

Descubriendo la estadística: herramientas clave para la investigación en Terapia Ocupacional

Ciencias de la Salud | Terapia | Diseño Universal para el Aprendizaje

Descripción

Este plan de clase tiene como propósito fundamental que los estudiantes de segundo año de la Licenciatura en Terapia Ocupacional comprendan el sentido y la aplicación de la estadística en la investigación científica, especialmente en el campo de la salud. La estadística es una herramienta esencial para interpretar datos, tomar decisiones basadas en evidencia y validar resultados en estudios clínicos y sociales. Durante las tres sesiones de 4 horas cada una, los alumnos explorarán conceptos estadísticos básicos y avanzados, aprenderán a usar software para análisis de datos y desarrollarán habilidades para interpretar resultados de investigaciones reales.

La relevancia de este aprendizaje radica en que la estadística permite transformar datos en conocimiento útil para mejorar la práctica terapéutica, evaluar intervenciones y contribuir a la generación de conocimiento científico riguroso. Además, el plan conecta el contenido con situaciones reales, fomentando un aprendizaje activo y significativo que trasciende el aula y se proyecta en la futura labor profesional de los estudiantes.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar los conceptos fundamentales de la estadística aplicada a la investigación en salud.
- Interpretar resultados estadísticos en artículos científicos relacionados con Terapia Ocupacional.
- Aplicar técnicas básicas de análisis estadístico utilizando software especializado.
- Evaluar la adecuación y validez de métodos estadísticos en investigaciones científicas.
- Comunicar hallazgos estadísticos de manera clara y coherente en contextos académicos y profesionales.

Recursos Necesarios

- Computadoras con software estadístico instalado (preferentemente IBM SPSS, R o Jamovi) - una por cada dos estudiantes.
- Proyector multimedia y pantalla para presentación.
- Material impreso con guías de ejercicios y lecturas seleccionadas.
- Acceso a internet para consulta de bases de datos científicas (e.g., PubMed, Scielo).
- Artículos científicos seleccionados de bioestadística aplicada a la salud, con acceso abierto.
- Presentaciones digitales con esquemas visuales y videos explicativos.
- Pizarra blanca, marcadores y hojas para mapas conceptuales o diagramas.
- Encuestadores digitales (Kahoot o Google Forms) para evaluación formativa rápida.

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos en matemáticas (operaciones aritméticas y porcentajes).
- Introducción previa a conceptos generales de investigación científica.
- Habilidades básicas en el uso de computadora e internet.
- Lectura y comprensión de textos científicos elementales.

Actividades

Sesión 1: Introducción y fundamentos de la estadística en investigación científica

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

30 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: Explica que el objetivo de esta sesión es comprender qué es la estadística y por qué es crucial para la investigación en Terapia Ocupacional, estableciendo el vínculo entre conceptos teóricos y aplicación práctica.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta abierta: "¿Han escuchado sobre el uso de estadísticas en alguna investigación o noticia relacionada con la salud? ¿Qué creen que significa la estadística en ese contexto?"
- **Estudiantes:** Responden en ronda breve, compartiendo experiencias o ideas previas.

Motivación y enganche:

Docente: Presenta un dato curioso: "¿Sabían que más del 70% de los tratamientos en salud se basan en evidencia estadística? Sin ella, las terapias serían conjeturas." Muestra un breve video (3 minutos) que ilustra la importancia de la estadística en estudios clínicos.

Contextualización:

Docente: Conecta el tema con la carrera: "Como futuros terapeutas ocupacionales, utilizarán datos para evaluar la efectividad de sus intervenciones y mejorar la calidad de vida de sus pacientes."

Estudiantes: Reflexionan y anotan en sus cuadernos cómo la estadística puede afectar su práctica profesional.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

195 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Introduce los conceptos básicos: población, muestra, variables, tipos de datos, y medidas descriptivas (media, mediana, moda, desviación estándar). Usa presentación visual con gráficos y ejemplos en salud.

Actividad 1: Análisis de variables y tipos de datos

- **Objetivo:** Analizar y clasificar tipos de variables en investigaciones científicas.
- **Instrucciones:**
 - Se divide a los estudiantes en grupos de 4.
 - Se entrega a cada grupo fragmentos breves de artículos científicos con datos.
 - Los grupos identifican y clasifican las variables según su tipo (cualitativas nominales, ordinales, cuantitativas discretas y continuas).
 - Discuten cómo estas variables afectan el diseño de la investigación.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Tabla de clasificación de variables con ejemplos.
- **Tiempo:** 45 minutos.
- **Rol docente:** Circular entre grupos, formular preguntas guía como "¿Por qué esta variable es continua y no discreta?" y clarificar dudas.

Actividad 2: Cálculo y análisis de medidas descriptivas con dataset real

- **Objetivo:** Aplicar cálculos estadísticos descriptivos a datos reales para interpretar resultados.
- **Instrucciones:**
 - En parejas, los estudiantes reciben un archivo con datos anonimizados de un estudio clínico sobre terapia ocupacional.
 - Utilizan el software estadístico para calcular media, mediana, moda, rango, y desviación estándar.
 - Discuten en plenaria qué información aporta cada medida al entendimiento del fenómeno estudiado.
- **Organización:** Parejas.
- **Producto:** Informe breve con resultados y conclusiones.
- **Tiempo:** 90 minutos.
- **Rol docente:** Asiste en uso del software, plantea preguntas para profundizar el análisis.

Actividad 3: Debate guiado: Importancia de la estadística en decisiones clínicas

- **Objetivo:** Evaluar críticamente la función de la estadística en la práctica terapéutica.
- **Instrucciones:**
 - En grupos de 5, discuten una pregunta detonadora: "¿Podemos confiar en un tratamiento sin evidencia estadística?"

- Preparan argumentos y luego exponen en plenaria.
- **Organización:** Grupos de 5 y plenaria.
- **Producto:** Argumentos fundamentados y conclusiones escritas.
- **Tiempo:** 60 minutos.
- **Rol docente:** Modera el debate, fomenta la participación equitativa.

Diferenciación:

- **Para estudiantes que terminan antes:** Propuesta de ejercicios adicionales con interpretación de gráficos estadísticos.
- **Para estudiantes que necesitan apoyo:** Materiales visuales simplificados y tutorías breves para reforzar conceptos clave.

Transición:

Docente: Conecta las actividades recordando que dominar estas bases es esencial para profundizar en análisis estadísticos más complejos en la próxima sesión.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

15 minutos

Síntesis:

- **Docente:** Solicita a cada estudiante escribir en una tarjeta las tres ideas más importantes aprendidas.
- **Estudiantes:** Escriben y comparten en breve ronda.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo me ayudaron las actividades a comprender la función de la estadística en investigación?
- ¿Qué concepto estadístico me resultó más difícil y por qué?
- ¿Cómo puedo aplicar lo aprendido en mi futura práctica como terapeuta ocupacional?

Retroalimentación:

Docente: Proporciona retroalimentación oral inmediata, destacando logros y aclarando dudas comunes observadas durante las actividades.

Transferencia:

Docente: Explica que en la próxima sesión se profundizará en técnicas estadísticas inferenciales y análisis con software.

Tarea o reto:

Docente: Asigna la lectura de un artículo científico seleccionado que utilice estadística descriptiva para que lo analicen y preparen preguntas para la discusión siguiente.

Sesión 2: Profundizando en análisis estadísticos y software aplicado

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

20 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: Presenta que esta sesión se enfocará en aprender técnicas inferenciales básicas y manejo práctico de software estadístico para la investigación científica.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: "¿Qué entendieron del artículo asignado? ¿Qué datos y estadísticas observaron?"
- **Estudiantes:** Discuten brevemente en parejas y luego comparten con el grupo.

Motivación y enganche:

Docente: Muestra un gráfico interactivo donde se visualizan resultados estadísticos de un estudio real con efectos visibles en la salud de pacientes.

Contextualización:

Docente: Señala la importancia de saber usar herramientas digitales para analizar datos y tomar decisiones basadas en evidencia científica.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

210 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Introduce conceptos de estadística inferencial: pruebas de hipótesis, valor p, intervalos de confianza, pruebas t, chi-cuadrado, correlación y regresión. Utiliza material visual y ejemplos de salud.

Actividad 1: Taller práctico en software estadístico

- **Objetivo:** Aplicar pruebas estadísticas básicas usando software y entender su interpretación.
- **Instrucciones:**
 - Los estudiantes trabajan en parejas con computador.
 - Se les entrega un dataset real y un manual breve para guía del software.

- Realizan pruebas t para muestras independientes, chi-cuadrado y correlación, siguiendo instrucciones paso a paso.
- Registran resultados y discuten qué significan en términos clínicos.

- **Organización:** Parejas.
- **Producto:** Informe con resultados y breve interpretación.
- **Tiempo:** 120 minutos.
- **Rol docente:** Apoya en manejo de software, responde dudas técnicas y conceptuales.

Actividad 2: Análisis crítico de resultados en artículos científicos

- **Objetivo:** Interpretar y evaluar adecuadamente resultados estadísticos en investigaciones científicas.
- **Instrucciones:**
 - En grupos pequeños, analizan secciones de resultados de artículos científicos reales.
 - Identifican qué pruebas estadísticas se usaron, interpretan el valor p y discuten la validez de las conclusiones.
 - Preparan una presentación breve para compartir hallazgos.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Presentación oral y resumen escrito.
- **Tiempo:** 75 minutos.
- **Rol docente:** Facilita la discusión, orienta hacia criterios de evaluación estadística.

Diferenciación:

- **Estudiantes avanzados:** Propuesta de análisis adicional con regresión lineal simple.
- **Estudiantes con dificultades:** Sesión de apoyo con ejercicios simplificados y explicaciones visuales.

Transición:

Docente: Resume que el dominio de estas técnicas será clave para diseñar y evaluar investigaciones propias, tema que se abordará en la siguiente sesión.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

10 minutos

Síntesis:

Docente: Solicita a los estudiantes que completen un formulario digital con preguntas clave sobre las técnicas aprendidas y su aplicación.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo me siento usando software para análisis estadístico?

- ¿Qué pruebas estadísticas me resultaron más claras y por qué?
- ¿Cómo puedo aplicar estos análisis en futuros trabajos o investigaciones?

Retroalimentación:

Docente: Revisa respuestas del formulario en tiempo real y ofrece comentarios generales en plenaria.

Transferencia:

Docente: Explica que la próxima sesión incluirá diseño de protocolos de investigación que integren estadística para validar hipótesis.

Tarea o reto:

Docente: Preparar un esquema inicial de un proyecto de investigación breve que incluya variables, hipótesis y análisis estadístico previsto.

Sesión 3: Diseño de investigación y evaluación crítica usando estadística

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

20 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: Explica que el enfoque será integrar los conocimientos estadísticos en el diseño y evaluación crítica de investigaciones científicas.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Solicita que compartan los esquemas de proyecto creados como tarea.
- **Estudiantes:** Presentan brevemente sus propuestas y reciben comentarios iniciales.

Motivación y enganche:

Docente: Presenta un caso clínico donde un estudio con buen diseño estadístico cambió la práctica profesional.

Contextualización:

Docente: Relaciona la sesión con el futuro profesional: "Un buen terapeuta debe saber diseñar y evaluar investigaciones para garantizar intervenciones efectivas y seguras."

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

195 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Expone principios básicos del diseño experimental, tipos de muestreo, validez interna y externa, y errores estadísticos comunes.

Actividad 1: Taller de diseño de proyecto de investigación

- **Objetivo:** Diseñar un protocolo de investigación que incluya selección de variables, hipótesis y análisis estadístico.
- **Instrucciones:**
 - En grupos de 4, los estudiantes desarrollan un proyecto breve basado en un problema relacionado con Terapia Ocupacional.
 - Definen población, muestra, variables, método estadístico a aplicar y justificación.
 - Preparan un documento y presentación oral.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Protocolo de investigación y presentación.
- **Tiempo:** 120 minutos.
- **Rol docente:** Orienta, plantea preguntas para profundizar criterios estadísticos y éticos.

Actividad 2: Evaluación crítica de estudios publicados

- **Objetivo:** Evaluar la calidad estadística y diseño en investigaciones reales.
- **Instrucciones:**
 - Cada grupo recibe un artículo científico para analizar críticamente.
 - Identifican fortalezas y debilidades en el diseño estadístico y presentación de resultados.
 - Discuten cómo mejorarían el estudio.
 - Luego, exponen conclusiones a la clase.
- **Organización:** Grupos pequeños y plenaria.
- **Producto:** Informe crítico y exposición oral.
- **Tiempo:** 60 minutos.
- **Rol docente:** Facilita la discusión y complementa con criterios académicos.

Diferenciación:

- **Estudiantes avanzados:** Propone incluir análisis multivariados en el diseño.
- **Estudiantes con dificultades:** Guías simplificadas y sesiones de apoyo para análisis crítico.

Transición:

Docente: Resume que el conocimiento adquirido les permitirá contribuir a la producción científica en Terapia Ocupacional con rigor y efectividad.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

25 minutos

Síntesis:

- **Docente:** Facilita la elaboración colectiva de un mapa mental digital con las etapas y conceptos clave de la estadística aplicada a la investigación.
- **Estudiantes:** Participan activamente en la construcción del mapa.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo ha cambiado mi percepción sobre la utilidad de la estadística en investigación?
- ¿Qué habilidad estadística me siento capaz de aplicar con confianza?
- ¿Qué aspecto debo seguir mejorando para ser un investigador competente?

Retroalimentación:

Docente: Ofrece retroalimentación individual y grupal basada en las presentaciones y participación, destacando fortalezas y áreas de mejora.

Transferencia:

Docente: Invita a los estudiantes a aplicar estos conocimientos en sus próximos trabajos académicos y en la práctica profesional futura.

Tarea o reto:

Docente: Proponer la redacción de un resumen crítico de un artículo científico elegido, aplicando los criterios estadísticos aprendidos.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** Activación de conocimientos previos en cada sesión (Inicio).
- **Formativa:** Durante las actividades prácticas y debates, con retroalimentación continua (Desarrollo).
- **Sumativa:** Evaluación de proyectos de investigación y análisis crítico presentados en la sesión 3 (Cierre).

Criterios de evaluación:

- Capacidad para identificar y clasificar variables estadísticas (Objetivo 1).
- Interpretación adecuada de resultados estadísticos en contextos reales (Objetivo 2).
- Habilidad para aplicar técnicas estadísticas básicas con software (Objetivo 3).
- Evaluación crítica del diseño estadístico en investigaciones (Objetivo 4).

- Claridad y coherencia en la comunicación de resultados estadísticos (Objetivo 5).

Instrumentos sugeridos:

- Rúbrica para evaluación de informes y presentaciones de proyectos.
- Lista de cotejo para actividades prácticas con software.
- Observación directa durante actividades grupales y debates.
- Autoevaluación y coevaluación mediante formularios digitales.
- Portafolio digital con productos generados en las tres sesiones.

Evidencias de aprendizaje:

- Tablas y clasificaciones de variables generadas en actividades grupales.
- Informes y análisis realizados con software estadístico.
- Proyectos de investigación diseñados y presentados.
- Informes críticos sobre artículos científicos.
- Participación activa en debates y reflexiones escritas.

Enriquecimientos

Recomendaciones - Competencias

1. Competencias Cognitivas

Para estudiantes universitarios de segundo año en Terapia Ocupacional trabajando con estadística aplicada, las siguientes competencias cognitivas pueden desarrollarse de forma natural:

- **Pensamiento Crítico:** Evaluar la validez y relevancia de datos estadísticos en artículos científicos y su impacto en la práctica clínica.
- **Resolución de Problemas:** Aplicar conceptos estadísticos para interpretar resultados y diseñar pequeñas investigaciones o análisis de datos.
- **Habilidades Digitales:** Uso de software estadístico básico o plataformas online para análisis de datos y visualización.

Modificaciones específicas a actividades:

- En la *Actividad 1* de clasificación de variables, agregar una segunda fase donde los grupos deban interpretar qué tipo de análisis estadístico sería adecuado para sus variables identificadas, promoviendo pensamiento crítico y resolución.
- Incluir una mini sesión práctica para que los estudiantes usen herramientas digitales gratuitas (Ej. [OpenEpi](#) o [Social Science Statistics](#)) para calcular medidas descriptivas con datos reales.

Técnicas de facilitación para el docente:

- Utilizar preguntas abiertas para promover reflexión profunda (Ej. "¿Por qué creen que elegir una muestra representativa es crucial?").
- Implementar el método socrático para guiar a los estudiantes a descubrir conceptos clave mediante preguntas.
- Fomentar el aprendizaje basado en problemas (ABP), presentando casos clínicos con datos para interpretar.

2. Competencias Interpersonales

Para potenciar la colaboración, comunicación, negociación y conciencia socioemocional en estudiantes universitarios, se recomiendan las siguientes estrategias:

- **Trabajo Colaborativo:** Mantener la división en grupos pequeños para actividades prácticas y fomentar roles rotativos (coordinador, relator, moderador) para mejorar la participación equitativa.
- **Debates estructurados:** Después de analizar un artículo o conjunto de datos, organizar debates donde grupos defiendan o cuestionen la metodología estadística usada, promoviendo comunicación y negociación.
- **Reflexión socioemocional:** Incluir breves momentos para que los estudiantes compartan cómo se sienten al enfrentarse a datos complejos o incertidumbre en resultados, fortaleciendo la conciencia socioemocional.

Puntos de reflexión sugeridos:

- "¿Cómo influye la comunicación efectiva de datos estadísticos en el trabajo interdisciplinario en salud?"
- "¿Qué desafíos enfrentaron al trabajar en equipo para interpretar datos y cómo los superaron?"

3. Actitudes y Valores

Para desarrollar actitudes y valores clave, se pueden aprovechar momentos específicos dentro de las sesiones:

- **Curiosidad:** Al inicio con la pregunta abierta y el dato curioso, invitar a los estudiantes a formular preguntas adicionales sobre estadística en salud, promoviendo exploración.
- **Responsabilidad:** Asignar a cada grupo la responsabilidad de presentar sus análisis y conclusiones al resto de la clase, enfatizando la importancia de la precisión y la ética en el manejo de datos.
- **Adaptabilidad y Resiliencia:** Durante las actividades prácticas, plantear escenarios donde los datos sean incompletos o contradictorios y facilitar la reflexión sobre cómo adaptarse y persistir en la búsqueda de soluciones.
- **Mentalidad de Crecimiento:** Promover el feedback constructivo entre pares después de las presentaciones para incentivar el aprendizaje continuo y la mejora.

Preguntas de reflexión o actividades breves:

- "¿Cómo puedo aplicar lo aprendido hoy para mejorar la calidad de vida de mis futuros pacientes?"
- Dinámica rápida: "Describe un error común al interpretar datos y cómo evitarlo en tu práctica profesional."

Bibliografía Académica Recomendable

- Bland, M. (2015). *An Introduction to Medical Statistics*. Oxford University Press. Disponible en: <https://global.oup.com/academic/product/an-introduction-to-medical-statistics-9780199679181>

- Pagano, M., & Gauvreau, K. (2018). *Principles of Biostatistics*. CRC Press. Disponible en:
<https://www.crcpress.com/Principles-of-Biostatistics/Pagano-Gauvreau/p/book/9781498756138>
- Fleiss, J. L., Levin, B., & Paik, M. C. (2003). *Statistical Methods for Rates and Proportions*. Wiley. Disponible en:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471445428>