



## מדוע קשה לחצות את הכביש בזמן שמדברים?

Sabine Schaefer\*

אוניברסיטת סארלנד, זארבריקן, גרמניה

### סוקרים צעירים

CHRISTINA  
SEIX  
ACADEMY  
גיל: 9-10

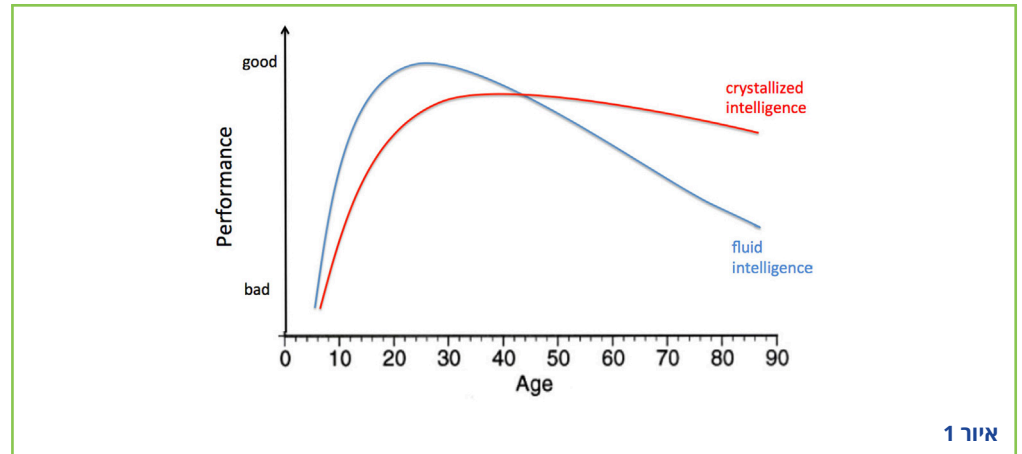


בחיי היום-יום, לעיתים קרובות אנו מבצעים משימה גופנית (כגון הליכה או ריצה), בזמן שאנו מדברים עם מישהו או חושבים על משהו אחר. לפעמים, הדבר עלול לגרום לבעיות, במיוחד כאשר המשימות מסובכות מאוד, או כאשר איננו מתורגלים בהן מאוד. חוקרים מעוניינים ללמוד כיצד בני אדם מבצעים משימות בו זמן, ומהם ההבדלים בין בני אדם בגילים השונים: האם ילדים או מבוגרים נתקלים בבעיות רבות יותר במצבים כאלה לעומת בוגרים צעירים? ממצאים מעידים על כך שילדים ומבוגרים נוטים להעניק תשומת לב רבה יותר למשימות המוטוריות (הקשורות לתנועה), כאשר יש סכנת פציעה. זו אסטרטגיה חכמה, כי כך נשמרת בטיחותם.

ישנם מצבים רבים שבהם אתם חושבים על משהו או מדברים עם מישהו, בו בזמן שאתם מבצעים תנועות כלשהן בגופכם. למשל, ייתכן כי תדברו עם חברכם על שיעורי הבית בו זמן שאתם צועדים לבית הספר. או אולי אתם רוכבים על האופניים שלכם בו זמן שאתם מאזינים למוזיקה. במבט ראשון, לא נראה שמצבים כאלה הם מורכבים, וודאי עשיתם דברים כאלה פעמים רבות בחייכם. אבל, מה קורה כאשר אתם צריכים לחצות כביש סואן בדרככם לבית הספר? אולי תפסיקו לדבר לרגע, ותמקדו את תשומת ליבכם בתנועה כדי שתגיעו לצד השני של הרחוב בבטחה. לעיתים קרובות, חוקרים המתעניינים ביחסים שבין חשיבה לתנועה מבקשים מבני אדם לבצע משימות שיש בהן את שני המרכיבים, חשיבה ותנועה, במעבדה. חוקרים אלה רוצים לגלות אם הביצועים של בני אדם – במשימות תנועתיות; במשימות של חשיבה; או במשימות המשלבות גם תנועה וגם חשיבה – נהיים גרועים יותר כאשר הם צריכים לעשות את שני הדברים בו זמן. לפעמים, החוקרים גם רוצים לגלות אם ילדים מסוגלים

## איור 1

שינויי קוגניציה במהלך החיים. ביצועיהם של בוגרים צעירים טובים יותר מביצועיהם של ילדים או של מבוגרים. באינטליגנציה נוזלית (כלומר תגובה מהירה, התעלמות מהסחות דעת, קו כחול) מאשר באינטליגנציה גבישית (כלומר היזכרות במידע שהאדם למד בעבר, קו אדום).



לבצע שתי משימות בו בזמן טוב באותה מידה כמו בוגרים צעירים, ואם מבוגרים מתקשים יותר במשימות כאלה לעומת בוגרים צעירים.

## חשיבה ותנועה משתנות עם הגיל

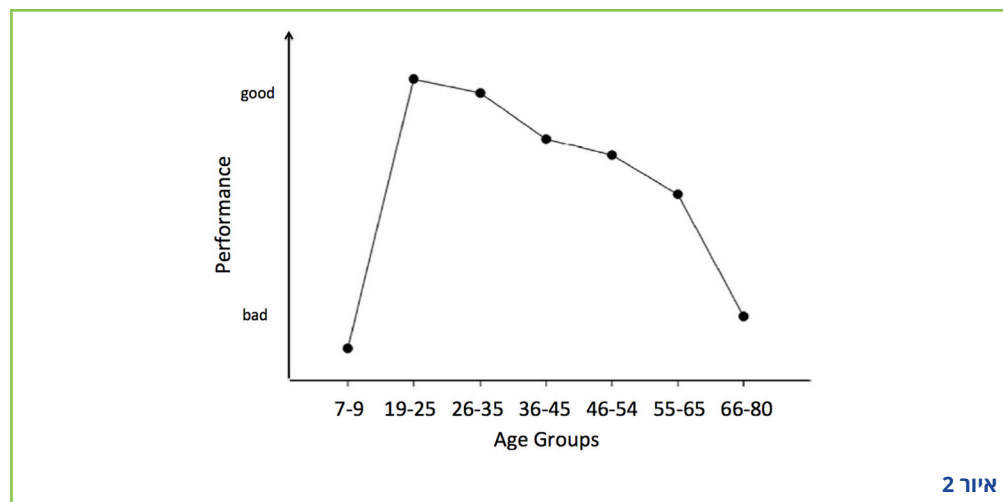
### קוגניציה (Cognition) חשיבה.

**קוגניציה** פירושה "חשיבה", והיא נחוצה תמיד כאשר אתם משתמשים במוח שלכם לצורך פתרון משימה. למשל, אתם משתמשים בקוגניציה כאשר אתם מתאמצים לחשוב על הפתרון הנכון לשאלה במתמטיקה; כאשר אתם מנסים לזכור את שם אחותו של חברכם; או כאשר אתם מתלבטים את מי להזמין למסיבת יום ההולדת שלכם. היכולת לבצע משימות העושות שימוש בקוגניציה משתנה במהלך חייכם. ילדים משתפרים באופן נכר במשימות כאלה ככל שהם גדלים; בוגרים צעירים בדרך כלל מבצעים את המשימות ברמה הגבוהה ביותר; ולקראת זקנה, הביצועים מתחילים להידרדר שוב. איור 1 מציג תוצאות של מחקר שבדק 356 משתתפים מגיל 6 ועד גיל 89 [1]. המשתתפים היו צריכים לבצע כל מיני משימות קוגניטיביות. למשל, הם התבקשו לנקוב בשמות רבים ככל האפשר של בעלי חיים ההולכים על ארבע; לחפש על מסך מחשב פריטים קטנים מסוימים שהתחבאו בקרב פריטים רבים אחרים שמסחחים את הדעת; להגיב מהר ככל האפשר כאשר סמל מסוים מופיע על המסך; לשנן רשימות של צירופי מילים ועוד. החוקרים קיבצו את המשימות לפי קטגוריות, וחישבו את הניקוד שקיבלו בני האדם בכל קבוצה. המחקר הראה כי ביצועיהם של בוגרים צעירים היו הטובים ביותר. הם גם מצאו כי ביצועי המשימות הקוגניטיביות משתפרים במהלך הילדות, ונעשים גרועים יותר ככל שהמבוגרים מזדקנים. איור 1 מראה גם שמשימות שונות הניבו תוצאות שונות, במושגים של אופן השינוי בביצוען במהלך התפתחותם של ילדים ובמהלך הזדקנות. מבוגרים עדיין ביצעו משימות אחדות די טוב (למשל היזכרות במידע שאותו למדו זמן רב קודם לכן = אינטליגנציה גבישית), אבל במשימות אחרות הם התחילו להתקשות בביצוען אפילו בגיל צעיר למדי (למשל כאשר הם ממקדים את תשומת הלב שלהם במישהו שמדבר בחדר הומה אדם ורועש = אינטליגנציה נוזלית). לעומת זאת, במהלך הילדות, ילדים לומדים מהר מאוד לבצע משימות – בדרך כלל, ילד בכיתה ה' יודע הרבה יותר מילד בכיתה ב', ומגיב הרבה יותר מהר ממנו.

אבל, מה בנוגע לתנועה? האם גם ביצועי התנועה משתנים במהלך ההתבגרות וההזדקנות? איור 2 מראה דפוס דומה מאוד לזה המוצג באיור 1, אבל, במקרה זה

## איור 2

בוגרים צעירים מבצעים משימות תנועה באופן הטוב ביותר.



איור 2

338 המשתתפים התבקשו להניח לְבָנִים זו על זו; להשליך שקית קְטָנִית על מטרה; ללכת על קו ישר מהר ככל האפשר בהקפדה על כך שתמיד עֶקֶב הרגל הקדמית יהיה צמוד לבוהן הרגל האחורית; או לרוץ על שיפועים סביב מכשולים [2]. החוקרים שביצעו את המחקר הזה בחנו ילדים בני 7 עד 9, כמו גם קבוצות גיל מ־19 ועד 80. ממוצעי הניקוד חושבו במשימות השונות. שוב, ביצועיהם של בוגרים צעירים היו טובים יותר מביצועיהם של ילדים ושל מבוגרים, דבר שנתן דפוס תוצאה זהה לזה שראינו במשימות קוגניטיביות.

## ביצוע משימות חשיבה ותנועה בו בזמן

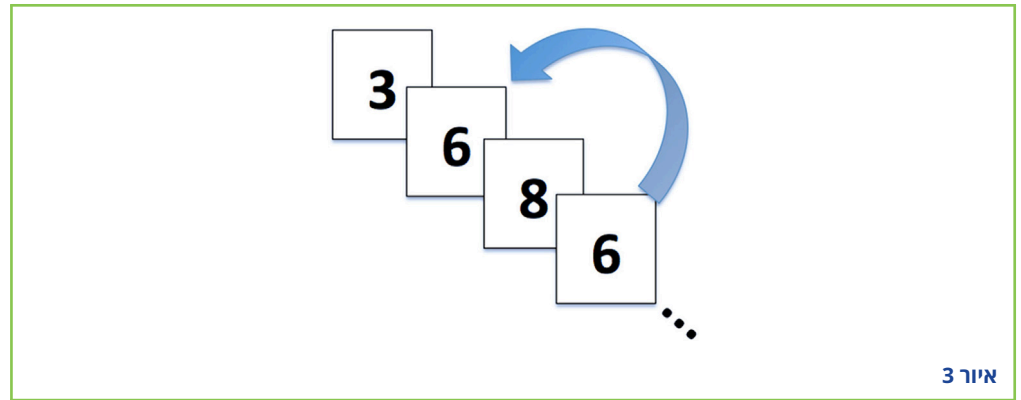
אם כך, נראה שמשימות קוגניטיביות ומשימות תנועה הן תובעניות יותר עבור מבוגרים מאשר עבור בוגרים צעירים. מה קורה אם משתתפי המחקר צריכים לבצע שני דברים בו בזמן? למשל, לצעוד על הליכון או על מסלול צר ובו בזמן להאזין לזָרם של מְסָפְרִים, ואז לזהות אם מספר מסוים זהה למספר שהוצג שתי עמדות קודם לכן (זה נקרא 2-לאחור). איור 3 מציג דוגמה למשימה זו. כפי שאתם יכולים לתאר לעצמכם, זה די קשה. תחילה, היה על החוקרים להסתכל על התוצאות של בני אדם המבצעים רק משימה אחת בכל פעם (רק הליכה או רק משימת 2-לאחור, בישיבה ללא תנועה), ואז להשוות את התוצאות האלה לתוצאות שהתקבלו כאשר בני אדם ניסו לבצע את שתי המשימות יחד [3]. על-ידי התבוננות בשני התרחישים, החוקרים הצליחו לחשב דבר הנקרא **עלויות מטלה כפולה**. עלויות אלה הראו לחוקרים אם הביצוע – הן במשימת התנועה הן במשימת החשיבה – נעשה גרוע יותר כאשר שתי המשימות בוצעו בו בזמן. נוסף על כך העלויות הראו אם הביצועים הידרדרו יותר במשימת התנועה או במשימת החשיבה [4]. החוקרים גילו שבמבוגרים התקבלו עלויות מטלה כפולה גבוהות יותר מאשר בבוגרים צעירים. המבוגרים גם נטו לְשַׁמֵּר את ביצועי התנועה שלהם על חשבון ביצועי החשיבה. במילים אחרות, כאשר משימת החשיבה נהייתה קשה מאוד, הם מיקדו את תשומת הלב שלהם בהליכה או בשמירה על שיווי משקלם. נשתמש בדוגמה של "הליכה בזמן דיבור" שניתנה קודם: כאשר מבוגרים ניגשים לצומת ברחוב הומה אדם, חשוב להם יותר להגיע לצד השני של הרחוב בְּבִטָּחָה מאשר להמשיך בשיחה שלהם בעודם הולכים. יש בכך היגיון, כי אם לא ישימו לב להליכה הם עלולים למעוד וליפול. הדבר עלול להיות בעייתי מאוד עבור מבוגרים, כי הם עלולים להגיע לבית החולים בגלל עצם שבורה. לכן, חכם

עלויות מטלה כפולה  
(Dual task costs)

שינויים בביצועים הנגרמים מהמשימה הנוספת.

### איור 3

דוגמה למשימת משימה זו שימשה כמשימה קוגניטיבית במחקרי מטלה כפולה. המשתתפים שומעים זרם של מספרים, וצריכים להשוות את המספר הנוכחי למספר שהוצג בפניהם שתי עמדות קודם לכן.



מצידם של המבוגרים להקדיש תשומת לב רבה יותר להליכה ולשמירה על שיווי משקלם מאשר לשיחה שלהם.

האם מתקבלות תוצאות דומות בילדים? ביצועיהם של ילדים במשימות מוטוריות וקוגניטיביות כבר גרועים מאלה של בוגרים צעירים, כאשר הם מתבקשים לבצע את אחת המשימות בכל פעם. בדרך כלל, כאשר ילדים צריכים לבצע את שתי המשימות בו בזמן ביצועיהם גרועים יותר במשימות החשיבה, בהשוואה לביצוע משימת החשיבה בלבד. את זאת אפשר לראות בכך שהם זכרו פחות מילים במשימת זיכרון או החמיצו יותר מספרי מטרה במשימת 2-לאחור. גם משימות התנועה נעשו פחות טובות. צעידת הילדים על ההליכון עלולה להפוך לבלתי יציבה, או אולי הם ילכו לאט יותר על המסלול כאשר הם מבצעים את שתי המשימות בו בזמן. אולם, לפעמים ילדים יכולים לשפר את הביצועים שלהם כאשר הם מבצעים את שתי המשימות יחד. כאשר הם מנסים לשמור על שיווי משקלם על לוח מתנדנד בו בזמן שהם מנסים להיזכר ברשימת מילים או לעסוק במשימת 2-לאחור, הם התנדנדו פחות מהתנדנדותם כאשר ניסו לאזן את עצמם ללא ביצוע המשימה המנטלית [5]. תוצאה זו מעידה על כך שגם ילדים מתמקדים חזק יותר בתנועות שלהם במצבים מאתגרים, בדיוק כמו שעושים המבוגרים. היות שהילדים כבר התנדנדו הרבה כאשר רק ניסו לשמור על שיווי משקלם, והיות שוודאי היו נופלים מהלוח המתנדנד לו היו מתנדנדים יותר, הם פשוט הפחיתו את התנדנדותם וקיבלו את העלויות הגבוהות יותר בקוגניציה שלהם, כלומר הם הצליחו פחות טוב במשימת הקוגניציה שלהם. זו הייתה בחירה חכמה, נכון? במחקר אחר, ילדים התבקשו לבצע משימות 2-לאחור, 3-לאחור ו-4-לאחור (מסובך מאוד!), בזמן שהם צעדו על הליכון. כל ילד יכול היה לבחור את מהירות תנועת ההליכון, כך שחשו בנוח עם קצב ההליכה שלהם. בתנאים אלה התגלו בילדים ביצועים קוגניטיביים טובים יותר בהשוואה לביצוע המשימה בישיבה. נראה שלפעמים תנועה עשויה לעזור לילדים לחשוב. אולי גם אתם חוויתם זאת... יש בני אדם שאוהבים לצעוד סביב החדר בזמן שהם משננים אוצר מילים. גם תנועה או התעמלות בזמן ההפסקה בבית הספר יכולות לעזור לכם להתמקד בשיעור הבא.

## השפעת התרגול

מה לגבי תרגול? האם יהיה קל יותר לְשַׁלֵּב משימות קוגניטיביות ותנועתיות אם תתרגלו את אחת משתי המשימות? ממחקרים עולה כי כנראה הדבר נכון. כאשר אתם לומדים משימה

## טבלה 1

גורמים המשפיעים על ביצועי מטלה כפולה.

גורם	ההשפעות שנצפו
גיל	לעיתים קרובות, לילדים ולמבוגרים קשה יותר במצבים תובעניים של מטלות כפולות לעומת בוגרים צעירים, אבל יש יוצאי דופן
שילוב משימות	קל יותר לבצע משימות מסוימות בו בזמן מאשר משימות אחרות. אם שתי המשימות דורשות תשומת לב רבה, הביצועים בשתי המשימות עלולים להיות גרועים יותר
תרגול	אפשר לשלב משימה שתורגלה היטב יחד עם משימה אחרת בקלות רבה יותר, כי אנו מבצעים אותה אוטומטית
קשיים במשימה	משימה קשה יותר תדרוש תשומת לב רבה יותר, ותגרום לעלויות מטלה כפולה גבוהות יותר
סכנה	לפעמים, הגיוני להתמקד יותר במשימה אחת מאשר באחרת, במיוחד אם המשימה המוטורית כרוכה בסכנת פציעה

טבלה 1

פיזית חדשה, תחילה עליכם להקדיש תשומת לב לכל דבר שאתם עושים. למשל, כאשר לומדים לרכוב על אופניים, עליכם להתמקד בפְּנִיָּת; בשמירה על שיווי משקל ובדיווש באופן מתואם. אחרי זמן מה, הודות לתרגול, כבר אינכם צריכים להתמקד בכל השלבים הקטנים האלה. אתם מבצעים נכון את הפעולות האלה באופן אוטומטי. לפעמים, הביצועים שלכם אפילו טובים יותר כשאניכם מקדישים תשומת לב, כי אחרת אתם עלולים לבצע תגובות יָּתֵר והרכיבה על האופניים לא תתבצע בצורה חלקה כל כך. נעשו מחקרים שהשוו בני אדם בעלי ניסיון רב בספורט מסוים (למשל מומחים בקליעת כדור גולף לגומה) לבני אדם שמעולם לא ביצעו את הספורט הזה (הנקראים טירונים). גם מומחים וגם טירונים התבקשו לבצע משימה קוגניטיבית בזמן שהם קולעים כדור גולף לגומה, למשל ספירה לאחור בקפיצות של שלוש, מהמספר 267. זה נשמע מסובך, נכון? אבל, ביצועי המומחים אפילו השתפרו. לטירונים היה קשה מאוד, וביצועי הקליעה לגומה שלהם היו אפילו גרועים יותר מאשר ביצועיהם ללא המשימה הקוגניטיבית.

טבלה 1 מציגה גורמים אחדים שיכולים להשפיע על ביצועי **מטלה כפולה**. בחיי היום-יום, ודאי לא תמיד אתם חושבים על אסטרטגיה אידיאלית כאשר אתם ניצבים בפני מצב של מטלה כפולה. רוב הזמן, אתם עושים אוטומטית את הפעולות הנכונות – אתם ממקדים את תשומת ליבכם במשימה שעלולה להיות מסוכנת או מזיקה אם לא תקדישו לה די תשומת לב. בדיוק כך נוהגים הסבים והסתבות שלכם. אולם ייתכן כי יש מצבים שבהם אתם מקטינים מחומרת הסכנות. לא כדאי להשתמש בטלפון הסלולרי בזמן נהיגה במכונית, בזמן רכיבה על אופניים בכביש סואן או אפילו בזמן חציית כביש סואן ברגל. ייתכן כי בני אדם מבוגרים אינם מודעים לכך שכבר אינם מסוגלים לעשות דברים שהיו להם קלים לביצוע עשר שנים קודם לכן. לכן, אנו מקווים כי מחקר עתידי יזהה מצבים כאלה, ויסייע לבני אדם לזהות אותם כדי להימנע מהסתכנונות בלתי נחוצות, מתאונות ומפציעות.

## מקורות

- Li, S. -C., Lindenberger, U., Hommel, B., Aschersleben, G., Prinz, W., and Baltes, P. B. 2004. Transformations in the couplings among intellectual abilities and constituent cognitive processes across the life span. *Psychol. Sci.* 15:155–63. doi: 10.1111/j.0956-7976.2004.01503003.x

מטלה כפולה  
(Dual task)

ביצוע שתי מטלות בו בזמן.

2. Leversen, J. S. R., Haga, M., and Sigmundsson, H.. From children to adults: motor performance across the life-span. *PLoS One*. (2012) 7:e38830. doi: 10.1371/journal.pone.0038830
3. Schaefer, S. 2014. The ecological approach to cognitive-motor dual-tasking: findings on the effects of expertise and age. *Front. Psychol.* 5:1167. doi: 10.3389/fpsyg.2014.01167
4. Guttentag, R. E. 1989. Age differences in dual-task performance: procedures, assumptions, and results. *Dev. Rev.* 9:146–70. doi: 10.1016/0273-2297(89)90027-0
5. Schaefer, S., Krampe, R. T., Lindenberger, U., and Baltes, P. B. 2008. Age differences between children and young adults in the dynamics of dual-task prioritization: body (balance) versus mind (memory). *Dev. Psychol.* 44:747–57. doi: 10.1037/0012-1649.44.3.747

פורסם אונליין: 03 במרץ 2020

נערך על ידי: Sabine Kastner, Princeton University, United States

ציטוט: Schaefer S (2020) מדוע קשה לחצות את הכביש בזמן שמדברים? *Front. Young Minds*. doi: 10.3389/frym.2018.00030-he

#### תורגם והותאם:

Schaefer S (2018) Why Is It Difficult to Cross the Street While Talking? *Front. Young Minds* 6:30. doi: 10.3389/frym.2018.00030

הצהרת ניגוד אינטרסים: המחברים מצהירים כי המחקר נערך בהעדר כל קשר מסחרי או פיננסי שיכול להתפרש כניגוד אינטרסים פוטנציאלי.

**COPYRIGHT** © 2018 © Schaefer 2020. זהו מאמר בגישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון Creative Commons Attribution License (CC BY). השימוש, ההפצה או ההעתקה מותרים לשימוש בפורומים אחרים ובלבד שיינתן קרדיט למחבר(ים) המקוריים ולבעל זכויות היוצרים, ושהפרסום המקורי בעיתון זה מצוטט בהתאם למקובל באקדמיה. השימוש, ההפצה או ההעתקה אינם מותרים אם הם אינם עומדים בתנאים אלה.

## סוקרים צעירים

### CHRISTINA SEIX ACADEMY, גיל: 9-10

CSA הוא בית ספר עירוני חדשני עבור ילדים מגן חובה (גיל 5-6) ועד כיתה ח. בית ספר זה מתמקד בהענקת חינוך הוליסטי לקהילות משכבות חלשות. בית הספר מעניק הרגלי חשיבה ביקורתית בסביבת למידה מרתקת. כל תלמיד שמגיע לבית הספר מקבל מלגה המכסה את עלויות שכר הלימוד; את הספרים; את מדי בית הספר; ארוחות והסעות מדלת לדלת, כמו גם לינה וארוחות לתלמידי כיתות ד עד ח הבוחרים לשהות בבית הספר בתנאי פנימייה. מטרתנו היא לוודא שכל התלמידים יעברו מ"פוטנציאל" ל"הישגים", ויסיימו את לימודיהם בהשראה "להעביר זאת הלאה", כמו המייסדת שלנו, קריסטינה סאיקס.



## הכותבת

### SABINE SCHAEFER

אני פסיכולוגית העובדת במכון למדעי הספורט באוניברסיטת סארלנד שבגרמניה. במחקר שלי, לעיתים קרובות אני מבקשת מילדים, ממבוגרים צעירים וממבוגרים לבצע משימת תנועה ומשימת חשיבה בו בזמן. למשל, המשתתפים מתבקשים לצעוד על מסלול צר בו בזמן שהם משננים רשימות מילים. אני רוצה לנלות מתי מצבים של מטלות כפולות גורמים לבן אדם לביצועים גרועים יותר, ומתי הביצועים משתפרים. אני גם תרגלתי מבוגרים על אופניים נייחים כדי לחקור אם כושר גופני משופר מוביל לשינויים בחשיבה ובמוח.

\*sabine.schaefer@uni-saarland.de



Hebrew version  
provided by

מזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים (ע.ר.)  
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس  
Bloomfield Science Museum Jerusalem

