



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

INFERENCIA ESTADÍSTICA

¿EXISTE UNA RELACIÓN ENTRE EL NIVEL CULTURAL Y LOS HÁBITOS DE VIAJE?

Wenya Zhong, Ana Gil Molina



Introducción

En la era actual, el acto de viajar se ha convertido en una experiencia enriquecedora que va más allá del mero desplazamiento. Los viajes ofrecen la oportunidad de sumergirse en nuevas culturas, explorar sitios históricos y descubrir diversas expresiones artísticas. En este contexto, surge la pregunta: ¿existe alguna relación entre el nivel cultural de las personas y sus hábitos de viaje?

En este trabajo investigaremos dicha relación, explorando cómo el nivel cultural de los individuos puede influir en sus preferencias y elecciones de viaje. Para ello, se ha realizado una encuesta que abarca dos aspectos clave: un cuestionario de cultura general para evaluar el nivel cultural de los participantes, y una serie de preguntas relacionadas con sus hábitos de viaje.

Así, los aspectos que examinaremos en relación con el nivel cultural y los viajes incluyen:

1. ¿Es la puntuación obtenida en el test de cultura general inferior a lo que se podría haber esperado en base al nivel de educación?
2. ¿Existe una correlación entre el nivel cultural y la frecuencia de viajes?
3. ¿Existe una correlación entre el nivel cultural y la preferencia de viajar en el extranjero o en el propio país?
4. ¿La edad de una persona que prefiere viajar en pareja es alta?
5. ¿Es menor del 50%, el porcentaje de participación en actividades culturales entre las personas con un alto nivel cultural?
6. ¿Existe una diferencia en el nivel cultural en cuanto a la tendencia de valorar más la conexión con la naturaleza durante los viajes?
7. ¿El nivel cultural de una persona que no suele asistir a conciertos o festivales de música es bajo?

¿Es la puntuación obtenida en el test de cultura general inferior a lo que se podría haber esperado en base al nivel de educación?

Para intentar responder a esta pregunta, asociaremos a cada nivel de educación una puntuación de la siguiente manera:

- ESO o inferior: 6 puntos
- Bachillerato / Grado Medio: 8 puntos
- Grado Universitario / Grado Superior: 10 puntos
- Máster Universitario o equivalente: 12 puntos

A continuación, compararemos esta puntuación con la obtenida en el test de cultura general. Vamos a ver si la puntuación obtenida en el test es inferior a la que podríamos haber esperado basándonos en el nivel de educación. Para ello, definimos las siguientes variables aleatorias:

$X \equiv$ "Puntuación obtenida en el test por una persona al azar"

$Y \equiv$ "Puntuación asociada al nivel de educación de una persona al azar"

En este caso, queremos comparar medias de muestras dependientes, por lo que consideramos la variable aleatoria $X-Y$. Ahora queremos ver si la esperanza de $X-Y$ es menor que cero. Planteamos el siguiente contraste de hipótesis con nivel de significación $\alpha = 0.03$:

$$\begin{aligned} H_0 : & \quad E(X - Y) \geq 0 \\ H_1 : & \quad E(X - Y) < 0 \end{aligned} \quad \left. \right\}$$

Realizamos un test de normalidad y obtenemos un p-valor de 0.03897, por lo que aceptamos la hipótesis de normalidad. A continuación, realizamos un test t para una muestra y obtenemos un p-valor de 0.9661, por lo que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula.

Concluimos, por tanto, que no podemos afirmar que la puntuación obtenida en el test de cultura general sea inferior a lo esperado según el nivel de educación.

¿Existe una correlación entre el nivel cultural y la frecuencia de viajes?

Para responder a esta pregunta, emplearemos la puntuación obtenida en el test de cultura general para medir el nivel cultural de los participantes, y veremos si aquellos que tienden a viajar con mayor frecuencia (una vez al año o más) tienen un nivel cultural mayor que los que no suelen viajar con tanta frecuencia. Para ello, definimos las siguientes variables aleatorias:

$X \equiv$ "Puntuación obtenida por una persona al azar que viaja con frecuencia"
 $Y \equiv$ "Puntuación obtenida por una persona al azar que viaja con poca frecuencia"

Queremos comparar las medias de ambas variables, que son independientes, por lo que plantearemos el siguiente contraste de hipótesis con nivel de significación $\alpha = 0.05$:

$$\begin{aligned} H_0 : & E(Y) - E(X) \geq 0 \\ H_1 : & E(Y) - E(X) < 0 \end{aligned} \quad \left. \right\}$$

Realizamos un test de normalidad para las variables y obtenemos un p-valor de 0.01693 para la variable X y uno de 0.04012 para la variable Y, luego no podemos asumir la normalidad de las variables. Por tanto, realizamos un test no paramétrico de Wilcoxon para dos muestras, y obtenemos un p-valor de 0.4543, por lo que aceptamos la hipótesis nula.

Concluimos que no podemos afirmar que exista una correlación entre el nivel cultural y la frecuencia de viajes.

¿Existe una correlación entre el nivel cultural y la preferencia de viajar en el extranjero o en el propio país?

Igual que en el caso anterior, utilizaremos la puntuación obtenida en el test para medir el nivel cultural de los participantes, y nos preguntaremos si aquellos que tienen preferencia por viajar en el extranjero tienen un nivel cultural más alto que quienes prefieren viajar en su propio país. Definimos las variables aleatorias siguientes:

X ≡ "Puntuación obtenida por una persona al azar que viaja en el extranjero"
Y ≡ "Puntuación obtenida por una persona al azar que viaja en su propio país"

Igual que en el caso anterior, queremos comparar las medias de las variables independientes, por lo tanto planteamos el contraste de hipótesis con nivel de significación $\alpha = 0.05$ siguiente:

$$\left. \begin{array}{l} H_0 : E(Y) - E(X) \geq 0 \\ H_1 : E(Y) - E(X) < 0 \end{array} \right\}$$

Realizamos en primer lugar un test de normalidad, y obtenemos un p-valor de 0.01448 para la variable X y un p-valor de 0.07793 para la variable Y. Como no podemos asumir normalidad para la variable X, realizamos un test no paramétrico de Wilcoxon para dos muestras, con el cual obtenemos un p-valor de 0.5393.

Entonces, aceptamos la hipótesis nula y concluimos que no hay evidencia de que exista una relación entre el nivel cultural y la preferencia por el extranjero o el país propio.

¿La edad de una persona que prefiere viajar en pareja es alta?

Suponemos que la edad es alta si es superior a 30 años. Entonces, podemos definir la siguiente variable aleatoria:

$X \equiv$ "Edad de una persona que viaja en pareja"

Entonces, el contraste de hipótesis nos queda, para un nivel de significación $\alpha = 0.05$:

$$\begin{aligned} H_0 : & E(X) \leq 30 \\ H_1 : & E(X) > 30 \end{aligned} \quad \left. \right\}$$

Empezamos realizando un test de normalidad Kolmogorov-Smirnov, pues la muestra tiene menos de 50 datos, y obtenemos un p-valor de 0.00003566. De esta forma, no podemos suponer que X sigue una distribución normal. Realizamos un test no paramétrico de Wilcoxon para una muestra, y obtenemos un p-valor de 0.0001236.

De esta forma rechazamos la hipótesis nula. Por tanto, podemos afirmar que la edad de una persona que suele viajar en pareja es elevada.

¿Es menor del 50%, el porcentaje de participación en actividades culturales entre las personas con un alto nivel cultural?

Para esta pregunta, consideramos que una persona con un alto nivel cultural si ha obtenido en el test, una puntuación mayor o igual que nueve con puntuación total igual doce.

Con esto, definimos la variable X de la siguiente forma:

$$X = \begin{cases} 1 & \text{si una persona con un mayor nivel cultural y no participar} \\ 0 & \text{si si una persona con un mayor nivel cultural y participar} \end{cases}$$

Según la forma en que hemos definido X, sabemos que X sigue una distribución Bernoulli con parámetro θ . Por tanto, planteamos el siguiente contraste con nivel de significación $\alpha = 0.05$ a resolver:

$$\begin{aligned} H_0 : \theta &\leq 0.5 \\ H_1 : \theta &> 0.5 \end{aligned}$$

Tras realizar un test de proporciones en una muestra de personas con un alto nivel cultural, utilizando un nivel de confianza de 0.99 y aproximación normal con corrección por continuidad, se obtiene un p-valor igual a $0.4881 > 0.05$. Por tanto, aceptamos la hipótesis nula.

En este caso, no podemos concluir que el porcentaje de personas con alto nivel cultural que participan en actividades culturales, como explorar la cultura, historia y patrimonio local, sea menor del 50%.

¿Existe una diferencia en el nivel cultural en cuanto a la tendencia de valorar más la conexión con la naturaleza durante los viajes?

En esta pregunta, definimos una variable binaria donde una persona se considera tener un nivel cultural alto si su puntuación en el test es mayor o igual a nueve, y un nivel cultural bajo si es menor que nueve. Y definimos las variables X e Y como:

$$X = \begin{cases} 1 & \text{si una persona con un mayor nivel cultural y tiende a valorar más la conexión con la naturaleza} \\ 0 & \text{si una persona con un bajo nivel cultural y tiende a valorar más la conexión con la naturaleza} \end{cases}$$
$$Y = \begin{cases} 1 & \text{si una persona con un mayor nivel cultural y no tiende a valorar más la conexión con la naturaleza} \\ 0 & \text{si una persona con un bajo nivel cultural y no tiende a valorar más la conexión con la naturaleza} \end{cases}$$

Según las formas que hemos definido las variables, tenemos que ambas variables se siguen una distribución de Bernoulli, con parámetros θ_1 y θ_2 respectivamente. Considerando que los parámetros establecidos se vinculan con las proporciones de gente que tiende a valorar más la conexión con la naturaleza durante sus viajes y a las que no, y y de las puntuaciones que han obtenido en el test. Para responder a la pregunta, planteamos el contraste siguiente:

$$\left. \begin{array}{l} H_0 : \theta_1 = \theta_2 \\ H_1 : \theta_1 \neq \theta_2 \end{array} \right\}$$

Para resolver el contraste, hacemos en R un test de proporciones para dos muestras con hipótesis alternativa (Diferencia < 0) y aproximación normal con corrección para la continuidad, y obtenemos un p-valor = 0.5, de lo cual no existen evidencias de tal creencia. (No rechazo H_0)

¿El nivel cultural de una persona que no suele asistir a conciertos o festivales de música es bajo?

En primer lugar, consideramos que una persona tiene un nivel cultural bajo si su puntuación en el test es estrictamente menor que nueve. A continuación, definimos la variable X de la siguiente manera:

X≡”Puntuación obtenida por una persona al azar que no suele asistir a conciertos o festivales de música”

Para resolver la pregunta planteamos el contraste siguiente con nivel de significación $\alpha = 0.05$:

$$\left. \begin{array}{l} H_0 : E(X) \geq 9 \\ H_1 : E(X) < 9 \end{array} \right\}$$

Para ello, realizamos un test de normalidad, Kolmogorov-Smirnov (para muestras de menos de 50 datos, en este caso tenemos 42 datos). Y se obtiene que el p-valor igual a 0.04237, por lo tanto, no podemos suponer que X sigue una distribución normal. Tenemos que realizar de nuevo un test no paramétrico de Wilcoxon para la muestra, nos da un p-valor igual a 0.8255. Así que no podemos rechazar la hipótesis nula. En conclusión, no podemos afirmar que el nivel cultural de una persona que no suele asistir a conciertos o festivales de música sea bajo.

Anexo 1

1. MÚSICA ¿Cuál es la ciudad donde se lleva a cabo la ceremonia de los Premios Grammy?
 Nueva York
 Los Ángeles
 Nashville
 Miami
2. MÚSICA ¿Cuál es el disco más vendido de la historia?
 "Thriller" de Michael Jackson
 "The Dark Side of the Moon" de Pink Floyd
 "Back in Black" de AC/DC
 "Abbey Road" de The Beatles
3. HISTORIA ¿Qué evento provocó el inicio de la Segunda Guerra Mundial?
 El ataque a Pearl Harbor
 La invasión de Polonia
 El bombardeo de Hiroshima y Nagasaki
 El Tratado de Versalles
4. HISTORIA ¿En qué años transcurrió la Guerra Civil Española?
 Entre 1914 y 1918
 Entre 1929 y 1933
 Entre 1936 y 1939
 Entre 1939 y 1945
5. GEOGRAFÍA ¿Cuál es el país más pequeño del mundo?
 Mónaco
 Ciudad del Vaticano
 Nauru
 Tuvalu
6. GEOGRAFÍA ¿Cuál es la montaña más alta del planeta?
 Monte Kilimanjaro
 Monte Everest
 Monte McKinley (Denali)
 Monte Aconcagua

7. ARTE ¿Quién pintó el “Guernica”?
- Diego Velázquez
 Francisco de Goya
 Pablo Picasso
 Joan Miró
8. ARTE ¿Qué movimiento artístico se asocia a Salvador Dalí?
- Romanticismo
 Surrealismo
 Futurismo
 Expresionismo
9. CIENCIA ¿Cuál es el gas más abundante en la atmósfera de la Tierra?
- Nitrógeno
 Oxígeno
 Hidrógeno
 Dióxido de carbono
10. CIENCIA ¿Qué tipo de galaxia es la Vía Láctea?
- Elíptica
 Lenticular
 Irregular
 Espiral
11. IDIOMAS ¿Cuál de las siguientes frases en inglés es gramaticalmente correcta?
- He don't like coffee
 She doesn't likes coffee
 They doesn't like coffee
 I don't like coffee
12. IDIOMAS ¿Cómo se dice ”amigo” en francés?
- Amasser
 Ami
 Âme
 Amiral

Anexo 2

Puntuación	Edad	Sexo biológico	¿Cuál es tu nivel de educación actual?
9 / 12	53	Mujer	ESO o inferior
12 / 12	21	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
9 / 12	22	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
12 / 12	23	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
11 / 12	20	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
9 / 12	19	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
11 / 12	20	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
9 / 12	21	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
8 / 12	19	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
5 / 12	20	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
11 / 12	19	Hombre	Bachillerato / Grado Medio
10 / 12	19	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
11 / 12	51	Mujer	ESO o inferior
9 / 12	21	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
12 / 12	55	Hombre	Bachillerato / Grado Medio
8 / 12	54	Mujer	ESO o inferior
12 / 12	54	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
11 / 12	20	Hombre	Bachillerato / Grado Medio
12 / 12	22	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
12 / 12	51	Mujer	Bachillerato / Grado Medio
7 / 12	21	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
7 / 12	58	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
6 / 12	32	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
8 / 12	53	Mujer	ESO o inferior
10 / 12	21	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
8 / 12	47	Mujer	ESO o inferior
5 / 12	22	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
6 / 12	51	Mujer	ESO o inferior
9 / 12	21	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
8 / 12	53	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
8 / 12	53	Mujer	ESO o inferior
10 / 12	20	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
8 / 12	52	Mujer	ESO o inferior
12 / 12	21	Hombre	Bachillerato / Grado Medio
7 / 12	45	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
11 / 12	19	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
7 / 12	54	Mujer	ESO o inferior
8 / 12	48	Mujer	Bachillerato / Grado Medio
12 / 12	21	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
11 / 12	20	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
10 / 12	51	Mujer	ESO o inferior
8 / 12	55	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
10 / 12	16	Hombre	ESO o inferior
11 / 12	55	Mujer	Bachillerato / Grado Medio
9 / 12	20	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
8 / 12	53	Mujer	ESO o inferior
9 / 12	58	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
9 / 12	16	Hombre	Bachillerato / Grado Medio
5 / 12	16	Mujer	ESO o inferior
4 / 12	16	Mujer	ESO o inferior
12 / 12	16	Hombre	Bachillerato / Grado Medio
4 / 12	17	Hombre	ESO o inferior
10 / 12	16	Mujer	ESO o inferior
11 / 12	16	Mujer	ESO o inferior
11 / 12	15	Mujer	ESO o inferior
10 / 12	49	Mujer	ESO o inferior
12 / 12	48	Hombre	Máster Universitario o equivalente
9 / 12	19	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior

Anexo 2

Puntuación	Edad	Sexo biológico	¿Cuál es tu nivel de educación actual?
12 / 12	20	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
8 / 12	16	Hombre	Bachillerato / Grado Medio
11 / 12	42	Mujer	Máster Universitario o equivalente
9 / 12	47	Mujer	Máster Universitario o equivalente
9 / 12	32	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
7 / 12	33	Mujer	Máster Universitario o equivalente
9 / 12	46	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
10 / 12	37	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
11 / 12	21	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
8 / 12	68	Mujer	Máster Universitario o equivalente
8 / 12	12	Hombre	ESO o inferior
7 / 12	45	Mujer	Grado Universitario / Grado Superior
9 / 12	49	Hombre	Máster Universitario o equivalente
9 / 12	55	Mujer	Bachillerato / Grado Medio
7 / 12	85	Mujer	ESO o inferior
7 / 12	58	Mujer	ESO o inferior
9 / 12	16	Mujer	Bachillerato / Grado Medio
7 / 12	31	Mujer	Bachillerato / Grado Medio
11 / 12	66	Mujer	ESO o inferior
6 / 12	52	Hombre	ESO o inferior
10 / 12	58	Hombre	Bachillerato / Grado Medio
12 / 12	48	Hombre	Máster Universitario o equivalente
12 / 12	20	Hombre	Grado Universitario / Grado Superior
9 / 12	22	Mujer	Bachillerato / Grado Medio