



## כיצד בניית מודלים בלגו קשורה ליכולות מתמטיות?

Swiya Murti\*, Denes Szucs

המרכז לחקר המוח בחינוך, המחלקה לפסיכולוגיה, אוניברסיטת קיימברידג', קיימברידג', בריטניה

### סוקרת צעירה

SYDNEY  
גיל: 13



בדרך כלל מלמדים מתמטיקה באמצעות הרבה מילים. אולם האם זו הדרך שבה המוח האנושי לומד מתמטיקה? אנו חקרנו כיצד מתמטיקה קשורה לזיכרון, לאינטליגנציה ולקריאה אצל ילדים בני 7. מצאנו שזיכרון של מידע חזותי (דברים שאפשר לראות) ומידע מרחבי (היכן דברים ממוקמים זה ביחס לזה) קשור ליכולות מתמטיות יותר מאשר לזיכרון של מילים ומידע מילולי. באופן מעניין, מחקרים קודמים מצאו שבניית מודלים בלגו (משחקי הרכבה), על-ידי מעקב אחר הוראות, קשורה ליכולות מתמטיות. המחקר הזה מצא שהקשר בין משחקי בנייה בלגו ובין מתמטיקה מושפע מזיכרון של מידע חזותי ומרחבי. תוצאות המחקר הזה גורמות לנו לתהות אם בניית מודלים בלגו יכולה לשפר את התהליכים המוחיים הנדרשים ללמידת מתמטיקה!

### מדוע ערכנו את המחקר

כדי לענות על השאלה "כיצד בניית מודלים בלגו קשורה ליכולות מתמטיות?" אנו צריכים ראשית להבין אלה תהליכים מוחיים מעורבים בלמידת מתמטיקה. אנו עושים זאת באמצעות בחינת השאלה אם יכולות וכישורים מסוימים כמו אינטליגנציה כללית וזיכרון קשורים לביצועים של ילדים במתמטיקה. היכולות והכישורים האלה נקראים משתנים (variables) מאחר שהם משתנים בהתבסס על קשריהם זה עם זה. לדוגמה, אנו מצפים שילדים עם אינטליגנציה כללית וזיכרון טובים יצליחו יותר במתמטיקה מאשר ילדים עם אינטליגנציה וזיכרון פחות טובים. המשתנים שבחנו היו סוגים שונים של זיכרון (ראו תיבה 1) ואינטליגנציה כללית אצל ילדים בני 7, והשווינו את יחסיהם עם מתמטיקה וקריאה.

לאחר זיהוי התהליכים המוחיים שמעורבים בלמידת מתמטיקה אנו צריכים לברר אם בניית מודלים בלגו קשורה ללימוד מתמטיקה, ואם כן – כיצד. בניית מודלים בלגו, באמצעות בלוקים מעץ או מחול, וצעצועים וציוד נוספים שכאלה אשר מטרתם ליצור מבנה מרחבי, נקראים משחק בנייה. בעוד שמחקרים קודמים מצאו קשר בין משחקי בנייה ובין מתמטיקה, הם לא אמרו לנו אלה תהליכים מוחיים מעורבים בדרך שבה משחק הבנייה והמתמטיקה קשורים זה לזה. אנו בחנו אם משתנים של זיכרון ואינטליגנציה הם התהליכים המוחיים אשר קשורים ביחסים שבין מתמטיקה ובין משחקי בנייה.

החלק הראשון במאמר זה מסביר מה חוקרים כבר יודעים על מתמטיקה ומשחקי בנייה. החלק השני מסביר כיצד אנו בחנו מתמטיקה, קריאה, זיכרון ואינטליגנציה. החלק השלישי מסביר מה מצאנו, ולבסוף אנו דנים בהשלכות של ממצאינו על ילדים, תלמידים ומורים למתמטיקה.

## מה החוקרים כבר יודעים?

מחקרים קודמים בחנו את הקשר שבין משחקי בנייה ובין יכולות מתמטיות. מחקר אחד מצא כי בני נוער שבונים מודלים גבוהים יותר הם בעלי כישורים מתמטיים טובים יותר מאשר בני נוער שהמודלים שלהם קרסו בגובה נמוך [1]. מחקר אחר מצא כי לילדים בני 3 שיכולים, על פי הנחיות, לבנות מודלים בצורה נכונה יש יכולות מתמטיות טובות יותר [2]. מחקר נוסף מצא כי ילדים שבנו מודלים מורכבים בעודם בגן (ילדים בני 4-3) קיבלו ציונים טובים יותר במתמטיקה בכיתה ז (כשהיו בני 12) [3]. מחקרים אלה אומרים לנו שבניית מודלים בלגו באמצעות מעקב אחרי הוראות קשורה ליכולות מתמטיות. אולם מחקרים אלה אינם מראים לנו אלה תהליכים מוחיים מעורבים בקשר שבין משחקי בנייה ובין יכולות מתמטיות, ולכן החלטנו להתמקד בסוגים שונים של זיכרון כדי לבחון כיצד זיכרון קשור ליכולות מתמטיות ולמשחקי בנייה.

### תיבה 1 סוגים שונים של זיכרון.

זיכרון הוא נושא רחב מאוד, וחוקרים מחלקים אותו לנושאים קטנים יותר כדי לפשט את המחקר. החלוקה הרווחת היא לזיכרון לטווח ארוך, זיכרון לטווח קצר וזיכרון עבודה. זיכרון לטווח ארוך מאפשר לכם לזכור מידע לתקופת זמן כלשהי – כמה דקות, או כל חייכם. לדוגמה, אם אתם מתחלקים לקבוצות ונותנים לכם מספר, אתם תזכרו את מספר הקבוצה שלכם לאורך כל הפעילות. או, שתזכרו את שמכם למשך כל חייכם. זיכרון לטווח קצר מאחסן מידע מיד, והוא נמחק לאחר פחות מדקה. לדוגמה, אם מישהו יגיד לכם את מספר הטלפון שלו ואתם תחייגו אותו מיד ואז תשכחו אותו. קשה יותר לחייג מספר טלפון אם מישהו אומר לכם את כל המספר בבת אחת, מאשר כשמישהו אומר לכם אותו בכמה חלקים. כשאתם עובדים עם זיכרון לטווח קצר, הוא נקרא זיכרון עבודה. לדוגמה, כשאתם קוראים משפט אתם צריכים לזכור את המילים הראשונות במשפט עד שאתם מסיימים לקרוא את כל המשפט, אחרת המשפט לא יהיה הגיוני כלל!

חלק מהחוקרים מחלקים זיכרון לטווח קצר לזיכרון מילולי ולזיכרון חזותי-מרחבי [4]. זיכרון מילולי מאחסן מידע שמועבר דרך מילים ושמיעה. זיכרון חזותי-מרחבי מאחסן מידע על צורות, צבעים ומיקומים שאפשר לראותם. כשעובדים עם זיכרון קצר-טווח מילולי או חזותי-מרחבי, הוא נקרא בהתאמה זיכרון עבודה מילולי (לדוגמה: זכירת משפט שלם), או זיכרון עבודה חזותי-מרחבי (לדוגמה: זכירת כיוונים שמוצגים על מפה).

מחקר אחד בחן את התפקיד של זיכרון מילולי לטווח קצר וכישורים מרחביים בקשר שבין משחקי בנייה ויכולות מתמטיות. במחקר זה בחנו כישורים מרחביים באמצעות כך ששאלו את המשתתפים מהי הצורה שאמורה להתקבל מקיפול נייר בדרך מסוימת. בעוד שנמצא במחקר זה כי משחקי בנייה קשורים ליכולות מתמטיות דרך כישורים מרחביים, זיכרון מילולי לטווח קצר

לא היה מעורב במחקר [3]. אנו חשבנו שחשוב יותר לבחון זיכרון חזותי-מרחבי יחד עם משחקי בנייה, מאחר שבניית מודלים בלגו דורשת לראות קוביות ולמקמן במיקומים הנכונים. בחנו גם יכולות קריאה ואינטליגנציה כדי לראות אם התוצאות שאנו מוצאים קשורות באופן ספציפי ליכולות מתמטיות, או אם האינטליגנציה הכללית של המשתתפים יכולה להסביר מדוע חלק מהילדים הם בעלי ביצועים טובים יותר בכל המשתנים שנבחנו (מתמטיקה, קריאה ומשחקי בנייה), ולא במתמטיקה בלבד. כדי להבין את התהליכים המוחיים שמעורבים בקשר שבין משחקי בנייה ובין יכולות מתמטיות בחנו את הזיכרון המילולי לטווח קצר, הזיכרון החזותי-מרחבי לטווח קצר וזיכרון עבודה, אינטליגנציה כללית, יכולות מתמטיות וכישורי קריאה.

## כיצד ביצענו את המחקר

ביקשנו מילדים בני 7 מבתי ספר בקיימברידג'שייר, בריטניה, להתנדב למחקר שלנו. מתוך 66 התלמידים שהתנדבו למחקר שלנו היו 30 ילדים. אחרי המחקר נתנו לתלמידים שוברי מתנה וממתקים כדי להודות להם על שהתנדבו להשתתף במחקר שלנו.

בחנו את יכולות המתמטיקה והקריאה שלהם באמצעות מבחן שנקרא Wechsler Individual Test Achievement. במבחן המתמטי הופיעו שאלות ברמת קושי הולכת ועולה – חיבור, חיסור, כפל, חילוק, שברים וכדומה. מבחן הקריאה הכיל מילים שהולכות ונהיות קשות לקריאה. תלמידים הפסיקו את מבחני המתמטיקה והקריאה שלהם כשהשאלות נעשו קשות מדי עבורם.

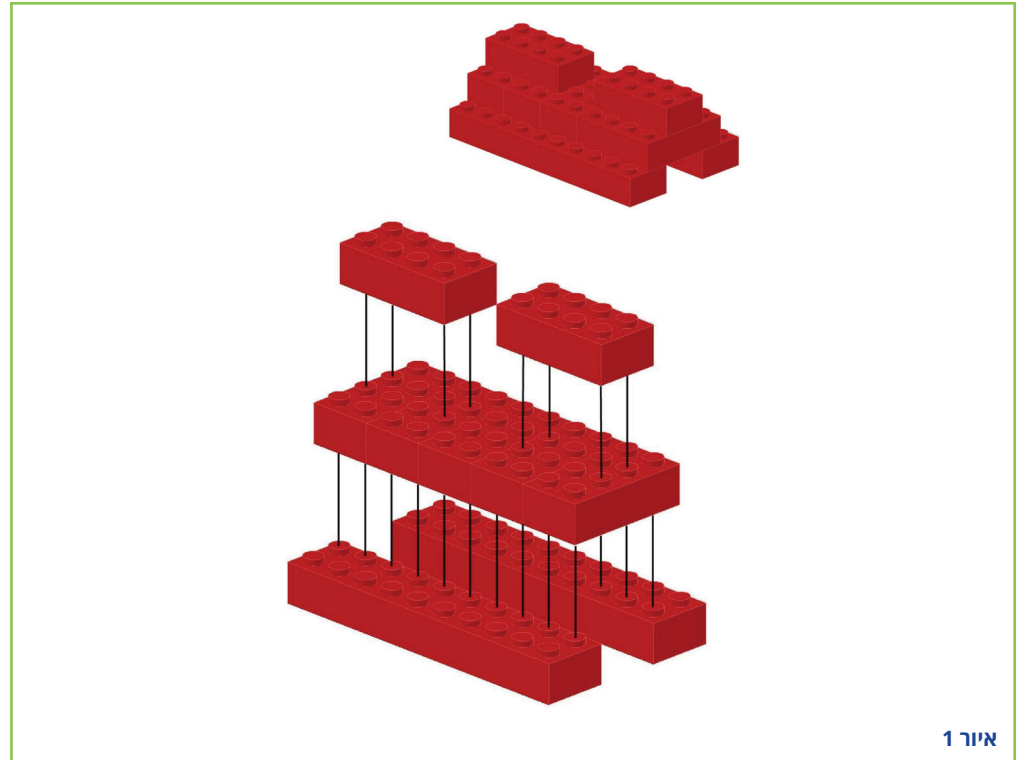
בחנו את האינטליגנציה הכללית של התלמידים באמצעות מבחן אחר שנקרא Raven's Colored Progressive Matrices, שנבנה עבור ילדים. במבחן הזה ילדים בחרו את החתיכות החסרות בפאזלים, שנעשו מורכבות יותר לזיהוי.

בחנו את הזיכרון של התלמידים באמצעות מבחן נוסף שנקרא Automated Working Memory Assessment, שבוצע על מחשב. הערכת הזיכרון הזו בחנה את ארבעת סוגי הזיכרון, למשל באופנים אלה:

- זיכרון מילולי לטווח קצר: נבחן באמצעות קריאת רשימה של מספרים ובקשה מהתלמידים לשחזר את המספרים.
- זיכרון עבודה מילולי: נבחן באמצעות קריאת רשימת משפטים ובקשה מהתלמידים לענות ראשית אם כל משפט הוא נכון או שגוי, ואז לחזור על המילה האחרונה של המשפט.
- זיכרון חזותי-מרחבי לטווח קצר: נבחן באמצעות הצגת נקודות על מערך ממוחשב ובקשה מהתלמידים להצביע על מיקום הנקודות במערך בהתאם לסדר הופעתן.
- זיכרון עבודה חזותי-מרחבי: נבחן על-ידי הצגת רשימה של מקבצי צורות, כשאחת מתוך שלוש הצורות בכל מקבץ שונה מהאחרות באופן כלשהו. לאחר מכן ביקשנו מהתלמידים להצביע על הצורה שהייתה שונה, ואז לזכור את המיקום של אותן הצורות.

## איור 1

דוגמה של הוראות לבניית מודלים בלגו [5].



בכל מבחני הזיכרון האלה התלמידים עלו לשלב הבא אחרי שהשיבו נכון על ארבע שאלות. עצרנו את המבחן כשהתלמידים שגו בשלוש שאלות.

בחנו יכולות של בנייה בלגו באמצעות מתן הנחיות ואבני לגו לתלמידים. מודלי הלגו נעשו קשים יותר לבנייה, ואנו עצרנו את המבחן כאשר הילדים לא היו מסוגלים לבנות נכון את המודל. דוגמה להנחיות של בנייה בלגו אפשר לראות באיור 1.

בחנו אם המשתנים (בנייה בלגו, זיכרון, אינטליגנציה וקריאה) קשורים ליכולות מתמטיות באמצעות שיטה שנקראת ניתוח מתאם (או קורלציה). שיטה זו בוחנת אם תלמידים שהראו ביצועים טובים ביחס למשתנים שהגדרנו הצליחו גם במתמטיקה או בקריאה. בדיקת מתאם עונה על השאלה הראשונה של אלה תהליכים מוחיים מעורבים במתמטיקה. כדי לענות על השאלה השנייה של כיצד בנייה בלגו קשורה למתמטיקה השתמשנו בניתוח שנקרא ניתוח תיווך. ניתוח תיווך מאפשר לנו לבחון אם משתנה שלישי מעורב בקשר שבין שני משתנים אחרים. לדוגמה, בואו נאמר שמחקר כלשהו מצא עלייה במכירות של גלידה כאשר אנשים הולכים לשחות, מה שמעלה את האפשרות שאנשים שאוהבים גלידה גם אוהבים לשחות. אולם ניתוח התיווך יראה לנו שמשנתה שלישי מעורב גם הוא. בקיץ, כשמזג האוויר חם, אנשים אוהבים לאכול גלידה וגם לשחות, כך שהקשר בין מכירות גלידה ובין שחייה נגרם למעשה על-ידי מזג האוויר החם! באותו האופן, אנו משתמשים בניתוח תיווך כדי לבחון אם זיכרון או אינטליגנציה הם משתנה שלישי שמעורב בקשר שבין משחקי בנייה ובין יכולות מתמטיות. ילדים שהם טובים במתמטיקה עשויים להיות טובים גם בבניית מודלים בלגו. אולם מה אם ילדים שהם בעלי אינטליגנציה ויכולות זיכרון גבוהות טובים גם במתמטיקה וגם במשחקי בנייה?

## מה המחקר מצא

מצאנו שיכולות מתמטיות קשורות לכישורי קריאה, בנייה בלגו, אינטליגנציה כללית וזיכרון חזותי-מרחבי. באופן מעניין, יכולות מתמטיות אינן קשורות לזיכרון מילולי. השוואה בין יכולות מתמטיות וכישורי קריאה הראתה כי כישורי קריאה קשורים לזיכרון עבודה מילולי וליכולות מתמטיות בלבד.

תוצאות ניתוח המִתְאָם עם היכולות המתמטיות מוצגות כאן:

יכולות מתמטיות אינן קשורות ל:	יכולות מתמטיות קשורות ל:
<ul style="list-style-type: none"> <li>זיכרון מילולי לטווח קצר</li> <li>זיכרון עבודה מילולי</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>בנייה בלגו</li> <li>זיכרון חזותי-מרחבי לטווח קצר</li> <li>זיכרון עבודה חזותי-מרחבי</li> <li>אינטליגנציה כללית</li> <li>קריאה</li> </ul>

תוצאות ניתוח המִתְאָם עם כישורי הקריאה מוצגות כאן:

יכולות קריאה אינן קשורות ל:	יכולות קריאה קשורות ל:
<ul style="list-style-type: none"> <li>זיכרון מילולי לטווח קצר</li> <li>בנייה בלגו</li> <li>זיכרון חזותי-מרחבי לטווח קצר</li> <li>זיכרון עבודה חזותי-מרחבי</li> <li>אינטליגנציה כללית</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>זיכרון עבודה מילולי</li> <li>יכולות מתמטיות</li> </ul>

בחנו אם המשתנים שקשורים ביכולות מתמטיות (זיכרון חזותי-מרחבי לטווח קצר, זיכרון עבודה חזותי-מרחבי ואינטליגנציה) היו מעורבים בקשרים בין משחקי בנייה ובין יכולות מתמטיות. התוצאות מניתוח התייך הציגו שזיכרון חזותי-מרחבי לטווח קצר וזיכרון עבודה חזותי-מרחבי מעורבים בקשר שבין בנייה בלגו ויכולות מתמטיות. הקשר שבין בנייה בלגו ובין יכולות מתמטיות אינו נובע מאינטליגנציה כללית. משמעות הדבר היא שזיכרון חזותי-מרחבי מְשַׁחֵק תפקיד ייחודי בקשר שבין בנייה בלגו ובין יכולות מתמטיות, שאינו מוסבר על-ידי אינטליגנציה כללית.

## מהי המשמעות של כל זה

מטרת המחקר הזה היא להבין את התהליכים המוחיים אשר מעורבים בקשר שבין משחקי בנייה ובין יכולות מתמטיות. מצאנו, ראשית, שהתהליכים המוחיים של זיכרון חזותי-מרחבי ואינטליגנציה קשורים ליכולות מתמטיות, אולם לא לכישורי קריאה. זיכרון מילולי לטווח קצר היה קשור לכישורי קריאה, אולם לא לכישורים מתמטיים. שנית, מצאנו כי משחקי בנייה קשורים ספציפית ליכולות מתמטיות, ושזיכרון חזותי-מרחבי מעורב בקשר שבין משחקי בנייה ובין יכולות מתמטיות, קשר שאינו יכול להיות מוסבר על-ידי אינטליגנציה כללית.

כפי שאמרנו בהתחלה, אנו מעוניינים להבין אם בניית מודלים בלגו יכולה להיות מרכיב סודי בשיפור תהליכים מוחיים שמעורבים בלמידת מתמטיקה. מצאנו שזיכרון חזותי-מרחבי הוא אחד

מהתהליכים המוחיים שמעורבים בלמידת מתמטיקה, ושזיכרון חזותי-מרחבי מעורב בקשר שבין משחקי בנייה ומתמטיקה. אם כן, האם בניית מודלים בלגו יכולה לשפר את הזיכרון החזותי-מרחבי של אדם, ולכן לחזק את יכולתו ללמוד מתמטיקה?

המחקר הזה יכול לענות על השאלה של אלה תהליכים מוחיים מעורבים בקשר שבין משחקי בנייה ויכולות מתמטיות. אולם הוא אינו יכול לענות על השאלה אם משחקי בנייה יכולים לשפר את היכולות המתמטיות. איננו יודעים אם ילדים שיש להם יכולות מתמטיות מפותחות יותר הם במקרה גם בעלי יכולות בנייה, או אם משחקי בנייה שיפרו את היכולות המתמטיות שלהם. כדי לענות על השאלה הזו עלינו לבחון ראשית את כישורי הבנייה והיכולות המתמטיות של הילדים, ולאחר מכן לאמן חלק מהילדים במשחקי בנייה. אם הילדים שהתאמנו במשחקי בנייה שיפרו את יכולותיהם המתמטיות יותר מאשר ילדים שלא התאמנו בבנייה, נוכל להסיק שמשחקי בנייה יכולים לשפר יכולות מתמטיות.

המסקנה שלנו מהמחקר הזה היא שזיכרון חזותי-מרחבי הוא תהליך מוחי ייחודי וחשוב עבור יכולות מתמטיות. מורים ותלמידים צריכים לנסות להשתמש בכלים של זיכרון חזותי-מרחבי כדי ללמד מתמטיקה ולהבינה, במקום לנסות להשתמש בכלים של זיכרון מילולי. לדוגמה, במקום ללמוד טבלאות כפל מטבלה או מרשימת מספרים, למידה על-ידי מיקום חלוקי נחל בקבוצות עשויה להיות מועילה יותר כדרך להבין טבלאות כפל, ולא רק לשנן אותן.

לסיכום, המחקר הזה מציע כי זיכרון חזותי-מרחבי, שהוא תהליך מוחי שנעשה בו שימוש במתמטיקה, מעורב בקשר שבין משחקי בנייה ויכולות מתמטיות, קשר שאינו מוסבר על-ידי אינטליגנציה כללית. באמצעות מחקר עתידי נוכל לבחון אם משחקי בנייה יכולים לשפר את הזיכרון החזותי-מרחבי ואת היכולות המתמטיות של ילדים בבתי ספר יסודיים.

## תודות

מאמר זה פורסם במקור בכתב העת (Nath and Szucs, 2014) and Instruction Learning ונכתב מחדש עבור Frontiers for Young Minds. מחקר זה נתמך על-ידי מענק שניתן ל-DS מהמועצה למחקר רפואי בבריטניה (מענק G90951). תודתנו הַכֵּנה למיילס ריצ'רדסון על מתן ההוראות למשימת בניית הלגו. הנתונים נאספו בעזרתם של איימי דווין, אליסון נובס, פירנצה גבריאלי, ז'קלין צ'ונג, ז'קלין דינג ואלינור סמית.

## מאמר המקור

Nath, S., and Szücs, D. 2014. Construction play and cognitive skills associated with the development of mathematical abilities in 7-year-old children. *Learn. Instr.* 32:73–80. doi: 10.1016/j.learninstruc.2014.01.006

## מקורות

1. Casey, B. M., Pezaris, E. E., and Bassi, J. 2012. Adolescent boys' and girls' block constructions differ in structural balance: a block-building characteristic related to math achievement. *Learn. Individ. Differ.* 22(1):25–36. doi: 10.1016/j.lindif.2011.11.008
2. Verdine, B. N., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., Newcombe, N. S., Filipowicz, A. T., and Chang, A. 2014. Deconstructing building blocks: preschoolers' spatial assembly performance relates to early mathematical skills. *Child Dev.* 85(3):1062–76. doi: 10.1111/cdev.12165
3. Stannard, L., Wolfgang, C. H., Jones, I., and Phelps, P. 2001. A longitudinal study of the predictive relations among construction play and mathematical achievement. *Early Child Dev. Care* 167(1):115–25. doi: 10.1080/0300443011670110
4. Baddeley, A. 2000. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends Cogn. Sci.* 4(11):417–23. doi: 10.1016/S1364-6613(00)01538-2
5. Richardson, M., Hunt, T. E., and Richardson, C. 2014. Children's construction task performance and spatial ability: controlling task complexity and predicting mathematics performance. *Percept. Mot. Skills* 119(3):741–57. doi: 10.2466/22.24.PMS.119c28z8

פורסם אונליין: 31 במאי 2019

נערך על ידי: Daniel Ansari, University of Western Ontario, Canada

**ציטוט:** Murti S and Szucs D (2019) כיצד בניית מודלים בלגו קשורה ליכולות מתמטיות? *Front. Young Minds* doi: 10.3389/frym.2017.00024-he

### תורגם והותאם:

Murti S and Szucs D (2017) How Is Building Lego Models Related to Math Skills? *Front. Young Minds* 5:24. doi: 10.3389/frym.2017.00024

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

**COPYRIGHT** © 2017 © Murti and Szucs 2019. זהו מאמר בנישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון Creative Commons Attribution License (CC BY). השימוש, ההפצה או ההעתקה מותרים לשימוש בפורומים אחרים ובלבד שיינתן קרדיט למחברים (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.

## סוקרת צעירה

**SYDNEY, גיל: 13**

אני סידני, ואני מתעניינת מאוד בכתיבה ובעריכה. אני אוהבת ללמוד דברים שונים, במיוחד כשהם קשורים למדע. אני נהנית לקרוא ולכתוב על מגוון רחב של נושאים. כמו כן אני מתנדבת ללמד ילדים צעירים החלקה על קרח.



## הכותבים

### SWIYA MURTI

מטרת הקריירה של ד"ר סווייה מורטי היא לחקור כיצד מוחות של בני אדם לומדים, ובהתאם לכך מהן שיטות הלימוד הטובות ביותר. עבור עבודת המחקר שלה במרכז לחקר המוח בחינוך, על פיתוח מתמטיקה ומשחקי בנייה, קיבלה דוקטורט מאוניברסיטת קיימברידג' שבבריטניה. היא לימדה קורס בפיתוח אנושי ולמידה לסטודנטים שמתמחים בהוראה בבתי ספר יסודיים במכון הטכנולוגי באוניברסיטת אונטריו. Swiya

עובדת עם ילדים בעלי לקויות למידה, ומספקת אימון קוגניטיבי לשירותי הייעוץ והפסיכולוגיה של Oshawa.  
\*swiyan@gmail.com



### DENES SZUCS

בעל רקע במדעי המוח הקוגניטיביים ובפסיכולוגיה. הוא משתמש באלקטרואנצפלוגרפיה (EEG), באלקטרומויוגרפיה (EMG), בדימות אינפרא-אדום קרוב תפקודי (fNIRS), בדימות תהודה מגנטית תפקודי (fMRI) ובשיטות התנהגותיות. מצד אחד הוא חוקר הבנה מתמטית ופיתוח מתמטי, חרדה ממתמטיקה (כולל הבדלים מגדריים), דיסקלקוליה וכישרון מתמטי. מצד אחר הוא מתעניין מאוד במתודולוגיות מחקר מודרניות ובמטה-אנליזה של ספרות בחקר המוח ובפסיכולוגיה. Denes קיבל את הפרס הנחשב מטעם קרן James S. McDonnell (2013).



Hebrew version  
provided by

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

