

שיטות מחקר

5	הפילוסופיה של המדע - עקרונות הגישה המדעית
5	הפילוסופיה של המדע.
5	המהפכה המדעית
5	אפיסטמולוגיה: (זרמים) רציונליזם לעומת אמפיריציזם
5	רציונליזם
6	הצדקות לרציונליזם
6	ביקורת על ההליך הדדוקטיבי
7	אמפיריציזם
7	בעיית האינדוקציה (ובעיית הסיבתיות) (דוויד יום- 1776-1711)
8	תהליך אינדוקטיבי זקוק להנחות דדוקטיביות
8	הפילוסופיה של המדע - הוגים חשובים
8	קארל פופר
9	תומאס קון
10	הגישה המדעית- מטרה
10	מה המטרה של הגישה המדעית?
10	תיאוריה
11	כללים לתיאוריה "טובה"
11	הליך חקירה קלאסי- דדוקטיבי
12	הגדרת משתנים
12	משתני המחקר
12	משתנים
12	סולמות מדידה- איכותיים
12	סולמות מדידה- כמותיים
13	1 תרגיל
13	קבוע (נקרא גם אוכלוסיה)
13	2 תרגיל
13	תפקיד המשתנים
13	הגדרת משתנים- מהאבסטרקטי לקונקרטי
13	הגדרה אופרציונלית- המחשה 2- כיצד נמדוד רמאות במחקר?
14	הגדרה אופרציונלית - שני סוגים
15	הגדרה אופרציונלית - שיקולים
17	השערת אינטראקציה
18	משתנים ממתנים ומתווכים
18	משתנה ממתן (moderator)
18	משתנה מתווך (mediator)
19	קשרים בין משתנים
19	קשר סטטיסטי בין משתנים- לא מספיק!
20	משתנים מתערבים (confounds)
20	בידוד משתנים מתערבים, בעיית הקשר המזויף (המשתנה השלישי)
22	מהימנות ותוקף של מדדי המחקר
22	מדידה
22	מהימנות ותוקף של המדידה
22	מרכיב הטעות במדידה
22	מרכיב טעות
23	מהימנות ותוקף
23	מהימנות
23	מהימנות- 4 סוגים
23	מהימנות כיציבות לאורך זמן (Test retest reliability)
23	יציבות לאורך זמן- כיצד תיבחן?
24	מהימנות מבחן חוזר - טכניקה
24	מהימנות מבחן חוזר-מגבלות
24	מהימנות מבחן חוזר-התמודדות
24	נוסחים מקבילים-המחשה
25	מהימנות נוסחים מקבילים (parallel forms reliability)
25	מהימנות נוסחים מקבילים-כיצד
25	שילוב- יציבות לאורך זמן + נוסחים מקבילים
25	מהימנות בין שופטים (rater reliability-inter)
25	דוגמאות למדד המערב שיפוט חיצוני:
26	כדי ליצור מהימנות בין שופטים:
26	טורנס ומבחני טורנס
27	תוקף
27	תוקף- הערה מקדימה
27	תוקף נראה (face validity)
28	תוקף תוכן (content validity)
29	תוקף תוכן-כיצד
30	דגימה (דגימת נבדקים למחקר)

30	אוכלוסיה - מדגם
30	אוכלוסיה
30	מדגם
30	שיטות דגימה
31	מדגם נוחות/מזדמן/מתנדבים
31	מדגם מכסה (quota)
32	פרופורציונאלית או לא?
32	מדגם כדור השלג (snowball)
32	דגימה לא הסתברותית-סיכום
32	דגימה הסתברותית
32	סוגי דגימה הסתברותית
33	דגימה מקרית פשוטה
33	דגימת שכבות
33	דגימת אשכולות (מקבצים)
34	דגימה חד שלבית:
34	דגימה רב שלבית
35	לסיכום עסקנו במונחים הבאים:
36	מחקריים תצפיתיים והסקר
36	מחקרים תצפיתיים
36	מחקר חתר
36	מחקר עוקבה
36	דוגמא קלאסית - מחקר פרמינגהם
37	מחקר עוקבה רטרוספקטיבי
37	יתרונות מחקר עוקבה
37	מגבלות מחקר עוקבה
37	פרוספקטיבי לעומת רטרוספקטיבי
37	מחקר מקרה-ביקורת
38	הבדלים בין עוקבה לבין מקרה-ביקורת
38	הסקר
38	מאפייני הסקר
38	נעסוק בנושאים הבאים
38	מה הבעיה בשאלות הבאות?
39	5 השלבים - כשלים אפשריים
40	הבנת השאלה
40	השפעת תדירות סקאלת התשובות על הבנת הנבדקים את השאלה
40	השפעת פרק הזמן עליו נשאלים
40	השפעת ההקשר על מובנה של השאלה
40	ההקשר של המחקר
40	ההקשר של השאלה
41	הטיות בניסוח שאלות*
41	הזכרות בהתנהגות הרלוונטית
41	הסקה והערכה
42	מיפוי תשובה
42	עריכת התשובה
42	סוגי שאלות
42	שאלות פתוחות לעומת סגורות
43	שאלה פתוחה וסגורה
43	שאלה ישירה
44	שאלות עקיפות
45	מחקרי התערבות - הניסוי ועוד
45	הניסוי
45	מרכיבי הניסוי (בפורמט הבין נבדקי*) הקלאסי
45	התערבות
45	בדיקת מניפולציה
46	השוואה - קבוצת ניסוי וקבוצת ביקורת
46	הקצאה אקראית
46	התאמה בין קבוצת הניסוי לביקורת
46	סוגי קבוצות הביקורת
47	המחשה - התערבות והקצאה אקראית
47	בקרה ניסויית
47	תוקף המניפולציה (ההתערבות)
48	המחשה מחקרית
48	תוקף פנימי
49	מערכי ניסוי - שיטת סימון
49	מערכי ניסוי אמיתיים
49	תוקף פנימי ומערכי ניסוי
49	מערכי ניסוי (לא אמיתיים!)
49	מערכי ניסוי שגויים
50	ארטיפקט (קמפבל וסטנלי)
50	ברירה

51	בשילה
51	היסטוריה
51	מכשור
51	מדידה
52	תוקף חיצוני
54	מבחן לדוגמה
54	פרק ראשון - מבוא והפילוסופיה של המדע
54	פרק שני- השערות ומשתנים
56	פרק שלישי - מהימנות ותוקף
56	פרק רביעי - דגימה
57	פרק חמישי - מחקרים תצפיתיים
58	פרק שישי - מחקרי התערבות והניסוי
59	סיפור 1
60	סיפור 2

הפילוסופיה של המדע – עקרונות הגישה המדעית

הפילוסופיה של המדע.

בפרק זה נרצה לענות על השאלות הבסיסיות:

- מהו מדע? מהן שיטות מחקר?
- כיצד מצטבר הידע המדעי? האם המידע מצטבר לאורך תקופות או שמא באירועים מיוחדים?
- מהו תוקפו של הידע המדעי? האם ידע מדעי מייצג את האמת? את המציאות?

המהפכה המדעית

ניקולאוס קופרניקוס (1473-1543)

המודל ההליוצנטרי
טוען כי השמש מצויה במרכז היקום, וכוכבי הלכת ובתוכם כדור הארץ סובבים סביבה.

קופרניקוס שהיה איש כמורה, משפטן, רופא, וגם אסטרונום חובב. פרסם בשנת 1543 (שנת מותו), את ספרו 'על תנועתם של גרמי השמיים' בו הוצג המודל ההליוצנטרי, הטוען כי השמש מצויה במרכז היקום, וכוכבי הלכת ובתוכם כדור הארץ סובבים אותה. אך חלפו עוד מספר שנים עד שהמודל החל להתקבל, זאת בזכות תצפיותיו השיטתיות של יוהאנס קפלר (1571-1630), וגלילאו גליליי (1564-1642) שבנה טלסקופ משוכלל. ותהליכים חברתיים נוספים. **קבלתו של המודל ההליוצנטרי מסמלת בעיני רבים את ראשיתה של המהפכה המדעית.**

המודל הגאוצנטרי
טוען כי כדור הארץ נמצא במרכז היקום, וכוכבי הלכת ובתוכם כדור השמש, סובבים סביבו.

המהפכה המדעית הביאה להתפתחויות פילוסופיות חשובות. **אפיסטמולוגיה** – תורת ההכרה, זהו תחום בפילוסופיה העוסק בשאלות על ידע, מהו ידע? כיצד רוכשים ידע? מהו התוקף של הידע? יש כאן שאלה מאוד מאוד בסיסית אשר פילוסופים רבים הגו בה ושאלו מהי הדרך הנכונה לדעת את העולם.

אפיסטמולוגיה: (זרמים) רציונליזם לעומת אמפיריציזם

רציונליזם

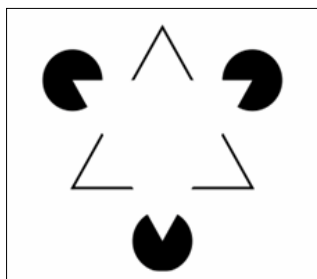
אפיסטמולוגיה:
תורת ההכרה. תחום בפילוסופיה העוסק בשאלות על ידע, מהו ידע? כיצד רוכשים ידע? מהו התוקף של הידע?

רציונליזם – הכרת העולם המתבססת על החשיבה האנושית והלוגיקה.

- הרעיון הוא להשתמש בכלי שלנו (המוח).
- **רנה דקארט (1596-1650)** היה ההוגה המרכזי.
- **הוא טען** כי ניתן לרכוש ידע אפריורי (שאינו מבוסס על ניסיון – תצפית) בהתבסס על ההנחה כי קיים ידע מולד או/ו באמצעות שימוש לוגי בשכלנו. מהידע האפריורי ניתן להסיק מסקנות דדוקטיביות (ההפך מאינדוקטיביות)
- **דדוקציה:** תהליך של הסקת מסקנות בצורה לוגית מן הכלל אל הפרט, למשל: בהנחה שלכל הפילים יש חדק, ובהינתן שדמבו הוא פיל, המסקנה היא שלדמבו יש חדק. ניתן לחשוב על רציונליזם בצורה כזאת – אדם יכול למפות את העולם דרך ידע שקיים במוחו. דרך הידע הזה הוא מפתח אקסיומות והשערות באמצעות היקשים לוגיים.
- המתמטיקה כדגם הרציונליסטי האידיאלי, היא סוג של הפשטה של המציאות.

הצדקות לרציונליזם

מי אמר שתצפיות ומחקרים יביאו אותנו לתובנות הנכונות?



המשולש של קניצה

- **מגבלת החושים.** איסוף נתונים דרך החושים. מי אמר שהחושים שלנו מדויקים? האם אנחנו תופסים את העולם כפי שכלב תופס אותו? למשל, במשולש של קניצה החושים שלנו יוצרים אשליה של צורה שלא קיימת.
- **המציאות החיצונית** הינה דגם לא מושלם של האידאות - הצורות המושלמות, הדפוסים והחוקים העומדים מאחורי התופעות שאנו רואים. כלומר, הרמה העליונה של ההכרה אינה המציאות החיצונית אלא האידאות. דוגמה - ראייתם פעם קו ישר? קו ישר הוא המרחק הכי קצר בין שתי נקודות. אולם, אם נשתמש בכלי מדידה מאוד מאוד מדויק, נגלה שהקו הישר שלנו לא ממש ישר. אם נביט בגורד שחקים, נניח שהוא ניצב

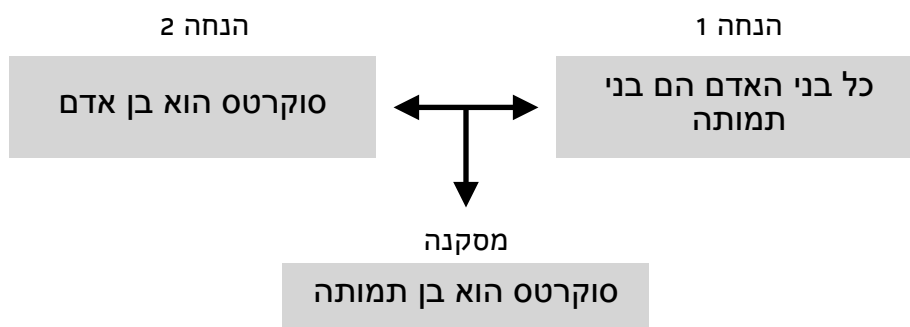
בצורה אופקית מדויקת, אך אם נבצע בדיקה מדויקת, נגלה שקיימת בו סטייה קלה, אך עבורנו הוא ניצב ישר. כך למשל הסוס. איך באמת נראה סוס? הריי לכל סוס יש מאפיינים שונים (זנב ארוך או קצר, אף שונה, עיניים במיקום אחר). אז איך באמת נראה סוס? האם יש מודל מדויק לסוס? גם קו ישר וגם סוס נמצאים רק בתודעה שלנו. המסקנה היא שהמציאות היא לא האידאה. לכן, הדרך לחקור את המציאות היא באמצעות כלים לחקר המציאות.

- **כדי להשיג ודאות,** יש להתבסס על דגמים מתמטיים, גאומטריים, לוגיים - דדוקטיביים. לדוגמה - $2+2=4$ בוודאות!
- **הרציונליסט ישאל,** מדוע לא להסתכל על העולם ולהגיע למסקנות בדרך זו?

ביקורת על ההליך הדדוקטיבי

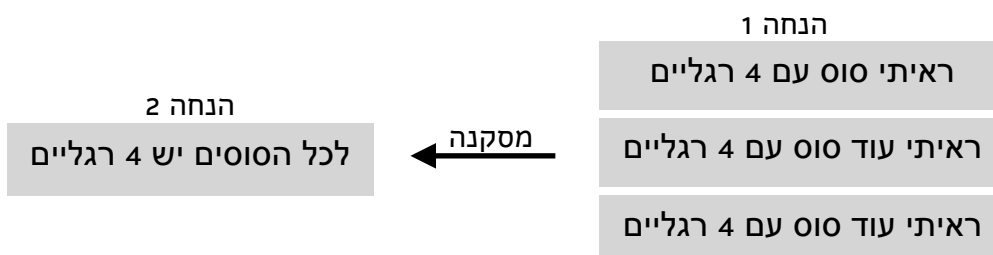
דדוקציה - הליך היסק לוגי מן הכלל אל הפרט.

נעיין בהליך דדוקטיבי פשוט: מן הכלל אל הפרט



על פי הדוגמה הנ"ל, אם שתי ההנחות הן נכונות, אז בוודאות המסקנה היא נכונה (100%). אולם, קיימות 2 בעיות בסיסיות: מאין לנו שההנחות תקפות, או מניין שהידע האפריורי תקף? 'הנחת המבוקש' - המסקנה שנגזרת מהתהליך הדדוקטיבי גלומה כבר בהנחות - כלומר תהליך ההיסק אינו מוסיף דבר.

הליך אינדוקטיבי: מן הפרט אל הכלל



אמפיריציזם

- **אמפיריציזם** – הכרת העולם תתבסס על הניסיון שלנו, על תצפית חושית, על ניסויים. אם נרצה ללמוד על סוסים, נלך לחוות סוסים ונלמד עליהם, ננתח סוסים, נחקור אותם.
- **ההוגה מרכזי** – פרנסיס בייקון (1561-1626) ספרו הידוע "נובום אורגונום" (המכשיר החדש) המצדד בתצפית, בניסוי, ובתהליך האינדוקציה (ההפך מדדוקציה) היסק ממקרים פרטניים והסקה מהם על הכלל. אנחנו חושבים שאנחנו יודעים איך נראה סוס מכיוון שבדקנו 100 סוסים.
- **אנקדוטה: "מפי הסוס"** – סיפור המופיע בכתביו של פרנסיס בייקון בשנת 1432 התקיים ויכוח סוער בין כמה נזירים בשאלת כמה שיניים יש בפיו של הסוס. הוויכוח נמשך 13 ימים, במהלכם הובאו ספרים רבים, והנזירים עשו ניסיון ללמוד ולהבין כמה שיניים יש לסוס. בבוקרו של היום ה-14 ביקש נזיר צעיר את רשות המלומדים להוסיף מילה, והוא ניגש בגסות ובדרך שלא תעלה על הדעת וביקש להגיע לתשובה "מפי הסוס". הנזירים הזדעזעו מגודל הפגיעה בהם ובאבותיהם החכמים, הכו אותו על ירכיו וסילקו אותו משם. הם חשבו לעצמם כי בטח השטן הוא שפיתה את הנזיר הצעיר ללכת בדרכים לא ראויות כדי לפתור את הבעיה. לאחר ימים רבים, בהם המשיכו לדון ולהתווכח בנוגע לשאלה, יונת שלום פרשה כנפיה על האסיפה והם החליטו פה אחד שאין דרך לדעת כמה שיניים יש בפיו של הסוס, וזה יישאר למסתורין נצחי.

גישתו של בייקון – אמפיריציזם קיצוני

- הוא מציע לבסס את הידע (התיאוריה) על תצפיות שיטתיות, ניסויים, והכללות. יש נתונים והם יקבעו את התוצאה.
- לבסס את הידיעה על הליך אינדוקטיבי – מן הפרט אל הכלל. כלומר, מתצפית ועוד תצפית ועוד תצפית, נפתח מן הפרט אל הכלל – אל התיאוריה.

ביקורת – הבעיה עם הגישה

אמפיריציסט עושה תהליך אינדוקטיבי. הוא עושה ניסוי ועוד ניסוי ועוד אחד ומתוך הפרט מסיק על הכלל.

- נתמקד בבעיות הבאות:
- בעיית האינדוקציה (דייויד יום).
- הצורך בהנחות דדוקטיביות (קרל המפל).

בעיית האינדוקציה (ובעיית הסיבתיות) (דוויד יום – 1776-1711)

- **אינדוקציה מדעית (לא מתמטית) אינה עיקרון לוגי מוחלט, אלא עיקרון הסתברותי.** למשל, להסיק כמה שיניים יש לסוס, על ידי בחינת שיניהם של 100 סוסים, זוהי מסקנה הסתברותית ולא לוגית מוחלטת. זה שהשמש זורחת כל בוקר לא אומר שהיא תזרח מחר. במילים אחרות, זה שהצלחנו להוכיח מספר פעמים התכנות של אירוע מסוים, לא אומר שמצאנו חוקיות.
- בנוסף, תהליך החקירה האמפירי המסיק מתוך סמיכויות חוזרות בין אירועים (אינדוקציה) – בזמן במרחב (X ואז Y – בכל פעם שאנו בועטים בעץ, תפוח נופל ממנו אל הקרקע) כי קיימת זיקה בין האירועים – סיבתיות X מוביל ל-Y, אינו תקף מבחינה לוגית – אינו מעיד בהכרח על זיקה (סיבתיות) בין האירועים (X הוא הסיבה ל-Y). בכל פעם שנבעט בעץ (X), יפול תפוח (Y). מכאן נסיק סיבתיות – כי הבעיטה גורמת לתפוח לנשור מהעץ. למעשה אנחנו לא ראינו זיקה בין האירועים, אלא סמיכות בין האירועים. זה לא אומר שהמסקנה שלנו לא נכונה. זה אומר שהיא לא אמפירית.
- אולם, הזיקה הנה אילוזיה של שכלנו, ואין לה בסיס אמפירי.
- דוגמה נוספת: לפני 1000 שנים בכפר נידח בכל בוקר היה תרנגול שקרא בזמן מסוים. מייד אחר כך עלתה השמש. לאחר אינספור אירועים דומים, אנשי הכפר הסיקו שקריאת התרנגול גורמת לשמש לזרוח. אול הם היו צריכים להסביר זאת ולכן סיפרו לעצמם שהתרנגול היה קורא לאל השמש (המציאו מושג), וכשאל השמש היה שומע את התרנגול, הוא היה מוציא את השמש.
- הערה חשובה! זה לא אומר שזה לא נכון. זה רק אומר שזה לא אמפירי (שניתן לבדיקה באמצעות תצפיות שמבוססות על החושים).

תהליך אינדוקטיבי זקוק להנחות דדוקטיביות

קיימת ביקורת על האמפיריציזם הקיצוני.

הדיון של הפילוסוף קרל המפל (1905-1997): מחקרו הידוע של הרופא איגנץ זמלווייס (1865-1818) אודות הרופא זמלווייס שניהל מחלקת יולדות בבית חולים בווינה. בבית החולים הזה היו שתי מחלקות יולדות. ובאותה תקופה היה זיהום שנשים מתו ממנו. מכיוון שלא הכירו אותו, כינו אותו "קדחת הלידה". הרופא שם לב כי באחת המחלקות שכיחות התופעה היתה יותר גבוהה מהמחלקה השניה. כלומר, במחלקה אחת מתו יותר נשים מהמחלקה האחרת. הרופא ניסה לגלות את הסיבה. הרופא שם לב שבאחת המחלקות תנוחת הלידה היתה שונה מתנוחת הלידה במחלקה האחרת. הוא שינה את תנוחת הלידה כך שתהיה אחידה לכלל הנשים, אך לא היה שינוי בתמותה בין המחלקות. (בהמשך המקרה של הכומר). לאחר בדיקת נוספות ושינויים שלא הביאו לתוצאות הרצויות. באחד הימים נתקל הרופא במקרה בו בחדר נתיחת הגופות אחד הסטודנטים נפצע מאיזבל מנתחים, ובעקבות זאת החל לפתח מחלה עם תסמינים דומים. הוא למעשה פיתח זיהום (אז לא ידעו מה זה). הרופא מצא שבמחלקת היולדות בה מתות יותר נשים, מי שמילד אותן הם סטודנטים לרפואה, ואילו במחלקה השניה יש רק מיילדות. עקב כך הרופא הציע להנחות את הסטודנטים לשטוף את הידיים בחומר מסוים בתום הטיפול בגופות (מבלי ידיעתו הסתבר שזה היה חומר מחטא). עקב כך שיעור התמותה פחת. הממסד הרפואי לא קיבל את מסקנותיו.

- **מסקנה:** יש צורך בהנחות א-פריורית, על בסיסן נבסס (דדוקטיביות) את תצפיותינו האינדוקטיביות. הסבר - קרל האמפל התייחס לתהליך האמפירי של זמלווייס (הנחות שמתבססות על מחקרים) ויתה למה הרופא בדק דברים מסוימים ולא דברים אחרים? מסקנתו היתה שהרופא פעל מהגיון. משמע, אין דבר כזה אמפיריציזם קיצוני (כמו שבייקון מציע). לשיטתו של האמפל, לא ניתן לעשות תצפיות ורק אז להגיע למסקנות, אלא יש צורך בהשערת השערות ואז לנסות להוכיח אותן באמצעות תצפיות.
- **עיקרון הרלוונטיות** - מה שמגדיר אם מידע הוא רלוונטי היא ההנחה המוקדמת שלנו על התופעה, מה אנחנו חושבים על התופעה מלכתחילה. מה אנו חושבים שהוא רלוונטי.

הפילוסופיה של המדע - הוגים חשובים

נדון בשני פילוסופים חשובים ובמחלוקת שביניהם:

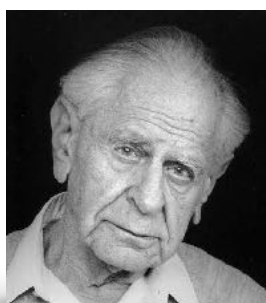
- קארל פופר (1902-1994)
- תומאס קון (1922-1996)

הם עוסקים בשאלות הבאות:

- מה נחשב למדע?
- כיצד המדע מתקדם?
- מה ההבדל בין המדעי לבין הלא מדעי?

קארל פופר

- פופר מבחין בין חשיבה מדעית לבין חשיבה יומיומית. כלומר, הטענה שלו היא שיש הבדל בין מדענים והדרך שבה הם חושבים לבין חשיבה יומיומית.
- לשיטתו, למצוא מידע התומך בתיאוריה זה קל, זו אינה בחינה אמיתית.
- **עיקרון ההפרכה** (עיקרון הבחינות): הוא טוען כי יש לבחון את התיאוריה באמצעות חיזויים מסתכנים, כאלו שעלולים גם להפריך את התיאוריה.
- **לדוגמה:** אם יש לנו תיאוריה מסוימת, תמיד נוכל למצוא מצבים שתומכים בתיאוריה. למשל, אם נקבע כי עדה מסוימת הם קמצנים, תמיד נוכל למצוא



אדם מאותה עדה שיוכיח זאת. לכן, לפי פופר, התיאוריה שלנו צריכה לעמוד בעקרון ההפרכה, ולבחון אותה באמצעות חיזויים מסתכנים. כלומר, נצטרך לבחון למשל האם אנשים מאותה עדה אכן קמצנים, באמצעות תצפית שיכולה גם לחזק את התיאוריה שלנו, אך גם להחליש אותה. כלומר, אנחנו לוקחים סיכון שהתיאוריה שלנו לא נכונה.

- יש צורך בתהליך מתמיד של ניסיונות הפרכה, שיוביל לעדכון מתמיד של התיאוריות. כלומר, לא ניתן להסתפק בתצפית אחת או שתיים כדי להוכיח תיאוריה מסוימת. התיאוריה מתחזקת רק באמצעות ניסיונות חוזרים להפרכה שכושלים שוב ושוב.
- לשיטתו, תיאוריה מתחזקת כשנכשלים הניסיונות להפריכה, אך אין לומר שהיא מוכחת!

קארל פופר – מדבריו

”תיאוריה שאינה ניתנת להפרכה על ידי שום אירוע שניתן להעלותו על הדעת איננה מדעית. למשל, איך ניתן להוכיח שאין אלוהים? זה לא אומר שיש או אין אלוהים. אולי זו תיאוריה, אך לא תיאוריה מדעית.”

- חסינות בפני הפרכה אינה בבחינת מעלה בתיאוריה (כפי שסוברים תכופות) כי אם חסרון
- קארל פופר נותן כדוגמה את ”מדע” האסטרולוגיה. לדבריו: “האסטרולוגים הושפעו מאד והוטעו על ידי מה שהאמינו כי הוא ראייה מאששת – עד כדי כך שלא הושפעו מכל ראייה מנוגדת. ועוד, בעשותם את פירושיהם ואת נבואותיהם למעורפלים במידה מספקת, יכלו לתרץ את כל מה שעשוי היה להפריך את התיאוריה אילו היו התיאוריה והנבואות מדויקות יותר. כדי להתחמק מהפרכה, הם הרסו את הבחינות של התיאוריה שלהם. להטוט אופייני הוא למגיד העתידות להתנבא באורח כה מעורפל, עד כי נבואותיו כמעט שאינן מסוגלות להתבדות בהיותן בלתי ניתנות להפרכה”
- כלומר, אם תיאוריה היא מדי מעורפלת, עם מושגים מעורפלים, היא יכולה להכיל כל תצפית.

דוגמאות לתיאוריות שלא ניתן להפריכן:

- תיאוריה מעורפלת (כמו אסטרולוגיה)
- סוגיות של מטה-פיסיקה
- אסתטיקה
- מוסר

תומאס קון

מדע רגיל



- קון טוען כי הקהילה המדעית היא מוסד חברתי שיש לו נורמות וכללים. לכן, חוקר לא יכול לבצע מחקר לא לפי כללי הקהילה המדעית. יש שיטות מחקר, יש מעבדות, וכו’.
- פרדיגמה דומיננטית – תיאוריות, הנחות יסוד, וטכניקות מחקר, המקובלות על המדענים באותה תקופה. הפרדיגמה הדומיננטית היא בבחינת ”מן המפורסמות שאינן צריכות ראייה”, והמדענים לא מערערים עליה, אף שהיא כוללת בתוכה הנחות לא אמפיריות.
- אם כך, המחקר מתפתח בגבולות גיזרה של הפרדיגמה הדומיננטית, והעיסוק המדעי צבוע במשקפי הפרדיגמה הדומיננטית.
- כאשר מתגלה מידע (ע”י חוקר מן המניין) הסותר את הפרדיגמה הדומיננטית (אנומליה), סביר שהוא ידחה, או שיעשה ניסיון להכיל אותו במסגרת הפרדיגמה, ”לדאוג” שהוא לא יערער את הנחות היסוד. המטרה היא לשמור על הפרדיגמה הדומיננטית.

תומס קון – מהפכה מדעית

- כאשר יש "מסה קריטית" של מידע סותר, יכול להיות שיתפתח משבר, יכול להיות שתופיע פרדיגמה חדשה, ואז יכול להיות שבתמיכת כוחות חברתיים (מדענים צעירים לרוב, ומבוגרים שמביעים אמון) תתפתח מהפכה מדעית – שתוביל לשינוי הפרדיגמה.
- **ראוי לציין כי אין תקשורת בין הפרדיגמות** – שפות שונות. כלומר, ניתן לאמת בין נתונים של שני מחקרים שמקבלים את אותן הנחות יסוד. אבל, אם כל אחד מהמחקרים פועל על פי הנחות יסוד שונות, לא ניתן לאמת ביניהם. אלו שפות שונות.
- **דימוי: הרכבת פאזל**. מדע הוא כמו לבנות פאזל. לכל פאזל יש תמונה שממחישה לנו איך הפאזל יורכב – התמונה היא הפרדיגמה, היא התיאוריה. ללא התמונה כל אחד יכול להתייחס לפאזל בדרך אחרת (האם החלקים הכחולים הם שמיים בנוף פסטורלי, או שמא נוצותיו של תוכי על ספינה בלב ים?)

תומס קון – התהליך המדעי



הגישה המדעית – מטרה

מה המטרה של הגישה המדעית?

- **גיבוש חוקים להסבר אירועים אמפיריים.** כלומר, המטרה שלנו היא להבין את החוקיות של העולם, ביחס לאירועים אמפיריים (שניתנים לבדיקה, לאישוש, למדידה). רק אירועים אמפיריים ולא מטה-פיזיים.
- למשל, חוק הכבידה המסביר מגוון תופעות.
- למשל, חוקר בשם גורדון אולפורט, הציע את תיאוריית השעיר לעזאזל כהסבר לדעות קדומות, המתבסס על העיקרון ש"תסכול –> התקה (או השלכה) –> תוקפנות". כלומר, תסכול של קבוצה מסוימת מביא להתקה של הכעס על אוכלוסיה חלשה.

תיאוריה

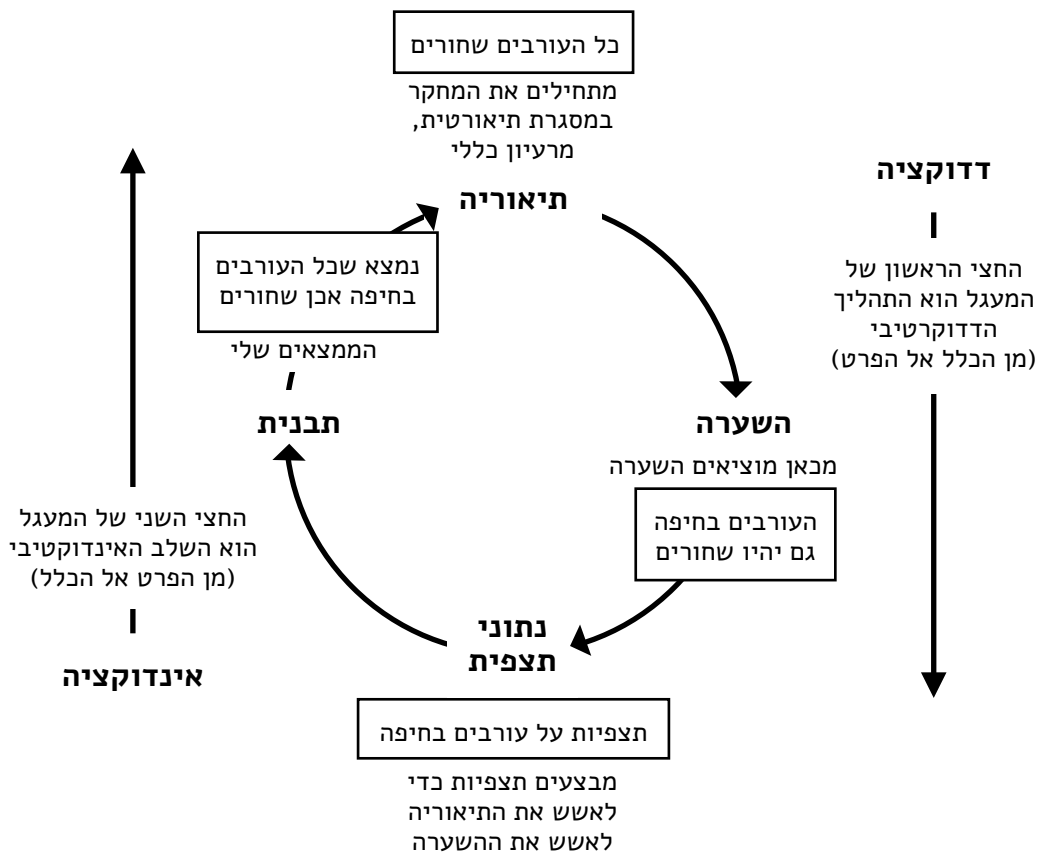
- **הגדרה:** חוקיות להסבר תופעה.
- **התיאוריה צריכה לכלול הגדרה של מושגים (או משתנים),** הגדרת התחום בו התיאוריה עוסקת, הגדרת היחס (קשר) בין המושגים/משתנים, וניבויים.

כללים לתיאוריה "טובה"

הקריטריונים באמצעותם ניתן לקבע אם תיאוריה היא טובה או לא טובה:

- **פשוטה וחסכנית** (Parsimony): תיאוריה פשוטה וחסכנית היא אבן בוחן לתיאוריה שהיא יותר טובה. כלומר, היא כוללת מעט הנחות, מעט תנאים, ומעט סייגים ופיתולים, ומצליחה להסביר בחסכנות יחסית, תופעה מספיק רחבה.
 - **יתרונותיה של תיאוריה פשוטה וחסכנית:**
 - יותר אמפירית (כי מבוססת על פחות הנחות לא אמפיריות)
 - עומדת בעקרון ההפרכה
 - היא יותר פרקטית - ניתן ליישם אותה בקלות. יש בה פחות הדרגות ופיתולים.
 - (ברמה המהותית - הטבע פועל לפי חוקי יסוד חסכניים)
- **רוחב התופעה:** במידה ויש שתי תיאוריות שמסבירות תופעה. התיאוריה שמסבירה את התופעה בקנה מידה רחב יותר, תהיה תיאוריה טובה יותר? למשל, תיאוריה אחת קובעת שלכל היונקים יש קיבה. תיאוריה אחרת מציעה שלכל בעלי החיים יש קיבה. התיאוריה השניה תהיה טובה יותר, כי היא מצליחה לזהות משהו יותר בסיסי שבתוכו יש הסבר גם לגבי יונקים.
- **כושר ניבוי:** תיאוריה מוצלחת תהיה מסוגלת לנבא מצבים או השערות חדשות שעדיין לא נבדקו. למשל, אם נמצא זן חדש של בע"ח, נצא מנקודת הנחה שגם לו תהיה קיבה.
- **בחינות (עיקרון ההפרכה):** תיאוריה טובה תעמוד בעיקרון ההפרכה.

הליך חקירה קלאסי - דדוקטיבי



הגדרת משתנים

משתני המחקר

- **מחקר אמפירי מציב השערה/ות לבדיקה** (באמצעות נתונים שמושגים בניסוי או תצפית).
- **ההשערה מוצגת כקביעת עובדה**. למשל, צפייה במשחקי מחשב אלימים מגבירה אלימות בקרב בני נוער.
- **ההשערה תיבחן במחקר ותזכה לאישוש או הפרכה**. למשל ההשערות הבאות:
 - **קשר**: לדוגמה, ימצא קשר בין רמת ההשכלה לבין רמת ההכנסה.
 - **הבדלים בין קבוצות**: לדוגמה, אנשים במצב של עייפות יטו לחשיבה סטריאוטיפית יותר מאשר אנשים שאינם במצב של עייפות. מורים בחט"ב מגלים סבלנות גדולה יותר ממורים בתיכון.
- **השערת מחקר מורכבת מסדרה של משתנים והיחס המצופה ביניהם**: בדוגמאות למעלה – עייפות, חשיבה סטריאוטיפית, מורים בחט"ב, מורים בתיכון, סבלנות.

הפרק הנוכחי יעסוק במשתני המחקר – סולמות, תפקיד, הגדרות, ועוד סוגיות.

משתנים

- **הגדרה**: כל מאפיין שמשתנה – כלומר יש לו לפחות שני ערכים.

המשתנה	ערכים/רמות
מגדר	זכר, נקבה
הצלחה במבחן	0 עד 100
הצלחה במבחן	נכשל, עבר
משכורת	נמוכה, ממוצעת, גבוהה
משכורת	ערכים בשקלים
עייפות	נמוכה, בינונית, גבוהה, גבוהה מאוד

- **שאלות והשערות מחקר מתארות קשר בין משתנים**:
 - האם קיים קשר בין רמת ההשכלה לבין רמת ההכנסה.
 - נקודת הרתיחה של שמן גבוהה יותר מאשר נקודת רתיחה של מים.

סולמות מדידה – איכותיים

- **משתנה איכותי**: משתנה שערכיו אינם מספריים, אלא מייצגים איכויות שונות.
 - **איכותי שמי**: ערכי המשתנה מייצגים איכויות שונות ואין להם משמעות סידורית (למשל, סטטוס – רווק, גרוש, אלמן, נשוי).
 - **איכותי סודר**: ערכי המשתנה מייצגים איכויות שונות בעלות משמעות סידורית (למשל, דרגות בצבא, דרוג האשראי של מדינה), אך לא ערך מספרי.

סולמות מדידה – כמותיים

- **סולמות כמותיים**: משתנה שערכיו מספריים (ערכים מתמטיים! לא ייצוגים של קטגוריות!).
 - **כמותי-רווח**: ערכי המשתנה מספריים, אך אין נקודת אפס מוחלט (למשל, זמן תגובה במטלה – לא מתחילה באפס כי אי אפשר לפתור אותה באפס שניות, ציון I.Q, טמפרטורה) – לא מתחיל באפס.
 - **כמותי-יחס (מנה)**: ערכי המשתנה מספריים עם נקודת אפס מוחלט (למשל, מחיר מנייה, ציון בבחינה, מרחק) – מתחיל מאפס עד...

תרגיל 1**אילו משתנים קיימים בדוגמא הבאה? ומה הסולמות?**

במחקר נמצא כי אנשים מבוגרים זוכרים בממוצע פחות מילים ברשימה שהם שיננו מאשר אנשים צעירים.

- **משתנה 1:** מילים, **סולם:** כמותי-יחס (מנה), **ערכים:** מספר המילים (למשל, אפס עד 20 מילים).
- **משתנה 2:** מבוגרים/צעירים, **סולם:** שמי, **ערכים:** מבוגר, צעיר

קבוע (נקרא גם אוכלוסיה)

- קבוע הוא מאפיין שאינו משתנה, שמקבל ערך אחד.
- כאשר חוקרים אנשים בדיכאון – אז דיכאון הוא קבוע (אוכלוסיה)
- כאשר משווים בין אנשים בדיכאון לאנשים ללא דיכאון, אז דיכאון הוא משתנה.
- כאשר משווים בין קבוצות של דיכאוניים ברמות חומרה שונות, אז דיכאון הוא משתנה (רמת הדיכאון)

תרגיל 2**אלו משתנים קיימים בדוגמא הבאה?**

במחקר נמצא כי בקרב עולים מצפון אמריקה יש שביעות רצון גבוהה יותר מהחיים בישראל, אצל נשים בהשוואה לגברים.

- **המשתנים הם:** רמת שביעות רצון ו מגדר
- **הקבוע הוא:** צפון אמריקה

תפקיד המשתנים

- על בסיס תפקידם במחקר, נסווג את המשתנים לבלתי תלויים ולתלויים.
- **משתנה תלוי:** הוא המשתנה אותו אנו מעוניינים לנבא, לחזות, להסביר.
- **משתנה בלתי תלוי:** המשתנה שאנו משערים כי הוא המסביר (או המשפיע) את המשתנה התלוי.

דוגמא

- בעבר מצאו כי מוזיקה מסייעת להתפתחות של פגים.
- חוקרים שהתעניינו בנושא, קראו קצת, חשבו קצת, והציעו את ההשערה הבאה: "מוזיקה קלאסית תסייע להתפתחות בקרב פגים יותר מאשר מוזיקת פופ"
- **משתנה בלתי תלוי:** סוג המוזיקה
- **משתנה תלוי:** התפתחות פגים

הגדרת משתנים – מהאבסטרקטי לקונקרטי

- יש צורך להגדיר כל משתנה מחקר בשתי רמות: רמה נומינלית ורמה אופרציונלית.
- **הגדרה נומינלית** (הגדרה תיאורטית קונספטואלית): הגדרה שתבהיר מה משמעות המושג, מעין הגדרה מילונית. למשל: מה זה דיכאון? מה זו חרדה? מהי ההגדרה של עייפות?
- **הגדרה אופרציונלית** (הגדרה אמפירית/תצפיתית): הגדרה המתמקדת באופן מדידת או יצירת הערכים של המשתנה במחקר. למשל: רמת החרדה (מהנמוכה לגבוהה).

הגדרה אופרציונלית – המחשה 2 – כיצד נמדוד רמות במחקר?

כהן ומרשל (2018) מציגים טכניקת מדידה מעניינת. הם מנסים למדוד רמות. איך מודדים רמות?

הגדרה נומינלית: קודם צריך להגדיר רמות מבחינה נומינלית. כהן ומרשל מגדירים רמות כטכניקה שמאפיינת ילדים – מסירת דיווח שגוי ללא כל סיכון להיתפס, כדי לזכות בתמריץ כספי.

הגדרה אופרציונלית: הניסוי שביצעו כהן ומרשל, כלל משימת הטלת מטבע – המדד המעבדתי שלנו לרמות. הנבדקים פתחו תחילה מעטפה המכילה עשרה מטבעות, כל אחד בשווי 0.5 פרנק שוויצרי (כ-0.55 דולר ארה"ב). לאחר מכן, הם קיבלו הוראה לזרוק כל מטבע בפרטיות ולדווח על התוצאות שלהם על נייר. על כל הטלת מטבע שלגביה נבדקים דיווחו על התוצאה "עץ" הם הורשו לשמור את

המטבע; במידה ויצא להם "פלי", הם היו צריכים להחזיר את המטבע למעטפה אחרת. המשתתפים עמדו אפוא בפני תמריץ כספי לרמות על ידי דיווח שגוי על התוצאות של הטלת המטבעות שלהם ללא כל סיכון להיתפס.

הגדרה אופרציונאלית – שני סוגים

- **הגדרה אופרציונאלית נמדדת:** החוקר מודד את המשתנים כפי שהם אצל הנבדקים. הצעדים אותם יש לעשות כדי למדוד את ערכו של המשתנה כפי שהוא קיים באובייקט המחקר. למשל – שאלון, מדידת התנהגות באמצעות תצפית.
- **הגדרה אופרציונאלית ניסויית:** החוקר מתערב, יוצר את הערכים. הצעדים אותם יש לעשות כדי ליצור את ערכו של המשתנה באובייקט המחקר. כלומר, אם חוקר רוצה לבדוק אם תרופה מסוימת היא יעילה, הוא נותן לקבוצה אחת את התרופה ולקבוצה האחרת פלצבו. החוקר למעשה **יצר משתנה** לצורך המחקר. שמות נוספים להגדרה האופרציונלית הניסויית – התערבות, מניפולציה, טיפול. דוגמה נוספת: חוקר שנותן לחלק מהנבדקים שלו לשים עט בין השיניים ולשאר עט בין השפתיים, כדי לבדוק כיצד הבעת פנים משפיעה על מצב הרוח, הוא למעשה יצר משתנים.

המחשה – הגדרות של אמפתיה

משתנה שנחקר רבות בהקשר של התנהגות פרו-חברתית הוא האמפתיה (או עוררות אמפתית).

נציג את ההגדרות שהציעו פאווי ועמיתיו (2012) במאמרם.

- **הגדרה נומינלית – הגדרה של אמפתיה:** אמפתיה מוגדרת כחוויה של רגשות סימפטיים ודאגה לאדם אחר במצוקה וזוהתה כמנבא חזק להתנהגות עוזרת.
- **הגדרה אופרציונאלית נמדדת (במחקר 1) – מדידת אמפתיה:** למשתתפים נשלחו במייל קישור לשאלון מקוון והתבקשו לקרוא קטע מידע קצר על אדם שעבר תאונת דרכים וכתוצאה מכך לא יכול היה לצאת לעבודה (מותאם מתוך Batson et al., 1997). האמפתיה נמדדה על ידי המשתתפים שדירגו עד כמה הם חשו סימפטיים, חמים, רחמנים, רכים ורכות כלפי האדם בסולם של 7 נקודות (1 = לר מרגש אותי בכלל; 7 = מרגש אותי מאוד)
- **הגדרה אופרציונאלית ניסויית (מחקר 3) – יצירת אמפתיה:** נבדקים התבקשו לקרוא תיאור של אישה הסובלת מדיכאון. הם קיבלו הנחיה במה להתמקד במהלך הקריאה של התיאור – ליצירת רמות שונות של עוררות אמפתית.
 - **קבוצת ניסוי –** לעורר בנבדקים עוררות אמפתית. קיבלו הנחיות קריאה שאמורה לכוון אותם יותר לרגשות ולסבל.
 - **קבוצת הביקורת –** לא לעורר בנבדקים עוררות אמפתית. קיבלו הנחיות קריאה שאמורה לנתק אותם מן הרגשות.
 לכל קבוצה הם העבירו הנחיות קריאה שונות, כשהמטרה היא לשלוט ברמת האמפתיה של כל קבוצה באמצעות הנחיות לקריאת הטקסט:
- **עוררות אמפתית גבוהה:** הטקסט שקיבלה קבוצת הניסוי: "אנו מתעניינים בתגובות של אנשים לחוויות רגשיות, ובאיזו מידה אנשים זוכרים רגשות של אנשים אחרים. להלן סיפור על אישה שחווה התמוטטות. מחקרים הראו שהדרך הטובה ביותר לזכור חוויות רגשיות היא לדמיין בצורה חיה כיצד האדם האחר מרגיש לגבי מה שקרה ולהתמקד ברגשות שהוא חווה. לכן בזמן שאתה קורא את הסיפור, נרצה שתנסו לדמיין איך האדם האחר מרגיש. נסו לא להדאיג את עצמכם בהתייחסות לכל העובדות המוצגות. רק תארו לעצמכם איך האדם הזה מרגיש ואת הרגשות השונים שהוא חווה במצב הזה. אנא הקדישו שתי דקות לקריאה ולקריאה חוזרת של הטקסט. לאחר מכן תתבקשו להיזכר במרכיבים הרגשיים של המקרה, וכיצד אתם חושבים שהאדם הרגיש".
- **עוררות אמפתית נמוכה:** הטקסט שקיבלה קבוצת הביקורת: "אנו מתעניינים בזיכרון של אנשים מאירועים, ובאופן מדויק כיצד אנשים זוכרים את הפרטים של סיפורים של אנשים אחרים. להלן סיפור של אישה שחווה התמוטטות. מחקרים הראו שהדרך הטובה ביותר לזכור אירועים היא להישאר אובייקטיבי ככל האפשר. זה עוזר אם תרחיקו את עצמכם רגשית מהאדם שמספר את

הסיפור, ותשתדלו לא לדמיין את רגשותיו של האדם האחר. לכן בזמן שאתם קוראים את הסיפור, נרצה שתנסו להיות כמה שיותר אובייקטיביים. נסו לא לתת לדמיון מה עבר על האדם ואיך הוא מרגיש כתוצאה מכך. אנא הקדישו 2 דקות לקריאה וקריאה חוזרת של הטקסט ובחינת הפרטים האובייקטיביים של הסיפור. לאחר מכן תתבקשו לזכור במדויק כמה פרטים מהסיפור".

הגדרה אופרציונלית – שיקולים

לחוקר מגוון שיקולים שמאפשרים לו לבחור את ההגדרה האופרציונלית המתאימה (נמדדת או ניסויית):

- **שיקולים טכניים:** זמן, כסף (יותר זול ומהיר להעביר שאלונים מאשר להביא נסיינים למעבדה).
- **אתיקה:** למשל, חשיפת ילדים לחוויה שאינה מוסרית. דוגמה: בדיקה האם ילדים נוטים לגנוב כשלא רואים אותם?
- **הלימה בין ההגדרה הנומינלית להגדרה האופרציונלית:** הצורך למצוא קשר בין הדרך בה אנו מגדירים את המשתנים, לבין הדרך בה אנחנו מודדים אותם. שתי הגדרות נומינליות שונות למשתנה, תוביל לשתי הגדרות אופרציונליות (דרך ביצוע הניסוי) שונות.
- **מדד המספק שונות:** אם בניסוי הילדים והמטבעות כל הילדים היו מדווחים שיצא להם פלי כדי לזכות במטבעות, אין לנו שונות. מצב כזה יכול להתקיים מכיוון שמדובר בטכניקה שהיא יותר מדי מפתה. היא גורמת לילדים לרצות לרמות. אם נבקש לבדוק רמת אמפתיה באמצעות סיפור קורע לב על דר רחוב שנפצע קשה בתאונה, לא נקבל שונות, מכיוון שנקבל רמת אמפתיה גבוהה כמעט מכל הנבדקים. זוהי בעיית אפקט התקרה ואפקט הרצפה. או שכולם יביעו אמפתיה (**אפקט התקרה**), או שכולם יגלו אדישות (**אפקט הרצפה**).
- אם נבקש לבדוק האם נשים יותר אמפתיות מגברים, וניתן להם לקרוא סיפור על אותו דר רחוב מסכן, לא נוכל להגיע לתוצאות מהימנות מכיון שהסיפור יגרום לכולם להביע אמפתיה – **אפקט תיקרה**. לעומת זאת, אם נספר לנבדקים סיפור על אדם שאיבד ציפורן, סביר להניח שאף אחד מהנבדקים (גבר או אישה) לא יביעו אמפתיה – **אפקט רצפה**.
- **אפקט תיקרה:** כל הערכים נמצאים בחלק העליון של ההתפלגות. **אפקט רצפה:** כל הערכים נמצאים בחלק התחתון של ההתפלגות.
- **תוקף ומהימנות (נרחיב בהמשך)**

תרגיל 1

- הגדרה נומינלית של המשתנה לחץ:** "מגוון תגובות פסיכולוגיות ופיזיולוגיות אשר מתרחשות אצל הפרט, כתוצאה מחוסר יכולתו להתמודד עם הדרישות המוצבות בפניו" (Cole, 1997).
- הציעו הגדרות אופרציונליות נמדדות: שאלון "כמה אתה לחוץ" מ"לא לחוץ כלל" ועד "לחוץ מאוד". או חיבור למכשיר מדידת לחץ דם, תוך כדי פתירת תרגילים בחשבון.
 - הציעו הגדרה אופרציונלית ניסויית: לתת לשתי קבוצות את אותה משימה בדיוק (לפתור תרגילים בחשבון), קבוצה אחת תחת לחץ זמן (ערך אחד) וקבוצה שניה ללא לחץ זמן, בזמנם החופשי (ערך שני). כך יצרנו שני ערכים.

תרגיל 2

לפניך הגדרות אופרציונליות של המשתנה הערכה עצמית – סיווגן לנמדדת וניסויית.

- ציון הנבדק בשאלון הערכה עצמית – **נמדדת**.
- לאחר שסיימו הנבדקים לצייר בית, אומר לחלקם "יכולתכם היצירתית מתחת לכל ביקורת" ולנותרים "יכולתכם היצירתית גבוהה מאוד" – **ניסויית (כי אנחנו יצרנו את הערכים)**.
- הציון שניתן לנבדקים על הצגתם העצמית, על ידי פסיכולוג – **נמדדת (כי לא יצרנו התערבות אלא השתמשנו בכלי מדידה – פסיכולוג)**.

תרגיל 3

- מחקר רצה לבחון את הקשר בין מצב רוח לבין הנטייה להגיש עזרה לזולת.
- לשם כך הוא השווה בין שתי קבוצות:
 - קבוצה שמצב רוחה חיובי.
 - קבוצה שמצב רוחה ניטרלי.
- עזרה לזולת נמדדה במחקר על ידי חשיפת הנבדקים לאדם שמעיד במסדרון, ונפלו מידיו ספרים והדפים התעופפו לכל עבר. החוקר מדד האם הנסיין עזר או לא עזר למועד.
- בשקף הבא מוצגות הגדרות שונות למשתנה מצב רוח, יש לציין עבור כל הגדרה אם היא: נומינלית, אופרציונלית נמדדת או אופרציונלית ניסויית.
- 1. הקרנת סרטון משמח למחצית מהנבדקים והקרנת סרטון ניטרלי למחציתם - **אופרציונלית ניסויית**.
- 2. מניית מספר החיובים של הנבדקים ב-5 דקות נתונות - **אופרציונלית נמדדת**.
- 3. רגש מתון ומתמשך הנע במנעד שבין חיובי לשלילי - **נומינלית**.
- 4. הודעה למחצית הנבדקים כי זכו בפרס כספי גדול ולמחציתם לא הודיעו דבר - **אופרציונלית ניסויית**.
- 5. ממוצע שאלון הכולל 10 שאלות הנוגעות למצב רוחו של האדם - **אופרציונלית נמדדת**.

סיכום ביניים

- השערת מחקר מורכבת ממשתנים בלתי תלויים ותלויים.
- על החוקר להגדיר את משמעותם של המשתנים (נומינלית).
- על החוקר לספק גם הגדרה אמפירית (אופרציונלית) למשתני המחקר.

הגדרה אופרציונלית ניסויית מתייחסת אך ורק למשתנה הבלתי תלוי - לסיבה**השערות ומשתנים - המשך**

- נבחין בין השערות פשוטות (אפקט ראשי) לבין השערות אינטראקציה.
- נבחין בין השערות (או מחקרים) מתאמיות לבין השערות סיבתיות.
- בנוסף, נגדיר מהם משתנים ממתנים ומתווכים

כמה משתנים תלויים

- ילדים להורים גרושים, יתפקדו פחות טוב בתחום הלימודי ובתחום החברתי בביה"ס, בהשוואה לילדים להורים לא גרושים.
- בלתי תלוי: הורים גרושים/לא גרושים
- תלוי: תפקוד בתחום הלימודי
- תלוי: תפקוד בתחום החברתי
- בבחינת הקשר בין גיל העובד לבין מדדי נוכחות בעבודה, יימצא קשר חיובי עם מספר ימי המחלה השנתיים שלו, ויימצא קשר שלילי עם מספר האיחורים שלו לעבודה.
- בלתי תלוי: גיל העובד
- תלוי: מספר ימי מחלה
- תלוי: מספר איחורים

כמה משתנים בלתי תלויים

- יימצא קשר חיובי בין גיל העובד לבין מספר ימי המחלה השנתיים, וקשר שלילי בין משכורת העובד לבין מספר ימי המחלה השנתיים.
- בלתי תלוי: גיל העובד
- בלתי תלוי: משכורת העובד
- תלוי: מספר ימי המחלה השנתיים

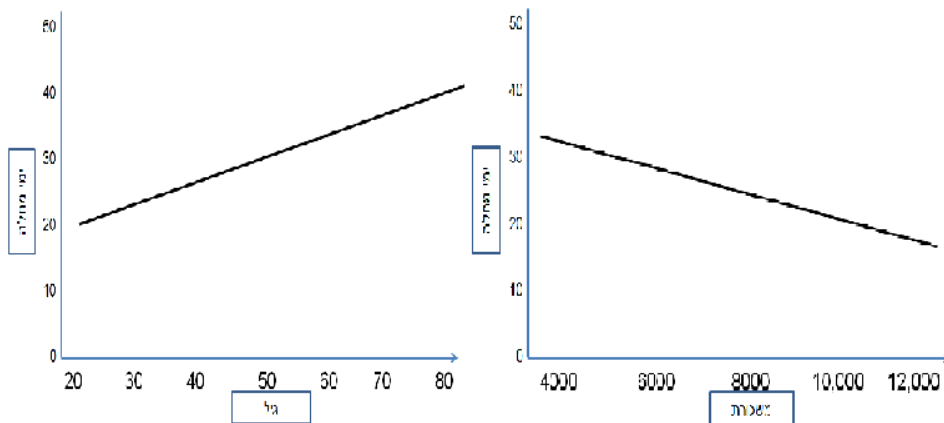
השערה פשוטה
כשיש משתנה בלתי תלוי אחד ומשתנה תלוי אחד.

למעשה אין קשר בין שתי ההשערות. כל משתנה בלתי תלוי עומד בפני עצמו ומסביר את המשתנה התלוי - ימי המחלה. כל אחד מהקשרים נקרא **"השערה פשוטה" (משתנה בלתי תלוי אחד ומשתנה תלוי אחד)**.

- למעשה, ההשערה המתוארת, כוללת בתוכה שתי השערות מחקר פשוטות.
- קשר חיובי בין גיל העובד לבין מספר ימי המחלה.
 - קשר שלילי בין משכורת העובד לבין מספר ימי המחלה.
- אין תלות בין שתי ההשערות - כל משתנה בלתי תלוי תורם להסבר המשתנה התלוי בנפרד. השערה פשוטה - תרומה של משתנה בלתי תלוי אחד להסבר המשתנה התלוי.

תוצאות

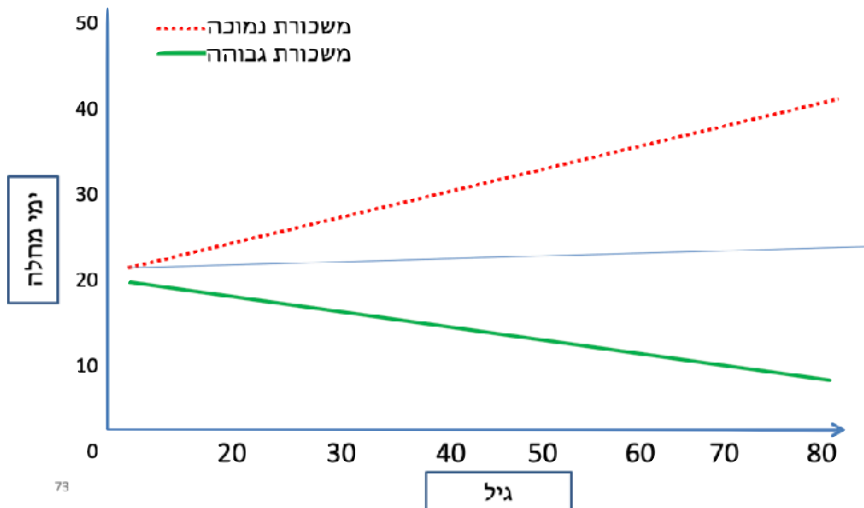
שני המשתנים בלתי תלויים אינם קשורים האחד לשני, עד כי לא ניתן לחבר ביניהם בגרף אחד.



השערת אינטראקציה

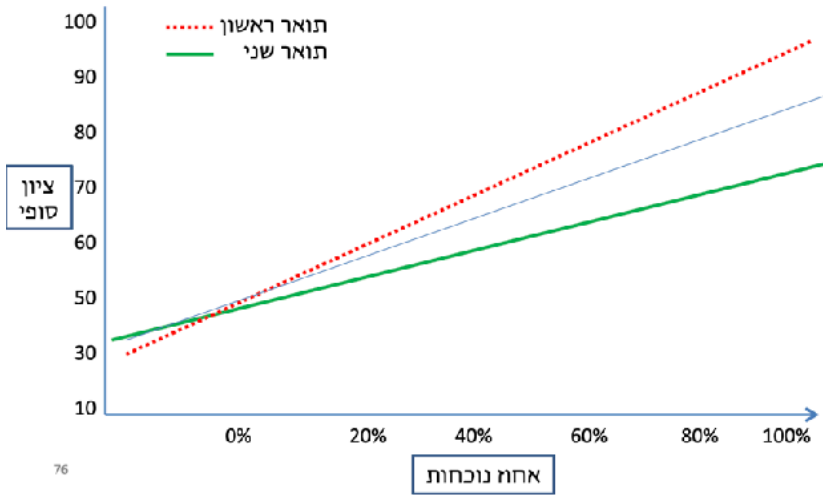
אינטראקציה היא התרומה המשותפת של שני משתנים (או יותר) בלתי תלויים להסבר המשתנה התלוי. התרומה משותפת - כלומר, התרומה של משתנה בלתי תלוי אחד (בדוגמה למטה - הגיל) להסבר התלוי (ימי מחלה), תלויה בערכיו של המשתנה הבלתי תלוי הנוסף (המשכורת).

השערת אינטראקציה היא התרומה המשותפת של שני משתנים (או יותר) בלתי תלויים להסבר המשתנה התלוי. התרומה משותפת - כלומר, התרומה של משתנה בלתי תלוי אחד (בדוגמה למטה - הגיל) להסבר התלוי (ימי מחלה), תלויה בערכיו של המשתנה הבלתי תלוי הנוסף (המשכורת).



השערת אינטראקציה-דוגמא 1

בקרב עובדים בעלי משכורת נמוכה, יימצא קשר חיובי בין גיל העובד לבין מספר ימי המחלה בשנה, ואילו בקרב עובדים בעלי משכורת גבוהה, יימצא קשר שלילי בין גיל העובד לבין מספר ימי המחלה.



ההשערה יכולה לכלול במקביל גם השערה פשוטה.

אינטראקציה-דוגמא 2

בקרב סטודנטים לתואר ראשון, יימצא קשר חיובי בין שיעור הנוכחות בשיעורים לבין הציון בקורס, בקרב סטודנטים לתואר שני, הקשר יהיה מתון יותר.

האם מסתרת כאן גם השערה פשוטה? כן! יש קשר בין אחוז הנוכחות לבין הציון.

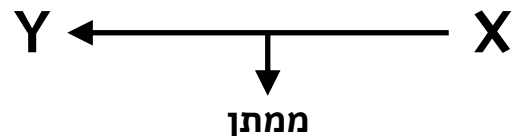
משתנים ממתנים ומתווכים

מושגים אלו מתייחסים אך ורק להשערות סיבתיות. כלומר, השערות המניחות כי המשתנה הבלתי תלוי משפיע על המשתנה התלוי ולא על קשר בין משתנים.

משתנה ממתן (moderator)

משתנה המתאר מתי או עבור מי, יפעל המשתנה הבלתי תלוי על התלוי, ובאיזו עוצמה וכיוון. משתנה ממתן הוא מקרה פרטי של אינטראקציה. הוא עוסק רק באינטראקציות הכוללות הנחות על קשר סיבתי בין המשתנים.

משתנה ממתן:
משתנה המתאר מתי או עבור מי, יפעל המשתנה הבלתי תלוי על התלוי, ובאיזו עוצמה וכיוון.



- דוגמא**
- השערה: בעוד ומצב רוח חיובי משפר את רמת היצירתיות בקרב נשים, הוא פוגם ברמת היצירתיות בקרב גברים.
 - משתנה בלתי תלוי: **מצב רוח חיובי**
 - משתנה ממתן: **מגדר**
 - משתנה תלוי: **רמת יצירתיות**

המשתנה הממתן מתאר באילו תנאים יפעל המשתנה הבלתי תלוי על המשתנה התלוי.

משתנה מתווך (mediator)

- משתנה המסביר את התהליך (למה יש השפעה?) בו המשתנה הבלתי תלוי גורם לשינויים במשתנה התלוי.
- משתנה מתווך הוא משתנה המצוי בין המשתנה הבלתי תלוי לבין המשתנה התלוי.
- גם כאן, נוגע רק להשערות מחקר סיבתיות.

משתנה מתווך:
משתנה המסביר את התהליך בו המשתנה הבלתי תלוי גורם לשינויים במשתנה התלוי.

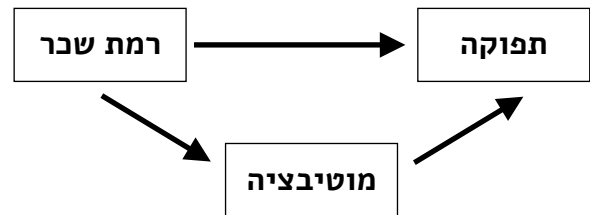


המשתנה המתווך גורם לשינויים במשתנה התלוי

דוגמא

חוקר הציע כי "יימצא קשר חיובי בין רמת השכר של העובד לבין תפוקת עבודתו". הציעו משתנה מתווך. למה רמת השכר גורמת לעלייה בתפוקה?

רמת שכר יכולה להעלות מוטיבציה, שביעות רצון. לא ניתן לשים כאן גורם מתווך כמו מגדר. מגדר הוא גורם ממתן. גורם ממתן הוא נתון קיים (מגדר, שעה, מיקום).



- קיים קשר בין רמת השכר לבין התפוקה.
- הקשר בין רמת השכר לבין התפוקה עובר דרך (התהליך!) המשתנה **המתווך**

ממתן או מתווך?

- **ממתן** - טיפול בתרופה X יוביל לשיפור בסימפטומים של מחלה Y בקרב גברים, אך לא יוביל לשיפור בקרב נשים (אופציות נוספות: או יוביל להחמרה בקרב נשים או יוביל לשיפור מתון יותר בקרב נשים). הממתן כאן הוא המגדר.
- **מתווך** - טיפול בתרופה X יוביל לשיפור בסימפטומים של מחלה Y, כתוצאה מהשינויים שמחוללת התרופה בממד Z של מערכת החיסון. המתווך כאן הוא מדד Z של מערכת החיסון.

קשרים בין משתנים

קיימת הבחנה בין השערות (או קשרים או מחקרים) מתאמיות לבין השערות סיבתיות.

- **השערה מתאמית**: השערה המתאמית לקשר בין משתנים, מבלי שתצביע על יחסים סיבתיים בין המשתנים. כלומר, בהשערה מתאמית הטענה היא ש-X קשור ל-Y. לא נמצאה השפעה של X על Y.
- **השערה סיבתית**: השערה שמעבר לקשר בין המשתנים, מצביעה גם על יחסים סיבתיים בין המשתנה הבלתי תלוי (המשפיע, הסיבה) לבין המשתנה התלוי (המושפע, התוצאה). כלומר, בהשערה סיבתית נמצא כי מעבר לקשר בין המשתנים, נמצא יחס סיבתי בין המשתנה התלוי לבלתי תלוי - X משפיע על Y.

קשר סטטיסטי בין משתנים - לא מספיק!

לאחר שנמצא קשר סטטיסטי בין משתנים, יש להיזהר מלקפוץ למסקנות. מתאם בין משתנים אינו מעיד בהכרח על סיבתיות (Correlation isn't causation). כלומר, לא כל שני אירועים שהתרחשו ביחד, מעידים על כך שאחד משפיע על השני. נסביר מדוע:

- **בעיית כיווניות הקשר**: אם למשל מצאנו קשר בין בדידות לבין דיכאון, לא בטוח שהבדידות גורמת לדיכאון. יכול להיות דווקא שהדיכאון גורם לאנשים להתבודד. אם מצאנו קשר בין רמת השכר לשביעות רצון מהעבודה, אין זה בהכרח שרמת שכר גבוהה גורמת לשביעות רצון גבוהה בעבודה. יכול להיות ששביעות רצון מהעבודה גורמת לתפוקה גבוה יותר של העובד, מה שמעלה את רמת השכר שלו.

מה משפיע על מה?

בדידות ↔ דיכאון

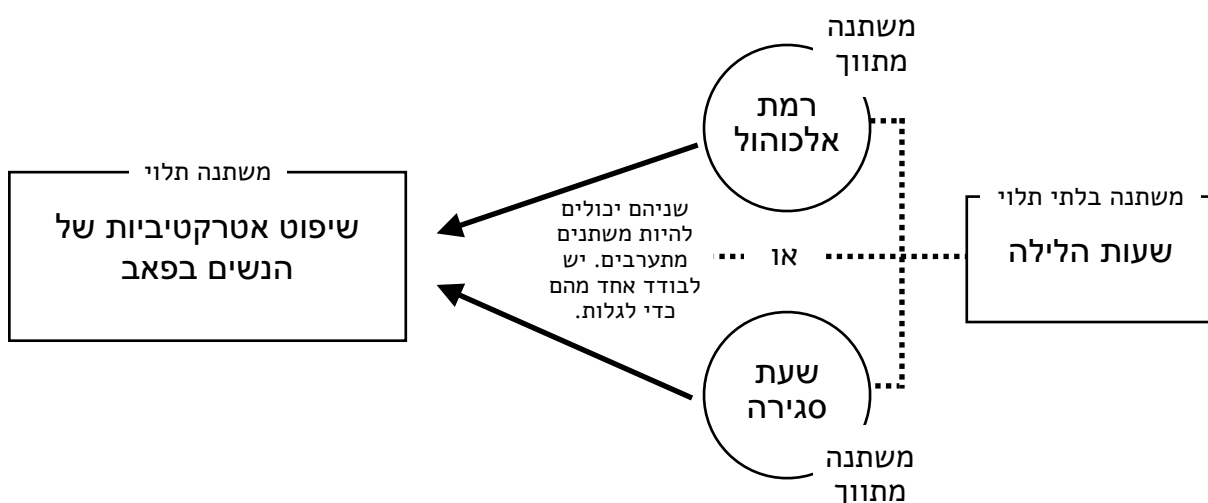
משתנים מתערבים (confounds)

נסביר מהו משתנה מתערב באמצעות הדוגמה הבאה:

הם אכן נעשים יפים יותר בזמן הסגירה: מחקר מדידה חוזר על השפעת שעת הסגירה ואלכוהול.

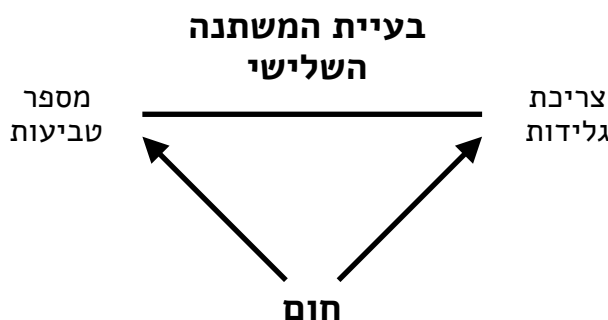
משתנה מתערב:
 משתנה חיצוני המשפיע הן על המשתנה התלוי והן על המשתנה הבלתי תלוי באופן דומה, ולפיכך עלול להוביל למסקנה מוטעית על הקשר הסיבתי ביניהם.

בסך הכל 87 לקוחות בפאב אוסטרלי דירגו את האטרקטיביות של משתתפים בני המין השני והחד-מיני בשלוש פעמים במהלך הלילה בעיצוב של מדדים חוזרים. ככל שהלילה התקדם, ריכוז האלכוהול בדם כפי שנמדד עם מכשיר נשיפה - עלה, וכך גם הדירוגים של אטרקטיביות של המין השני. האטרקטיביות של אותו המין לא השתנתה. העלייה בדירוג האטרקטיביות של המין השני נבעה רק בחלקה מריכוז האלכוהול בדם. מכיוון שזמן הסגירה השפיע על משתתפים שהיו עם חבריהם כמו על משתתפים בודדים באותה המידה, תיאוריית התגובה - ההסבר הרגיל להשפעת זמן הסגירה - אינה הסבר הולם. לכן, חשיפה בלבד ואפקט מחסור הם הסברים טובים יותר.



בידוד משתנים מתערבים, בעיית הקשר המזויף (המשתנה השלישי)

כאשר נמצא קשר סטטיסטי בין משתנים, יש לברר אם הוא מבטא זיקה "אמיתית" בין המשתנים, ואינו תוצר של משתנה שלישי המשפיע על שניהם, ויוצר קשר סטטיסטי בין שני המשתנים, אף שאין ביניהם זיקה.



חוקר מצא שככל שאנשים קונים יותר גלידות בים, כך יש יותר טביעות. אולם לא נמצא קשר סיבתי בין אכילת גלידות לטביעה בים. יש כאן משתנה שלישי סמוי שיוצר קשר מזויף בין שני המשתנים (גלידה וטביעות).

המשתנה השלישי הוא **החום**. ככל שחם יותר אנשים קונים יותר גלידות, אך החום גם גורם ליותר טביעות.

דוגמה 1

חוקרים מצאו קשר חיובי בין רמת ההכנסה לבין שיעור התחלואה בסרטן.
 • אולי מדובר בקשר מזויף – נסו להציע משתנה שלישי: **גיל** – ככל שמתבגרים יותר, מרוויחים יותר. אולם, ככל שמתבגרים יותר, כך גדל הסיכוי לחלות בסרטן.

דוגמה 2

מרצה שאל את תלמידיו כמה שעות הם השקיעו בלמידה למבחן, הוא השווה נתונים אלו לציוני התלמידים בבחינה. הוא מצא קשר שלילי בין משך הלמידה לבין שיעור ההצלחה בבחינה.
 • אולי מדובר בקשר מזויף. נסו להציע משתנה שלישי: אי נוכחות בשיעורים מביאה לציון נמוך, אך גם מצריכה את הסטודנט ללמוד יותר בבית.

המחשה

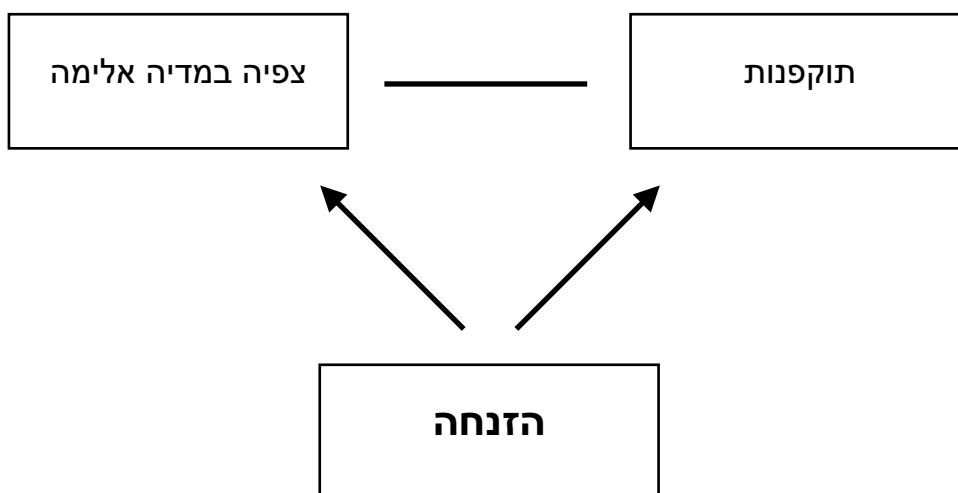
חוקרים מצאו כי בני נוער המרבים לצפות בתוכניות טלוויזיה אלימות (מב"ת – צפייה במדיה אלימה), מתנהגים בצורה תוקפנית יותר כלפי חבריהם (מ"ת – תוקפניים).
 הם הסיקו את המסקנה הסיבתית הבאה:

**הסברים חלופיים:**

כיוון הקשר הפוך: יכול להיות שדווקא תוקפנות יוצרת צורך לצפות במדיה אלימה.

**קשר מזויף בין המשתנים:**

אולי בכלל הקשר בין תוקפנות וצפייה במדיה אלימה, הוא הזנחה של ההורים. ההזנחה מביאה את הילדים גם להיות תוקפניים בבית הספר וגם לצפות במדיה אלימה.



מהימנות ותוקף של מדדי המחקר

מדידה

“כולנו גאוניים. אבל אם תשפוט דג על פי היכולת שלו לטפס על עץ, הוא יחיה את כל חייו באמונה שהוא טיפש.” (אלברט איינשטיין)

מהימנות ותוקף של המדידה

לבחינת הדיוק של כלי המדידה יש לערוך בדיקות מהימנות (reliability) ותוקף (validity). אנחנו לא תמיד חייבים לפתח כלי מדידה. אנו יכולים להסתמך (ולדווח) על בדיקות שנעשו בעבר.

בדיקות מהימנות ותוקף הכרחיות כאשר

- החוקר מפתח מדד חדש
- החוקר מעדכן/מתרגם/מקצר מדד קיים. למשל, צמצום מספר השאלות בשאלון.
- החוקר משתמש במדד קיים לחקירת אוכלוסיה חדשה, או לשימוש חדש

מרכיב הטעות במדידה

- **מדידה = ערך אמיתי + מרכיב טעות:** כל מדידה במחקר כוללת בתוכה ערך אמיתי ומרכיב של טעות. למשל, בשאלה כמו “עד כמה אתה שבע רצון?”, או “מה לחץ הדם שלך?”, יהיה מרכיב טעות. אם נבדוק שוב את לחץ הדם, נקבל תוצאה אחרת. אם תלמיד קיבל 84 בבחינה, לא נסיק שהידע שלו שווה ערך ל-84. מדידה הוא לא דבר מושלם.
- **מרכיב הטעות:**
 - טעות שיטתית (קבועה):
 - טעות מקרית:
- **השאיפה – מקסימום ערך אמיתי ומינימום מרכיב טעות.**

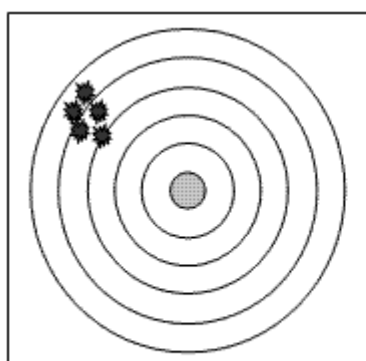
מרכיב טעות

- **טעות קבועה (או טעות שיטתית):** שסביר שתחזור על עצמה במדידות שונות.
- **טעות מקרית:** שסביר שתשתנה בין מדידה למדידה.

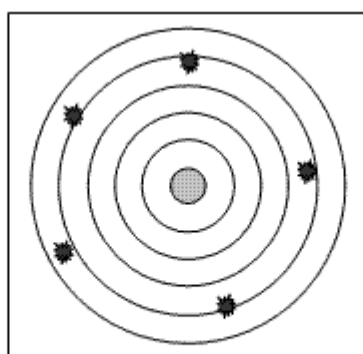
דוגמא – טעות קבועה לעומת טעות מקרית

- נניח ומשקלכם האמיתי הוא 75 ק"ג, ונשקלתם בשני משקלים (משקל א' ומשקל ב') ב-3 ימים עוקבים (סביר ומשקלכם לא השתנה!)
- תוצאות משקל א' – 84, 83, 84
- תוצאות משקל ב' – 77, 75, 71
- מה סוג הטעות ב-א' וב-ב'?**
- **טעות שיטתית (קבועה):** הבעיה במשקל א' היא שהוא נותן תוצאה שחורגת בהרבה מהמשקל האמיתי, עם חריגות קטנות.
- **טעות מקרית:** הבעיה במשקל ב' היא שהוא מציג תוצאות עם. שונות גדולה בין שקילה לשקילה.

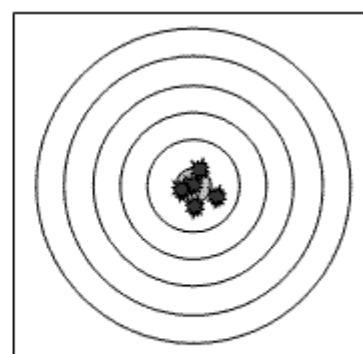
מהימנות ותוקף



טעות קבועה



טעות מקרית



דגימה מוצלחת

מהימנות

- הגדרה בסיסית: מהימנות היא היציבות והעקביות של כלי המדידה (המדד).
- ערכי המהימנות נעים בין 0 (אין מהימנות כלל) לבין 1 (מהימנות מוחלטת)
- מהימנות גבוהה = טעות מקרית נמוכה.

מהימנות - 4 סוגים

נתמקד ב-2 סוגי (או בדיקות) מהימנות:

1. מהימנות כיציבות לאורך זמן (מהימנות מבחן חוזר)
2. מהימנות נוסחים מקבילים
3. מהימנות כעקביות פנימית
4. מהימנות בין שופטים

סוגי/בדיקות המהימנות, תלויות במאפייני המשתנה והמדד, לדוגמא: בדיקות מהימנות בין שופטים אינה רלוונטית לשאלון סגור.

מהימנות כיציבות לאורך זמן (Test retest reliability)

- **הבדיקה רלוונטית:** כאשר התכונה הנמדדת יציבה לאורך זמן (למשל, שביעות רצון מהעבודה יכולה להיות יציבה לאורך זמן, אלא אם יכנס משתנה מסביר חדש. אם נמדוד גובה של אדם בוגר היום ובעוד שבוע, מן הסתם נקבל תוצאה יציבה).
- **המטרה:** לוודא שהמדד יציב לאורך זמן - כלומר, להראות שהתכונה אינה מושפעת במידה רבה מגורמים ארעיים סבירים (טעות מקרית!):
 - פנימיים (למשל, עייפות, שעמום).
 - חיצוניים (למשל, טמפרטורה).
 - בכלי או בתהליך המדידה (למשל, ניסוח השאלות, מיקום ההעברה).

יציבות לאורך זמן - כיצד תיבחן?

- יציבות לאורך זמן תיבחן על ידי בדיקת מהימנות מבחן חוזר (Test Re-Test Reliability).
- עורכים שתי מדידות, ובוחנים את המתאם בין התוצאות, כדי לדעת אם המדד יציב!

מהימנות מבחן חוזר – טכניקה

- העברת המדד פעמיים (או יותר) ל-30 נבדקים (או יותר).
- פער זמן בין שתי ההעברות (פער קלאסי = שבועיים).
- חישוב המתאם בין שתי ההעברות.
- קבלת ערכים דומים בשתי ההעברות (מתאם גבוה!), מצביעה על כך שהמדד אינו רגיש לשינויים ארעיים (טעות מקרית). למשל, למצב הרוח של הנבדק, למזג האוויר באותו יום, למיקום ההעברה, להבנת הנבדק את התכנים וכו'.
- מהימנות גבוהה = המדד יציב לאורך זמן = המדד אינו מושפע מגורמים ארעיים.

מהימנות מבחן חוזר-מגבלות**השפעת ההעברה הראשונה על השנייה:**

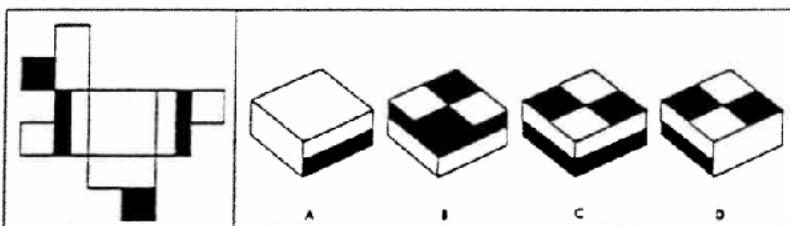
- **זכירת פרטי המדד או/ו התשובות שניתנו:**
לדוגמה: שאלון אישיות – עשויה להיווצר עקביות מלאכותית, תוצאות המדידה השנייה יהיו דומות לתוצאות המדידה הראשונה.
- **שיפור במיומנות כתוצאה מההתנסות במדד:**
לדוגמה: מבחן ידיעות כלליות – חשיפה חוזרת לתכנים תעלה את סיכויי הצלחה במדידה השנייה.
דוגמה נוספת: מבחן מבוכים – התנסות במשימה עשויה לשפר את המיומנות, ושוב צפוי שיפור במדידה השנייה.
- **שינויים בתכונה הנמדדת לאורך זמן:**
דוגמאות: מצב רוח (היום הנבדק מרגיש טוב, מחר פחות), יכולת קריאה בכיתה א' (היא תמיד תשתנה), רמת החרדה של טירונים בבקו"ם (תעלם עם הזמן).

מהימנות מבחן חוזר-התמודדות

- **פער זמן בין העברות – בכפוף לתכונה הנמדדת ולאופן המדידה:**
 - פער זמן גדול מספיק – צמצום השפעת ההעברה הראשונה על השנייה.
 - פער זמן לא גדול מדי – צמצום הסיכוי שהתכונה השתנתה בפועל.
- **יצירת שני נוסחים למדד:**
 - כך העברתו בפעם הראשונה, אינה "שורפת" אותו, ולא צריך להמתין זמן רב מדי בין שתי המדידות. למשל, במבחן ידיעות כלליות, לא נשתמש באותן שאלות. אך במקרה זה נצטרך לוודא ששני הנוסחים דומים ועיקריים – מהימנות נוסחים מקבילים.

נוסחים מקבילים-המחשה

- חוקר שיער כי עייפות פוגמת בתפיסה המרחבית. הוא הזמין את הנבדקים למעבדה בשני בקרים:
 - באחד – לאחר שישנו 8 שעות
 - בשני – לאחר שישנו 4 שעות
- בכל אחד מהבקרים הוא העביר להם מבחן המודד תפיסה מרחבית מסוג רוטציה מנטאלית. המבחן כולל 10 בעיות מהסוג הבא: יש להתאים בין הצורה הפרושה משמאל לצורה המתאימה מימין?



החוקר השווה בין הציונים שהתקבלו בשני הבקרים. האם יוכל החוקר להשתמש באותו מבחן בשני הבקרים? התשובה היא – לא! הריי הנבדקים יזכרו את התשובות מהמבחן בבוקר הראשון.

מהימנות נוסחים מקבילים (parallel forms reliability)

לכלי מדידה רבים יש כמה נוסחים. מדוע?

- כדי לאפשר את העברתם מספר פעמים (ללא עייפות-תפיסה מרחבית, עם עייפות-תפיסה מרחבית).
- כדי לוודא שהמדד עקבי וציוניו אינם נובעים מהפריטים ומהמאפיינים הספציפיים שיש בנוסח מסוים.

דוגמא – מבחן ידיעות כלליות

גרסה 1

- מהי בירת פולין?
- מהו שיא העולם במרתון?
- לאיזו מדינה השטח הגדול ביותר?

גרסה 2

- מהו בע"ח עם תוחלת החיים הארוכה ביותר?
- מהי בירת קנדה?
- באיזו מדינה יש הכי הרבה אזרחים?

חוקרים בונים כמה נוסחים – בעיקר למבחני ידע ויכולת.

- בדיקת מהימנות נוסחים מקבילים בוחנת האם קיימת עקביות בתגובות הנבדקים לשני הנוסחים.
- כלומר, אם הייתם מבצעים את שני הנוסחים, האם הייתם מקבלים ציון דומה.
- במידה ונמצא פער בציון של שני הנוסחים שקיבל הנבדק, נגיע למסקנה שיש בעיה בנוסחים המקבילים, שאחד השאלונים לא מוצלח.

מהימנות נוסחים מקבילים-כיצד

- מעבירים לקבוצת נבדקים את המדד פעמיים – בכל פעם משתמשים בנוסח אחר של המדד.
- יש להקפיד שלמחצית הנבדקים יועבר קודם נוסח א' (ולאחריו ב') ולמחציתם קודם נוסח ב' (ולאחריו א'). הסיבה – לוודא שמדובר במהימנות נוסחים מקבילים ולא בהשפעה של הזמן (רמת חרדה יורדת וכו').
- לאחר מכן, בוחנים את המתאם בין הציונים שקיבלו הנבדקים בשני הנוסחים.
- מתאם גבוה (מקבץ קרוב של ציונים) מעיד על העקביות של הכלי – מעבר לנוסח הספציפי, על מהימנות נוסחים מקבילים גבוהה.

שילוב – יציבות לאורך זמן + נוסחים מקבילים

אם תרצו לוודא גם יציבות בין הנוסחים וגם יציבות לאורך זמן, תוכלו ליצור פער זמן בין ההעברת שני הנוסחים.

- מחצית הנבדקים נוסח א' ואחרי X זמן נוסח ב'
- מחצית הנבדקים נוסח ב' ואחרי X זמן נוסח א'

מהימנות בין שופטים (inter-rater reliability)

- הבדיקה רלוונטית: כאשר המדד אינו מניב ציונים בצורה ישירה, אלא מערב את שיפוטו של משקיף חיצוני. למשל, כל שאלה פתוחה שלא נמדדת בסקאלה של 1 עד 5.
- קיים חשש שערכי המדד יושפעו משיפוטו הסובייקטיבי של המשקיף/שופט ותפגע במהימנות. כלומר, ביציבות של המדד כפי שיקודד על ידי שופטים שונים.

דוגמאות למדד המערב שיפוט חיצוני:

- מבחן ציורים
- תצפית שמטרתה למדוד את תוקפנותו של הילד בגן

- תצפית שמטרתה למדוד את שיתוף הפעולה בקבוצה
- שאלות פתוחות

כדי ליצור מהימנות בין שופטים:

- יש לוודא שהצופה/שופט/מדרג, פועל על פי קריטריונים אובייקטיביים.
- **שיטת קידוד:** חד משמעית. אין מקום להתרשמות.
- **מדריך למקודד:** לעיתים, החוקר שמפתח את הכלי, צריך לנסח מדריך למקודד.
- נערוך בדיקת מהימנות בין שופטים:
- 2 צופים/שופטים או יותר (רצוי!) שיתנו את ציוניהם לאותה סדרה של מדידות (מבלי שהאחד ידע מה הציונים שנתנו על ידי האחר) ויחושב המתאם בין הציונים שנתנו השופטים.
- רמה גבוהה של מהימנות בין שופטים מעידה על יציבותו של המדד - על כך שהכלי אינו מושפע מהטיות שמקורן בשופט.

טורנס ומבחני טורנס

- **מושג:** חשיבה יצירתית
- **הגדרה נומינלית:** היכולת להעלות רעיונות רבים, מגוונים וייחודיים. לבעיה.
- **הגדרה אופרציונלית:** מבחן טורנס

דוגמה למבחן טורנס:

- לפניכם מספר צורות, עליכם לשלבן וליצור מהן צורות חדשות (בעלות משמעות)
- תוכלו להשתמש בכל אחת מהצורות כמה פעמים שתרצו, או להשתמש רק בחלק מהצורות.
- השתדלו ליצור כמה שיותר ציורים, וכתבו מה ציירתם ליד כל ציור .



חלק ממערכת הקידוד לשופט:

Torrance Test	Starting Shapes	Completed Drawing	
		More Creative	Less Creative
<p>In a standardized Torrance Test of Creative Thinking, subjects are given simple shapes (left column) and are asked to use them (top row) or combine them (middle row) in a picture or to complete a partial picture (bottom row). Evaluators judge whether the results are more or less creative.</p>	Use	 Mickey Mouse	 Chain
	Combine	 King	 Face
	Complete	 A fish on vacation	 Pot

תוקף

תוקף – הערה מקדימה

- תוקף הוא מונח רחב יותר שמתייחס למידה בה ניתן להסתמך על תוצאות המחקר. למשל:
- **תוקף פנימי:** המידה בה המחקר מלמד על יחסים סיבתיים.
- **תוקף חיצוני:** המידה בה ניתן להכליל את תוצאות המחקר.
- הפוקוס של הפרק הנוכחי – תוקף כלי המדידה.

תוקף הוא המידה בה כלי המדידה (שאלון, מבחן, תצפית, מדד פיזיולוגי) מודד נאמנה את המושג התיאורטי אותו הוא אמור למדוד. למשל, מבחן בהיסטוריה אמור למדוד את ידיעת התלמיד בחומר הלימוד בהיסטוריה. האם המבחן אכן משקף את בקיאות התלמיד בחומר? האם שאלות במתמטיקה מודדות בקיאות בהיסטוריה?

- תוקף מתייחס בעיקר למרכיב הטעות הקבועה: תוקף גבוה = טעות קבועה נמוכה.
- תוקף מתייחס למידת החפיפה בין ההגדרה הנומינלית לאופרציונאלית. או האם המדד עושה את העבודה!

קיימים 4 סוגים של בדיקות תוקף (נדון בשניים):

- תוקף נראה (Face Validity)
- תוקף תוכן (Content Validity)
- תוקף מבנה (Construct Validity)
- תוקף קריטריון (Criteria Validity)

תוקף נראה (face validity)

המידה בה כלי המחקר משקף באופן גלוי את המשתנה הנחקר. במלים אחרות, עד כמה הקשר בין המדד למשתנה הנחקר ברור לאוכלוסיית היעד שתימדד. למשל האם השאלות המוצגות בשאלון יראו לנבדקים רלוונטיות לנושא שנמדד, הגיוניות, וברורות.

- **יתרון:** כלי מדידה ישיר. השאלה היא ישירה וברורה.
- **חיסרון:** כלי מדידה שקוף מדי יכול להביא להטיות. הנבדק יודע מה רוצים ממנו ויכול להתחכם, להשיב תשובה שהחוקר רוצה לשמוע.

תוקף נראה גבוה

- **דוגמה א:**
- משתנה: מהי עמדתו של הנבדק כלפי ראש הממשלה?
- מדד: השאלה "מהי עמדתך כלפי ראש הממשלה?" (1) שלילית (2) ניטרלית (3) חיובית
- **דוגמה ב:**
- משתנה: נרצה לדעת מהי הזמינות של המרצה
- מדד: נשאל את השאלה "תוך כמה זמן המרצה משיב למייל?"

תוקף נראה נמוך – דוגמה

שאלון האיטיות והפתולוגיה הנפשית ה-MMPI

- **מטרה:** לזהות פתולוגיות נפשיות שונות
- **מבנה:** כולל היגדים רבים, על הנבדק לסמן נכון/לא נכון.
- **כיצד נבנתה רשימת ההיגדים:** התבסס על העברה של מקבץ רחב של שאלות (500), לקבוצות עם פתולוגיות שונות, ובחינה אילו שאלות (ותשובות) מבחינות אותם מה"נורמאליים".

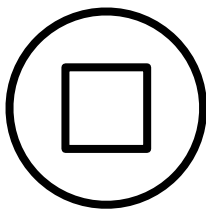
- השאלון אינו מבוסס על התאמה בין התוכן של השאלות לבין המושא שהן מודדות. אלא על המתאם האמפירי. לדוגמה, בשאלה מס' 4, " אני אוהב לקרוא מגזינים של מכוניות ", 90% מהנשאלים הדיכאוניים נוטים להשיב עליה בחיוב. ככל שהנשאל ישיב על מספר רב של שאלות כפי שעונים עליהן הנוטים לדיכאון, הוא יאובחן כנוטה לדיכאון, **אין שום קשר לתוכן השאלה.**
- **היתרון:** לא ניתן לעשות עליו מניפולציות. כדי לדעת אם אדם הוא פסיכופת, לא נשאל אותו באופן ישיר שאלות הבודקות פסיכופתיה.

תוקף תוכן (content validity)

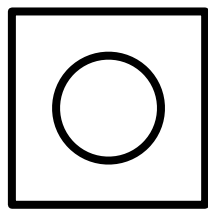
- איך נוכל לבדוק אם כלי מדידה בודק את התכונה שאנחנו רוצים למדוד? לשם כך נזדקק למומחים.
- התרשמות שיטתית (אך לא סטטיסטית) של חוקרים ומומחים לעניין האם המדד מייצג נאמנה את המושג הנחקר.
- ההתרשמות תתמקד במידת החפיפה בין ההגדרה הנומינלית של המשתנה לבין הגדרתו האופרציונאלית. כלומר האם המדד מייצג את מכלול ההתנהגות שהוא אמור למדוד. הכוונה, האם המדד בודק באופן מקיף את מה שהוא בא לבדוק. למשל, האם מספיקות שתי שאלות או עשרים שאלות, כדי להגיע לתוצאות.
- **חפיפה גבוהה** = תוקף תוכן גבוה. למשל, אם השאלון על אופטימיות מקיף את מכלול השאלות שבאות לבחון אופטימיות, כי אז קיימת חפיפה גבוהה.

מידת החפיפה – מיצוי ובלבדיות

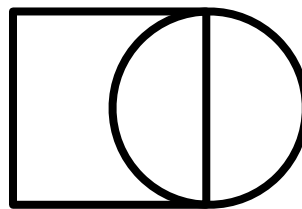
- לבחינת החפיפה, תוכלו להשתמש במונחים הבאים: מיצוי (representative) ובלבדיות (relevance).
- **מיצוי:** אנו משיגים מיצוי כאשר ההגדרה האופרציונאלית של המשתנה מייצגת את כל ההיבטים של המושג, וכי הייצוג פרופורציוני. למשל, שאלה אחת שבאה לבדוק האם המרצה זמין, אינה מספיקה ומצריכה שאלות מקיפות יותר.
- **בלבדיות** (רלוונטיות, אקסקלוסיביות): אנו משיגים בלבדיות כאשר ההגדרה האופרציונאלית אינה חורגת מעבר לגבולות המושג. לא נשאל שאלות שחורגות מהמושג. לא נשאל שאלות שאינן קשורות לתכונה אותה אנו רוצים לבדוק.



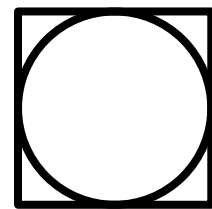
המדד לא בודק את המושג באופן מקיף



המדד בודק את המושג מעבר לנדרש



המדד מבצע בדיקה לא רלוונטית



חפיפה גבוהה – המדד בודק בצורה מושלמת את המושג

דוגמא-מבחן בשיטות מחקר

הקיפו בעיגול מיצוי או בלבדיות

- בבדיקת תוקף התוכן של המבחן, הסתבר כי המבחן לא כלל שאלות על אחד מהנושאים המרכזיים בשיטות מחקר, אז קיימת בעיה ב**מיצוי** בלבדיות של המבחן.
- בבדיקת תוקף התוכן של המבחן, הסתבר כי המבחן כלל מילים לועזיות רבות, אז קיימת בעיה ב**מיצוי** בלבדיות של המבחן.

דוגמא – מדידת יצירתיות

- **המושג / המשתנה:** חשיבה יצירתית
- **הגדרה נומינלית ליצירתיות:** היכולת למזג בין רעיונות שלא היו קשורים, לכדי יצירת מושג חדש כלומר, היכולת לקשר דברים בתוך הראש וליצור מהם משהו חדש (למשל, לקחת אביזר ולהשתמש בו שלא לצרכים להם יותר).
- **הגדרה אופרציונלית:** מבחן האסוציאציות הרחוקות (RAT) – מבחן של מדניק. למשל, הנבחן מקבל שלוש מילים (רגל, יד, עור) וצריך למצוא מילה מקשרת בין כל המילים. במקרה זה "פשיטה". שימו לב: הגדרה נומינלית השונה מזו שראינו בנושא 2

מבחן האסוציאציות הרחוקות-מיצוי ובלבדיות

דוגמה למבחן האסוציאציות הרחוקות:

- אם נטען כי המבחן, שאמור למדוד יצירתיות, התבסס במידה רבה על היכולת השפתית של הנבדק (זו לא הייתה מטרתו כמובן! מטרתו הייתה לבחון יצירתיות) אז יש בעיה **בלבדיות**.
- ואם ניטען כי המבחן הנ"ל מתמקד בהיבט אחד של יצירתיות (היבט מילולי), ולא מקיף את מכלול המושג התיאורטי, אז אמרנו שיש בעיה **במיצוי**.
- יכולה להיות בעיה באחד, בשני או בשניהם... (או שאין בעיה כלל – זו השאיפה!)

תוקף תוכן-כיצד**בדיקת תוקף תוכן תעשה:**

- על ידי מומחים בתחום (או/ו בעלי זיקה לתחום)
- יש לערוך סקירה מקיפה של המושג לשמו נבנה המדד, ולבחון האם המדד מקיף את המושג.
- תהיה התייחסות למיצוי ובלבדיות של המדד.
- למשל, בבחינת תוקף תוכן של מבחן:
- נבנה רשימת נושאים שנלמדו וחשיבותם, ונבחן האם השאלות מייצגות מגוון הנושאים.
- בנוסף, נבחן את המבנה והארגון של המבחן, ואת נוסח של השאלות.

דגימה (דגימת נבדקים למחקר)

אוכלוסיה – מדגם

מחקרים עוסקים באוכלוסיות אך מתבססים בפועל על מדגמים.

מדוע??

- מגבלות של זמן וכסף.
- מגבלות בנגישות לאוכלוסיה (צרכני סמים).
- סטטיסטיקה היסקית.

אוכלוסיה

הגדרה: כלל הפרטים עליהם נשאלת שאלת המחקר.
מחקר מתייחס לאוכלוסיית יעד מסוימת המורכבת מפרטים רבים.

מדגם

- פרטים שנבחרו מתוך האוכלוסייה ועליהם מתבצע בפועל המחקר.
- מטרת המדגם – לייצג את האוכלוסיה, כך נוכל להסיק מהמדגם לאוכלוסיה.
- תהליך של הכללה (אינדוקציה).

שיטות דגימה

נבחין בין דגימה הסתברותית לדגימה לא הסתברותית:

דגימה הסתברותית (Probability sample):

- לכל הפרטים באוכלוסייה יש הסתברות ידועה להיבחר למדגם.
- לאף פרט באוכלוסיה אין סיכוי ודאי להיבחר. – לא בהכרח יבחר.
- אף פרט באוכלוסיה אינו יוצא מכלל האפשרות להיבחר – יש לו סיכוי כלשהו להיבחר.

דגימה לא הסתברותית (Non-probability sample):

- אחד (או יותר) משלושת התנאים הנ"ל אינו מתקיים. לא כולם יש סיכוי.
- הדגימה הלא הסתברותית נחוצה במקרים בהם דגימה הסתברותית אינה אפשרית. למשל, משיקולי:

• איתור

• שיתוף פעולה

• עלות

דוגמאות:

- למרצה אין זמן וכסף, הוא "משתמש" בתלמידיו לצורך מחקר.
- מחקר על צרכני סמים.
- מחקר רפואי הדורש בדיקות דם אחת לחודשיים.

דגימה לא הסתברותית (ייצוגיות נמוכה):

• מדגם נוחות או מתנדבים או מזדמן

• מדגם מכסה

• מדגם כדור השלג

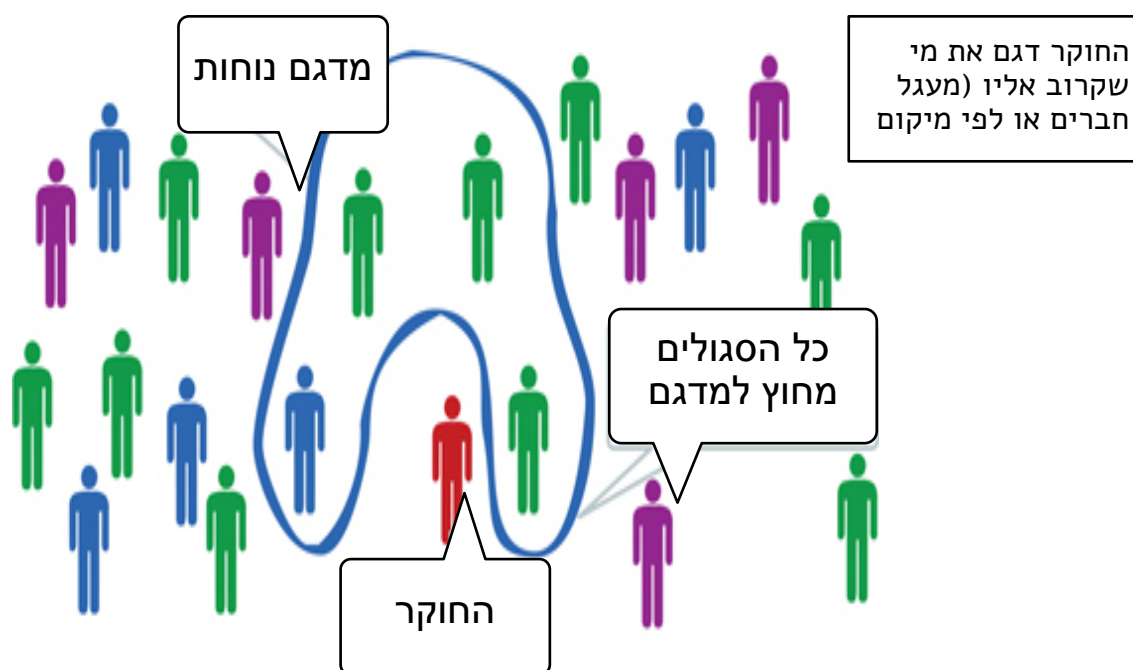
• הסבר בהמשך

דגימה הסתברותית (ייצוגיות גבוהה):

- דגימה מקרית פשוטה
- דגימת שכבות
- דגימת אשכולות
- הסבר בהמשך

מדגם נוחות/מזדמן/מתנדבים

- **נוחות (convenience) או מזדמן (accidental):** בחירת נבדקים משיקולי נוחות כדוגמת, זמינות כללית (או בזמן מסוים), קרבה פיזית, הסכמה מצופה:
 - מרצה בוחר את הסטודנטים שלו (נוחות).
 - סטודנטים מעבירים לחבריהם שאלון (נוחות).
 - דגימת 20 אנשים שחלפו בקרן הרחובות ז'בוטינסקי-דיזינגוף (מזדמן).
- **מתנדבים (voluntary) – מבוסס על התנדבות:**
 - פרסום מודעה בעיתון המזמינה נבדקים למחקר (אף בתמורה לתשלום!).

**הבעיה**

- הנבדקים שנדגמו בדרך זו, לא מייצגים את כלל האוכלוסיה כיוון ש:
- יש פרטים באוכלוסיה שאין להם סיכוי להיבחר למדגם, או/ו פרטים שיש להם סיכוי ודאי להיבחר.
 - מדגם נוחות (או מזדמן) לא רק שאינו מייצג את כלל האוכלוסייה, אלא גם נוטה להיות הומוגני.
 - הטיה במדגם מתנדבים, המתנדבים עשויים להיות בעלי מאפיינים ייחודיים (יותר פרו-חברתיים, יותר סקרנים, יותר משועממים, יותר בעניין של נושא המחקר, וכו'), וכך לא לייצג את כלל האוכלוסיה.

מדגם מכסה (quota)

- מדובר בדגימה שאינה הסתברותית – למשל, דגימת נוחות או מתנדבים או דגימה מתוך מסגרת דגימה לא מייצגת.
- עם זאת, החוקר דואג למלא מכסות (כמויות) של פרטים לפי קריטריונים הרלוונטים למחקר (לפעמים משתני המחקר) להגברת הייצוגיות.

- למשל, נניח שהמחקר התמקד בעולים חדשים, החוקר ידאג שאחוז מסוים מהמדגם יהיה עולים מאירופה, אחוז מסוים מהמדגם עולים מארה"ב, וכו'... בניסיון להעלות את רמת הייצוגיות של המדגם – במקרה הנוכחי ייצוג למדינות המוצא השונות.
- החוקר בוחן תופעה בה עשויים להיות הבדלים בין גברים לנשים (שכיח מאוד!), ינסה למלא מכסה דומה של גברים ונשים. קל וחומר אם מגדר הוא אחד מן המשתנים. למשל, אם החוקר עומד בכניסה לאוניברסיטה ודוגם אוכלוסיה אקראית, הוא יוודא שלמדגם שלו יכנסו נשים וגברים באופן שווה.
- פעמים רבות המכסות נוגעות למשתנים דמוגרפיים. למשל, גיל, מגדר, השכלה, מגורים, דתיות.

פרופורציונאלית או לא?

- **מכסה פרופורציונאלית:** בהתאם לפרופורציות באוכלוסיה. אם אנו מניחים שאוניברסיטת בר-אילן כוללת 60% נשים ו-40% גברים, במידה והמדגם שלנו כולל 50 נדגמים, 30 מהם יהיו נשים ו-20 מהם גברים.
- **מכסה לא פרופורציונאלית** – כמויות לפי שיקולי החוקר (ולא לפי הפרופורציה באוכלוסייה). מדגם לא פרופורציונאלי יכלול 40 גברים ו-40 נשים.
- **המחשה:**
 - אוכלוסייה: כלל הסטודנטים באוניברסיטת בר אילן, כוללת 90% יהודים ו-10% ערבים.
 - נניח שהחוקר מבקש לדגום 50 נבדקים (N=50)
 - **פרופורציונאלית:** המדגם יכלול 45 יהודים ו-5 ערבים.
 - **לא פרופורציונאלית:** 30 יהודים ו-20 ערבים (או 25 ו-25)
 - **מה עדיף?** תלוי מה המטרה. אם החוקר רוצה לבדוק הבדלים בין הקבוצות, החלוקה תצטרך להיות לפי הייצוג באוכלוסיה.

מדגם כדור השלג (snowball)

- שיטת "חבר מביא חבר".
- החוקר מגיע למספר מצומצם של נבדקים ובעזרתם מגיע לחבריהם, וכן הלאה.
- שכיח באוכלוסיות לגביהן אין רישום, אוכלוסיות הקשות לאיתור, אוכלוסיית שקיים קושי לגייסם.
- סוגיות בהם יש צורך ב"לינק" לשם גיוס נבדקים למחקר.
- דוגמאות: חסרי בית, נשים מוכות, צרכני סמים, גילדות מקצועיות (למשל, מתווכים).

דגימה לא הסתברותית – סיכום

- **בעיה מרכזית:** ייצוגיות חלשה של אוכלוסיית המחקר, הטיית דגימה (דגימה שאינה מייצגת את האוכלוסיה).
- **התמודדות:** הגדלת המדגם, שיטת המכסות, בחינת מאפייני המדגם. וכמובן – דגימות הסתברותיות!!
- יש מקרים בהם דגימה הסתברותית פחות נחוצה. לדוגמה, דגימה של כלל האוכלוסיה, ללא קשר לדמוגרפיה (לגיל, מגדר, מוצא, וכו'), כמו: כיצד אנשים תופסים צבעים מסוימים – מערכת הראיה דומה אצל כלל האנשים.

דגימה הסתברותית

- לכל הפרטים באוכלוסייה יש הסתברות ידועה להיבחר למדגם
- לאף פרט אין סיכוי וודאי להיבחר
- אף פרט אינו יוצא מכלל האפשרות להיבחר למדגם

סוגי דגימה הסתברותית

- דגימה מקרית פשוטה (Simple Random)

- דגימת שכבות (Stratified)
- דגימת אשכולות (Cluster)

דגימה מקרית פשוטה

- לכל פרט באוכלוסייה יש הסתברות שווה להיכלל במדגם. לאמיר וליובל יש הזדמנות שווה להיבחר למדגם (באמצעות הגרלה למשל)
- מצויה בידי החוקר רשימת הפרטים באוכלוסייה, והוא דוגם באופן אקראי מתוכה. למשל, מחקר שנעשה על אוכלוסיית השוטרים. יש בידי החוקר את רשימת כל השוטרים, והוא דוגם מהם X שוטרים על ידי מספרים אקראיים שהוא מגריל.
- הערה: אם הדגימה המקרית הפשוטה (וכן, יתר הדגימות ההסתברותיות) נעשתה על בסיס מסגרת הדגימה, יש לוודא שמסגרת הדגימה מייצגת את האוכלוסייה, שאם לא כן, תחשב הדגימה ללא הסתברותית.

דגימת שכבות

- בדומה למדגם מכסה, למעט העובדה (החשובה!) שהדגימה בכללותה אקראית (הסתברותית). כלומר, החוקר דואג למלא מכסות. למשל, בדגימה של 60 שוטרים, החוקר רוצה לדגום 30 שוטרים ו-30 שוטרות. במידה ובמדגם יש 59 שוטרים ושוטרות, ויגיע השוטר ה-31, הוא לא יכנס למדגם, מכיוון שכבר יש 30 שוטרים. כך גם לגבי שוטרות.
- השיקולים דומים לדגימת מכסה - ייצוג מחושב בהתאם לקריטריונים חשובים.

דוגמא

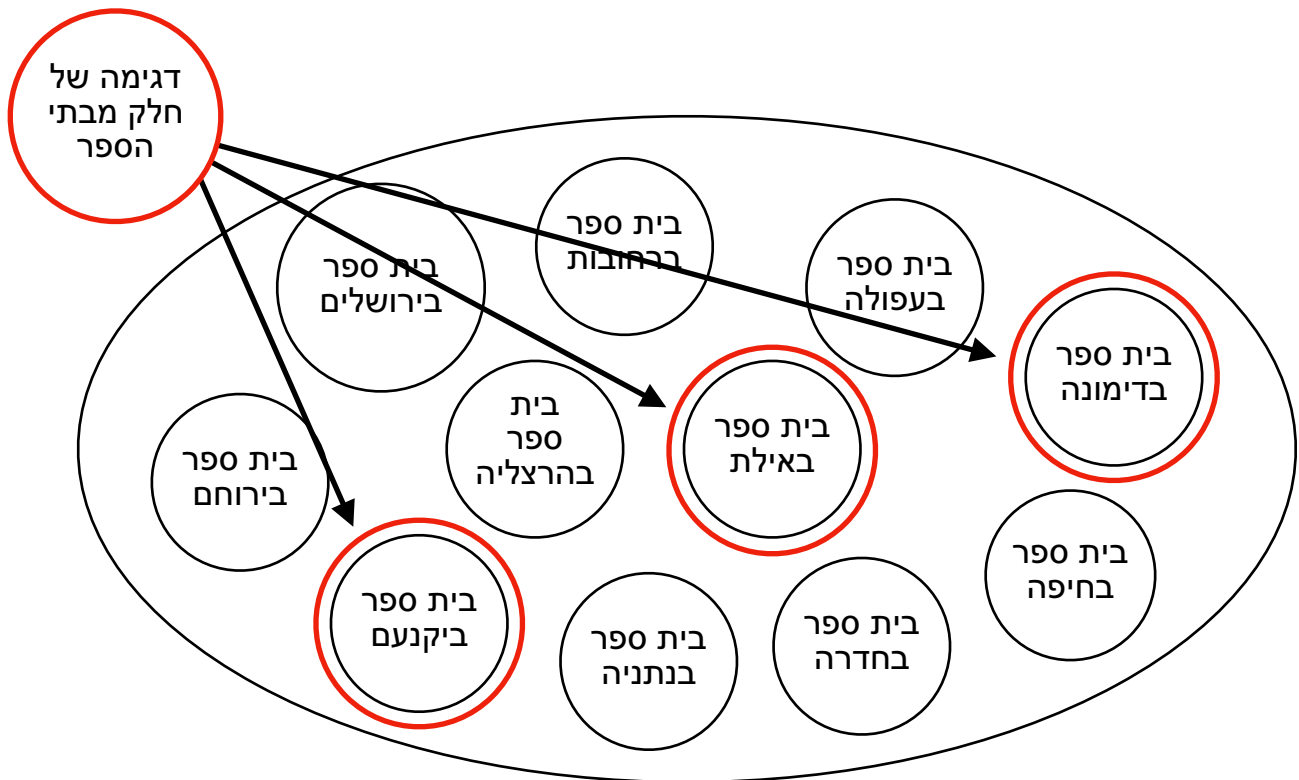
- במרכז קליטה מתגוררים 1000 עולים - 900 מצרפת ו-100 מארה"ב.
- **מקרית פשוטה:** דגימת 30 דיירים באופן אקראי מתוך רשימת הדיירים.
- **שכבות פרופורציונאלית:** דגימת 27 דיירים מצרפת ו-3 דיירים מארה"ב באופן אקראי.
- **שכבות לא פרופורציונאלית:** דגימת 20 דיירים מצרפת ו-10 מארה"ב (או 15 15) באופן אקראי.
- איזו טכניקה תעדיפו? תלוי במטרת המחקר.

שאלה

- במחקר שבחן את שיעור השימוש ברפואה אלטרנטיבית בקרב האוכלוסייה היהודית, התעניין החוקר בהבדלים בין דתיים לחילוניים.
- ידוע כי האוכלוסייה כוללת כ-80% חילוניים, וכ-20% דתיים.
- החוקר דגם אקראית מתוך רשימת אזרחי ישראל (משרד הפנים!) 20 חילונים ו-20 דתיים.
- פרופורציונאלי או לא? לא פרופורציונאלי, מכיוון שהמחקר בחן בפירוש הבדלים בין דתיים לחילוניים.

דגימת אשכולות (מקבצים)

- משמשת במקרים בהם האוכלוסייה גדולה ומפוזרת (גיאוגרפית, טכנית).
- כאשר קיים קושי להגריל פרטים מהאוכלוסייה:
- אין את רשימת הפרטים.
- קיים קושי (טכני, כספי) ליצור קשר עם הפרטים.
- כל הפרטים מרוכזים במקבצים (אשכולות!). למשל: בתי ספר.
- נוכל להיעזר בכך ולערוך דגימת אשכולות.
- מאתרים את המקבצים/אשכולות בהם מרוכזים הפרטים (בכיתות, במוסדות, בקבוצות, וכו') ודוגמים מתוכם כמה אשכולות באקראי.



דגימה חד שלבית:

במדגם נכללים כל הפרטים המשתייכים לאשכולות שנדגמו. כלומר, כלל התלמידים בבתי הספר שנבחרו. מגבלה: חשש שהוגרלו אשכולות לא מייצגים, שתהיה שונות גדולה בין האשכולות. למשל, ביתת מדעים מול ביתת אומנויות באוניברסיטה.

דגימה רב שלבית

- על האשכולות שהוגרלו נפעיל תהליך דגימה נוסף, נבצע דגימה הסתברותית נוספת (למשל, דגימה מקרית פשוטה).
- נבצע את דגימת האשכולות בהתבסס על הגדרות מוקדמות, מאפיינים מקדימים - דגימת שכבות.
- או שנשתמש בשתי השיטות יחדיו.

דגימת אשכולות-דוגמא

- משרד התחבורה מעוניין לבחון את עמדתם של נהגי המוניות ביחס לשיטת חישוב תעריפי הנסיעה החדשים (יחס שונה בין זמן לבין מרחק נסיעה).
- אולם, קיים קושי להגיע לרשימת כל בעלי המוניות. מסתבר שקיימת רשימה של כל תחנות המוניות. קיימות 100 תחנות - שהן 100 אשכולות של פרטים.
- נבחר 6 תחנות מוניות באקראי (מרשימת ה-100), ונתשאל את כל החברים בתחנות אלו.
- הנחת היסוד היא שההבדלים בין התחנות קטנים. (דגימת אשכולות חד שלבית מתאימה למקרים בהם השונות בין האשכולות קטנה מהשונות בתוך האשכולות). לכן בחירת 6 אשכולות מקרית מייצגת את כלל התחנות.
- המגבלה: אין ייצוגיות מספקת לתחנות בעלות מאפיינים שונים - למשל, מאזורים שונים בארץ, תחנות שומרות שבת, תחנות במגזר הערבי.

הפתרון

- דגימה רב שלבית: שכבות - אשכולות - מקרית פשוטה.
- דגימת שכבות - אזורים שונים בארץ - צפון, מרכז, דרום.

- דגימת אשכולות - מכל אזור 3 אשכולות.
- מקרית פשוטה - נבחר 20% מהנהגים בכל תחנה בצורה אקראית.
- הערה: שכבות = הגדרת שכבות

מסגרת דגימה

- הנחנו כי כל הנהגים שייכים לתחנה.
- אולם במציאות לא כל נהגי המונית חברים בתחנה, ולכן זאת אינה דגימה הסתברותית - כיוון שמסגרת הדגימה אינה חופפת (מייצגת) את האוכלוסייה.

דגימה רב שלבית - דוגמא

- משרד החינוך מעוניין לבחון את ידיעות תלמידי כיתות א'-ג' בחגי ישראל.
- לשם כך, נבחרו באופן אקראי, מכל אזור בארץ (צפון, דרום, מרכז) ביה"ס דתי ושני ביה"ס חילוניים. בתוך כל ביה"ס, נבחרו 3 כיתות (אחת מכל שכבה - א', ב' וג') בצורה אקראית. המבחן הועבר לכל תלמידי הכיתה.
- מה הייתה שיטת הדגימה?
 - איזורים בארץ - דגימת שכבות
 - סוגי בתי ספר מכל איזור בארץ - דגימת אשכולות
 - כיתות שנבחרו מכל בית ספר - דגימת שכבות
 - כל התלמידים -

דוגמא נוספת

- נניח שחוקר רוצה לחקור את הרגלי הקריאה של מנויי הספריות בארץ.
- הציעו דגימה רב שלבית מהסוג הבא:
- **שכבות:** בחירה של 4 ספריות מהמרכז ו-4 ספריות מהפריפריה. ואז
- **אשכולות:** מהמרכז נבחרו 4 ספריות אקראיות. מהפריפריה נבחרו 4 ספריות אקראיות. ואז
- **שכבות:** בכל ספריה שעלתה בגורל, נגריל 20 צעירים ו-20 מבוגרים.

לסיכום עסקנו במונחים הבאים:

- אוכלוסיה -> מסגרת דגימה -> מדגם
- דגימה לא הסתברותית
- **נוחות** - בחרנו 20 מחברינו בכיתה
- **מכסה** - בחרנו 10 גברים ו-10 נשים מחברינו בכיתה.
- דגימה הסתברותית
- **מקרית פשוטה** - הגרלנו 20 תלמידים מתוך כלל הסטודנטים באוניברסיטה.
- **שכבות** - הגרלנו 10 גברים ו-10 נשים מתוך כלל הסטודנטים באוניברסיטה.
- **דגימה רב שלבית**
- בחרנו אשכולות (למשל, מס' בתי ספר מכל מחוז) ועליהם הוספנו תהליך דגימה נוסף. למשל, מכל בית ספר בחרנו 20 בנים ו-20 בנות (שכבות).

מחקרים תצפיתיים והסקר

מחקרים תצפיתיים

- מחקר תצפיתי: מחקר הכולל מדידה של משתנים ללא התערבות (למשל, שאלון).
- מגבלה מרכזית: בקרה נמוכה על משתנים מתערבים, קושי להוכיח כיווניות קשר וסיבתיות.
- לכן, מקובל להתייחס למחקרים תצפיתיים כאל מחקרים מתאמיים - יש קשר בין המשתנים, אבל לא הוכחה סיבתיות.
- בפרק יוצגו תחילה 3 סוגים של מחקרים תצפיתיים, ובהמשך נתמקד בטכניקת הסקר לאיסוף נתונים.

נתמקד בשלושה סוגי מחקר תצפיתיים*

- **מחקר חתך** (cross-sectional study)
- **מחקר עוקבה** (cohort study)
 - פרוספקטיבי
 - רטרוספקטיבי
- **מחקר מקרה-ביקורת** (case-control study)
- * טכניקות אלו רווחות בעולם הרפואה, ונעשה בהם שימוש גם במדעי החברה

מחקר חתך

- בחינת הקשר בין כמה משתנים בנקודת זמן אחת.
- חלק מהמשתנים משמשים כסיבה (בלתי תלויים) וחלק כתוצאה (תלויים), ושניהם נמדדים במקביל (אין ציר זמן).
- שאיפה למדגם מייצג.
- **מטרות:** מדידת ראשונית של קשר בין משתנים (הקשר בין עישון לבין סרטן הריאות).
- **יתרונות:** קל לביצוע ועלותו נמוכה.
- **חסרונות:** היכולת ללמוד על יחסי סיבה ותוצאה מוגבלת (למשל, קושי בבידוד משתנים מתערבים).
- * משתמשים בשיטה זו גם למחקר תיאורי, כלומר לבחינת השכיחות של תופעה באוכלוסייה, וגם למחקר אנליטי המתואר כאן.

מחקר עוקבה

- החוקר מתמקד בקבוצת אנשים בעלי מאפיין משותף (עוקבה) שבראשיתו של ציר הזמן אין להם את המחלה (התוצאה) אך עלולים לסבול ממנה בעתיד, במחקר מנסים לבחון גורמי הסיכון (גורמים) משוערים למחלה (לתוצאה).
- כיצד הטכניקה עובדת? נעשה מעקב אחרי נבדקים שמלכתחילה אינם סובלים מהמחלה לאורך ציר הזמן, במהלכו נמדדים גורמי סיכון משוערים שעלולים להוביל למחלה (לתוצאה).
- גורמים הנוטים להשתנות ימדדו מספר פעמים (למשל, משקל, בדיקות דם) וגורמים קבועים ימדדו פעם אחת (למשל, גובה). ובמקביל נבחנת נוכחות התוצאה לאורך ציר הזמן (או בסופו).
- בנוסף, החוקר מודד מגוון גורמים מתערבים מתוך רצון לפקח עליהם.
- מדידת המשתנים לאורך ציר הזמן מסייעת באיתור גורמי סיכון (גורמים) למחלה (תוצאה).
- שני סוגים: פרוספקטיבי ורטרוספקטיבי

דוגמה קלאסית - מחקר פרמינגהם

- מטרה: זיהוי גורמי הסיכון למחלות לב וכלי דם

- טכניקה: מחקר עוקבה פרוספקטיבי ממושך (החל ב-1948, במקור תוכנן ל-20 שנה, אך המחקר נמשך).
- החוקרים דגמו 5209 מתושבי העיירה פרמינגהם, בגילאים 62-30 שאינם סובלים ממחלות לב וכלי דם.
- בכל שנתיים הם מדדו מגוון גורמים משוערים והופעה של מחלות לב - מדידת ערכים פיזיולוגיים וראיון המתייחס לסגנון חיים.
- המחקר סייע בזיהוי הגורמים המרכזיים למחלות הלב, כדוגמת כולסטרול, השמנה, לחץ דם, פעילות גופנית ועוד.

מחקר עוקבה רטרוספקטיבי

- דוגמים עוקבה שקיימים לגביה נתונים (הרלוונטיים לתופעה הנחקרת) שנאספו למטרות אחרות (למשל, בתיק הרפואי) וכוללים ציר זמן.
- בוחנים אילו גורמים מנבאים את התופעה.
- התוצאה תתבסס על המידע הקיים (או אומדן עכשווי של המידע הקיים).

יתרונות מחקר עוקבה

- מסייע באיתור גורמי סיכון לתופעה (כאשר אין אפשרות לבצע מחקר התערבות).
- התבססות על עוקבה, יוצרת הומוגניות בנבדקי קבוצת המחקר, וכך מאפשרת בידוד של משתנים מתערבים (למשל, במחקר פרמינגהם, בידוד אספקטים סביבתיים וחברתיים המשותפים לתושבי המקום).

מגבלות מחקר עוקבה

- אין התערבות (לכן הבקרה פחותה).
- בעיית הכללה מהעוקבה לכלל האוכלוסייה.
- כששכיחות התופעה הנחקרת נמוכה.

פרוספקטיבי לעומת רטרוספקטיבי

- **פרוספקטיבי:**
 - יתרונות: היקף המדידה והבקרה על משתנים מתערבים.
 - חסרונות: נשירה, עלות, משך הזמן של המחקר, (הטיה במדידה).
- **רטרוספקטיבי:**
 - יתרונות: זול ויעיל מבחינת זמן, (מדידה לא מוטית).
 - חסרונות: היקף המדידה של הגורמים ושל המשתנים המתערבים מצומצם יותר.

מחקר מקרה-ביקורת

- בדומה למחקרי העוקבה, גם בשיטה זו מבקשים לבחון גורמי סיכון למחלה, והסיבה והתוצאה מוצגים על ציר הזמן.
- **כיצד הטכניקה עובדת?** מאתרים תחילה קבוצה של אנשים שכבר סובלים מהמחלה (או סבלו ממנה), ומרכיבים קבוצת ביקורת של אנשים בעלי מאפיינים דומים שאינם סובלים (או סבלו) מהמחלה.
- לאחר מכן, מנסים לזהות את נוכחותם של גורמי סיכון משוערים על ציר הזמן.

הבדלים בין עוקבה לבין מקרה-ביקורת

- מחקר עוקבה יכול להיות פרוספקטיבי, מחקר מקרה-ביקורת הוא בהכרח רטרוספקטיבי (ולכן מועד להטיות של מחקר רטרוספקטיבי).
- במחקר עוקבה ניתן לבחון כמה תוצאות אפשריות (כמה מחלות אל מול כמה גורמי סיכון), ואילו במחקר מקרה-ביקורת מתמקדים בתוצאה אחת בלבד.
- מתי כדאי להשתמש בטכניקה זו? במקרה בו שכיחות המחלה (התוצאה) נמוך מאוד, מחקר מקרה-ביקורת יתאים יותר ממחקר עוקבה.
- המגבלה המרכזית במחקר מקרה-ביקורת: קיים חשש כי קבוצת הביקורת שונה מקבוצת המקרה, ושוני זה גורם להבדלים בשכיחות/נוכחות של גורמי הסיכון (בעיה של ברירה – נעסוק בה בהמשך בפרק על הניסוי).
- דוגמא בשקף הבא

הסקר

- הגדרה: שיטת איסוף נתונים, המתבססת על שאלון (או שאלות), לבחינת תופעה כפי שהיא מתרחשת בסביבתה הטבעית.
- הסקר הוא מחקר תצפיתי – מחקר מתאמי (ניתן ללמוד מסקר על קשר בין משתנים אך לא על יחסי סיבה תוצאה).
- יתרונות מרכזיים:
 - מהירות ההעברה
 - היכולת לאסוף נתונים רבים
 - מדגמים רחבים

מאפייני הסקר

- הסקר כולל שאלות/שאלונים שהחוקר גיבש מראש לצורך המחקר.
- לרוב, השאלות סגורות ועל הנבדק רק לסמן/לדרג את תשובתו.
- משתני המחקר יכולים להימדד על ידי שאלה בודדת, על ידי מספר שאלות, או על ידי שאלון.
- פרטים דמוגרפיים ימדדו לרוב על ידי שאלה בודדת.
- עמדות או תכונות אישיות ימדדו לרוב על ידי סדרה של שאלות (שאלון!), המתייחסות להיבטים/זוויות השונות של אותה עמדה/תכונה.

נעסוק בנושאים הבאים

- כשלים בשאלות שאלות – המודל של שוורץ ואויסרמן
- סוגי שאלות:
 - שאלות פתוחות vs שאלות סגורות
 - שאלות ישירות vs שאלות עקיפות vs סוגים נוספים
 - העברת הסקר: מילוי עצמי vs פנים אל פנים
 - הטיות בסקרים: שמקורן במראיין ובמראיין

מה הבעיה בשאלות הבאות?

- כמה פעמים בשנה האחרונה צפית בסרט?
- מהי רמת הכנסתך החודשית?

Respondents' Tasks in Responding to a Question

Step 1: Understanding the question

Step 2: Recalling relevant behavior

Step 3: Inference and estimation

Step 4: Mapping the answer onto the response format

Step 5: "Editing" the answer for reasons of social desirability

about one's behavior and highlight the underlying cognitive and communicative processes. We alert researchers to what can go wrong and provide theoretically grounded recommendations for pilot testing and questionnaire construction.

על המאמר

- נורברט שוורץ חוקר העוסק במתודולוגיה, ערך מחקרים רבים בנושא של ניסוח שאלות.
- ב-2001 הוא פרסם מאמר מתודולוגי עם דפנה אויסרמן, המתמקד בשאלות הנוגעות לתדירות של התנהגות ("כמה סיגריות אתה מעשן בממוצע בחודש").
- הם התייחסו ל-5 שלבים שיש להביא בחשבון בתהליך שעובר הנבדק מהצגת השאלה עד למתן התשובה, מוקשים שיש להיזהר מהם, והטיות מרכזיות.

המחשה

השאלה: "באיזו תדירות אתה שותה אלכוהול?"
סקאלת תשובות:
A. אף פעם
B. לעתים רחוקות
C. מפעם לפעם
D. לעתים קרובות
E. על בסיס יומי

5 השלבים – כשלים אפשריים

- **הבנת השאלה:** הבנת הנחקר את משמעות השאלה – מה הכוונה שתיית אלכוהול? צ'ייסר נחשב?
- **היזכרות בהתנהגות:** הנבדק נזכר בהתנהגות עליה נשאל – מתי שתיית לאחרונה? האם יזכור?
- **הסקה והערכה:** לאחר היזכרות באירועים, הערכת השכיחות – אז מה תדירות השתייה שלי? האם יעריך נכון?
- **מיפוי לסקאלה:** לאחר ההערכה של השכיחות – הנבדק יחפש תשובה בסקאלה הנתונה, האם ימצא תדירות מתאימה?
- **עריכת תשובה:** לאחר איתור התשובה המתאימה בסקאלה, האם יבחר בה או שיבחר בתשובה שנוח לו לדווח עליה. – רצייה חברתית, רציית הנסיין.

הבנת השאלה

- משמעות פרגמטית.
- האם קיימת חפיפה בין כוונת החוקר להבנת השאלה על ידי הנחקר.
- למשל, מה מובנה של השאלה הבאה: "באיזו תדירות חוויתם כאב ראש לאחרונה?"

השפעת תדירות סקאלת התשובות על הבנת הנבדקים את השאלה

- נמצא כי לסקאלת התדירויות שמציג החוקר לנבדקים השפעה על פרשנותם את עצמת כאב הראש אליו התכוון החוקר.
- ככל שהסקאלה פחות תכופה (תדירות נמוכה יותר) מסיק הנשאל כי מתייחסים לאירוע יותר משמעותי – לכאב ראש רציני!

Low Frequency Scale

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
less than once a month	about once a month	about once in two weeks	about once a week	about twice a week	more often

High Frequency Scale

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
less than twice a week	about twice a week	about four times a week	about six times a week	about once every 24 hours	more often

השפעת פרק הזמן עליו נשאלים

- ככל שפרק הזמן לגביו שואלים ממושך יותר, כך מסיקים הנשאלים כי החוקר התכוון לאירועים רציניים יותר.
- באיזו תדירות..... בשנה האחרונה? **לעומת** באיזו תדירות..... בחודש האחרון?

השפעת ההקשר על מובנה של השאלה

נתייחס לשני הקשרים:

- ההקשר הכולל של המחקר.
- ההקשר של השאלה כתוצאה מהשאלות שקדמו לה.

ההקשר של המחקר

- במחקר בו התבקשו הנבדקים להתייחס למניעיו של רוצח סדרתי שתיאורו הוצג להם בכתבה.
- השאלון שקבלו הנבדקים הודפס על נייר הנושא את שמות אחד משני המכונים הבאים:
 - (1) המכון למחקר אישיותי
 - (2) המכון למחקר חברתי
- נמצא כי כאשר התנוסס שמו של מכון המחקר ה(1) כללו תשובותיהם בעיקר מרכיבים אישיותיים, ואילו כאשר התנוסס שמו של מכון המחקר ה(2) כללו תשובותיהם בעיקר מרכיבים הקשריים-חברתיים.

ההקשר של השאלה

- שאלות המקדימות את השאלה, יוצרות פעמים רבות הקשר לאותה שאלה וישפיעו על הבנת השאלה הנתונה.
- למשל, בני נוער שנשאלו "באיזו תדירות בשנה האחרונה רבת עם הוריקך?"

- נמצא כי כאשר שאלה זו הוצגה בתחילת השאלון, הם דיווחו על תדירות רבה.
- ואילו כאשר הוצגה השאלה לאחר שאלות שעסקו בנושא של עבריינות, דיווחו על תדירות נמוכה.

הטיות בניסוח שאלות*

- ניסוח מעורפל, שימוש במושגים לא מוכרים:
- "באיזו מידה אתה מרגיש תחושה של טרצנדנטליות?" (מה זה טרצנדנטליות?)
- שימוש במונחים שאינם חד משמעיים:
- "מהי רמת הכנסתך?"
- שאלות רב היבטיות:
- "מה עמדתך לגבי תפקוד הממשלה וראש הממשלה"
- סעיף זה אינו חלק מהמודל, אך קשור מאוד לסוגיות הבנת השאלה.
- משפטים ארוכים מדי:
- לדוגמה: "האם ראית לאחרונה פרסומת בטלוויזיה או בעיתון או באינטרנט או בשלט חוצות לקורס הכנה לפסיכומטרי שנראה לך שהיית מעוניין לקחת או לקבל מידע נוסף לגביו בעתיד הקרוב?"
- מבנים תחביריים לא חוקיים או מבלבלים.
- לדוגמה: שלילה כפולה: "באיזו מידה אתה מתנגד לאיסור על עישון בתחנות אוטובוס".
- משפטים מוטעים (המציגים או מרמזים על צד אחד כנורמטיבי)
- לדוגמא - השאלות הבאות:
- "מומחים בתחום חושבים כי... מה דעתך?"
- "עד כמה אתה שבע רצון מתפקוד ראש הממשלה?"
- "מה דעתך על מחדל התמוטטות החניון?"
- או סקאלת תשובות מוטית:
- הצגת צד אחד של המטבע: "עד כמה אתה שבע רצון מתפקודו של בנט - עם 4 תשובות: 1. שבע רצון מאוד; 2. שבע רצון במידה רבה יחסית; 3. די שבע רצון. 4. כלל לא שבע רצון.

היזכרות בהתנהגות הרלוונטית

- בעיות מרכזיות:
- הזיכרון דועך עם הזמן.
- ארגון הזיכרון - אינו לפי קטגוריות.
- פתרונות:
- התייחסות לפרקי זמן סבירים.
- רמזי שליפה או פירוק לתת התנהגויות.
- מתן זמן והעלאת מוטיבציה.
- טכניקה ספציפית - יומן היסטוריית חיים (פירוט בהמשך).

הסקה והערכה

- אז נזכרתם בחלק מהפעמים שהלכתם לסרט - פעמיים בחודש האחרון, פעם אחת בחודש שלפני, כעת תבצעו תהליך של הערכה, זה אומר שבשנה האחרונה הלכתם לסרט 18 פעמים או לאחד עד שני סרטים בחודש.
- אבל, אולי בתקופה האחרונה הייתם עמוסים בעבודה, ולכן הלכתם לפחות סרטים בהשוואה לתחילת השנה.
- הסק מתוך דגימת התנהגויות על תדירות כלל ההתנהגויות עשוי להיות מוטה, בעיקר כאשר הנחקר לא מביא בחשבון את ההיבט של "יציבות ושינוי בתדירות ההתנהגות לאורך זמן"

מיפוי תשובה

- מיפוי התשובה – מתייחס ליכולת של הנבדק להתאים את הידע המצוי ברשותו לסקאלה שניצבת לפניו.
- ניסוח הסקאלה – למשל, מה זה אומר "לעתים קרובות"?
- אפקט סדר התשובות – כשקיימת רשימה ארוכה שצריך מתוכה לבחור את ההתנהגויות הרלוונטיות, קיימת נטייה לסמן יותר פריטים מתחילת הרשימה מאשר מסופה.
- הסברים: עייפות, חסימה, שלא להגזים.

עריכת התשובה

- (פילטר)
- רצייה חברתית: הנחקר עורך את תשובתו כך שתתאים למקובל, לנחשב, לנורמטיבי.
- הנטייה להודות במה שמקובל – תלוי בהקשר (השתמשת בסמים – הורה לעומת חבר)
- הקושי להפגין בורות.
- הרצון להראות נאור.
- מאפייני דרישה (demand characteristic) – הנבדק מספק את התגובות שהוא מניח שמצפים ממנו לתת, כתוצאה מ:
- הנחותיו לגבי השערת המחקר (ארטיפקט של מדידה)
- תפיסתו לגבי ציפיות החוקר

סוגי שאלות

- נבחין בין
- שאלות סגורות לעומת פתוחות
- שאלות ישירות לעומת שאלות עקיפות
- ונכיר שיטות מדידה נוספות

שאלות פתוחות לעומת סגורות

- שאלות סגורות:** שאלות שהתשובות עליהן מוכנות מראש ועל הנבדק לסמן את התשובה/ות או לבחור מתוך אחת האפשרויות המוצגות לו על ידי המראיין.
- ניתן גם להוסיף לשאלה הסגורה אפשרות נוספת "אחר____" – למקרה שהנבדק אינו מתחבר לתשובות המובנות. אם כן, זה עשוי לסבך את החוקר בהמשך...
- שאלות פתוחות:** שאלות שהנבדק עונה עליהן במילים שלו. את תשובות הנבדקים החוקר יצטרך לפענח בהמשך, למשל, להפיק מהם את התכנים שהמשיבים העלו.

דוגמה לשאלה סגורה:

- "מה דעתך על תפקודו של ראש הממשלה?"
- תפקודו מצוין.
 - הוא מתפקד היטב.
 - תפקודו בנוני.
 - תפקודו אינו משביע רצון.
 - תפקודו גרוע.

שאלה פתוחה-יתרונות

- הדגשת עולמו הסובייקטיבי של הנבדק.
- מורכבות התשובות.
- הנבדק יכול להתייחס לאספקטים שהחוקר לא הביא בחשבון.
- מגוון רחב של תשובות.

- כאשר החוקר אינו מכיר את מגוון התגובות האפשריות לשאלה.

שאלה פתוחה-חסרונות

- קיים קושי בקידוד וניתוח.
- הנבדקים יספקו לעיתים תשובות עמומות או לא לעניין.
- מצריך יותר מוטיבציה של הנבדקים.
- רגישות להבדלים בין אישיים.
- בכושר הביטוי.
- כפונקציה של ההכרות או העניין בנושא.
- קושי באחזור מידע (זיכרון).

שאלה סגורה-יתרונות

- קלות בקידוד וניתוח.
- קידוד אובייקטיבי.
- קידוד המידע שהחוקר מצא כחשוב.
- מקל על הנבדקים:
- ברמה הטכנית – לא צריך להתנסח.
- באחזור פרטי מידע חשובים, שלעיתים אינו זמין.
- בהבנת השאלה.
- העלאת שיעור ההיענות

שאלה סגורה-חסרונות

- לא משקפות במדויק את עולמו הסובייקטיבי של הנבדק.
- לעתים התשובות המוצעות אינן מקיפות את מכלול האפשרויות.

שאלה פתוחה וסגורה

- שאלות פתוחות מתאימות מאוד לשלבים הראשוניים של המחקר – למשל, למחקר גישוש.
- לאחר מכן, ניתן לגבש את התשובות הפתוחות של הנבדקים לקטגוריות שימשו את השאלות הסגורות.
- ניתן לשלב בין סוגי השאלות, חלק מהמידע יתקבל באמצעות שאלות סגורות, ופירוט יתקבל באמצעות שאלות פתוחות.

שאלה ישירה

- שאלה ישירה: האדם נשאל ישירות על התנהגותו או עמדתו.
- בעיה 1- כאשר התכנים מביכים או לא מקובלים. הנבדק עשוי לספק תשובה לא אמינה (רצייה חברתית). למשל, האם קרה שהרמת יד על ילדך?
- בעיה 2- ישנם תכנים שלנבדק אין נגישות אליהם, האדם אינו זוכר, או אינו מודע להם.
- התמודדות עם בעיה מס' 1
- סביבת מחקר בטוחה ושמירה על אנונימיות.
- נורמליזציה – קורה שבעקבות מצבים מתוחים בבית, הדברים יוצאים משליטה, והורים מרימים יד על ילדיהם, קרה לך שהרמת יד על ילדך?
- שילוב השאלות בסופו של השאלון מעלה את הסיכוי שהמשיבים ישיבו בכנות, כיוון שכבר נוצר רפורט.

שאלות עקיפות

- שאלה עקיפה: הנבדק נשאל על אחרים (או על הכלל), מתוך הנחה שתשובתו תשפוך אור גם על עצמו. לדוגמה: נסה להעריך את שיעור ההורים הנוקטים בענישה פיזית כלפי ילדיהם לצרכי חינוך?
- המגבלה המרכזית של השאלה העקיפה היא בהנחות היסוד שלה.

מחקרי התערבות – הניסוי ועוד

הניסוי

- השיטה המחקרית המתאימה ביותר להוכחת קשר סיבתי בין משתנים היא הניסוי
- זהו מחקר התערבות
- בניסוי רמת השליטה על משתנים מתערבים היא הגבוהה ביותר

מרכיבי הניסוי (בפורמט הבין נבדקי*) הקלאסי

בפורמט הבין-נבדקי, יש לנו השוואה בין כמה קבוצות (קבוצת ניסוי וקבוצת ביקורת).

- **התערבות**
 - **השוואה בין קבוצת ניסוי וביקורת תואמות**
 - **בקה ניסויית (שלילת משתנים מתערבים)**
 - תוקף ההתערבות
 - **התוקף הפנימי של המחקר (שלילת ארטיפקטים)**
- פירוט בהמשך...

התערבות

- בניסוי, המשתנה הבלתי תלוי זוכה להגדרה אופרציונאלית ניסויית (מונחים מקובלים - התערבות/מניפולציה/תפעול/טיפול).
- ההתערבות מאפשרת לחוקר:
- מאפשרת לחוקר **שליטה על סדר הזמנים של המשתנים** (בלתי תלוי קודם לתלוי). ברגע שהחוקר שולט בערכים של אחד המשתנים, הוא יכול להוכיח שמשנתה אחד תלוי בשני או מושפע מהשני.
- **שליטה במשתנים מתערבים (confounders):** ההתערבות מאפשרת לחוקר לזהות ולשלוט (לבודד) במשתנים מתערבים (הסבר בפרק משתנים מתערבים).
- **בקה על ערכיו של המשתנה הבלתי תלוי:**
- **מיצוי ובלבדיות** (תוקף ההתערבות)
- **עצמה ורגישות של ההתערבות**



בדיקת מניפולציה

- מדידה המתבצעת לפעמים לאחר המניפולציה - לוודא שהצליחה. למשל, החוקר מקרין קטע סטנדאפ. המטרה היא לגרום לנבדקים להיות במצב רוח טוב. כדי לדעת אם המניפולציה הצליחה, חשוב לערוך בדיקת מניפולציה:

- **כאשר המניפולציה עקיפה.** אם הקרנו קטע סטנדאפ כדי לגרום למצב רוח טוב, המניפולציה היא ישירה. ברור לנו שהקטע בו צפו הנבדקים רומם את מצב רוחם. גם נוכל לשאול אותם. מניפולציה עקיפה היא אם ניתן להם מתנה לפני הניסוי כדרך עקיפה ליצור אצלכם מצב רוח טוב.
- **כאשר המניפולציה אינה מתוקפת במידה מספקת.** כאשר היא לא מוכחת במחקרים.
- החיסרון בעריכת הבדיקה – הסיבה לא לעשות בדיקת מניפולציה היא הסיכון בחשיפת מטרת המחקר (ואולי השערת החוקר) שעלולה להשפיע על התנהגותו של הנחקר (מאפייני דרישה, רצייה חברתית, או ארטיפקט של מדידה – פירוט בהמשך!).

השוואה – קבוצת ניסוי וקבוצת ביקורת

- השוואה בין קבוצת הניסוי (שעברה התערבות) לבין קבוצת ביקורת (שלא עברה)
- כך שאם נמצאו הבדלים בין הקבוצות במשתנה התלוי נוכל לייחסם להתערבות! (שוב שליטה על משתנים מתערבים!)
- תנאי בסיסי: יש לוודא שהקבוצות תואמות. כיצד? **באמצעות הקצאה אקראית.**

הקצאה אקראית

- השיטה המקובלת ליצירת התאמה בין הקבוצות היא הקצאה אקראית – לקבוצת הניסוי ולקבוצת הביקורת.
- **הקצאה אקראית** – מסווגים את הנבדקים בצורה אקראית לקבוצות המחקר (הניסוי והביקורת) כדי ליצור דמיון במאפייני קבוצות המחקר. הקצאה שאינה אקראית היא בדיקת שתי כיתות – אחת קבוצת ניסוי והשניה קבוצת ביקורת. הקצאה אקראית היא לחלק את כלל התלמידים בשתי הכיתות לפי אינדיבידואלים ולא לפי שיוכם לכיתה.

התאמה בין קבוצת הניסוי לביקורת

- כשיש חשש שעל אף ההקצאה האקראית עדיין קיימים הבדלים בין הקבוצות – למשל, כשהקבוצות קטנות, נבצע הליך של התאמה בין הקבוצות (stratified randomization)
- התאמת מאפייני הקבוצות בפרמטר/ים חשובים:
 - במשתנים דמוגרפיים רלוונטיים.
 - במשתנה התלוי באמצעות מדידתו לפני המניפולציה (לא תמיד אפשרי, יש לכך גם חסרונות-פירוט בהמשך – ארטיפקט מדידה).
 - ובמשתנים הקשורים למשתנה התלוי.

זהירות

- שימו לב – הקצאה אקראית היא ברמת הנבדק
- במקרים הבאים ההקצאה אינה אקראית:
 - החוקר התבסס על קבוצות קיימות.
 - הנבדקים בחרו בעצמם באיזו קבוצת מחקר הם ישתתפו.
 - קידמת הכיתה סווגה לקבוצת הניסוי והשורות האחרונות לביקורת.
 - הנסיין סיווג את הנבדקים לקבוצות לפי הרגשתו.
 - נבדקים שהגיעו למחקר בשעות הבוקר – סווגו לקבוצת הניסוי, ונבדקים שהגיעו למחקר בשעות הצהריים – סווגו לקבוצת הביקורת.

סוגי קבוצות הביקורת

- קבוצת ביקורת ריקה – קבוצה שלא נחשפת לדבר.
- קבוצת פלסיבו (placebo) – קבוצה שנחשפת להליך הדומה למניפולציה, אך חסר בו המרכיב המהותי שמעוניינים לבדוק את השפעתו.

המחשה – התערבות והקצאה אקראית

- חוקר מעוניין לבחון את יעילותה של תרופה.
- **הקצאה אקראית לקבוצות המחקר** – כך סביר שהקבוצות תואמות בהכל חוץ מתוכן ההתערבות.
- **התערבות** – החוקר ייתן לקבוצת הניסוי תרופה ולקבוצת הביקורת פלצבו (בהליך סמיות כפולה, זוכרים?).
- בדרך זו, החוקר גם שולט בסדר הזמנים וגם מבודד משתנים מתערבים.

בקרה ניסויית

- התערבות החוקר (מניפולציה) והקצאה אקראית – מעלים את הסבירות כי ההבדלים שעלו במשתנה התלוי נובעים מהמשתנה הבלתי תלוי.
- אך עדיין יש לפסול הסברים אלטרנטיביים. המטרה היא לבודד משתנים מתערבים:
- כוללת פיקוח ובקרה על משתנים מתערבים (Confounding) או הסברים חלופיים.
- בניסויים שמתקיימים במעבדה, ניתן להגיע לרמת הבקרה הניסויית הגבוהה ביותר.
- נתמקד בשני היבטים:
- **תוקף המניפולציה (ההתערבות)**
- **ארטיפקטים**

תוקף המניפולציה (ההתערבות)

- מידת הדיוק של המניפולציה. מי אמר שהמניפולציה שעשינו כדי לייצר ערך היא מדויקת? מי אמר שהיא הצליחה לייצר ערך? האם היא מייצרת את הערך שהיא אמורה לייצר?
- האם היא מייצרת את הערך בשלמותו (סוגיה של מיצוי)?
- האם היא אינה חורגת מגבולות הערך הרצוי, ומייצרת בלי משים, ערכים נוספים מתערבים (confound) (סוגיה של בלבדיות – בעיה זו שכיחה יותר).

המחשה

- חוקר מעוניין לבחון האם מצב רוח חיובי משפר את רמת היצירתיות.
- שלב א' (תפעול המשתנה הבלתי תלוי):
- לקבוצת הניסוי – הוצג סרט משעשע
- לקבוצת הביקורת – לא הוצג סרט
- שלב ב' (מדידת המשתנה התלוי):
- נמדדה רמת היצירתיות באמצעות מבחן טורנס.

התמודדות

- קבוצת פלסבו במקום קבוצת ריקה.
- החוקר הראה לנבדקי קבוצת הביקורת סרט דומה לסרט שראתה קבוצת הניסוי, אך כזה שאינו יוצר מצב רוח חיובי.
- למדקדקים – תוכלו לחשוב על בעיה? דרכים לפתרון?
- החוקר הוסיף קבוצת מחקר נוספת, שצפתה בסרט דומה אך כזה המייצר מצב רוח שלילי.
- השוואה בין 3 קבוצות:
- סרט שיוצר מצב רוח חיובי
- סרט שאינו יוצר מצב רוח
- סרט שיוצר מצב רוח שלילי

המחשה מחקרית

הניסוי הראשון

שני חוקרים ישראלים עוסקים בסוגיית ההצעה הראשונה.

התרחיש – לקוח מבקש מבעלים של מכון לשיטת רכבים טיפול מיוחד לרכבו. הנבדק שמשחק את תפקיד הבעלים, מקבל פרטים על העלות של הטיפול למכון, ועל טווח המחירים המקובל לטיפול המיוחד.

- משתנה בלתי תלוי – רמז למעמד הכלכלי של הלקוח, המשתנה כלל שני ערכים מתופעלים:
 - מרצדס חדשה – יש לו כיס עמוק.
 - מזדה ישנה – אין לו כיס עמוק.

- משתנה תלוי – ההצעה הראשונה שיציע הנבדק ללקוח.

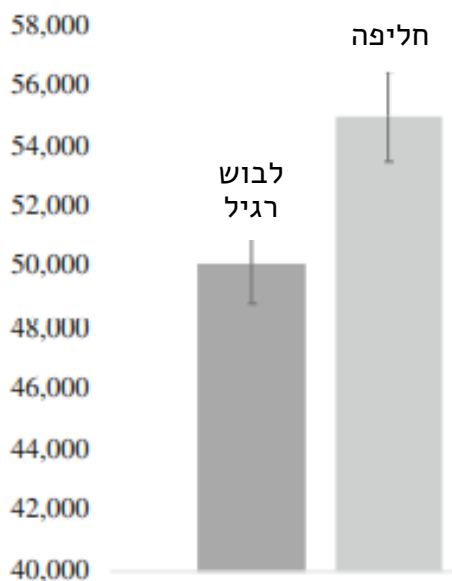
הטענה במאמר היא כי אם האדם הוא בעל ממון (לפי סוג הרכב), נוטים לתת לו הצעה גבוהה. אם האדם הוא אינו בעל ממון, נוטים לתת לו הצעה נמוכה יותר.

תוצאות

כצפוי, נמצא כי ההצעה הממוצעת שניתנה לבעל הרכב היוקרתי היתה גבוהה משמעותית להצעה הממוצעת שניתנה לבעל הרכב הישן (הבדל של 100 ש"ח בממוצע ההצעות). המסקנה היא שנדבקים מציעים הצעה חזירית יותר ממי שיש לו יותר כסף.

אבל החוקרים אינם שבעי רצון

הם מעלים את הסברה שהמחיר הגבוה שניתן לבעל הרכב היוקרתי הוא בשל הסיכון שכלול בטיפול ברכב יוקרתי, בשונה מטיפול ברכב ישן.



הניסוי השני

הניסוי השני כלל גם כן תרחיש המתאר לקוח שמבקש הצעת מחיר למסיבה פרטית, הנבדק המשחק את תפקיד הבעלים של החברה מקבל את העלות של האירוע, ואת טווח המחירים המקובל לאירוע שכזה.

- משתנה בלתי תלוי – רמז למעמד הכלכלי של הלקוח, המשתנה כלל שני ערכים מתופעלים:
 - לבוש מחויט – יש לו כיס עמוק.
 - לבוש לא מחויט – אין לו כיס עמוק.
- משתנה תלוי – ההצעה הראשונה שיציע הנבדק ללקוח. (המחקר כלל משתנה בלתי תלוי נוסף)

שני המחקרים מציגים בעיה של תוקף ההתערבות. כשמפעילים מניפולציה על משתנה מסוים, לעתים יוצרים משתנה מתערב שלא ערים לו.

תוקף פנימי

- **תוקף פנימי (internal validity):** המידה בה ניתן להסיק מתוך המחקר על יחסים סיבתיים – כי המשתנה הבלתי תלוי הוביל לשינויים במשתנה התלוי.
- עד כמה אפשר לסמוך על המחקר לביסוס יחסי סיבה תוצאה!
 - ש-X השפיע על Y
 - שהבדלים שנמצאו ב-Y נובעים מ-X ולא מגורמים אחרים (משתנים מתערבים – confounds)

מערכי ניסוי – שיטת סימון

- X – מניפולציה
 - O – מדידה (Observation)
 - R – הקצאה אקראית לקבוצות (Random)
 - – הקצאה לא אקראית לקבוצות.
- הכיוון יהיה משמאל לימין. כל שורה מתארת קבוצת מחקר

מערכי ניסוי אמיתיים

דוגמה למערכי ניסוי אמיתיים:

ניסוי אמיתי – לפני אחרי:				ניסוי אמיתי - אחרי בלבד:		
R	O	X	O	R	X	O
R	O		O	R		O

תוקף פנימי ומערכי ניסוי

- האסטרטגיה המחקרית בעלת התוקף הפנימי הגבוה ביותר היא הניסוי!
- אולם, לא תמיד ניתן לערוך ניסוי (פרקטית, אתית), וקיימות שיטות נוספות במשפחת מחקרי ההתערבות – או מערכי הניסוי:
 - מערכים דמויי ניסוי (קוואזי ניסוי)
 - מערכי ניסוי שגוי (קדם ניסוי)
- וטכניקות ממשפחות אחרת:
 - למשל, מחקרי עוקבה (Cohort studies): פרוספקטיביים, רטרוספקטיביים.

מערכי ניסוי (לא אמיתיים!)

- מערכים אלו אינם עומדים בכללים של מערכי "ניסוי אמיתיים".
- היכולת ללמוד מהם על יחסים סיבתיים בין המשתנים פחותה (פגיעה בתוקף פנימי).
- הם פגיעים יותר להסברים אלטרנטיביים – שנכנה ארטיפקטים.

מערכי ניסוי שגויים

כאן לקחנו קבוצה של אנשים ובדקנו השפעה של תרופה, ללא קבוצת ביקורת. איך נדע מהי השפעתה האמיתית של התרופה. בנוסף, לא ביצענו בדיקה לפני מתן התרופה, כך שאין לנו דרך לדעת אם התרופה השפיעה.

ניתוח מקרה:

X	O
---	---

כאן בוצעה מדידה בהתחלה (רמת המחלה), ניתנה תרופה (X), ושוב נמדדה רמת המחלה. גם כאן אין קבוצת ביקורת. ישנה תופעה של החלמה ספונטנית. כאב ראש יכול לעבור מאליו, לכן לא ניתן לדעת

לפני אחרי - ללא קבוצת ביקורת:

O	X	O
---	---	---

שהתרופה אכן ריפאה את המחלה, וקבוצת ביקורת היא חיונית כאן.

כאן יש שתי קבוצות (בדיקה וביקורת), אך באין הסימן R, ניתן להבין שלא בוצעה חלוקה באופן אקראי, כך שהתוצאות לא יהיו מהימנות.

אחרי בלבד - עם קבוצת ביקורת לא אקראית:

X	O
-----	O

דוגמא: למשל, המערך הבא: לפני אחרי - ללא קבוצת ביקורת: O X O אמנם קיימת מניפולציה, אך חסרה קבוצת ביקורת במערך זה. הבקרה פחותה.

סדרת בדיקות לפני - אחרי ללא קבוצת ביקורת O O O X O O O	לפני אחרי - עם קבוצת ביקורת לא אקראית O X O ----- O O
--	---

ארטיפקט (קמפבל וסטנלי)

- **ארטיפקט** - זהו סוג של משתנה מתערב. הסבר אלטרנטיבי ליחסים הסיבתיים העולים מהמחקר. למשל, אם בניסוי גילינו שהקבוצה שהתרופה ריפאה אותה מורכבת מאנשים תושבי כפר, זהו ארטיפקט - משתנה שיכול לתת הסבר אלטרנטיבי לריפוי.
- ארטיפקט פוגע בתוקף הפנימי.
- ארטיפקטים הם שכיחים יותר במערכי ניסוי לא אמיתיים.
- חשש לארטיפקט הוא חשש להסבר אלטרנטיבי לתוצאות - התוקף הפנימי נפגע (עד כמה X באמת השפיע על y)

רשימת הארטיפקטים (קמפבל וסטנלי, 1996)

- ברירה (selection)
- בשילה (maturation)
- היסטוריה (history)
- מכשור (instrumentation)
- מדידה (testing)
- נשירה (mortality)
- אינטראקציה (interaction)
- מערך אחרי בלבד - עם קבוצת ביקורת לא אקראית

- **דוגמא:** בחינת תוכנית חדשה ללימוד חשבון בבי"ס.
- **ניסוי:** כיתה ג' למדה לפי התוכנית החדשה.
- **ביקורת:** כיתה ג' למדה לפי התוכנית הישנה
- בסוף המחצית נבחנו כלל התלמידים בחשבון - מבחן זהה.
- **תוצאות:** תלמידי ג' הצליחו יותר!

ברירה

- הגדרה: **קיימים הבדלים מלכתחילה בין הקבוצות**, שיכולים להשפיע על התוצאות, וכך להוות הסבר אלטרנטיבי למסקנות הסיבתיות.
- כלומר, לא ההתערבות הובילה להבדלים בתוצאה, אלא ההבדלים שהיו בין הקבוצות מלכתחילה.
- - ארטיפקט זה רלוונטי בשלא הייתה הקצאה אקראית לקבוצות המחקר, או כאשר הייתה הקצאה אקראית אך קבוצות המחקר קטנות.
- ובמקרה הנוכחי: אולי קיימים מלכתחילה פערים ברמת הכיתות (ג'1 ל-ג'2) שהובילו לתוצאות (להצלחתה היחסית של ג'1), וזה לא בהכרח התוכנית החדשה.

בשילה

- בשילה (maturation) - שינויים פנימיים בנבדקים המתרחשים בעקבות הזמן שחלף בין המדידות. עצם הזמן שחלף השפיע על התוצאות.
 - ואינם נובעים מההתערבות
 - ויש חשש שישפיעו על המשתנה התלוי
- למשל, גדילה, עייפות, התפתחות טבעית, שעמום.
 - דוגמא קלאסית: החלמה ספונטנית!
- קריטי כאשר מדובר במחקר ממושך...
- דוגמא - נבחנה יכולתם השפתית של ילדים עם קשיי שפה, לפני ואחרי התערבות של קלינאית תקשורת, ונמצא שיפור (מערך ניסויי שגוי, אין קבוצת ביקורת!)
 - האם השיפור נובע מקלינאית התקשורת או לחילופין מ?

היסטוריה

- היסטוריה (history) - כל אירוע שהתרחש במהלך המחקר, שאינו חלק מההתערבות, אך עשויה להיות לו השפעה על המשתנה התלוי.
 - החל מאירוע היסטורי שהתרחש בסביבת הנבדק (למשל, שינוי כלכלי, פוליטי) וכלה באירוע נקודתי שהתרחש במהלך ניסוי.
 - במחקר המתקיים במעבדה, קל יותר לשלוט על אירועים חיצוניים, בהשוואה למחקר המתקיים בשדה.
 - **דוגמא - מפלגת כחול לבן השיקה קמפיין חדש.**
 - לבחינת יעילותו נבחנו שיעורי התמיכה במפלגה לפני ואחרי הקמפיין.
 - מערך מחקר: מדידה לפני אחרי ללא קבוצת ביקורת (ניסויי שגוי). כולם נחשפו לקמפיין.
 - נמצאה עלייה דרמטית בשיעורי התמיכה לאחר הקמפיין.
 - האם נוכל ללמוד מכך שהקמפיין היה יעיל? איום של היסטוריה - בין המדידה הראשונה לשנייה התרחש: יצאה ידיעה שהיועץ"ש החליט להגיש כתבי אישום נגד ראש הממשלה נתניהו. האירוע ההיסטורי הוריד את התמיכה בליכוד והעלה את התמיכה בכחול-לבן.

מכשור

- מכשור (instrumentation) - שינויים במכשיר המדידה או במודד(מקודד/שופט), שעשויים להשפיע על מדידת המשתנה התלוי.
 - רלוונטי בעיקר כשהתבצעה מדידה לפני-אחרי, אך היו הבדלים באופן המדידה:
 - מכשיר שונה, גרסאות שונות, שופטים שונים.

מדידה

- מדידה (Testing) - הסיטואציה המחקרית השפיעה על התוצאות.
 - המחשות:
 - ההשתתפות במחקר גרמה לשינויים ולא ההתערבות.
 - התמרמרות קבוצת הביקורת.
 - המדידה לפני חושפת את מטרת המחקר ומשפיעה על התנהגות הנבדקים (מאפייני דרישה!).

דוגמא

- חוקר בחן את השפעתה של סביבת לימוד ממוחשבת על הצלחת התלמידים:
 - קבוצת הניסוי
 - קבוצת הביקורת
- התוצאות הצביעו על שיפור דרמטי בתפקוד התלמידים בקבוצת הניסוי.
- ארטיפקט מדידה - זה לא הסביבה הממוחשבת, אלא היחס לו זכו הילדים - הכיתה היחידה שקיבלה אייפד! והתלמידים בכיתות שלא זכו לכך היו ממורמרים.

נשווה בין שני מערכי מחקר

לפני אחרי- ללא קבוצת ביקורת:

O	X	O
---	---	---

שייך למשפחת מערכי הניסוי השגויים

1

סדרת בדיקות לפני-אחרי ללא קבוצת ביקורת.

O	O	O	X	O	O	O
---	---	---	---	---	---	---

שייך למשפחת המערכים דמויי הניסוי

2

לאילו ארטיפקטים מערך 2 פגיע פחות? ומדוע?

- מתוך הארטיפקטים שנלמדו, מערך המחקר סדרת בדיקות לפני-אחרי ללא קבוצת ביקורת (בהשוואה למערך המחקר לפני-אחרי ללא קבוצת ביקורת), יפחית את החשש לארטיפקטים הבאים:
- **בשילה** – כי המדידות החוזרות יכולות לבודד את אפקט השינויים עם הזמן, להראות עקביות במדידה לפני, ועקביות אחרי. באה התרופה ופתאום התופעה השתנתה.
 - **מכשור** – כי סדרת המדידות, שכוללות פערים במכשור, ובכל זאת יציבות בערכים לפני, לעומת הערכים שאחרי, תוכל להפחית את החשש להסבר אלטרנטיבי של מכשור.
 - **ברירה** (לא רלוונטי) – כי הוא איום שכלל אינו נוגע למערך לפני-אחרי, כי אין שם בכלל קבוצת ביקורת.
 - **היסטוריה** (פחות רלוונטי) – כי האירוע יכול להופיע בשני המקרים בין המדידה שלפני ההתערבות למדידה שאחריה, ולהשפיע בשל כך באותה המידה.

תוקף חיצוני

תוקף חיצוני (external validity) היכולת של הממצאים של המחקר להיות מוכללים לאוכלוסיות אחרות, לתנאים אחרים ולמציאות.

- האם הממצאים ניתנים לשחזור עם נבדקים אחרים? (הכללה מהמדגם לאוכלוסיה/לקבוצה אחרת)
- האם התוצאות משקפות את קיומה של התופעה במציאות? עד כמה היא רחבה?
- האם הממצאים ניתנים לשחזור עם אופרציות ושיטות מחקר אחרות?
- שימו לב: המונח נוגע גם לשיטות חקירה אחרות.

במה תלוי התוקף חיצוני

- המדגם: אופי המדגם, ייצוגיות המדגם, גודל המדגם.
- אופי המחקר: מעבדתי או לא, כלי המחקר, ועוד.

מעבדה

- היתרונות של ניסויים המתקיימים במעבדה הם – תוקף פנימי גבוה:
- שליטה גבוהה על גורמים מתערבים: התמודדות עם ארטיפקטים
 - בהתערבות: תוקף ההתערבות
 - במדידה: דיוק ומדידה של משתנים מתערבים.

חסרונות

- החסרון המרכזי של ניסויי מעבדה הוא במלאכותיות של הסיטואציה.
- המלאכותיות פוגמת בתוקף החיצוני של המחקר.

ניסויים בשדה – יתרונות

- תוקף חיצוני גבוה יותר – כי הסיטואציה טבעית יותר, משקפת את המציאות.
- לרוב, הנבדקים אינם יודעים שהם משתתפים במחקר, וגובר הסיכוי שתגובותיהם יהיו טבעיות (צמצום ארטיפקט של מדידה)

ניסויים בשדה – חסרונות

- השליטה הפחותה של החוקר על המתרחש, עלולה לפגום בתוקף הפנימי.
- בנוסף, מסובך לבצע ניסוי אמיתי בשדה – כזה שכולל הקצאה אקראית, ופיקוח מספק.

מעבדה או שדה

- תוקף פנימי לעומת תוקף חיצוני
- פתרון: נבצע סדרה של מחקרים, חלקם במעבדה וחלקם בשדה, ונגוון את כלי המחקר.

חשוב! ניסוי במעבדה נוטה להיות עם תוקף פנימי גבוה ותוקף חיצוני נמוך. ניסוי בשדה בדיוק ההפך.

מבחן לדוגמה

פרק ראשון – מבוא והפילוסופיה של המדע

שאלה 1 – תומס קון טוען כי:

- חוקרים נוטים לסלף את ממצאי המחקר
- חוקרים נוטים להתבסס על כלי מדידה שאינם תקפים
- חוקרים מתמקדים יותר מדי בנתונים האמפיריים
- אין תשובה נכונה

שאלה 2 – תהליך החקירה המדעית המקובל עובד לפי השלבים הבאים?

- תיאוריה-השערה-תצפית-הכללה
- תיאוריה-הכללה-השערה-תצפית
- השערה-תצפית-הכללה-תיאוריה
- השערה-תיאוריה-תצפית-הכללה

שאלה 3 – לפי "עיקרון הרלוונטיות" שהציג פילוסוף המדע קארל המפל:

- החקירה המדעית מתבססת אך ורק על דדוקציה.
- החקירה המדעית מתבססת אך ורק על אינדוקציה.
- אין אינדוקציה ללא הנחות דדוקטיביות.
- אין דדוקציה ללא הנחות אינדוקטיביות.

פרק שני – השערות ומשתנים

שאלה 4 – ד"ר כהן התעניין בקשר בין קומת מגורים (ארבעת הערכים: קרקע, נמוכה, גבוהה, עליונה) לבין שביעות הרצון מהדירה (הערכים: שבע רצון, לא שבע רצון). התאם לכל משתנה סולם?

- קומת מגורים – שמי, שביעות רצון – שמי
- קומת מגורים – סדר, שביעות רצון – סדר
- קומת מגורים – סדר, שביעות רצון – שמי
- קומת מגורים – רווח, שביעות רצון – סדר

שאלה 5 – חוקרים שיערו כי מצב רוח חיובי (בהשוואה לניטרלי) מעלה את רמת היצירתיות, זאת כיוון שהוא מביא לשינוי בסגנון החשיבה (מחשיבה שעוסקת בפרטים לחשיבה שעוסקת במכלול) – המשתנה ה _____ בהשערה הוא _____ (השלימו בהתאמה)

- מתווך, מצב רוח
- מתווך, סגנון חשיבה
- ממתן, סגנון חשיבה
- ממתן, מצב רוח

שאלה 6 – הגדרה אופרציונאלית היא?

- הגדרה תיאורטית
- הגדרה מושגית
- הגדרה אמפירית
- כל התשובות נכונות

שאלה 7- בטכניקת "הטלת המטבע" למדידת רמאות (כהן ומרשל, 2018)?

- מטיל החוקר מטבעות ועל הנבדק לנחש על איזה צד הם נפלו
- מטיל הנבדק מטבעות ועליו לנחש על איזה צד הם נפלו
- מטיל החוקר מטבעות ועל הנבדק לדווח על איזה צד הם נפלו
- מטיל הנבדק מטבעות ועליו לדווח על איזה צד הם נפלו

שאלה 8- חוקרים מצאו כי יציאה לפנסיה מעלה את הסיכוי לקבל דיכאון. מה מהבאים יכול להיות המשתנה המתווך במחקר?

- מגדר
- מוצא
- שעמום
- כל התשובות נכונות

שאלה 9 - הגדרת המשתנה פרו-חברתיות כ"הסכמה להתנדב לשעתיים בשבוע בביה"ח (מסכים/לא מסכים)" היא הגדרה _____, ו"סכום הכסף שהפרט תורם לצדקה ולעמותות חברתיות במשך שנה", היא הגדרה _____ של המשתנה.

- נומינלית, אופרציונאלית נמדדת
- נומינלית, אופרציונאלית ניסויית
- אופרציונאלית נמדדת, אופרציונאלית ניסויית
- אופרציונאלית נמדדת, אופרציונאלית נמדדת

שאלה 10- חלוקת תרופה לנבדקים, לחלקם תרופה אמיתית ולחלקם פלאסבו, מהווה הגדרה?

- אופרציונאלית נמדדת
- אופרציונאלית ניסויית
- נומינלית
- אופרציונאלית מהימנה

שאלה 11 - חוקר א' מצא קשר חיובי בין אכילת פירות לבין נהיגה זהירה בכביש, והוא הסיק מתוך כך שאכילת פירות וירקות משפיעה על סגנון הנהיגה בכביש. חוקר ב' טען שיש בעיה מהותית עם מסקנותיו של חוקר א' - מה מהטענות הבאות סביר שחוקר ב' יטען?

- אולי זה קשר מזויף - כיוון שהקשר תלוי גם במגדר, אצל נשים זה שונה מאצל גברים
- אולי זה קשר מזויף - המשתנה השלישי הוא סגנון חיים-אחראי
- אולי זה קשר מזויף - כיוון שהמשתנה הבלתי תלוי משפיע על המשתנה התלוי דרך גורם מתווך
- סביר יותר שכיוון הקשר הוא הפוך - סגנון נהיגה משפיע על אכילת פירות וירקות.

שאלה 12- אם אתם מעוניינים לערוך ניסוי שיבחן האם חסך בשינה משפיע על רמת התיאבון, איזה מההגדרות הבאות תתאים להיות ההגדרה האופרציונאלית של המשתנה הבלתי תלוי במחקר?

- לחלק את הנבדקים לקבוצה שתונחה לישון 4 שעות בלילה ולקבוצה שתונחה לישון 8 שעות בלילה
- לשאול כל נבדקים שהגיע למחקר, כמה שעות הוא ישן בלילה
- להציע לנבדקים קרקרים (עם מטבלים, כדי שיהיה טעים ומזמין) ולספור כמה קרקרים הם אכלו
- לשאול את הנבדקים כמה קלוריות עם אכלו במוצע בשבוע האחרון

פרק שלישי – מהימנות ותוקף

שאלה 13 – בבדיקת מהימנות בעיקביות פנימית:

- נעביר את כלי המדידה פעמיים לאותה קבוצת נבדקים, ונבחן את המתאם בין שתי ההעברות.
- נעביר את כלי המדידה לשתי קבוצות נבדקים, ונבדוק את המתאם בין ציוני שתי הקבוצות.
- נעביר את כלי המדידה לקבוצה אחת, ונבדוק את המתאם בין חלקים שונים מכלי המדידה.
- אין תשובה נכונה

שאלה 14 – מה תמליצו לחוקר שתרגם שאלון מאנגלית לעברית?

- תרגום שאלון משפה לשפה אינו מקובל, שיגרוס את התרגום ויבנה שאלון מחדש כמו חוקר רציני
- שיבדוק אם השאלון מהימן ותקף בשפת המקור (באנגלית), אם כן שישתמש בו במחקרו
- שישתמש בגוגל טרנסלייט לתרגום, כדי שהתרגום יצא מדויק
- אין תשובה נכונה

שאלה 15 – לפניך סדרה של מדדים מחקריים שנערכה להם בדיקת מהימנות מבחן חוזר, באיזה מן

המדדים יוכל פער הזמן בין שתי המדידות להיות הממושך ביותר?

- אין הבדל בין המדדים, בכלם מומלץ להמתין חודשיים
- שאלון עם 10 שאלות, לאומדן אישיות
- שאלון למדידת עמדות כלפי תפקוד הממשלה
- ראיון המתקיים עם עולה חדש עם בואו לארץ, לאומדן שביעות רצונו מתהליך הקליטה

שאלה 16 – באיזה מהמקרים הבאים אין צורך לערוך בדיקת מהימנות בין שופטים?

- שאלה פתוחה למדידת שביעות רצון מהעבודה
- תצפית למדידת החיבה בין בני זוג
- תצפית למדידת זמן השהות של חולה אצל הרופא
- יש צורך לבצע בדיקת מהימנות בין שופטים לכל המדדים.

שאלה 17 – מיצוי ובלבדיות הם חלק מבדיקת -----:

- מהימנות הנוסחים המקבילים
- תוקף התוכן
- התוקף הנראה
- אין תשובה נכונה

פרק רביעי – דגימה

שאלה 18 – מה נכון לכלל הדגימות ההסתברותיות?

- לכל פרט ממסגרת הדגימה – סיכוי שווה להיבחר.
- לכל פרט ממסגרת הדגימה – סיכוי של לפחות 50% להיבחר
- יש פרטים ממסגרת הדגימה שיש להם סיכוי להיבחר, ויש פרטים שאין להם סיכוי להיבחר
- אין תשובה נכונה.

שאלה 19 – חוקר שהתעניין בעמדות של הסטודנטים באוניברסיטת בר-אילן ביחס ללימודים מרחוק

(זום), קיבל את רשימת התלמידים של האוניברסיטה, הוא חילק את הרשימה לפי הגילאים לסטודנטים צעירים (עד גיל 24) ומבוגרים (מעל גיל 24) ודגם מכל אחת מהקבוצות 50 סטודנטים בצורה אקראית. מהי שיטת הדגימה?

- א. אשכולות
- ב. מקרית פשוטה
- ג. שכבות
- ד. מכסה

שאלה 20 - במחקר שבחן את שביעות רצונם של עובדי רשת קניות גדולה המונה סניפים רבים בכל רחבי הארץ, בחר החוקר 2 סניפים של הרשת שהיו ממוקמים בעיר מגוריו, החוקר העביר שאלון לכל עובדי הסניפים שנדגמו. מהי שיטת הדגימה?

- א. אשכולות
- ב. שכבות
- ג. כדור שלג
- ד. אין תשובה נכונה

שאלה 21 - חוקר שהתעניין בעמדות תושבי ישראל ביחס להפרדת דת ממדינה, שהלך לסניף ארומה הסמוך לביתו, ודגם 20 גברים ו-20 נשים, כמו כן, הוא הקפיד שהמדגם יכלול 50% צעירים ו-50 מבוגרים. באיזו שיטת דגימה השתמש החוקר?

- א. שכבות
- ב. מכסה
- ג. אשכולות
- ד. נוחות

שאלה 22 - בסקר שערכתם בקרב עובדי הסניפים ברשת ארומה, בחרתם באקראי 4 סניפים מהמרכז ו-4 סניפים מהפריפריה, לאחר מכן, הגרלתם מכל סניף שנבחר - 5 גברים ו-5 נשים. מהו תהליך הדגימה?

- א. שכבות-שכבות-אשכולות
- ב. אשכולות-שכבות
- ג. שכבות-אשכולות-שכבות
- ד. מכסה-אשכולות-שכבות

פרק חמישי - מחקרים תצפיתיים

שאלה 23 - בסקר בנושא מוזיקה נשאלה השאלה הבאה "מה דעתך על הביצוע הפנומנלי של נועה קירל באירוויזיון?" מה הבעיה עם השאלה:

- א. השאלה רב היבטית
- ב. השאלה ישירה
- ג. השאלה מוטית
- ד. אין תשובה נכונה

שאלה 24 - לפי שוורץ ואיסרמן (המודל), שינוי סדר השאלות בשאלון, יכול להשפיע על שלב?

- א. ההסקה וההערכה
- ב. מיפוי לסולם התשובות
- ג. הבנת השאלה
- ד. ההיזכרות

שאלה 25 - בחר את התשובה הנכונה:

- א. שאלות עקיפות יכולות לסייע למקרים בהם יש חשש לרצייה חברתית

- ב. שאלות עקיפות יכולות לסייע למקרים בהם יש חשש לבעיה של הבנת השאלה
 ג. שאלות ישירות יכולות לסייע למקרים בהם יש חשש לרצייה חברתית
 ב. שאלות ישירות יכולות לסייע למקרים בהם יש חשש לבעיה של הבנת השאלה

שאלה 26 – כיצד נכון לכנות את מחקר פרמינגהם?

- א. מחקר עוקבה רטרוספקטיבי
 ב. מחקר חתך
 ג. מחקר מקרה-ביקורת
 ד. מחקר עוקבה פרוספקטיבי

שאלה 27 – מה היתרון של מחקר 'עוקבה פרוספקטיבי' על פני מחקר 'עוקבה רטרוספקטיבי'?

- א. בכך שיש פחות חשש לנשירה של נבדקים
 ב. בשליטה רבה יותר על משתנים מתערבים
 ג. בעלותו הנמוכה
 ד. אין תשובה נכונה

פרק שישי – מחקרי התערבות והניסוי

שאלה 28 – ד"ר כהן בחן את היעילות של תרופה חדשה לטיפול בדלקת פרקים, הוא נתן את התרופה ל-30 חולים הסובלים מדלקת פרקים ומדד את מצב מחלתם לפני ואחרי נטילת התרופה. הוא מצא שיפור ניכר במצב מחלתם בעקבות נטילת התרופה. ד"ר לוי שניתח את המחקר של ד"ר כהן חשב שהמחקר חשוף לאיום של ארטיפקט מסוג בשילה, לפיכך הוא אמר להשתמש בטענה הבאה? (בחר את הטענה המתאימה לארטיפקט בשילה)

- א. יכול להיות שהשיפור שנמצא נובע מכך שהחולים נטלו עוד טיפולים במקביל
 ב. יכול להיות שהשיפור שנמצא נובע מכך שהחולים הבינו מה המטרה של ד"ר כהן (הם הרי ידעו מה מטרת התרופה) וזה השפיע על התוצאות
 ג. יכול להיות שהשיפור שנמצא נובע מכך שהמדגם היה קטן ולא מייצג
 ד. אין תשובה נכונה.

שאלה 29 – היתרון של ניסוי המתקיים בשדה הוא (בהשוואה לניסוי המתקיים במעבדה)?

- א. בתוקף הפנימי
 ב. בתוקף החיצוני
 ג. בכך שיש פחות ארטיפקטים
 ד. אין תשובות נכונות

שאלה 30 – מה היה המשתנה התלוי במחקרם של מעריבי והמאירי (2019)?

- א. גובה ההצעה הראשונה
 ב. המעמד הכלכלי של מבקש ההצעה
 ג. המעמד הכלכלי של נותן ההצעה
 ד. הוגנות ההצעה הראשונה

שימו לב: הבחינה לא תכלול נספח סיפורים, עם זאת, כדאי לתרגל את השאלות המופיעות מטה כיוון שיהיו שאלות על זיהוי מערך מחקר (ניסוי, דמוי ניסוי, ניסוי שגוי), זיהוי ארטיפקטים (קשר מזויף), וסוגיות נוספות הנוגעות למערכי הניסוי שנלמדו בפרק האחרון.

סיפור 1

נוכח הגרעון הכלכלי במדינת ישראל, הנחתה הממשלה את רשות המיסים להעמיק את גביית המיסים מסקטור "בעלי הפיצוציות". בטרם נבחרה אסטרטגיית העבודה, רשות המיסים שכרה את שרותיו של החוקר המדופלם מוסה כספי שיבחן את יעילותן של טכניקות התמודדות שונות. החוקר התבקש להשוות בין 2 האסטרטגיות: אסטרטגיית ההפחדה והאסטרטגיית המוסרית - שהוצעו על ידי רשות המיסים. החוקר ניסח שלושה מכתבים, הראשון לתפעול "אסטרטגיית ההפחדה" מכתב שפנה לבעל העסק וכלל התייחסות להגברת הבקרה על העלמות מס ולהחמרת הענישה. השני לתפעול "האסטרטגיית המוסרית" מכתב שפנה לבעל העסק וכלל התייחסות לחשיבות החלוקה בנטל. החוקר ניסח מכתב שלישי, במצב ביקורת, מכתב שפנה לבעל העסק בו התבקש בעל העסק לאשר את פרטיו (מגורים, טלפון, וכו'). החוקר דגם בצורה אקראית מתוך הרישומים של רשות המיסים 60 פיצוציות - 20 מאזור דרום הארץ, 20 מהמרכז ו-20 מהצפון. החוקר קיבל מרשות המיסים דיווח על שיעור תשלום המס השנתי של הפיצוציות שנדגמו במהלך השנה האחרונה. לאחר מכן, הוא שלח את המכתבים לבעלי הפיצוציות שנדגמו, לפיצוציות מהדרום את מכתבי "אסטרטגיית ההפחדה", לפיצוציות מהמרכז את מכתבי "האסטרטגיית המוסרית", ולפיצוציות מהצפון את מכתבי הביקורת. בהמשך, הוא קיבל מרשות המיסים את שיעור המס השנתי ששילמו בעלי הפיצוציות בשנה שלאחר שליחת המכתבים. החוקר מצא כי אסטרטגיית ההפחדה הייתה המוצלחת ביותר.

שאלה 1 - מתייחסת לסיפור 1

מהו מערך המחקר?

א. מערך ניסוי אמיתי

ב. מעריך דמוי ניסוי

ג. מערך ניסוי שגוי

ד. מערך מחקר מתאמי

שאלה 2 - מתייחסת לסיפור 1

שיטת הדגימה היא?

א. דגימת שכבות

ב. דגימת מכסה

ג. דגימה שיטתית

ד. דגימה מקרית פשוטה

שאלה 3 - מתייחסת לסיפור 1

מהי ההגדרה האופרציונאלית של המשתנה התלוי?

א. שלושת סוגי המכתבים

ב. שיעור המס השנתי

ג. האזור בארץ

ד. טכניקת ההפחדה

שאלה 4 - מתייחסת לסיפור 1

בעקבות ממצאי המחקר, הציע חוקר נוסף לרשות המיסים להשתמש באסטרטגיית ההפחדה להתמודדות עם העלמות המס בסקטור בתי הקפה. אולם, עורך המחקר הסתייג מכך, וטען כי המחקר התמקד בסקטור בעלי הפיצוציות, וכי הוא מסופק אם ניתן להקיש מסקטור זה לסקטור בתי הקפה. הסתייגותו של עורך המחקר נוגעת ל-

א. תוקף החיצוני של המחקר

ב. תוקף הפנימי של המחקר

ג. הגדרה האופרציונאלית הניסויית

ד. אין תשובה נכונה

סיפור 2

מחקר שפורסם לאחרונה בדק את ההשפעה של צחוק כמשכך כאבים. הליך המחקר היה כדלקמן: מתנדבים שנענו למודעה בעיתון הוזמנו למעבדה. החוקרים הגרילו אותם לשתי קבוצות, כל קבוצה כללה 5 נבדקים. קבוצה אחת צפתה בסרטון מצחיק ואילו השנייה צפתה בסרטון דוקומנטרי מעניין. לאחר מכן, התבקש כל נבדק להכניס את ידו לתוך דלי קרח ונמדד הזמן שהוא הצליח להשהות את ידו שם.

שאלה 1 – מתייחסת לסיפור 2

מהו מערך המחקר?

- א. לפני אחרי עם קבוצת ביקורת עם הקצאה אקראית
- ב. לפני אחרי ללא קבוצת ביקורת ללא הקצאה אקראית
- ג. אחרי בלבד עם קבוצת ביקורת עם הקצאה אקראית
- ד. אחרי בלבד עם קבוצת ביקורת ללא הקצאה אקראית

שאלה 2 – מתייחסת לסיפור 2

בחרו את המשפט הנכון:

- א. הניסוי המתואר הוא ניסוי שדה ולכן הבעיה המרכזית בו היא של תוקף פנימי נמוך
- ב. הניסוי המתואר הוא ניסוי מעבדה ולכן הבעיה המרכזית בו היא של תוקף חיצוני נמוך
- ג. הניסוי המתואר הוא ניסוי שדה ולכן הבעיה המרכזית בו היא של תוקף חיצוני נמוך
- ד. הניסוי המתואר הוא ניסוי מעבדה ולכן הבעיה המרכזית בו היא של תוקף פנימי נמוך

שאלה 3 – מתייחסת לסיפור 2

בחרו את התשובה הנכונה?

- א. כיוון שהיו מעט נבדקים, יש לשים לב לאיום של ברירה
- ב. כיוון שהיו מעט נבדקים, יש לשים לב לאיום של מכשור
- ג. כיוון שהיו מעט נבדקים, יש לשים לב לבעיות של מהימנות המדידה
- ד. כל התשובות נכונות

שאלה 4 – מתייחסת לסיפור 2

חוקר נוסף הציע להוסיף מדידה שתמנה את מספר הפעמים שצחקו הנבדקים במהלך הצפייה בסרט. מה הוא הציע?

- א. להוסיף משתנה מתווך
- ב. לעשות בדיקת מניפולציה
- ג. להוסיף משתנה ממתן
- ד. להפוך את הסיטואציה לפחות מלאכותית