שיטות מחקר כמותניות

פרק 2 - מתאם וסיבתיות

תוכן העניינים

1. מתאם וסיבתיות 1

מתאם וסיבתיות:

סכמות לתיאור קשרים:

רקע:

מתאם סטטיסטי בין שני משתנים משמעו הוא שככל שמשתנה אחד עולה / יורד כך המשתנה השני עולה / יורד ולהיפך.
למשל: ככל שההשכלה עולה כך המעמד הסוציו אקונומי גבוה יותר או להיפך.

לא ניתן לדעת מה גרם למה – ההשכלה לעליה במעמד או שמא להיפך מעמד מאפשר השכלה גבוהה יותר. במילים אחרות, לא ניתן לדעת מה קדם למה – השכלה למעמד או להפך – מעמד להשכלה. בנוסף יתכנו הסברים חלופיים לקשר שבין השכלה למעמד, כגון רווחה כלכלית.

סיבתיות ניתנת להסקה רק כאשר מתקיימים 3 התנאים הבאים:

1. ימצא קשר סטטיסטי / מתאם בין שני המשתנים (B,A)
   תנאי הכרחי, אך לא מספיק לצורך הסקה סיבתית.
2. שליטה על סדר זמנים = קדימות בזמן
   המב"ת (הסיבה) קדם בזמן למ"ת (התוצאה).
3. הפרכת הסברים חלופיים
   היכולת להוכיח שמה שהשפיע על המ"ת זה רק המב"ת ולא משתנים אחרים.

במחקר ניסויי:
החוקר מחלק את הנבדקים באופן מקרי לקבוצות שונות ולכן יכול להניח שבתחילת הניסוי קיים שוויון התחלתי במאפייני הנבדקים במשתנים שונים.
החוקר מתפעל את המב"ת ואז מודד את המשתנה התלוי.
אם בתום הניסוי ימצא הבדל בין הקבוצות:

1. קיים קשר סטטיסטי בין המב"ת למ"ת – נמצא הבדל בין הקבוצות.
2. קיימת שליטה בסדר הזמנים - ההבדל בין הקבוצות נוצר רק לאחר הפעלת המניפולציה.
3. הופרכו הסברים חלופיים - ניתן להסיק שלא קיימים משתנים אחרים שיכולים להסביר את התוצאה מלבד המניפולציה כי הקבוצות היו שוות במאפייני הנבדקים טרם הפעלת המניפולציה.

שלושת התנאים להסקת סיבתיות מתקיימים במערך המחקר הניסויי.

במחקר מתאמי:
החלוקה לקבוצות היא לא מקרית כי נערכת בהתאם לערך שהנבדק הגיע עימו למחקר או שהסיווג לקבוצות היה בהתאם לדיווח של הנבדקים.

אם בתום המחקר ימצא קשר סטטיסטי או הבדל בין הקבוצות:

1. קיים קשר סטטיסטי בין המב"ת למ"ת.
2. לא ניתן להוכיח שהמב"ת קדם בזמן לתלוי – יכול להיות שהתלוי השפיע על הב"ת ולא להיפך.
3. לא ניתן לדעת שההבדל היחידי היה במב"ת וייתכנו הסברים חלופיים לקשר שנמצא.

<u>רק התנאי הראשון לסיבתיות יכול להתקיים במערך מחקר מתאמי ולכן לא ניתן להסיק על סיבתיות.</u>

הסיבות לשימוש במערך מתאמי:

1. יש משתנים <u>שלא ניתן</u> לעשות בהם מניפולציה (אינטליגנציה, מגדר וכו').
2. ישנם משתנים שבהם <u>לא מוסרי</u> לעשות מניפולציה (תוקפנות, רמת חרדה וכו').
3. המערך המתאמי <u>פחות מלאכותי</u> וקרוב יותר למציאות (מחקרי שדה ולא מעבדה).

סכמות לתיאור קשר סיבתי:

א. קשר ישיר $(A \Leftarrow B)$.

ב. קשר הפוך $(A \Rightarrow B)$.

ג. קשר מזויף (C ⇐ A ; C ⇐ B) - ולכן לא קיים קשר אמיתי בין A ל-B.

ד. קשר מתווך (A ⇐ C ⇐ B).

ה. קשר מותנה (A ⇐ B בתנאי * C).

ו. קשר ממותן (A ⇐ B שונה ברמות שונות של ** C).

* C הוא קבוע

**C הוא משתנה איכותי

סיכום – סוגי קשרים סיבתיים:

סוג הקשר	סכמת הקשר	תיאור מילולי	C מכונה	C מהות
מזויף	A ← C → B	C קשור גם ל-A וגם ל-B	מתערב	כמותי / איכותי
מתווך	A → C → B	A גורם ל-C שגורם ל-B	מתווך	כמותי
מותנה	A → B (בתנאי C)	A גורם ל-B רק בתנאי C	תנאי	קבוע
ממותן	A → B (שונה ברמות השונות של C)	הקשר בין A ל-B חזק / חלש יותר עבור ערך מסוים של C	ממתן	איכותי

שימו לב – כל הקשרים חוץ ממתאם מזויף, מתארים קשר סיבתי.

תרגול:

1) במחקר נמצא קשר בין רמת מעורבות חברתית (A) לבין רמת הישגים לימודיים (B). במטרה להסביר את המתאם הוצעו הטענות הבאות.
הציגו את הקשר הסיבתי בין המשתנים המופיעים בכל טענה באופן סכמטי, וציינו במילים מה מבטאות האותיות השונות.

א. ככל שהאדם מופנם יותר כך מעורבותו החברתית נמוכה יותר וגם רמת הישגיו בלימודים נמוכה יותר.

ב. רמת ההשכלה של ההורים קשורה למידת המעורבות החברתית וגם לרמת ההישגים בלימודים של הילד.

ג. בכיתות נמוכות בלבד, ככל שרמת ההישגים עולה כך מידת המקובלות החברתית עולה, מה שתורם למידת המעורבות החברתית.

ד. תלמידים מעורבים יותר חברתית נוטים ללמוד בקבוצות לימוד באופן שתורם לעליה בהישגיהם בלימודים.

ה. מעמד חברתי כלכלי קשור לרמת ההישגים בלימודים וגם למידת המופנמות שמשפיעה בתורה על רמת המעורבות החברתית.

ו. המעמד החברתי כלכלי משפיע על מידת המופנמות שמשפיעה הן על מידת המעורבות החברתית והן על ההישגים בלימודים.

2) שלושה חוקרים רצו לבדוק את הטענה כי מצב הרוח משפיע על מידת המוכנות להושיט עזרה לזולת. שלושת החוקרים השמיעו לנבדקים הקלטה של אדם המבקש עזרה ומדדו את הזמן שלקח להם לפתוח את הדלת מרגע שמיעת ההקלטה.
החוקר הראשון – חילק לנבדקים שאלון מצב רוח (1-רע עד 15-מצוין). החוקר מצא קשר חיובי בין הציון בשאלון לבין הזמן שלקח לנבדקים לפתוח את הדלת.
החוקר השני – חילק אף הוא לנבדקים את השאלון למדידת מצב הרוח ואח"כ חילק אותם לשלוש קבוצות לפי הציון בשאלון: רע=ציון 1 עד 5, ניטראלי=6 עד 10 וטוב=11 עד 15. החוקר מצא הבדל מובהק בין שלושת הקבוצות בזמן שלקח לנבדקים לפתוח את הדלת.
החוקר השלישי – השמיע לנבדקים סיפורים שונים הנבדלים במצב הרוח שמשרים: סיפור שמח, סיפור נטרלי וסיפור עצוב. החוקר לא מצא הבדל בין שלושת הקבוצות בזמן שלקח לנבדקים לפתוח את הדלת.

א. מהם המשתנים התיאורטיים של כל אחד משלושת החוקרים?
ב. מהם המשתנים התצפיתיים של כל אחד משלושת החוקרים?
ג. מהו מערך המחקר שבו נקט כל אחד מהחוקרים?
ד. מה משמעות הממצאים של חוקר ב'? האם הוא יכול להסיק על סיבתיות?
ה. האם חוקר ג' יכול להסיק על סיבתיות?
ו. חוקר ד' טען כי מידת החברותיות משפיעה הן על מצב הרוח והן על מידת הנכונות לעזרה לזולת. כיצד יש בטענתו בכדי לערער על ממצאי המחקר של שני החוקרים הראשונים?
ז. כיצד חוקרים א' ו-ב' יכולים להגן על ממצאיהם בפני טענתו של חוקר ד'?

3) במחקר נמצא קשר בין משך זמן נטילת תרופות נוגדות דיכאון (A) לבין עליה במשקל (B).
נמצא כי ככל שאדם נוטל תרופות אלו למשך זמן ממושך יותר כך ההפרש בין משקלו הנוכחי למשקלו ההתחלתי (לפני שהחל ליטול את הכדורים) גבוה יותר.

א. ידוע כי אחת מתופעות הלוואי של תרופות נוגדות דיכאון היא תיאבון מוגבר. כיצד ממצא זה עשוי להסביר את הקשר בין נטילת התרופה לעליה במשקל? הציגו את הקשר באופן סכמטי.
ב. נמצא בנוסף כי הקשר בין משך זמן נטילת התרופה לבין עליה במשקל חלש יותר עבור אנשים העוסקים בפעילות גופנית (מתונה ומעלה) לעומת אנשים שאינם מתעמלים כלל.
המשתנה – "עיסוק בפעילות גופנית" מהווה במקרה זה:
   i. משתנה מתווך.
   ii. משתנה תנאי.
   iii. משתנה מתערב.
   iv. משתנה ממתן.

ג. חוקר א' טוען כי הסיבה לעליה במשקל היא איננה נטילת התרופה אלא פשוט גיל הנבדקים. הגיל קשור הן למשך זמן נטילת התרופה והן לעליה במשקל.
   i. לטענתו, המשתנה - "גיל" הינו משתנה:
      א. מתווך.
      ב. ממתן.
      ג. תנאי.
      ד. מתערב.
   ii. כיצד ניתן לבדוק את טענתו?

ד. לטענת חוקר ב' הקשר בין משך זמן נטילת התרופה לבין עלייה במשקל לא מתקיים עבור גברים.
איזה מהטענות הבאות נכונה?
   i. לפי טענת חוקר ב', מגדר הוא משתנה מתערב בקשר שבין משך זמן נטילת התרופה לעליה במשקל.
   ii. לפי טענת חוקר ב', הקשר בין משך זמן נטילת התרופה לעלייה במשקל הוא קשר מזויף.
   iii. לפי טענת חוקר ב', מגדר הוא תנאי לקיום הקשר בין משך זמן נטילת התרופה לעליה במשקל.
   iv. לפי טענת חוקר ב', נשים הן תנאי לקיום הקשר שבין משך זמן נטילת התרופה לעליה במשקל.

תשובות סופיות:

1) א. $A \leftarrow C$. ב. $\begin{matrix} A \leftarrow C \\ B \swarrow \end{matrix}$. ג. $A \leftarrow D \leftarrow B$. ד. $B \leftarrow C \leftarrow A$.
ה. $\begin{matrix} A \leftarrow D \leftarrow C \\ B \swarrow \end{matrix}$. ו. $\begin{matrix} A \leftarrow D \leftarrow C \\ B \swarrow \end{matrix}$.

2) א. ב"ת – מצב רוח, תלוי – מידת מוכנות להושיט עזרה לזולת.
ב. ב"ת: חוקר א' וב' – ציון בשאלון מצב רוח, חוקר ג' – השמעת סיפורים שונים הנבדלים במצב הרוח שהם משרים.
תלוי: חוקר א', ב' וג' – משך הזמן מרגע שמיעת ההקלטה ועד לפתיחת הדלת.
ג. חוקר א': מתאמי, חוקר ב': מתאמי, חוקר ג': ניסויי.
ד. קשר סטטיסטי, לא.
ה. לא.
ו. קשר מזויף.
ז. ראו סרטון.

3) א. $B \leftarrow C \leftarrow A$. ב. iv. ג. i. ד'. ii. ראו סרטון. ד. iv.