en cuanto a la diversidad de tipologías en las preguntas. **Materiales y métodos:** La investigación se desarrolló en la Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo, en el período comprendido entre junio de 2022 y junio de 2024. Se realizó un estudio de intervención, cuasi experimental. El universo estuvo conformado por los estudiantes de 2do año de la carrera de medicina matriculados en la asignatura Bioestadística en el curso 2023 y la muestra por todos los que cumplieron con los criterios de selección. La concepción teórica se validó mediante el criterio de experto. De la Estadística Descriptiva se utilizaron las frecuencias absolutas y relativas. De la Estadística Inferencial, la inferencia sobre parámetros (a una proporción), lo que permitió medir la efectividad de la propuesta metodológica. **Resultados y discusión:** Entorno de enseñanza aprendizaje de Bioestadística, perfeccionado y validado en lo referido a la elaboración de cuestionarios interactivos desde una perspectiva integradora en la diversidad de tipologías de preguntas.

Palabras claves: aula virtual, plataforma Moodle, interactividad, Bioestadística, propuesta metodológica.

INTRODUCCIÓN



Se vive en la sociedad del conocimiento y el profesional que se va a formar debe poseer los conocimientos, habilidades y valores necesarios para darle solución a problemas cada vez más complejos, y que tome en consideración el entorno económico, socio-político e ideológico, cultural y ambiental que le rodea. ¹

La invasión de la tecnología en la enseñanza es un hecho, y actualmente el uso de los recursos tecnológicos en la educación y la formación es cada vez mayor, pero la gestión de estos recursos no garantiza resultados positivos en la adquisición de conocimientos. También se deben considerar otros factores, como el conocimiento de las TIC que tienen los docentes y la diversidad de estrategias metodológicas existentes para lograr los objetivos de aprendizaje en un ambiente educativo apropiado que facilite efectivamente el proceso de enseñanza. ²

Varios autores refieren que el conocimiento de las TIC ha beneficiado la educación, favoreciendo la comprensión de los contenidos y la independencia cognoscitiva. ³

La plataforma Moodle constituye una aplicación que técnicamente pertenece al grupo de los sistemas de gestión de aprendizaje (Learning Management System, LMS) y un subgrupo de los Gestores de Contenidos (CMS, Content Management Systems). Moodle en su concepción didáctica propone una organización sobre la base de dos conceptos básicos, los recursos y las actividades, el primero dirigidos a la estructuración de contenidos informativos y de consulta, las actividades como segunda concepción están centradas en espacios para la comunicación, colaboración e interactividad. ³

La concepción de la interactividad en un recurso digital para el aprendizaje va más allá de encontrar el grado de interactividad necesario para provocar en el estudiante una actitud más activa o pasiva en función de los objetivos deseados. La interactividad hombre-máquina en particular debe promover que el estudiante se implique y se convierta en el protagonista de su aprendizaje utilizando estrategias didácticas activas que combinen los diferentes servicios y recursos. ⁴

Estas actividades interactivas deben de promover en los alumnos acciones cognitivas que favorezcan la asimilación significativa de los nuevos conocimientos en sus esquemas internos y que permitan el desarrollo de estrategias de aprendizaje y de exploración, a partir de los errores y de la planificación de la retroalimentación en la propia actividad. Así los estudiantes podrán construir su propio conocimiento. ⁵

Justamente la posibilidad de implementar cuestionarios interactivos desde una perspectiva de evaluación formativa constituye opciones que contribuyen de manera eficaz al desarrollo de procesos metacognitivos en el estudiante. Su diseño responde a una determinada estrategia educativa teniendo en cuenta los objetivos, los contenidos, los destinatarios y las operaciones mentales que tienen que desarrollar los alumnos. ⁶

La actividad cuestionario es una herramienta muy potente y extremadamente flexible que permite al profesor diseñar cuestionarios consistentes y plantear estrategias de evaluación, que serían muy complejas de llevar a cabo con lápiz y papel. Se puede utilizar en evaluaciones iniciales diagnóstico (para tener una primera idea del grado de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes), en exámenes tipo test (con la ventaja de que el cuestionario se puede generar aleatoriamente y que su corrección



es inmediata), en evaluaciones parciales o controles de algún tema o contenido, en todas las posibilidades de autoevaluación, facilita a los estudiantes la monitorización de su propio rendimiento, es instrumento de refuerzo y repaso, entre otros aspectos. ⁶ Sin embargo los cursos virtuales hospedados se refieren esencialmente al acto de transmisión de información, sin tener en cuenta una concepción didáctica integrada de estos recursos y otras actividades de aprendizajes que se les confiere atributos para elevar su interactividad y la autoevaluación.

Esto da lugar a formular el siguiente **problema científico**: el entorno virtual de aprendizaje de la asignatura Bioestadística para 2do año de la carrera de Medicina, está planteado bajo una perspectiva única de acceso a la información o contenido, convirtiendo al estudiante en un receptor pasivo de la misma, y no generará situaciones de aprendizajes que promuevan su participación activa dotándolo de un sistema de conocimientos y habilidades que le posibilite un constante auto-perfeccionamiento en su aprendizaje.

En consecuencia, la investigación tiene como **objetivo**: Evaluar la efectividad de la propuesta metodológica sustentada en la plataforma multimedia Moodle, dirigida a estudiantes de la asignatura de Bioestadística en la carrera de Medicina, basada en la elaboración de cuestionarios interactivos, desde una visión integradora en cuanto a la diversidad de tipologías en las preguntas.

DESARROLLO

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y la Educación

El mundo de hoy es virtual, en el que a través de la TIC, la información se encuentra disponible en las redes de Internet para todo aquel que tenga los recursos tecnológicos para acceder a ella. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en un importante recurso para el desarrollo en todos los ámbitos de la vida. ⁷

La exigencia de la educación aumenta a medida que el tiempo avanza y surgen nuevas necesidades de aprendizaje. La educación ha tenido que atemperarse al desarrollo que ha alcanzado la sociedad a nivel tecnológico y en consecuencia emplear herramientas que permitan mediar en la comunicación e información de forma interactiva y didáctica. En consecuencia, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pasan a ser uno de los grandes retos de la educación del siglo XXI. ⁸

Para que el sistema educativo se transforme, se deben aprovechar los beneficios de las TIC en el proceso de aprendizaje, por lo que tanto los futuros docentes como los docentes actuales deben saber utilizar estas herramientas. Por su carácter multimedia, hipertextual e interactivo, la educación virtual es una estrategia de alto impacto para mejorar el alcance, la pertinencia y la calidad educativa de la formación en todos los niveles y modalidades. ⁹

La plataforma Moodle como entorno virtual de aprendizaje

La gran mayoría de las universidades cubanas ha integrado a Moodle como sistema de gestión del aprendizaje (IMS por las siglas en inglés de learning management system) porque, en comparación con otras aplicaciones web resulta más eficaz y viable para su uso didáctico. Desde un punto de vista psicopedagógico Moodle como ya se ha



mencionado, es un software de código abierto que basa su diseño en las ideas de la pedagogía constructivista (el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin más y mediante la interacción con el ambiente) posibilita el aprendizaje colaborativo de los mismos dándoles la posibilidad de aprender haciendo, además de las múltiples ventajas para la formación en línea y como complemento para el aprendizaje semipresencial (B-learning). ¹⁰

En Moodle; concebir solo recursos como resultado al tratamiento de un contenido objeto de formación o enlazar una secuencia de actividades de comunicación, puede ser considerado por muchos como la solución a un enfoque pedagógico en el uso de las TIC, sin embargo, la aparente elocuencia se circunscribe al acto meramente tecnológico de “poner en línea una cosa” o automatizar un proceso, sin tener en cuenta una concepción didáctica integrada de estos recursos y otras actividades de aprendizajes que se le confiere atributos para elevar su interactividad y la autoevaluación, y no un acto ineficiente de transmisión de información. ¹¹

Moodle en su concepción didáctica propone una organización sobre la base de dos conceptos básicos, los recursos y las actividades, el primero dirigidos a la estructuración de contenidos informativos y de consulta, las actividades como segunda concepción están centradas en espacios para la comunicación, colaboración e interactividad. ¹¹

Interactividad en el contexto de las aulas virtuales

Es conveniente el buen uso de las herramientas interactivas y propiciar ambientes significativos de enseñanza-aprendizaje, el empleo de las tecnologías resulta positivo, y su repercusión es trascendente en el campo de la educación en todos sus niveles, ya que su trascendencia está a la par de sus novedades y capacidad de empleo. ¹²

El rol del docente es imprescindible para llevar a cabo la implementación de las herramientas interactivas, además de contar con las competencias necesarias para una efectiva ejecución y manejo en el aula, espacios académicos y fuera de ellos. Para garantizar el desarrollo de competencias y el buen uso de las herramientas interactivas, los docentes deben apropiarse y prepararse en el manejo, preparación y adaptación de las mismas. ¹³

En diferentes reflexiones teóricas sobre los contextos educativos contemporáneos, se encuentran numerosas referencias a la «sociedad de conocimiento», relacionado indudablemente a diversos avances tecnológicos, pero poco es lo que se profundiza sobre la interactividad. Cabe destacar que el diseño de adecuados procesos de interactividad en ambientes físico-virtuales deriva de un complejo entramado que comprende un modelo pedagógico subyacente, así como aspectos tecnológicos, institucionales, legales, entre otros. Por ello, es importante tener en cuenta los aspectos tecno-pedagógicos que ofrecen las TIC para cualificar la educación en línea, entre las que se encuentran la facilidad al trabajo colaborativo, accesibilidad a fuentes de información, comunicación virtual, asesorías en línea, entre otros. ¹⁴

Los procesos de interactividad mediados con TIC, en el ámbito educativo, deben contribuir al logro de experiencias significativas que eleven el desempeño intelectual, al desarrollo integral del estudiante, a la potenciación del trabajo multidisciplinario, a



la mejora de habilidades meta-cognitivas desde el pensamiento crítico reflexivo y a elevar calidad de la enseñanza.¹⁴

Entre las múltiples temáticas que deben ser consideradas en el diseño de la interactividad, se encuentra la del contexto físico-virtual educativo, ya que pone «en estrecha relación, el campo académico con estrategias metodológicas para el desarrollo del conocimiento a través de una tecnología soporte.¹⁵

Por tal motivo, es imprescindible, contextualizar y mejorar la interactividad educativa, con el fin de atender y abordar retos y desafíos dados en las redes y comunidades de aprendizaje. El término interactividad es ampliamente utilizado desde diversos ámbitos, tales como: informática, telemática, comunicación, educación, entre otros.¹⁶ Zurita y García, interpretan la interactividad desde lo tecnológico, conceptualizándola como una «experiencia que ofrece la tecnología que permite al usuario modificar el contenido en un entorno tecnológico y en tiempo real», es decir, que la tecnología se convierte en un medio que facilita el intercambio de información, ideas u opiniones; de la misma manera, posibilita la modificación de datos por parte del sujeto interviniente. Por tal motivo, al momento de emprender procesos de mejora en un EVA es de suma importancia que los actores educativos tengan nociones del diseño del proceso de interactividad, a fin de lograr metas comunes y asegurar un continuo progreso en los entornos virtuales de aprendizaje.¹⁷

Tipo y diseño general del estudio

Se realizó un estudio cuasi-experimental de intervención educativa, sin grupo de control en la Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo, en el período de junio de 2022 hasta marzo 2024.

El universo quedó constituido por 221 estudiantes matriculados en el 2do año de la carrera de Medicina que recibieron la asignatura Bioestadística en el 1er período del curso 2024.

La muestra se precisó según criterios de selección.

Criterios de inclusión:

- Estudiantes que dieron su consentimiento de participar en el estudio.
- Estudiantes de 2do año de la carrera de Medicina registrados en el aula virtual y matriculados en la asignatura Bioestadística.

Criterios de exclusión.

- Estudiantes abonados y/o convalidados en la asignatura Bioestadística.

Criterios de salida.

- Estudiantes que causaron baja.
- Estudiantes que realizaron menos de 70% de los cuestionarios indicados.

En la primera fase del estudio, se diseñaron ejercicios interactivos sobre la base de las orientaciones metodológicas definidas para su confección, así como la tipología que brinda el sistema, y se montaron en el entorno educativo de la asignatura Bioestadística según la metodología del aula virtual sustentada en la plataforma Moodle.



Desarrollaron la tarea el colectivo de profesores de la disciplina Metodología de Investigación en Salud del departamento Informática y Tecnología Educativa de la Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo.

En una segunda fase, se validó la propuesta del perfeccionamiento del entorno educativo que se sometió a la valoración de expertos, con utilización del método de Delphi y el coeficiente de concordancia de Kendall.

Para el desarrollo se emplearon los siguientes métodos:

En el nivel teórico:

- Análisis-síntesis: se utilizó fundamentalmente en la precisión de los supuestos teóricos relacionados con la temática investigada, así como en el análisis e interpretación de los instrumentos aplicados.
- El sistémico estructural: se empleó en la concepción general de la investigación y el diseño del entorno virtual perfeccionado.
- El inductivo-deductivo: permitió analizar las teorías, tendencias y criterios de profesionales que han trabajado en este campo, además de la integración de la información obtenida en el proceso de investigación y arribar a conclusiones de lo general a lo particular y viceversa.
- El histórico-lógico: se aplicó para la caracterización del objeto de investigación en el tiempo y sus variaciones en periodos.

En el nivel empírico:

- La observación científica. Se utilizó sistemáticamente para apreciar la relación entre el entorno virtual y el desarrollo de habilidades en los estudiantes en la resolución de cuestionarios interactivos.
- Valoración por criterio de expertos: se utilizó para valorar el entorno virtual perfeccionado, determinar su pertinencia, además de perfeccionar y enriquecer la propuesta.

Los métodos estadísticos.

- El empleo de recursos de la Estadística Descriptiva (frecuencias absolutas y relativas) e Inferencial (inferencia a una proporción) para el resumen, presentación y análisis de los resultados.

Se define a la estrategia metodológica como aquellas construcciones que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, conforme al tema, al problema y a los objetivos de la investigación, con el fin de desarrollar actividades que permitan la apropiación de contenidos por parte de los estudiantes, donde se asegura el rigor científico de los resultados, teniendo presente criterios como: la veracidad; la aplicabilidad, la consistencia (señala el grado en que se obtendrán los resultados y si la investigación se replica o se repite; en investigación cuantitativa es lo que se



conoce como fiabilidad y en investigación cualitativa se denomina como dependencia) y, la neutralidad (significa la seguridad de que los datos no están sesgados, en investigación cuantitativa equivale a lo que se denomina objetividad y en investigación cualitativa se identifica con lo que se conoce como confirmación). Es importante considerar que la propuesta puede auxiliarse del método estudio de casos, que implica el análisis de una situación real en la que existen necesidades y problemas que requieren oportunas respuestas y soluciones, además, resulta apropiado para el estudio de una situación concreta en corto tiempo, puede hacerse en equipos de trabajo.

Estructura general de la propuesta:

- Formas de organización de la docencia.
- Banco de preguntas.
- Cuestionarios dispuestos en correspondencia con las formas de organización de la enseñanza.
- Cuestionarios para la realización de evaluaciones.
- Bibliografía.
- Materiales complementarios.

Estructura de la propuesta metodológica

Con vista a lograr una eficiente interactividad, el docente debe explotar la tipología del tipo de pregunta que brinda la plataforma para diseñar las preguntas con vista a montarlas en el aula virtual, sobre la base de las formas de organización docente en particular y los objetivos de la asignatura.

Desde el banco de preguntas se crean y editan preguntas, estas se pueden incluir en cualquier cuestionario del curso. Es conveniente organizarlas en categorías.

Tipologías de preguntas utilizadas en la asignatura, con mayor frecuencia.

Opción múltiple. Pregunta tipo test de varias opciones (a, b,...) con una o varias respuestas correctas.

Pasos para crear la pregunta:

1. Seleccionar la categoría a la que pertenece.
2. Rellenar el "Nombre de la pregunta" con un texto representativo para identificarla.
3. Escribir el texto de la pregunta.
4. Se puede poner un texto en "Retroalimentación general de la pregunta".
5. Seleccionar si la pregunta tiene una o varias respuestas válidas.
6. Es conveniente seleccionar la casilla de ¿Barajar respuestas? para permitir que las opciones tengan un orden aleatorio.
7. Se añaden las posibles soluciones a la pregunta respuestas. Para cada posible respuesta puede incorporarse una "Realimentación". Si hay una sola respuesta correcta se le asigna un peso del 100%.



8. Solo en el caso de configurar el cuestionario con el modo "Interactivo con varios intentos", se pueden incluir pistas en la pregunta.
9. Finalizar pulsando en "Guardar cambios".

Ilustración:

Verdadero y falso: Pregunta en la que se debe indicar si es verdadera o no la afirmación propuesta

Pasos para crear la pregunta:

1. Seleccionar la categoría a la que pertenece.
2. Rellenar el "Nombre de la pregunta" con un texto representativo para identificarla.
3. Escribir el texto de la pregunta.
4. Se puede poner un texto en "Realimentación general de la pregunta".
5. Seleccionar cual es la "Respuesta correcta".
6. Finalizar pulsando en "Guardar cambios".

Ensayo: Este tipo de pregunta no es auto-evaluable porque el alumno responde con un texto abierto una pregunta propuesta por el profesor. Se califica de forma manual.

Pasos para crear la pregunta:

1. Seleccionar la categoría a la que pertenece.
2. Rellenar el "Nombre de la pregunta" con un texto representativo para identificarla.
3. Indicar el texto de la pregunta.
4. Se puede poner un texto en "Realimentación general de la pregunta".
5. Indicar el "Formato de la respuesta" selecciona el formato de texto en que se contesta la pregunta. Si elige la opción Sin texto, solo se puede contestar adjuntando uno o varios archivos.
6. Si en la opción anterior ha elegido texto en línea puede "Requerir texto" como opción obligatoria u opcional en la respuesta del estudiante.
7. Indicar el "Tamaño de la ventana de respuesta" seleccionado el número de línea del cuadro de respuesta.
8. En "Permitir archivos adjuntos" indicar el número que se puede enviar y "Archivos adjuntos requeridos" cuantos son obligatorios.
9. Se puede insertar una "Plantilla de respuesta" que se muestra en el cuadro de respuesta y que sirve de modo de guía.
10. Se puede escribir la "Información para evaluadores" que sea necesaria.
11. Finalmente, pulsar "Guardar cambios".

Emparejar: Estas preguntas plantean un enunciado en el que el alumno relaciona una serie de elementos "Pregunta con múltiples elementos Respuesta", de tal forma que queden emparejadas.



Pasos para crear la pregunta:

1. Seleccionar la categoría a la que pertenece la pregunta.
2. Rellenar el "Nombre de la pregunta" con un texto representativo para identificarla.
3. Introducir un enunciado que indique al alumno los elementos que debe emparejar en el "Texto de la pregunta".
4. Se puede poner un texto en "Realimentación general de la pregunta".
5. Seleccionar la "Casilla barajar" si se quiere permitir que las respuestas tengan un orden aleatorio.
6. Añadir a cada elemento "Pregunta" con su elemento "Respuesta". Deben incluirse al menos dos preguntas y tres respuestas, pudiendo utilizar la misma respuesta para distintas preguntas e incluso añadir respuestas dejando vacías las preguntas.
7. Solo en el caso de configurar el cuestionario con el modo "Interactivo con varios intentos", se pueden incluir pistas en la pregunta.
8. Finalizar pulsando en "Guardar cambios".

Arrastrar y soltar sobre texto: El estudiante debe arrastrar y soltar, encajando las palabras o textos sobre huecos definidos en un párrafo.

Pasos para crear la pregunta:

1. Seleccionar la categoría a la que pertenece la pregunta.
2. Rellenar el "Nombre de la pregunta" con un texto representativo para identificarla.
3. Indicar el "Texto de la pregunta". Para crear huecos solo hay que escribir [[1]], [[2]], [[3]],... en el que se desea que vaya la respuesta.
4. Se puede poner un texto en "Realimentación general de la pregunta".
5. Escribir las "Opciones" que se necesiten, y a continuación, se seleccionan los grupos a los que pertenecen las opciones. Cada opción solo puede arrastrarse a la zona correspondiente de su grupo. Cada grupo puede tener el número de opciones que desee, pudiendo ser correctas o falsas. La correcta siempre tiene que estar escrita en la selección correspondiente al número que aparece en el enunciado. También se puede seleccionar que las opciones se barajen marcando la casilla "Barajar". Si se selecciona la casilla "Ilimitado" se puede colocar cada opción en más de un "Zona soltar" a la vez.
6. Solo en el caso de configurar el cuestionario con el modo "Interactivo con varios intentos", se pueden incluir pistas en la preguntas.
7. Finalizar pulsando en "Guardar cambios".



Propuesta general para desarrollar actividades de aprendizajes dentro de la plataforma multimedia Moodle, desde una perspectiva integradora en la diversidad de tipologías de preguntas.

- Tomar como referencia la pregunta concebida en la clase tradicional.
- Sobre la base del objetivo que se pretende alcanzar con la pregunta concebida en la clase tradicional, seleccionar convenientemente la tipología de pregunta que brinda la plataforma.
- Representación de la pregunta en el aula virtual en correspondencia con la tipología de pregunta a agregar.
- Respuesta del usuario / calificación / respuesta correcta.
- Seguimiento, monitoreo y evaluación de estudiantes con el uso de los recursos que facilita la plataforma Moodle.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Presentación del diseño de las preguntas para conformar los cuestionarios

Consideraciones prácticas para la elaboración de las preguntas en correspondencia con la propuesta realizada.

Ejercicio1.

Pregunta típica de (Verdadero/Falso) utilizada en la clase tradicional.

Teniendo en cuenta algunos de los conceptos básicos de la Estadística Inferencial, clasifique en Verdadero (V) o Falso (F).

- Las variables aleatorias toman diferentes valores al repetir las mediciones en igualdad de condiciones.
- La probabilidad del fracaso del tratamiento puede excluirse aunque tenga un valor pequeño de probabilidad asociado.
- Si la probabilidad se acerca a uno, el suceso ocurre con gran frecuencia.
- Probabilidad es el valor límite al cual se va aproximando la frecuencia relativa de un evento a medida que aumenta el número de observaciones.
- En una distribución normal estándar el 99,73% del área bajo la curva se encuentra entre -2 y 2.
- La medida numérica de la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno es mayor que uno.

Respuesta del usuario / calificación.

Ha seleccionado correctamente 5. Se puntúa 4,2 sobre 5,0.

La respuesta correcta es:

- Las variables aleatorias toman diferentes valores al repetir las mediciones en igualdad de condiciones. → V



- La probabilidad del fracaso del tratamiento puede excluirse aunque tenga un valor pequeño de probabilidad asociado. → F
- Si la probabilidad se acerca a uno, el suceso ocurre con gran frecuencia. → V
- Probabilidad es el valor límite al cual se va aproximando la frecuencia relativa de un evento a medida que aumenta el número de observaciones. → V
- En una distribución normal estándar el 99,73% del área bajo la curva se encuentra entre -2 y 2. → F
- La medida numérica de la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno es mayor que uno. → F

Importante: No es factible utilizar la tipología de pregunta (Verdadero/Falso) que brinda la plataforma, pues solo permite la opción de respuesta para una proposición.

Ejercicio 2.

Pregunta sin tipología específica utilizada en la clase tradicional.

Para responder preguntas con estas características es recomendable que el estudiante realice cálculos auxiliares.

Sabemos que la variable talla sigue una distribución normal y además conocemos que la μ es de 165,2 cm con una desviación estándar σ de 7,4 cm.

Entre qué rango de talla se encuentra el 95 y 99 % de esa población respectivamente.

Respuesta del usuario / calificación.

Ha seleccionado correctamente 1. Se puntúa 1,7 sobre 5,0.

La respuesta correcta es:

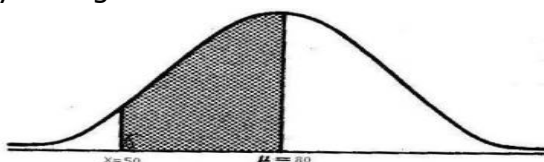
- El 99% de la población presenta una talla entre: → 143,0 y 187,4 cm.
- El 68% de la población presenta una talla entre: → 157,8 y 172,6 cm.
- El 95% de la población presenta una talla entre: → 150,4 y 180,0 cm.

Ejercicio 3.

Pregunta sin tipología específica utilizada en la clase tradicional.

Supongamos que se sabe que el peso de los sujetos de una determinada población siguen una distribución aproximadamente normal, con una media poblacional de 80 Kg. y una desviación estándar poblacional de 10 kg.

¿Cuál es la probabilidad de que al elegir un individuo al azar su peso esté entre 50 Kg. y 80 Kg?



Respuesta del usuario / calificación.

Se puntúa 5,0 sobre 5,0.

La respuesta correcta es:

- La probabilidad de que al elegir un individuo al azar su peso esté entre 50 Kg. y 110 Kg. es de: → 0,9974.



- La probabilidad de que al elegir un individuo al azar su peso esté entre 50 Kg. y 80 Kg. es de: $\rightarrow 49,87\%$.
- La probabilidad de que al elegir un individuo al azar su peso esté entre 80 Kg. y 110 Kg. es de: $\rightarrow 49,87\%$.

Ejercicio 4.

Pregunta sin tipología específica utilizada en la clase tradicional.

Determine dentro de qué intervalo se encuentra la verdadera proporción de personas que responden favorablemente al alivio del dolor utilizando acupuntura. Para ello se estudió una muestra de 500 pacientes de los cuales 250 respondieron favorablemente a dicha terapéutica. Haga la estimación con un nivel de confiabilidad del 95%.

Respuesta del usuario / calificación.

Se puntúa 5,0 sobre 5,0.

La respuesta correcta es:

- La verdadera proporción de personas que responden favorablemente al alivio del dolor utilizando acupuntura con un 5% de significación se encuentra entre $\rightarrow 45,6$ y $54,3\%$.
- El coeficiente de confianza es $\rightarrow 1,96$.
- El intervalo calculado es $\rightarrow (0,456; 0,543)$.
- La proporción muestral es $\rightarrow 0,5$.
- La expresión para determinar intervalo de confianza es $\rightarrow Pm \pm Z\sqrt{(Pm(1-Pm)/n)}$.

Valoración del criterio de expertos sobre la aplicabilidad del entorno virtual

Se utilizó el criterio de expertos, a partir de la aplicación del método Delphi. Se determinó el coeficiente de competencia (K) y se seleccionaron como expertos los 15 candidatos con un valor de K superior a 0,85.

Al realizar el análisis de las valoraciones emitidas por los expertos (segunda ronda) se pudo contactar que consideraron como muy adecuado los siguientes aspectos: la concepción teórica y práctica de la propuesta refleja los principios teóricos que la sustentan, la concepción estructural y metodológica de la propuesta permite una correcta asimilación de conocimientos teóricos y prácticos y favorece el cumplimiento de los objetivos trazados, la aceptación de la propuesta de perfeccionamiento del entorno virtual como solución al problema y posibilidades reales de su generalización al proceso docente educativo de la asignatura Bioestadística y la contribución de la propuesta de perfeccionamiento del entorno virtual para lograr los objetivos propuestos.

Fueron considerados bastante adecuados lo referido a los requerimientos técnicos, materiales y humanos necesarios para aplicar la propuesta de perfeccionamiento del entorno virtual y la correspondencia entre las actividades a desarrollar por los estudiantes y las posibilidades reales de realizarlas.



El Coeficiente de Concordancia de Kendall ($W=0,623$), permitió comprobar que el equilibrio en el grado de coincidencia de las valoraciones realizadas por los expertos.

Corroboración de los resultados

Respecto a nivel alcanzado por los estudiantes por núcleos de conocimientos, se observa que en cada uno de los contenidos evaluados estos alcanzan resultados superiores al 95,0% (tabla 1).

Los autores de este estudio comparten el criterio de Landeta (2017),¹⁸ que define el rendimiento académico como la medición de los conocimientos o la medición de las capacidades de los alumnos, reflejando lo que estos aprenden durante su aprendizaje.

Tabla 1. Resultados por núcleos de conocimientos.

Calificación	Parámetros poblacionales		Estimación de parámetros		Prueba de hipótesis	
	No	%	No	%	No	%
5	159	71,9	151	68,3	142	64,3
4	58	26,2	62	28,1	71	32,1
3	3	1,4	6	2,7	7	3,2
2	1	0,5	2	0,9	1	0,5
Total	221	100,0	221	100,0	221	100,0

En cuanto a los resultados alcanzados en sentido general se obtiene 99,5% de promoción (Calificación de 5; 57,0% y calificación de 4; 37,6%) con una calidad del 95,0%. En ellos influyó notablemente el accionar conjunto de estudiantes y profesores. En este sentido la autora concuerda con lo expresado por Ruiz-Barrios y colaboradores,¹⁹ en su estudio sobre la evaluación del aprendizaje autónomo dentro del aula invertida

Tabla 2. Resultados generales.

Calificación	No	%
5	126	57,0
4	83	37,6
3	11	5,0
2	1	0,5
Total	221	100,0
% promoción	99,5	
% calidad	95,0	

Al valorar la efectividad del entorno virtual con un nivel de confianza del 95%, se obtuvo una proporción de 0,946 de estudiantes con calificaciones entre 4 y 5 con un valor $p = 0,0314$, con esta información hay indicios suficientes para concluir que la propuesta es efectiva (tabla 3).

Los autores de este estudio comparten el criterio de Ayil (2018),²⁰ cuando señala que el hecho que los estudiantes proporcionen una mejor evaluación de la plataforma Moodle indica que las herramientas interactivas logran captar su atención en función de sus intereses, lo cual contribuye en la construcción activa de aprendizajes



significativos, a la vez que estimulan el empleo de las tecnologías en procesos educacionales y el aprendizaje continuo de los alumnos, todo lo cual redundará en un mejor desempeño académico.

Indicadores	
Número de casos.....	209
Tamaño de la muestra...	221
Valor a contrastar.....	90,0%
Nivel de confianza.....	95,0%
Proporción.....	94,6%
IC: 95%	91,4 – 97,8
p – valor	0,0314

CONCLUSIONES

Se constató el valor científico y la pertinencia de la propuesta metodológica para la interactividad de la asignatura bioestadística a través del aula virtual para 2do año de la carrera de medicina, a través de la evaluación por criterio de expertos, y, finalmente, la aplicación parcial en la práctica, con lo que se corroboró que es factible su generalización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fajardo Pascagaza E, Cervantes Estrada LC. Modernización de la educación virtual y su incidencia en el contexto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Academia y Virtualidad [Internet]. 2020 [citado 8Mar 2024]; 13(2):103-116 Disponible en: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/4724/4362>
2. Navarrete G, Mendieta R. Las TIC y la educación ecuatoriana en tiempos de internet: breve análisis. Espirales [Internet] 2018 [citado 8Mar 2024];2(15): 123-136. Disponible en: <https://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/220/165>
3. Gómez A. Tecnología y Educación: Aliadas Formadoras en el Nuevo Milenio. Revista Cientific. [Internet] 2021 [citado 8Mar 2024]; 6(20): 261-274. Disponible en: <https://www.indteca.com/ojs/index.php/RevistaScientific/article/view/650/1287>
4. Rodríguez Hernández C, Giraud Blas J. La interactividad en ambientes virtuales en el posgrado. Revista Cubana de Educación Superior. [Internet]. 2019 [citado 8Mar 2024]; 38(1): e24. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v38n1/0257-4314-rces-38-01-e24.pdf>
5. Román Graván P, Cabero Almenara J. Las e-actividades en la enseñanza on-line. En: E-actividades: un referente básico para la formación en Internet. [Internet]. España: Editorial MAD; 2006. [citado 8Mar 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=10840>
6. Álvarez Mesa Y. Desarrollo de la cultura infotecnológica en los docentes de la UCP "Juan Marinello Vidaurreta". Matanzas: Resultado del proyecto de investigación. [Tesis]. Matanzas: Universidad de Ciencias Pedagógicas; 2014. [Internet].



- [citado 8Mar 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055145008/47805514508.pdf>
7. Concepción Bravo RM, Cruzata Guzmán R, Charbonet Martell ME. El uso de la Plataforma Moodle para elevar la calidad de las carreras universitarias. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas.[Internet]. 2021 [citado 8Mar 2024]; 14(4): 1-15. Disponible en: <http://publicaciones.uci.cu>
 8. Muñoz M, Medina León A, Vera Mora G, Castro Medina N. Aprendizaje autónomo en Moodle. J of Science and Research. [Internet]. 2020 [citado 8Mar 2024]; 5: Ciningec 2020. Disponible en: <file:///C:/Users/INFORM~1/AppData/Local/Temp/DialnetAprendizajeAutonomoEnMoodle-7719471.pdf>
 9. Rodríguez Hernández C, Juanes Giraud BY. Implementación de una estrategia didáctica para la interactividad en ambientes virtuales para el posgrado en la educación superior. Rev Univ y Soc [Internet]. 2021 [citado 8Mar 2024]; 13(1): 307-16. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000100307&lng=es&tlng=es.
 10. Martínez Palmera O. Evaluación del aprendizaje y tutoría virtual [Curso]. Colombia: Universidad de la Costa, CUC Barranquilla; 2020. [Internet]. [citado 8 Mar 2024]. Disponible en: <https://www.adem.org.co/images/pdf/competenciaspedagogicasgranadacursoadem.pdf>
 11. Abrigo Córdova I, Granados Gómez D, Sánchez Sulú N, Celi Vivanco YM. El aula virtual: una experiencia educativa desde diversos ámbitos universitarios. CIENCIAMATRIA. [Internet]. 2020 [citado 8 Mar 2024]; 6(10): 361-2. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7389066.pdf>
 12. Ocaña-Fernández Y, Valenzuela-Fernández L, Morillo-Flores J. La competencia digital en el docente universitario. Propósitos y Representaciones. [Internet] 2020 [citado 8Mar 2024]; 8(1), e455. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v8n1/2310-4635-pyr-8-01-e455.pdf>
 13. Rodríguez-Basantes VV, Esteves-Fajardo ZI, Garces-Garces NN. Las herramientas interactivas vinculantes con la competencia docente como espacio de aprendizaje, Guayaquil, Ecuador. Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes [Internet] 2023 [citado 8Mar 2024]; 6(12): 184-197. Disponible en: <http://ve.scielo.org/pdf/ek/v6n12/2665-0282-ek-6-12-184.pdf>
 14. Arrieta Núñez DC, Cassiani Martínez JM, González Álvarez LY, Vahos Pasión GA. El uso de Moodle como recurso didáctico interactivo para el fortalecimiento de la comprensión e interpretación textual en los estudiantes del grado 5-3 de la Institución Educativa Aurelio Martínez Mutis- sede B. Cartagena de Indias: Universidad de Cartagena [Internet]. 2023 [citado 8Mar 2024]; 14(4): 1-15. Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/16594>
 15. Serna Landivar JL. Aprendizaje Interactivo en Ambientes Virtuales. [Internet]. México: Editorial Universidad Tecnocientífica del Pacífico S.C; 2023. Primera



Edición digital. Tepic, Nayarit, México. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/371069429_Aprendizaje_Interactivo_en_Ambientes_Virtuales

16. Roza Sandoval AC, Fagua Fagua AP. Aprendizaje en la educación virtual: análisis desde un contexto situado. Rev Tesis Psicológica [Internet]. 2011[citado 8Mar 2024]; (6):36-51. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=139022629003>
17. Shiftlearning.com [Internet] USA: ¿Cómo determinar el nivel de interactividad en un curso eLearning? 2023 [citado 8 Mar 2024]. Disponible en:
<https://www.shiftlearning.com/blogshift/interactividad-en-un-curso-elearning>
18. Landeta Bejarano LG. La motivación y el rendimiento académico en las materias de Matemáticas y Estadística. [Tesis]. España: Universidad de Alicante; 2017. [Internet]. [citado 8Mar 2024]. Disponible en:
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/85907/1/tesis_%20luis_gonzalo_landeta_bejarano.pdf
19. Valenzuela-Zambrano B, Pérez-Villalobos MV. Aprendizaje autorregulado a través de la plataforma virtual Moodle. Educación y Educadores [Internet]. 2013 [citado 8 Mar 2024]; 16(1):66-79. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83428614009>
20. Ayil Carrillo JS. Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. RITI Journal [Internet]. 2018 [citado 8 Mar 2024]; 1(2): 1-6. Disponible en:
<file:///C:/Users/INFORM~1/AppData/Local/Temp/DialnetEntornoVirtualDeAprendizaje-7107366.pdf>