

# גריט (Grit) כגורם ממתן בקשר בין יכולות קוגניטיביות והישגים בלימודי STEM בתיכון

ד"ר הילה סגל  
ד"ר מאור כלפון-חכמיגרי  
המגמה לפסיכולוגיה תעסוקתית  
המכללה האקדמית תל - אביב יפו

פברואר, 2026



# רקע - לימודי STEM בתיכון

- לימודי STEM (מדעים, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה) מהווים תשתית מרכזית להכשרת כוח אדם מקצועי בעידן של חדשנות טכנולוגית וצמיחה כלכלית.
- קיים קשר משמעותי בין יכולות קוגניטיביות לבין הצלחה בלימודי STEM.
- יחד עם זאת, יכולות קוגניטיביות אינן מסבירות לבדן את מלוא השונות בהישגים, במיוחד במסלולים תובעניים הדורשים התמדה לאורך זמן.

Berkowitz & Stern, 2018; Demange et al., 2021; Gutman & Schoon, 2013 ; Lau & Roeser, 2002; Shea et al., 2001; Wai et al., 2009

## גריט (GRIT)

היכולת להמשיך להשקיע מאמץ לאורך זמן, גם כשקשה, משעמם, או כשיש כישלונות בדרך.

שני מרכיבים מרכזיים:

- עקביות בתחומי עניין (Consistency of interests): שמירה על כיוון ומחויבות למטרה לאורך זמן.
- התמדה במאמץ (Perseverance of effort): עקשנות, נחישות ועבודה עקבית לאורך זמן.



Angela Duckworth

# פער בממצאים לגבי תרומת גריט להצלחה אקדמית ותעסוקתית:

שתי מטא-אנליזות:

- תרומה קטנה של גריט לניבוי הצלחה אקדמית ותעסוקתית
- גריט כגורם ממתן

Credé et al., 2017; Lam & Zhou, 2022

גריט נמצא כמנבא משמעותי:

- הצלחה אקדמית (GPA)
- פחות שינויים תעסוקתיים
- סיום הכשרת West point

Christopoulou et al., 2018,  
Duckworth, 2007, 2016.

# שאלות המחקר

- האם ניתן להשתמש בשאלון גריט במערכת מיון (שאלון הנתון לרצייה חברתית)?
- מה הקשר בין גריט לבין ה - Big 5?
- מה הקשר בין גריט לבין יכולות קוגניטיביות?
- מהי התרומה של גריט לניבוי הצלחה בלימודי STEM בתיכון?
- האם גריט תורם מעבר ליכולות קוגניטיביות?
- האם גריט הוא גורם ממתן?

# שיטה

מגדר

81% גברים

מדגם הומוגני יחסית

גיל

$M = 17.9$

$SD = 0.54$

משתתפים

$N = 814$

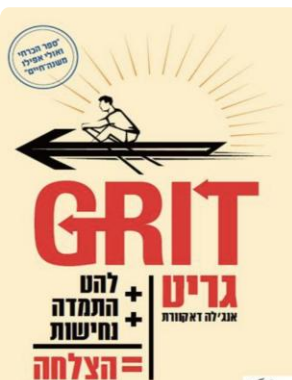
תלמידי תיכון מצטיינים ב-STEM

כולם למדו 5 יח"ל מתמטיקה 85%; למדו 5 יח"ל פיזיקה 69%; למדו 5 יח"ל מדמ"ח 61%; פיזיקה+מדמ"ח)

## • כלים:

- ציון STEM: ממוצע ציוני תקן במתמטיקה, פיזיקה ומדמ"ח בכיתה י"א ( $\alpha = .82$ ).
- ציון פסיכומטרי.
- מבחנים קוגניטיביים + BTS (טופשיא).
- שאלון גריט (Grit-S):

- עקביות: " רעיונות ופרויקטים חדשים לפעמים מסיחים את דעתי מן הקודמים".
- התמדה: "מכשולים לא מרתיעים אותי. אני לא נכנע/ת בקלות".



# תוצאות

# המחקר הנוכחי - שאלות

- האם ניתן להשתמש בשאלון גריט במערכת מיון (שאלון הנתון לרצייה חברתית)?
  - מה הקשר בין גריט לבין ה - Big 5?
  - מה הקשר בין גריט לבין יכולות קוגניטיביות?
- מהי התרומה של גריט לניבוי הצלחה אקדמית במקצועות STEM?
  - האם גריט תורם מעבר ליכולות קוגניטיביות?
  - האם גריט הוא גורם ממתן?

# התפלגויות ומהימנות אלפא קרונברך

אלפא קרונברך	ממוצע (ס.תקו)	
0.73	(0.57) 3.89	מימד עקביות בתחומי עניין
0.67	(0.38) 4.53	מימד התמדה במאמץ
0.77	(0.41) 4.21	ציון כללי

המתאם בין שני הסולמות (עקביות/התמדה) הינו בינוני בלבד ( $r=0.44$ ,  $p<.001$ )

אפקט תקרה.  
האם ביטוי של רצייה חברתית/  
מאפיין של המועמדים/ות?

# המחקר הנוכחי - שאלות

- האם ניתן להשתמש בשאלון גריט במערכת מיון (שאלון הנתון לרצייה חברתית)?
- מה הקשר בין גריט לבין ה - Big 5?
- מה הקשר בין גריט לבין יכולות קוגניטיביות?
- מהי התרומה של גריט לניבוי הצלחה אקדמית במקצועות STEM?
- האם גריט תורם מעבר ליכולות קוגניטיביות?
- האם גריט הוא גורם ממתן?

# תוקף מתכנס N=389

גריט	התמדה במאמץ	עקביות בתחומי עניין	BTS
.37	.37	.26	מוחצנות
.35	.30	.31	נעימות
.64	.58	.50	מוכוונות מטרה
-.51	-.43	-.43	נוירוטיות
.19	.25	.06; $p=.222$	פתיחות

מתקרב לרמת  
מהימנות

- כל המתאמים המודגשים מובהקים  $p < .001$
- המתאמים חושבו בהסתמך על ציוני התקן של שאלון הגריט וה-BTS כדי להתגבר על נורמות שונות של גברים ונשים.

# המחקר הנוכחי - שאלות

- האם ניתן להשתמש בשאלון גריט במערכת מיון (שאלון הנתון לרצייה חברתית)?
- מה הקשר בין גריט לבין ה - Big 5?
- מה הקשר בין גריט לבין יכולות קוגניטיביות?
- מהי התרומה של גריט לניבוי הצלחה בלימודי STEM בתיכון?
- האם גריט תורם מעבר ליכולות קוגניטיביות?
- האם גריט הוא גורם ממתן?

# גריט ויכולות קוגניטיביות

כללי	התמדה במאמץ	עקביות בתחומי עניין	
.03 p=0.487	-.02 p=0.589	<b>.11**</b> p=0.004	פסיכומטרי N=644
<b>-.18***</b>	<b>-.16**</b> p=0.002	<b>-.15**</b> p=0.004	ציון מבחנים קוגניטיביים (טופשיא) N=384

במבחנים הקוגניטיביים – אין אפשרות להכנה לפני המבחן

# המחקר הנוכחי - שאלות

- האם ניתן להשתמש בשאלון גריט במערכת מיון (שאלון הנתון לרצייה חברתית)?
- מה הקשר בין גריט לבין ה - Big 5?
- מה הקשר בין גריט לבין יכולות קוגניטיביות?
- מהי התרומה של גריט לניבוי הצלחה בלימודי STEM בתיכון?
- האם גריט תורם מעבר ליכולות קוגניטיביות?
- האם גריט הוא גורם ממתן?

# תוקף ניבוי בו-זמנית: ציוני תקן STEM בתיכון

מבחני טופשיא N=384

פסיכומטרי N=644

ציון STEM - סוף כיתה י"א

.54\*\*\*

.19\*\*\*

מתאם 0.53\*\*\* בין  
הפסיכומטרי  
למבחני טופשיא

כללי

התמדה במאמץ

עקביות בתחומי עניין

ציון STEM -

סוף כיתה י"א

.15\*\*\*

.07\*; p=0.045

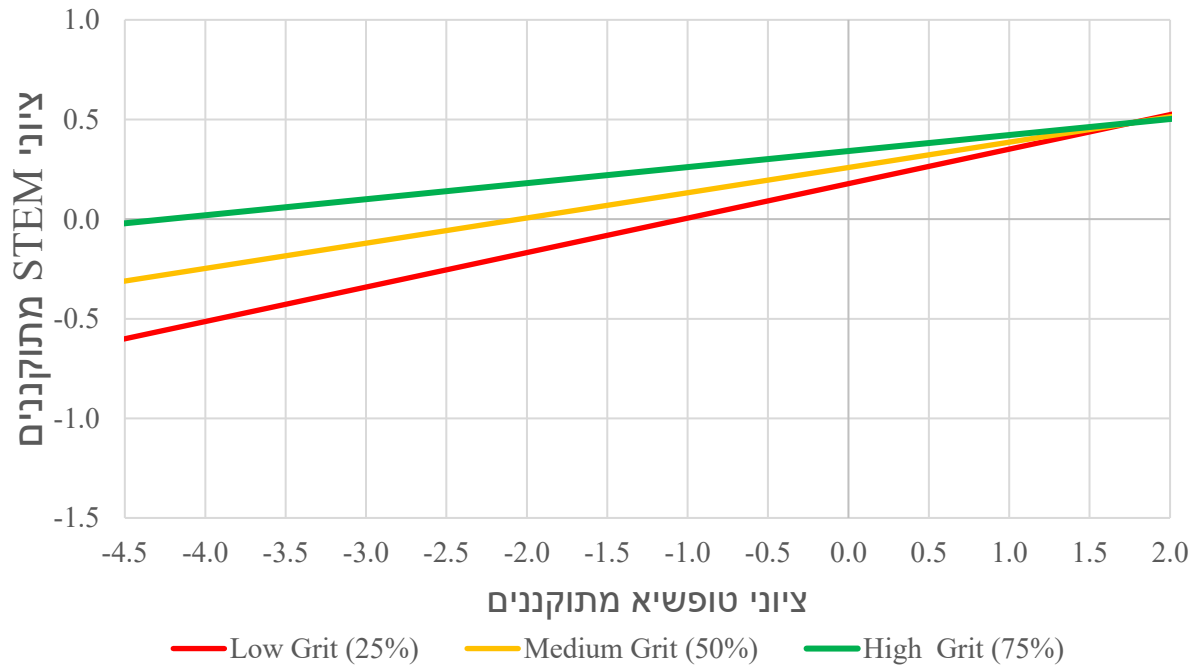
.14\*\*\*

\*\*\* p < .001

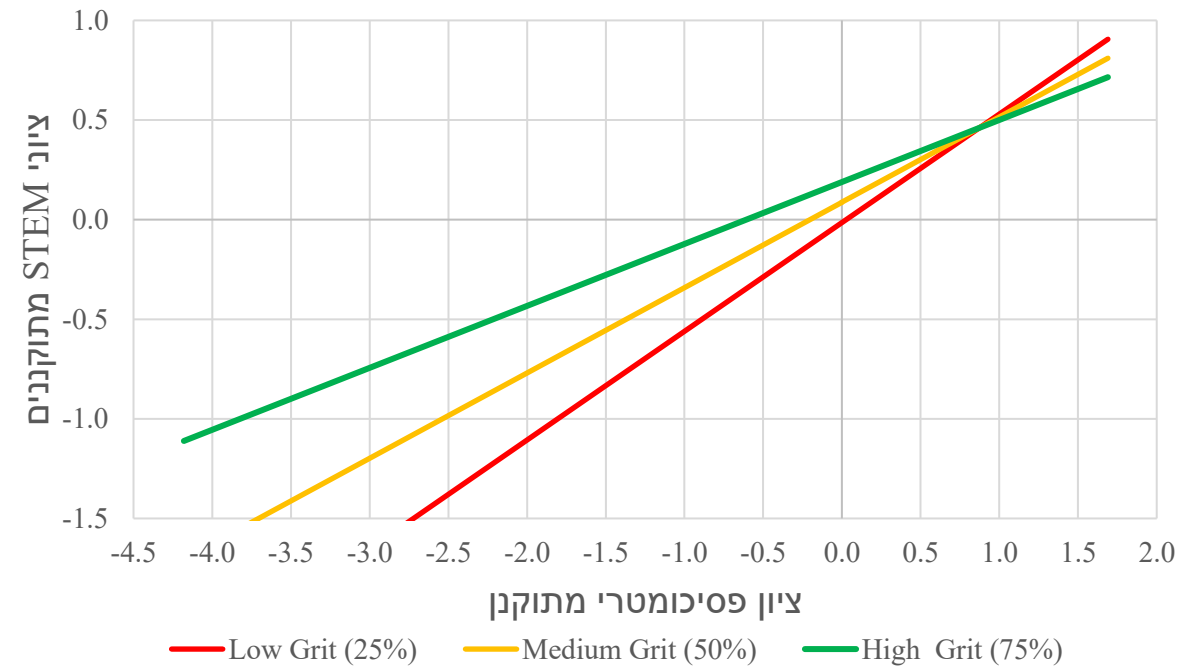
הקשר בין גריט לבין ציוני STEM מובהק גם לאחר שליטה בציוני הפסיכומטרי ( $\beta = .14$  \*\*\*), וטופשיא ( $\beta = .11$  \*\*\*)

# גריט כגורם ממתן

הקשר בין ציון טופשיא לציון STEM בסוף כיתה י"א, מיתון על ידי גריט



הקשר בין ציון פסיכומטרי לציון STEM בסוף כיתה י"א, מיתון על ידי גריט



# סיכום וכיוונים להמשך

- על אף אפקט של רצייה חברתית בתהליכי מיון, ומדגם הומוגני למדי (תלמידים מצטיינים, רוב בנים) – שאלון גריט נמצא כבעל מהימנות מתאימה.
- יכולות קוגניטיביות הן מנבא חזק של הצלחה לימודית ב-STEM, אך גריט היה קשור להישגים גם לאחר שליטה ביכולת קוגניטיבית.
- גריט כמנגנון מפצה - תלמידים עם יכולת קוגניטיבית נמוכה יותר אך גריט גבוה הגיעו להישגים דומים לעמיתיהם בעלי יכולת גבוהה יותר, מה שמרמז על אפשרות "לגשר" על פערי יכולת באמצעות מחויבות מתמשכת למטרות והתמדה אל מול קשיים וכשלונות.
- מחקרי המשך: מחקרי אורך (התפתחות גריט לאורך התיכון), ניבוי הצלחה באקדמיה, מיקוד נשים, תיקוף אל מול מדדים התנהגותיים/ הערכות חיצוניות.



# תודה על ההקשבה!

תודה לד"ר מאור כלפון-חכמיגרי על שותפות מחקרית  
תודה לתוכנית העתודה העילית על תמיכה וסיוע באיסוף הנתונים

Segal, H., & Kalfon-Hakhmigari, M. (2025). Grit as a moderator of the association between cognitive abilities and STEM achievements in high school. *International Journal of STEM Education*, 12(1), 25.

<https://doi.org/10.1186/s40594-025-00536-4>

hilasg@mta.ac.il