

# שיטות מחקר כמותני – קרימינולוגיה

שיעורים 6-8 - ממצאים



# ממצאים

**בדיקה וניקיון של הנתונים** – שלב מקדים לניתוח שמטרתו לבחון כל משתנה, שלמות הנתונים, התפלגות המשתנה והתאמות נדרשות.

אינו מוצג בממצאים. אם נעשה שינוי בסולמות של משתנים מדווח בשיטה – מדדים.

**סטטיסטיקה תיאורית** – מציג את מהימנות המדדים והתפלגותם (לפעמים ניתן לראות את חלקו בפרק השיטה-מדדים).

**בדיקת השערות** - ניתוח הקשרים לפי השערות המחקר.



# סטטיסטיקה תיאורית

משמשת **לתיאור המדגם** בפרק המשתתפים בשיטה.

למשל אחוז דוברי עברית לעומת מי שאינם דוברי עברית כשפת אם, אחוז נשים וגברים, התפלגות גיל המשיבים וכו'

מספקת **תיאור של משתני המחקר** – התפלגויות, ממוצעים, סטיות תקן, טווח.

מטרתה לאפשר לקורא להבין את טיב הנתונים וסדרי הגודל שלהם.

הסטטיסטיקה התיאורית אינה נותנת מענה על משמעות הנתונים והקשרים בין הנתונים ובין ההשערות.





# תיאור ממצאים בטבלה

בטבלה שלהלן מוצגים הנתונים המרכזיים של היקפי עיקרי הפעילות בתחנות הפיילוט:

מספר אירועים שצולמו שנקשרו לתיק חקירה	מספר אירועים שנקשרו לתיק חקירה	מספר דוחות עיכוב מעצר באירועים שצולמו	מספר דוחות עיכוב מעצר	מספר דוחות ששויכו לחקירות	מספר דוחות	משך טיפול באירוע מצולם ממוצע (בדקות)	משך טיפול באירוע ממוצע (בדקות)	מספר אירועים שתויגו	מספר סרטונים שתויגו	מספר אירועי מוקד (תחנתי)	תחנה
396	4,142	217	10,818	416	1,765	22	23	1,722	2,244	56,879	מרחב איילון
249	4,288	53	15,290	254	749	17.8	18.5	740	990	35,084	תחנת באר שבע
185	3,099	63	9,620	193	437	14.3	17.5	422	618	31,288	תחנתזבולון
334	3,329	46	8,946	348	935	21.1	30.2	909	1,338	42,622	תחנת פתח קוה
1,168	15,470	379	44,953	1,215	3,923			3,830	5,246	166,090	סה"כ

# תיאור מילולי של ממצאים



1. 75% מהשוטרים תופסים בחיוב את השימוש במצלמת גוף במהלך עבודתם (ורק 6% רואים בכך מהלך שלילי).
2. 71% מהשוטרים סבורים כי עליהם לשאת בעבודתם מצלמת גוף.
3. 40% מהשוטרים סבורים כי שיטת העבודה המועדפת עליהם היא עם מצלמה.
4. 17% מהסיירים שלא השתתפו בפיילוט רכשו מצלמות באופן פרטי (עובדה המצביעה על האמון בפרויקט).

# תיאור נתונים של משתנים שמיים וסדר

על משתנים שמיים ניתן לתאר מספרים ואחוזים - התפלגות.

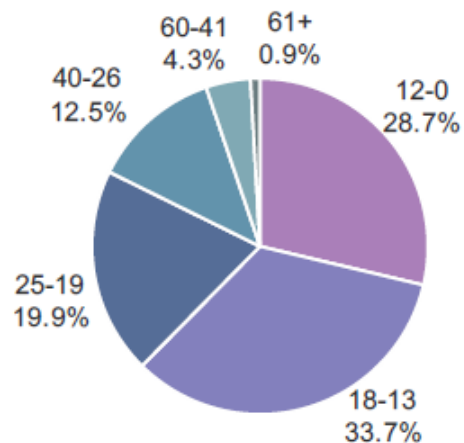
לדוגמה:

62% מהפונות והפונים לסיוע במרכזי הסיוע לנפגעות ונפגעי תקיפה מינית התקיפה שלהם התרחשה כקטינים.

או

מתוך 12,784 הפניות שהתקבלו במרכזי הסיוע ב- 88% הנפגעת היא אישה/ילדה

גיל בזמן הפגיעה



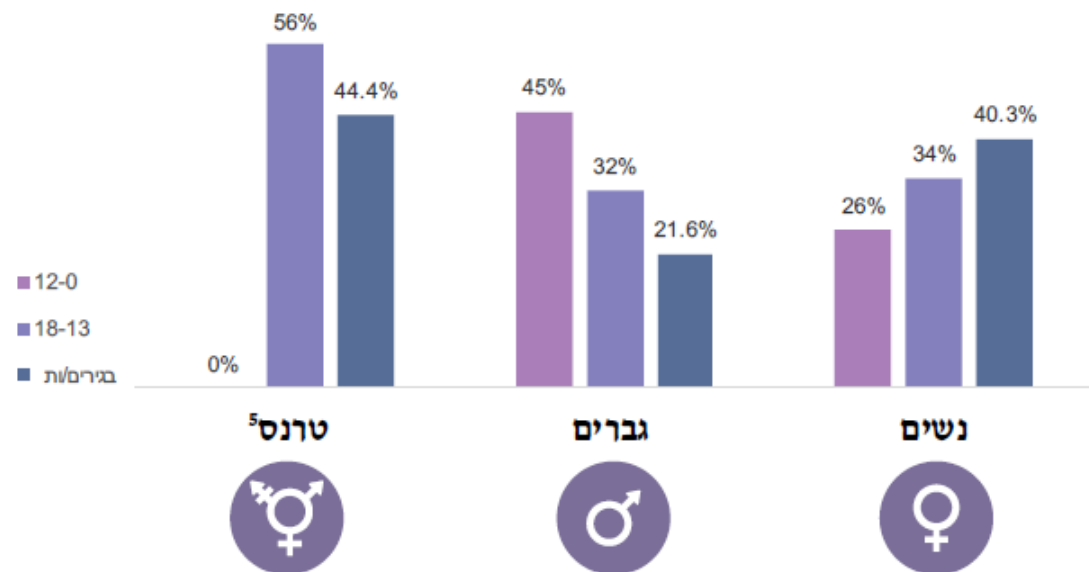
62% הנפגעת/ת קטין/ה



38% הנפגעת/ת בגיר/ה



התפלגות לפי מגדר וגיל הנפגע/ת



# תיאור נתונים של משתנים קוואזי רווח - מנה

## בפרק השיטה :

- בתת פרק המדדים - נתונים על מהימנות שאלונים – אלפא קרונברך, CFA.

בתת פרק המשתתפים נתונים המתארים את המדגם למשל ממוצע וטווח גילים של המשתתפים, השכלה, התפלגות מצב סוציאקונומי – נתוני רקע רלוונטיים.

**בפרק הממצאים:** מתארים את נתוני המשתנים הנחקרים (יש מאמרים שמציגים את זה בשיטה): ממוצע, סטית תקן וטווח.



# פרק הממצאים

מתחיל בהצגת הנתונים הבאים עבור כל המשתנים ששוערו עליהם השערות ויוצגו עליהם ניתוחים בממצאים:

ממוצע

סטיית תקן

בחלק מהמקרים טווח (למשל, טווח שנות ניסיון).

מטריצת קורלציות (אם ההשערות עוסקות במתאמים) הכוללת גם משתני בקרה.

את הנתונים העיקריים והמשמעותיים להשערות ולתוצאות מציגים גם מילולית.

נתונים מרובים ניתן להציג בטבלה מסכמת.





# מטריצת קורלציות בין משתני המחקר

דרך נוחה להצגת תמונה כללית על משתני המחקר.  
אי אפשר להסיק ממנה מסקנות סטטיסטיות!!!

טבלה 2 מטריצת מתאמים ונתוני פיזור של המשתנים

	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	ס.תקן	ממוצע	סקלה	
1													0.99	2.09	כן/לא	תאונות
2										0.91			0.98	2.45	1-5	ממוצע כאב
3										0.86			0.79	2.09	1-5	ממוצע לחץ
4									0.74	-0.09	-0.01	-0.14			1-3	תו סגול
5															0 עד יותר מ-60	סה"כ פגישות עם אנשים ביום
6													2.41	4.5 ש		משך משמרת
7														35-42		שעות עבודה בשבוע
8													0.76	1.86	כלל לא-1 עד 4 לעתים קרובות	נהיגה כאשר מרגישים לא טוב
9													0.54	1.74	1-3	שימוש באפליקציות בנהיגה
10													0.78	1.99	לא-1, 2-חלקית, 3-מלא	מקום העבודה מספק ציוד הגנה לקורונה
11													1.30	2.61	לא-1 עד 6-מלא	מקום העבודה מספק תנאים
12													1.17	3.02	1-5	חשש מהדבקה

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

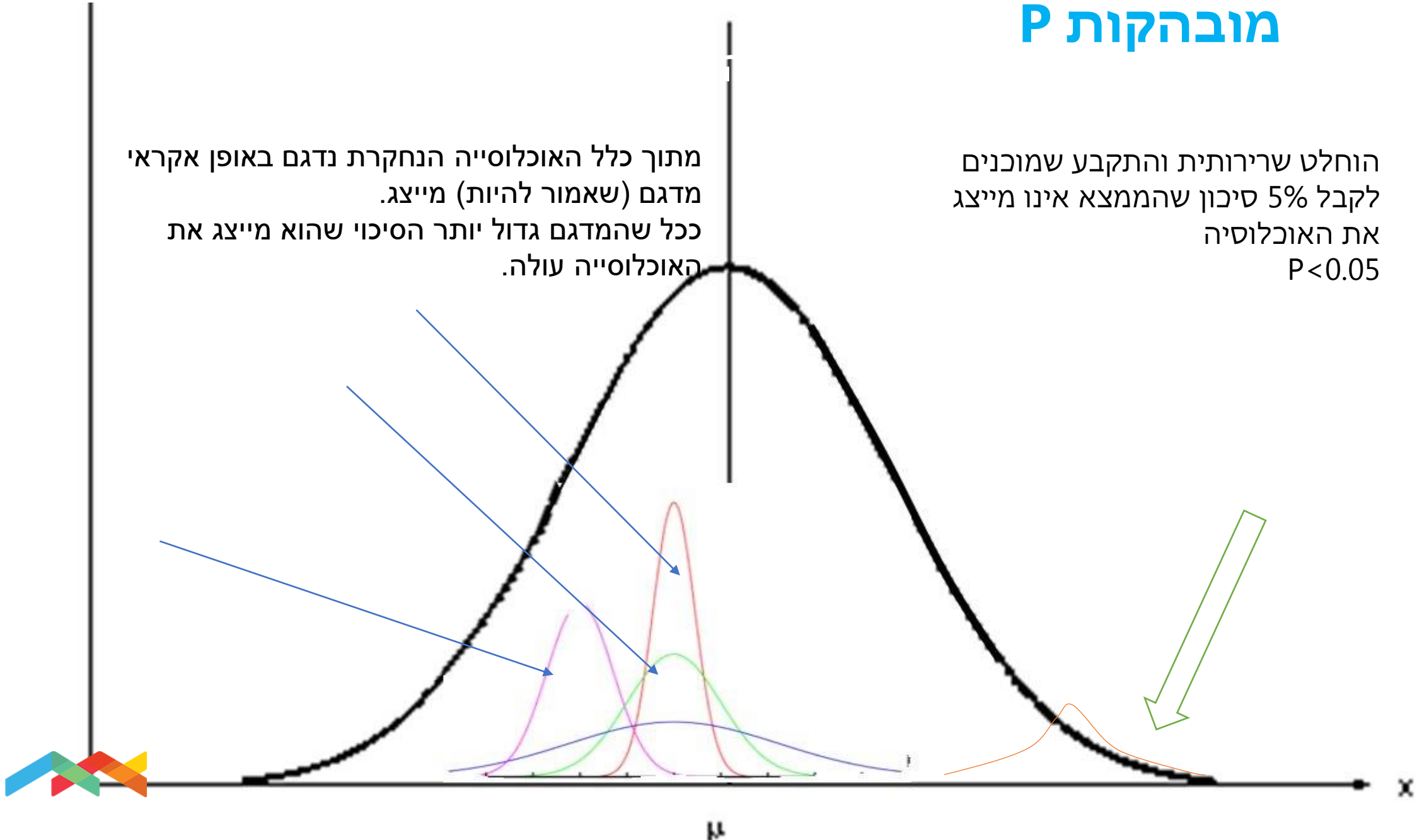
באלכסון המודגש נתוני אלפא קרונברך



# מובהקות P

מתוך כלל האוכלוסייה הנחקרת נדגם באופן אקראי  
מדגם (שאמור להיות) מייצג.  
ככל שהמדגם גדול יותר הסיכוי שהוא מייצג את  
האוכלוסייה עולה.

הוחלט שרירותית והתקבע שמוכנים  
לקבל 5% סיכון שהממצא אינו מייצג  
את האוכלוסייה  
 $P < 0.05$



# המשמעות של טעות

רק את אלה אנחנו  
רואים במאמרים

מציאות

אין הבדל/קשר

יש הבדל/קשר

השערה  
אוששה

תוצאות המחקר

השערה  
נדחתה

שוחזר אדם  
אשם  
לא זוהה גידול  
שקיים

הורשע אדם  
לא אשם  
זוהה גידול  
שאיננו

## טעות מסוג 1

נמצא קשר בין משתנים שלא  
קיים במציאות



## טעות מסוג 2

לא זוהה קשר בין משתנים  
שקיים במציאות



# ניתוח הממצאים

**המטרה:** בדיקת ההשערות

כל המבחנים הסטטיסטיים בודקים האם סוג ועצמת הקשר בין משתנים במחקר הם מובהקים.

בנוסף נותן המבחן הסטטיסטי ניתוח של אחוז השונות במשתנה המנובא שמוסברת על ידי המשתנה המנבא.

ההשערה וסוג המשתנים קובעים את המבחן שישמש לבחינת התוצאות ומידת מובהקותן.



# משתנה מנובא / תלוי

קוואזי רווח עד מנה	סדר	שמי/קטגוריאלי
מבחן T לשתי רמות ANOVA לשלוש רמות של מנבא	מבחן חי בריבוע אפשר לתאר השתנות הדרגתית	מבחן חי בריבוע
מבחן T לשתי רמות ANOVA לשלוש רמות של מנבא	מבחן חי בריבוע השתנות הדרגתית משותפת	מבחן חי בריבוע אפשר לתאר השתנות הדרגתית
קורלציות – מתאמים רגרסיות מרובות	קורלציות – מתאמים רגרסיות מרובות	רגרסיה לוגיסטית
		שמי/ קטגוריאלי
		סדר
		קוואזי רווח עד מנה

משתנה

מנובא /  
בלתי  
תלוי/

מתופעל



# ניתוח קשרים בין משתנים שמייים/קטגוריאליים

קשר בין משתנים קטגוריאליים יהיה כאשר קבוצה מסוג אחד מתפלגת באופן שונה מקבוצה מסוג אחר על דרגות המשתנה.

למשל:

אחוז הבכורים בבית ספר לרפואה גבוה יותר מאשר אחוז הבכורים בכלל אוכלוסייה.

שאלת מחקר:

האם אחוז אירועים אלימים בקרב בני נוער שנחשפים לויכוחים בבית גבוה יותר מאשר אחוז האירועים האלימים בקרב בני נוער שלא נחשפים לויכוחים בבית?

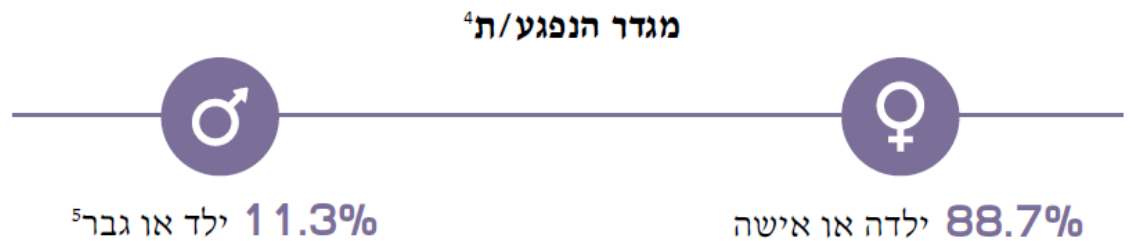


# חי בריבוע

## $\chi^2$



מבחן חי בריבוע בודק האם התפלגות בקטגוריות שונה באופן מובהק מההתפלגות של אחוזי המשתנה הנמדד על כלל המדגם או בהשוואה לכלל האוכלוסיה אם הנתון ידוע.



65% מבין העובדים (מפעילי עגורנים) שהראו אינדיקציה להתמכרות היו מעורבים בתאונות עבודה.

זה הרבה? מעט?

	לא עשו תאונה	עשו תאונה	
105	68	37	ללא אינדיקציה להתמכרות
31	11	20	עם אינדיקציה להתמכרות
136	79	57	



Indicators_YN * Acc_Env_YN Crosstabulation					
			Acc_Env_YN		Total
			.00	1.00	
Indicators_YN	.00	Count	68	37	105
		% within Indicators_YN	64.8%	35.2%	100.0%
	1.00	Count	11	20	31
		% within Indicators_YN	35.5%	64.5%	100.0%
Total		Count	79	57	136
		% within Indicators_YN	58.1%	41.9%	100.0%





## צפוי

	לא עשו תאונה	עשו תאונה	
ללא אינדיקציה להתמכרות	110 63	47	
עם אינדיקציה להתמכרות	30 17	13	
	160 80/140 57.2%	60/140 42.8%	

## נמדד

	לא עשו תאונה	עשו תאונה	
ללא אינדיקציה להתמכרות	110 70	40	
עם אינדיקציה להתמכרות	30 10	20	
	140 80	60	

מבחן חי בריבוע ( $\chi^2$ ) בודק האם יש הבדל מובהק בין  
הנתונים שנמדדו

לנתונים הצפויים לפי האחוזים הכלליים בדגימה



# שאלות מחקריות שניתן לענות עליהן עם המבחן

➤ האם שימוש באלכוהול קשור לתגרות בין צעירים?

➤ האם כתיבת הודעות בנהיגה קשורה לתאונות דרכים מרובות יותר?

➤ מה הקשר בין עיר המגורים לשימוש בסמים?

וכן הלאה...



# קשר בין משתני סדר

ניתן לפרש הדרגתיות הקשר בין אינדקטורים להתמכרות לבין מעורבות בתאונות מוגבר בריבוי תאונות עבודה

**Indicators\_YN \* Acc\_Env\_01more Crosstabulation**

			Acc_Env_01more			Total
			non	one	more than 1	
Indicators_YN	.00	Count	68	22	15	105
		% within Indicators_YN	64.8%	21.0%	14.3%	100.0%
	1.00	Count	11	9	11	31
		% within Indicators_YN	35.5%	29.0%	35.5%	100.0%
Total	Count		79	31	26	136
	% within Indicators_YN		58.1%	22.8%	19.1%	100.0%

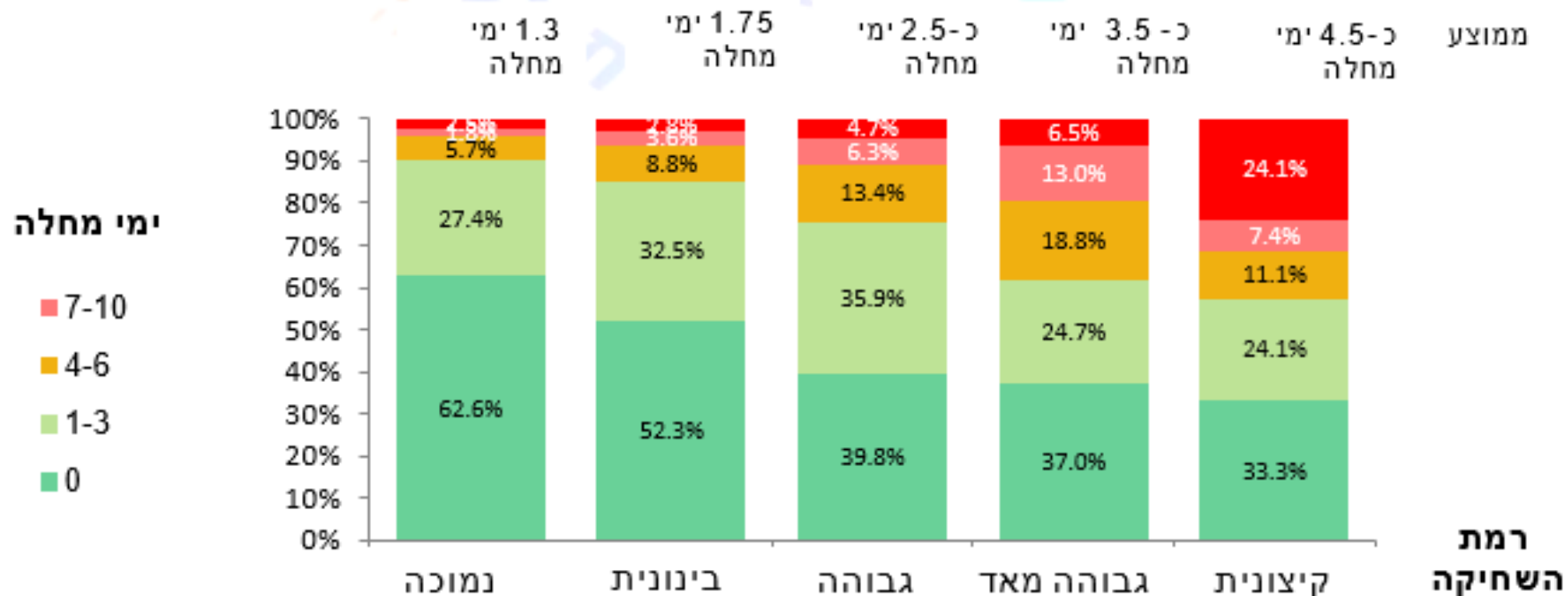
מבחן חי בריבוע הוא חלש סטטיסטית וכמעט לא נראה היום מאמרים שמסתמכים עליו בלבד





המסוד לבטיחות ולגיהות  
בטיחות ובריאות בעבודה - זה אנחנו.

איור 2: השוואת התפלגות האנשים לפי מספר ימי מחלה בין רמות השחיקה



שני המשתנים מתוארים כאן מסוג סדר עם 5 רמות סדר (משתנה השחיקה ירד מדרגת קוואזי לדרגת רווח מקובצת לצורך ייצוג גרפי). ניתן לומר שכלל שהשחיקה גבוהה יותר אנשים נעדרים יותר מהעבודה בשל מחלה

# קשר בין משתנים שמיים או סדר Odds Ratio

**Table 2**

Association Between Self-Reported Past Year Criminal Justice Involvement and Hospital and Emergency Department Utilization, NSDUH 2008–2011 ( $N = 154,356$ )

	Past Year Hospitalization		Past Year ED Utilization	
	Unadjusted Rate, % (95 % CI)	Adjusted Odds Ratio, OR (95 % CI)*	Unadjusted Rate, % (95 % CI)	Adjusted Odds Ratio, OR (95 % CI)†
Parole/Probation ( $N = 6,212$ )	12.3 (11.0–13.6)	1.21 (1.02–1.44)	39.3 (37.1–41.4)	1.26 (1.08–1.47)
Arrest Only ( $N = 4,586$ )	14.3 (12.1–16.5)	1.35 (1.12–1.63)	47.2 (44.2–50.2)	1.81 (1.53–2.15)
No Criminal Justice Involvement ( $N = 143,558$ )	10.5 (10.2–10.8)	1 [Reference]	26.9 (26.5–27.3)	1 [Reference]

Both models adjusted for age, gender, race/ethnicity, education, insurance, family income, employment, marital status, rural location, self-rated health, past year serious psychological distress, past year diagnoses (medical, communicable & psychiatric), past year substance abuse or dependence (alcohol, prescription drug, marijuana, other illicit drug) and past month nicotine dependence

אנשים שנתקלו עם מערכת החוק ולא נאסרו יש להם סיכון גבוה ב-26% להגיע למיון לעומת מי שלא נתקלו עם מערכת החוק

מי שנאסרו בסיכון גבוה ב-81%

CI = Confidence interval  
אם חוצה את 1 אינו מובהק



# מנובא

מנבא

שמי/  
קטגוריאלי

סדר

קוואזי רווח  
עד מנה

שמי/קטגוריאלי

הבדלי התפלגות  
מבחן חי בריבוע

הבדלי התפלגות  
מבחן חי בריבוע  
אפשר לתאר השתנות  
הדרגתית

רגרסיה לוגיסטית

סדר

הבדלי התפלגות  
מבחן חי בריבוע  
אפשר לתאר השתנות  
הדרגתית

הבדלי התפלגות  
מבחן חי בריבוע  
אפשר לתאר השתנות  
הדרגתית משותפת



קוואזי רווח עד  
מנה

הבדלי שוניות  
מבחן T לשתי רמות  
ANOVA לשלוש  
קטגוריות במנבא

הבדלי שוניות  
מבחן T לשתי רמות  
ANOVA לשלוש רמות  
במנבא

קורלציות – מתאמים  
רגרסיות מרובות עם  
מספר מנבאים

מבחנים לקשר בין  
בלתי תלוי שמי או  
סדר  
לתלוי קוואזי רווח  
ומעלה

המבחן משווה ממוצעים ושונויות.

מבחן של שתי רמות במשתנה  
השמי נקרא מבחן  $t$

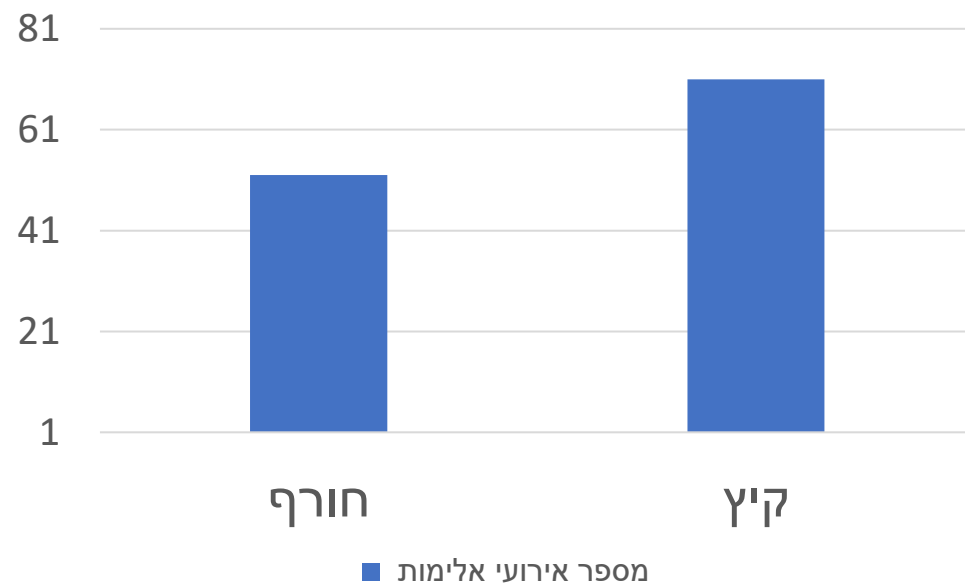
מבחן של שלוש רמות ויותר נקרא  
ANOVA Analysis Of Variance



t.test

האם ההבדל בין הממוצעים  
מובהק?

## מספר אירועי אלימות





# המבחן לוקח בחשבון את מספר המשתתפים, השונות בכל אחד מהמשתתנים והבדלי הממוצעים

הממוצע של שני הטורים אותו  
ממוצע אבל הטור השמאלי  
יותר הומוגני – השונות בו  
נמוכה יותר ולכן יש סיכוי גבוה  
יותר שמייצג את האוכלוסייה  
ממנה נדגם

4	5
3	1
3	3
4	4
4	5

18/5	18/5	ממוצע
------	------	-------



# השוואת ממוצעים לשני נתונים "מצומדים"

השוואה שנעשית בין שני נתונים ספציפיים ולא על הממוצע הכללי של קבוצה.  
המבחן נערך על הפרשים

## Paired T-TEST

למשל:

השוואת משקל אם למשקל בת  
השוואה לפני ואחרי שינוי או התערבות (רמת חרדה  
לפני ואחרי טיפול לאותו מטופל)  
שימוש בסמים לפני מאסר ואחרי מאסר ראשון



## ANOVA Analysis Of Variance

בלתי תלוי / מנבא: שמי או סדר  
עם 3 קטגוריות ויותר

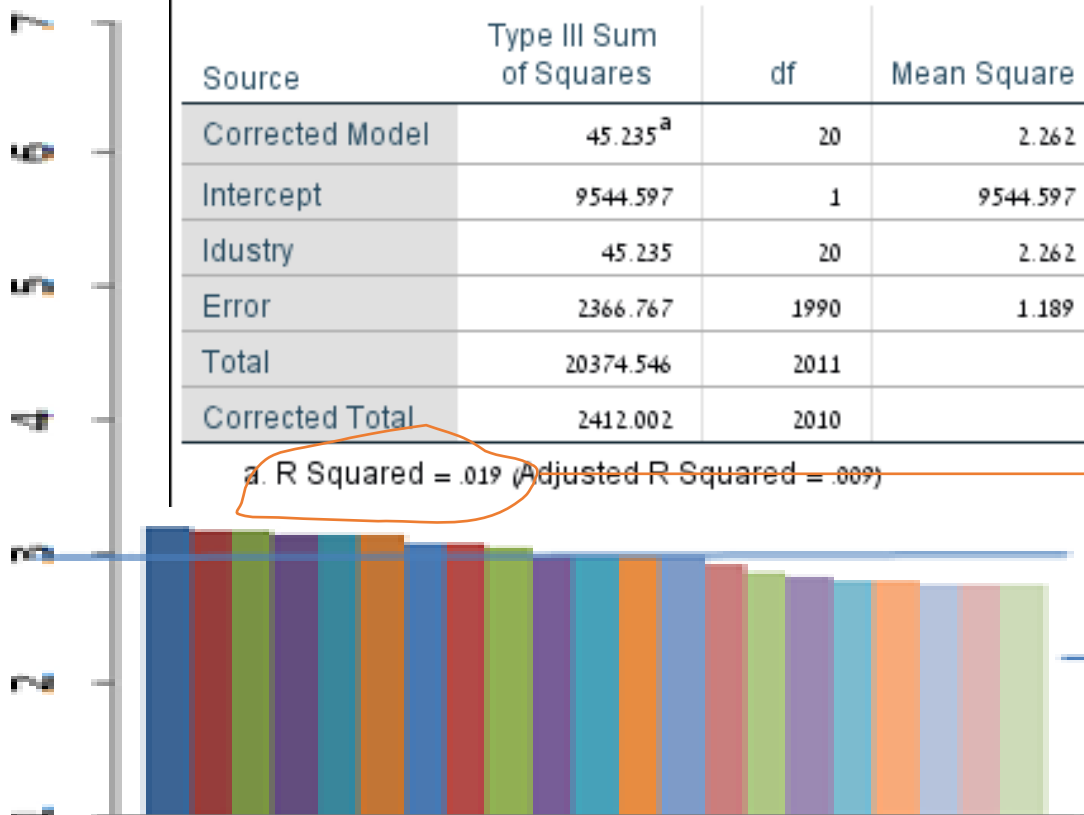
תלוי / מנובא: קוואזי רווח, רווח  
ומנה

Dependent Variable: Burnout\_F

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	45.235 <sup>a</sup>	20	2.262	1.902	.009
Intercept	9544.597	1	9544.597	8025.185	.000
Industry	45.235	20	2.262	1.902	.009
Error	2366.767	1990	1.189		
Total	20374.546	2011			
Corrected Total	2412.002	2010			

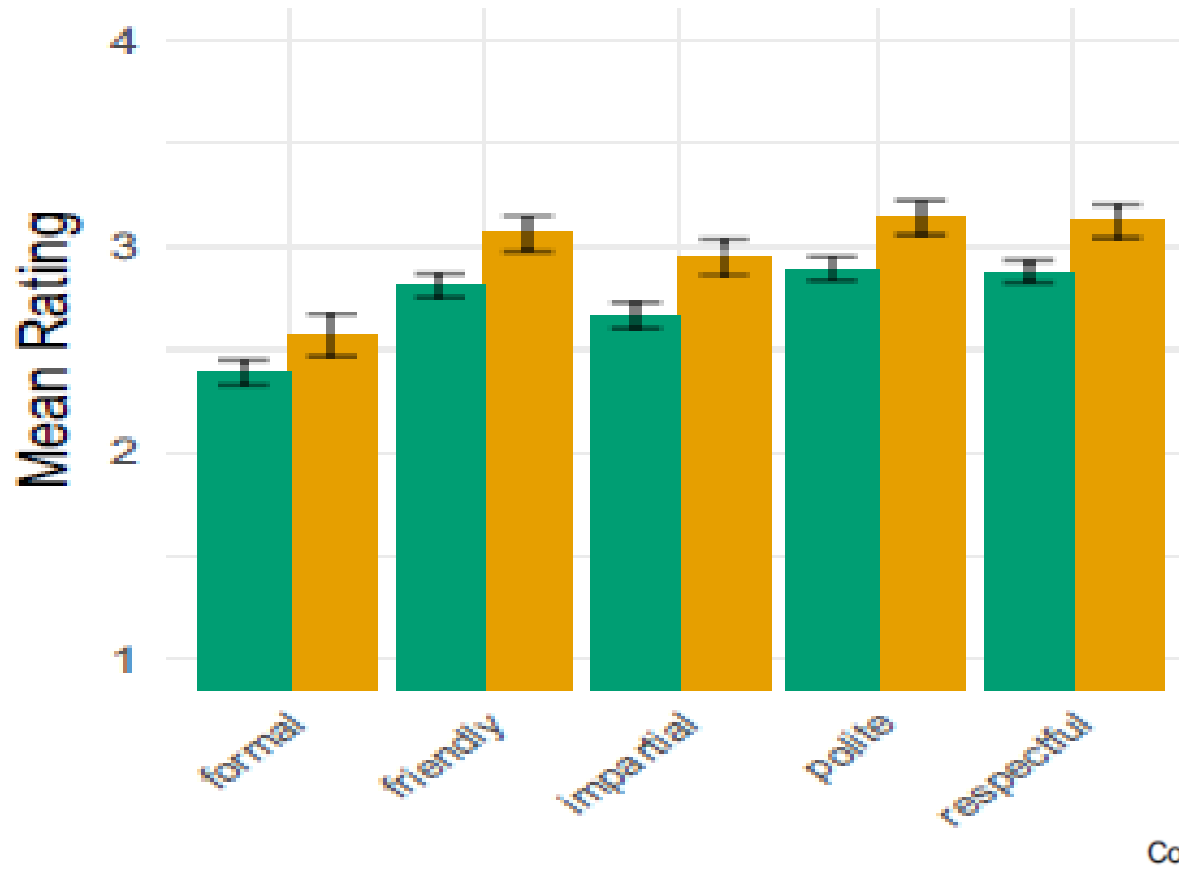
a. R Squared = .019 (Adjusted R Squared = .009)

סוג התעשייה מנבא  
באופן מובהק את  
רמת השחיקה  
אבל  
למעשה מסביר  
פחות מ 2% בשונות  
המוסברת  
מסקנה- סוג  
התעשייה בעל  
תפקיד שולי לניבוי  
שחיקה



# MANOVA מבחן שונות

## הבדלי ממוצעים על שני משתנים מסולם שמי עם מספר קטגוריות



אנשים ניתחו תוכן של תמלילי שיחות  
ממצלמות גוף של שוטרים ונתנו ציונים  
למידת הכבוד של השוטרים כלפי  
הנהגת.

הניתוח משווה את הציונים לפי צבע  
העור של הנהגת.

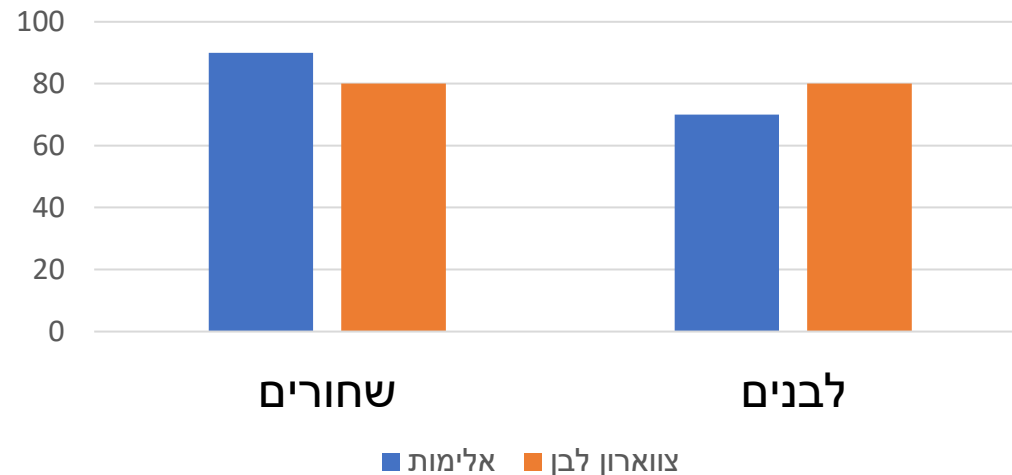


# אינטראקציות

## הקשר בין שני משתנים הוא שונה במצבים שונים של משתנה שלישי

דוגמה היפוטטית :

הקשר בין סיכוי ההרשעה לבין סוג העבירה תלוי בצבע עורו של הנאשם - בקרב נאשמים שחורים הסיכוי להרשעה בעבירות אלימות גבוה מהסיכוי להרשעה בעבירות צווארון לבן בעוד בקרב נאשמים לבנים הסיכוי להרשעה בעבירות צווארון לבן גבוה מאשר הסיכוי להרשעה בעבירות אלימות



## ממתק או תעלול?

ילדים שבאים לבד או בקבוצה עם תחפושת שמכסה את הפנים או לא  
מכסה – מי יקח יותר מממתק אחד ויפר את ההוראה?

### איור 8.7

ילדים נטו יותר להפר הוראה ולקחת מממתק נוסף כשהיו חלק מקבוצה או כשהיו אנונימיים (שני המשתנים, אנונימיות והשתייכות לקבוצה, תורמים לדה-אינדיווידואציה). ואולם, ההפרה הגדולה ביותר התרחשה כאשר הדה-אינדיווידואציה נגרמה משילוב של אנונימיות והיטמעות בקבוצה.

Source: Data from Diener & others, 1976.

אחוז מפירי ההוראה



אפקט עיקרי/פשוט מזוהה או אנונימיות

אפקט עיקרי/פשוט לבד או קבוצה

אפקט אינטראקציה  
השילוב של שניהם  
מכפיל את  
ההשפעה



# אינטראקציה מעצימה Enhancing Interaction

שחיקה

אפקט אינטראקציה  
תוספתי/מעצים



אפקט פשוט לזמינות  
משאבים

משאבים גבוהים

אפקט פשוט לדרישות

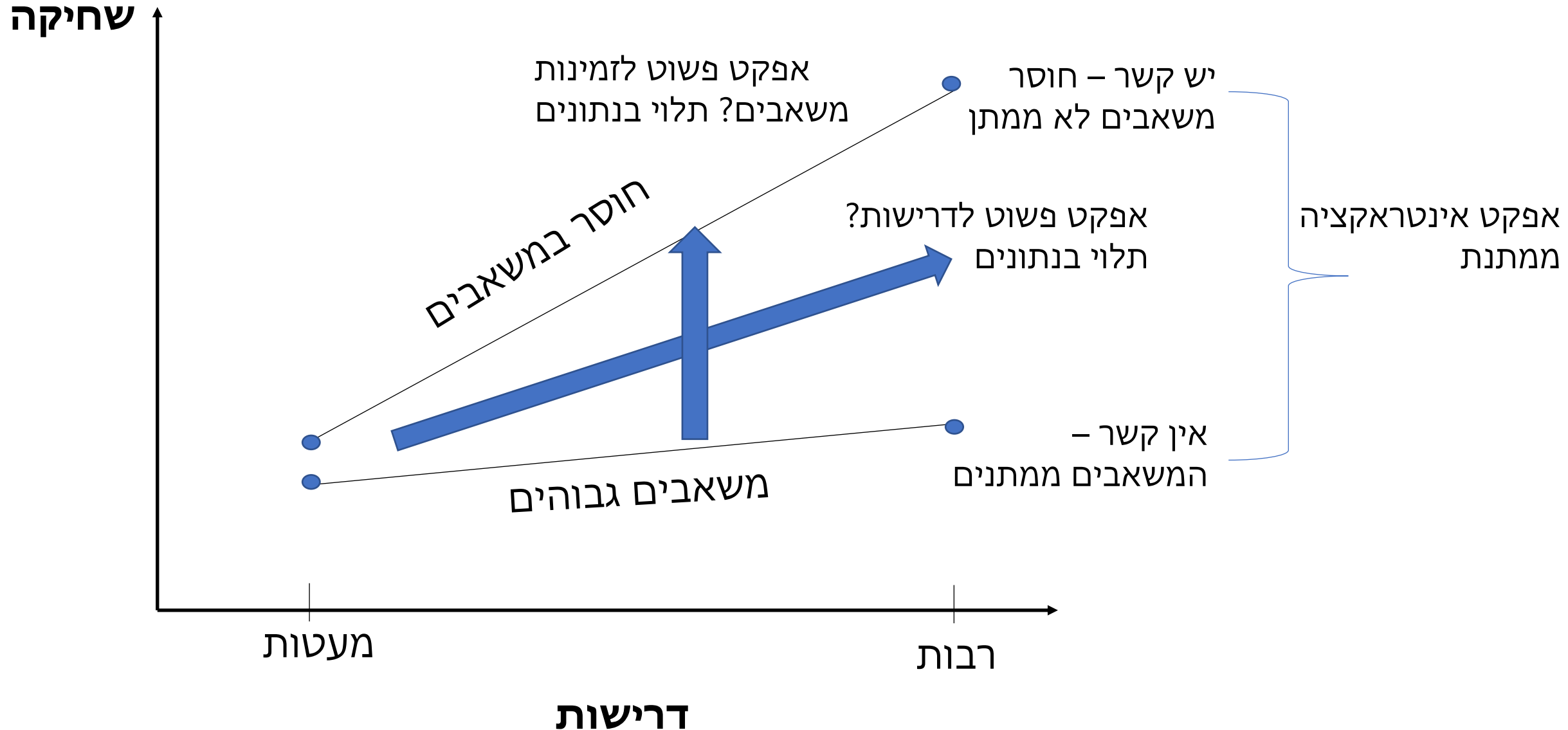
מעטות

רבות

דרישות

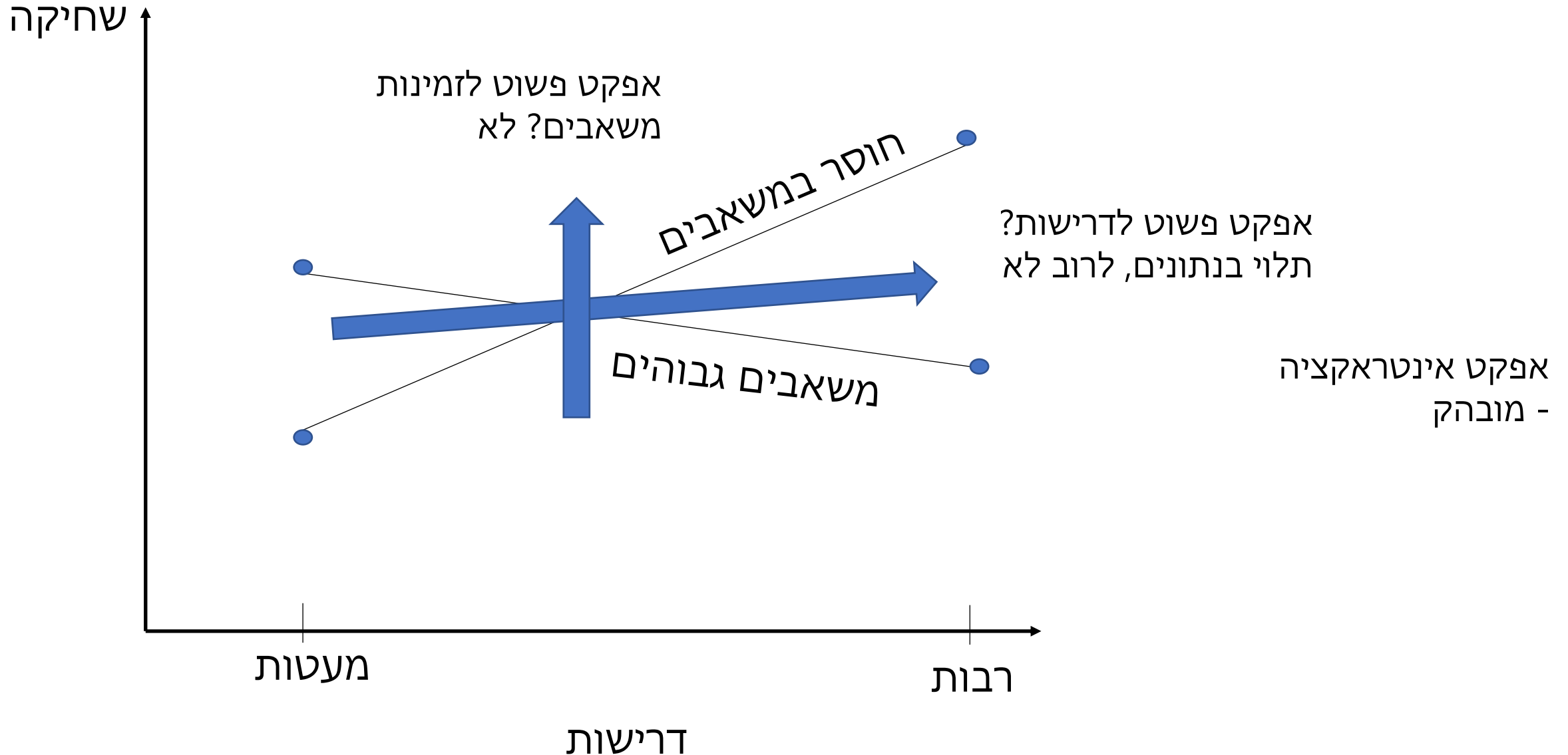


# אינטראקציה ממתנת A buffering interaction





# אינטראקציה הופכית Antagonistic interaction



# מנובא

קוואזי רווח עד מנה

סדר

שמי/קטגוריאלי

מנבא

שמי/  
קטגוריאלי

סדר

קוואזי רווח  
עד מנה

הבדלי שונויות  
מבחן T לשתי רמות  
ANOVA לשלוש  
קטגוריות במנבא

הבדלי התפלגות  
מבחן חי בריבוע  
אפשר לתאר השתנות  
הדרגתית

הבדלי התפלגות  
מבחן חי בריבוע

הבדלי שונויות  
מבחן T לשתי רמות  
ANOVA לשלוש רמות  
במנבא

הבדלי התפלגות  
מבחן חי בריבוע  
אפשר לתאר השתנות  
הדרגתית משותפת

הבדלי התפלגות  
מבחן חי בריבוע  
אפשר לתאר השתנות  
הדרגתית

קורלציות – מתאמים  
רגרסיות מרובות עם  
מספר מנבאים

רגרסיה לוגיסטית



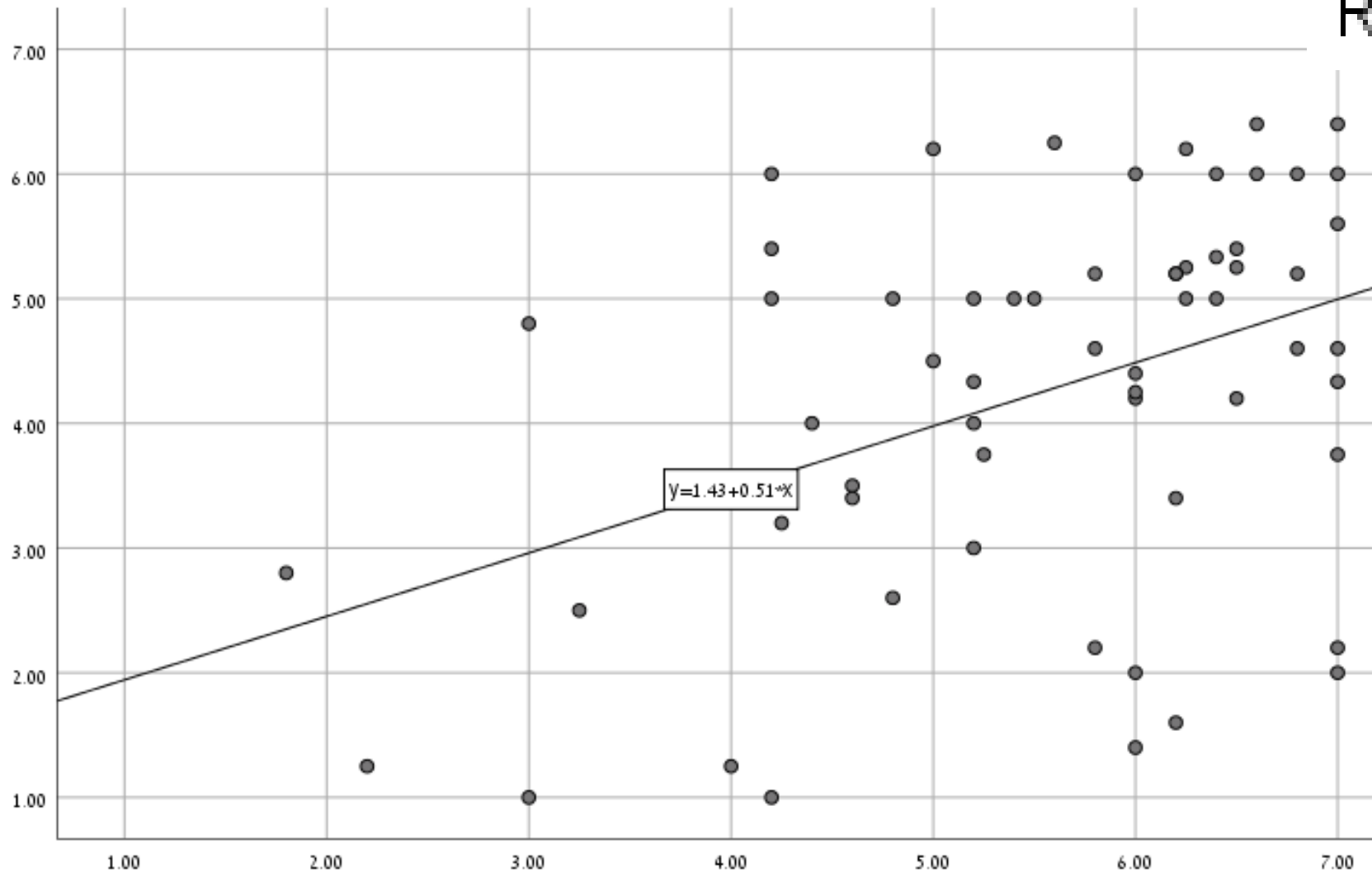
# מתאם Correlation

$R^2 \text{ Linear} = 0.172$

אחוז השונות  
המוסברת

מתאם  
 $r = 0.41$

אמון במשטרה



שביעות רצון מההשתתפות  
בתוכנית ההטייה



# רגרסיה מרובה

## מודל המשתמש במספר גורמים מנבאים עבור משתנה מנובא אחד

הניתוח הסטטיסטי מציג את:

1. מובהקות כלל המודל – אם כלל המודל אינו מובהק לא נוכל

להתייחס לגורמים היחידים.

2. אחוז השונות המוסברת.

3. פירוט כלל המנבאים ועצמת הקשר של כל אחד למנובא. מוצג

בערכי בטא. ערכי בטא כמו  $R = 0$  חלש עד 1 קשר מלא חיובי או

שלילי

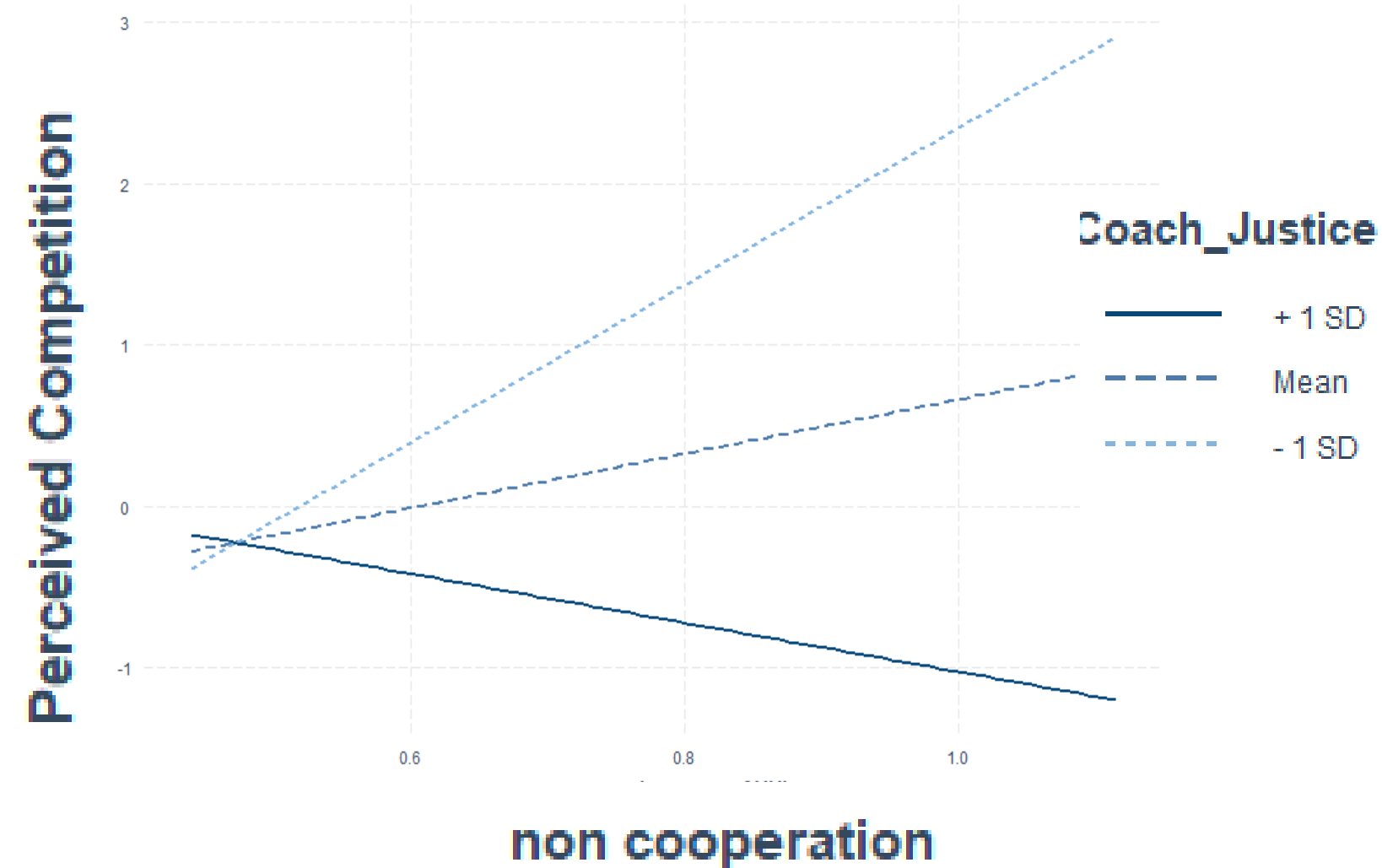


**Table 4.** Final OLS Regression Model for Property Crime and Violent Crime Rates per 1000 ( $n = 309$ ).

Property Per 1000					Violent Per 1000			
Variable	B	SE B	Beta	Sig.	B	SE B	Beta	Sig.
(Constant)	21.77	5.25		0	-2.13	1.45		0.140
Sworn Per	-0.054	0.078	-0.003	0.494	0.029	0.021	0.068	0.175
COP Imp.	-0.017	0.652	-0.001	0.979	-0.204	0.178	-0.057	0.254
Black or AA	0.041	0.063	0.039	0.519	0.037	0.017	0.136 *	0.032
Foreign Born	-0.435	0.090	-0.236 ***	0	-0.040	0.025	-.0083	0.107
Female; CU18	1.442	0.373	0.272 ***	0	0.447	0.102	0.322 ***	0
Poverty Level	0.513	0.111	0.273 ***	0	0.087	0.030	0.176 **	0.005
R	0.587				R	0.561		
R <sup>2</sup>	0.344				R <sup>2</sup>	0.315		
Adj. R <sup>2</sup>	0.331				Adj. R <sup>2</sup>	0.301		
F	25.75				F	21.69		
Sig.	0				Sig.	0		

\*  $p \leq 0.05$ , \*\*  $p \leq 0.01$ , \*\*\*  $p \leq 0.001$ .

# אינטראקציות במשתנים רווח ומעלה



1. אחד המשתנים המנבאים  
עובר "נירמול" לערכי Z.  
הממוצע 0 סטית תקן מעל  
הממוצע = 1 מתחת לממוצע  
= -1
2. המנבאים מוכפלים ביניהם.
3. עורכים ניתוח אינטראקציה.