



## האם כסף יכול לקנות לכם מוח טוב יותר? מה אתם חושבים?

Kristina Uban<sup>1,2</sup>, Megan Herting<sup>1,2</sup>, Elizabeth R. Sowell<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>המחלקה לחקר ילדים, צעירים ומשפחות, בית החולים לילדים בלוס אנג'לס, לוס אנג'לס, קליפורניה, ארצות הברית  
<sup>2</sup>המחלקה לרפואת ילדים, בית הספר לרפואה ע"ש Keck, אוניברסיטת דרום קליפורניה, קליפורניה, ארצות הברית

### סוקרים צעירים

CARPENTER  
COMMUNITY  
CHARTER  
SCHOOL  
גיל: 11-10



הדברים שאתם עושים וחווים בסביבה שבה אתם גדלים יכולים להשפיע על הדרך שבה המוח שלכם מתפתח ופועל במהלך חייכם. המוחות שלנו משתנים כשאנו חוכשים כישורים וזיכרונות חדשים, אפילו כשאנו מבוגרים. בגילאי הילדות והנערות המוחות שלנו הם כמו ספוגים שסופגים את הדברים שאנו לומדים, רואים, אוכלים ועושים בקצב מהיר בהרבה מאשר בהמשך החיים. אם כילדים תבלו את כל הזמן שלכם בחוסר עשייה, המוח שלכם לא יקבל הוראות כיצד לחוות את עצמו כשתגדלו. לכן חשוב שתתנו למוח שלכם הזדמנות לחוות פעילויות חדשות כמו ספורט, אומנות ומוזיקה, ללמוד דברים חדשים דרך קריאת ספרים או הליכה למוזיאונים, ולרכוש חברים חדשים שאיתם תלמדו ותשחקו. אינכם זקוקים להרבה כסף כדי לבצע את רוב הפעילויות האלה, אז קומו מהספה והתחילו לאמן את המוח שלכם!

דמיינו שהמשפחה שלכם הייתה מקבלת מיליון דולר. כיצד החיים שלכם היו משתנים? היכן הייתם גרים? מה הייתם עושים? מה אתם והמשפחה שלכם הייתם קונים? כעת, דמיינו כיצד החיים שלכם היו נראים אם למשפחה שלכם לא היה הרבה כסף. עד כמה החיים של ילדים עם הרבה כסף שונים מהחיים של ילדים עם פחות כסף? לא רק שסוג הבית שבו הילד גר וסוג האוכל שהוא אוכל היו שונים, אלא שאפילו הפעילויות והתחביבים היומיומיים היו ככל הנראה שונים עבור ילד שיש לו הרבה כסף לעומת ילד שאין לו הרבה כסף. ברחבי בעולם, ישנן מדינות

## איור 1

משמאל מוצגת תמונה של "בנק מוחי" שמופקד אליו כסף דרך החריץ. הכסף מייצג את סוגי החוויות שאנו מספקים למוחות שלנו. מימין ישנה תמונה של מוח דמיוני עם כל מיני סוגים של מילים ותמונות אשר מחישות את סוגי הדברים שיכולים לעצב את האופן שבו המוחות שלנו מתפתחים. על חלק מהדברים שמשנים את המוחות שלנו אין לנו שליטה, כמו הורמונים שמשפיעים על הגוף שלנו בשלבי ההתפתחות המינית (שהם שונים בין בנים לבנות) והגנים שאנו יורשים מההורים שלנו. אולם ישנם כמה דברים שאנו יכולים לשלוט עליהם שגם הם מעצבים את הדרך שבה המוחות שלנו גדלים, כמו סוגי המזון שאנו בוחרים לאכול, הפעילויות שאנו בוחרים לעשות כולל ספורט, מוזיקה וביולוגיה זמן בבית הספר, עם חברים ועם משפחה (איורים מקוריים ואומנות גרפית באדיבות Elizabeth Sowell ו-James Jackson Crowell).



איור 1

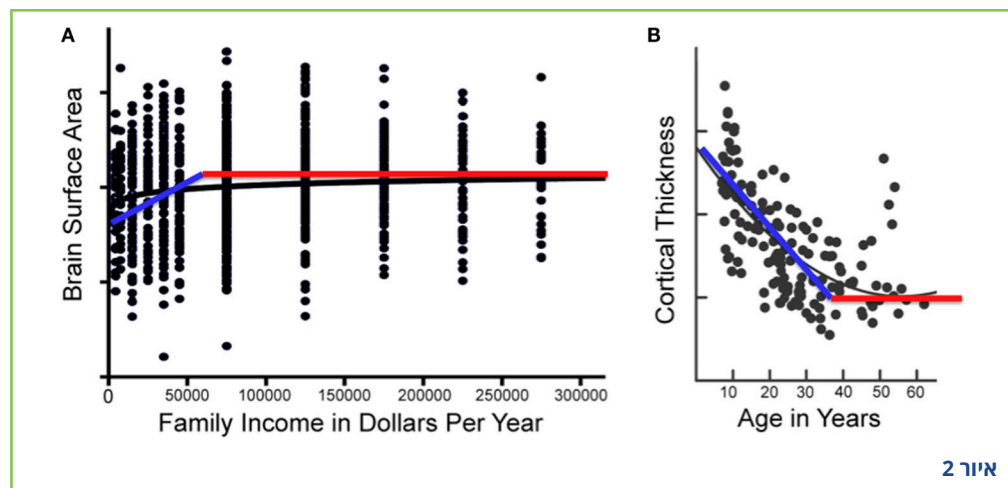
רבות שיש להן הרבה כסף, ומדינות שאין להן הרבה כסף. אפילו בתוך מדינות, כמו בארצות הברית, ישנם הבדלים גדולים בסוג העבודות שיש לאנשים וכמה כסף הם מסוגלים להרוויח, מה שיכול להשפיע על המיקום שבו הם גרים ועל החוויות שהם חווים על בסיס יומיומי. מדענים שחוקרים את המוח יודעים כי הדברים שילדים עושים וחווים יכולים להשפיע על המוחות של ילדים, ושחוויות רבות אשר יכולות לסייע למוח של ילד לפעול ולגדול בצורה טובה יותר הן חיוניות לחלוטין (ראו איור 1).

במאמר זה אנו מדברים על ממצאים ממאמר שפורסם לאחרונה, אשר מראה כי הגודל של פני השטח של המוח הוא גדול יותר אצל ילדים שהמשפחות שלהם מרוויחות הרבה כסף מאשר אצל ילדים שהמשפחות שלהם מרוויחות פחות כסף [1]. חקרנו יותר מ-1,000 ילדים ובני נוער רגילים בגילאים 3-20 באמצעות שימוש בשיטה שנקראת דימות תהודה מגנטית (MRI – Magnetic Resonance Imaging). בשיטה זו משתמשים במגנט גדול בצורת דונאט (סופגנייה, עיגול עם חור במרכזו) כדי ליצור תמונות מפורטות של החלק הפנימי של הגוף, ואפשר להשתמש ב-MRI כדי להסתכל לתוך המוח ולמדוד את צורתו ואת גודלו. אנו משתמשים גם במשחקי מחשב מיוחדים אשר משתמשים במבחנים שמודדים את יכולות החשיבה של הילדים. מצאנו שבממוצע פני השטח של המוח הם קטנים בערך ב-6% אצל ילדים שהמשפחות שלהם מרוויחות \$25,000 או פחות בשנה, בהשוואה לילדים שהמשפחות שלהם מרוויחות \$150,000 או יותר בשנה (ראו את הקו הכחול באיור 2A) [1].

ילדים שהמשפחות שלהם מרוויחות יותר כסף מקבלים ציונים גבוהים יותר במבחנים שמודדים יכולות חשיבה ויכולות קבלת החלטות, והגודל הגדול יותר של פני השטח של המוח שלהם מסייע לנו להבין את התצפית הזו. דבר חשוב נוסף שמצאנו הוא כי חלק מהילדים שמגיעים ממשפחות עם הכנסה נמוכה יותר הם בעלי מוחות שגודלם זהה לזה של ילדים ממשפחות בעלות הכי הרבה כסף. באופן דומה, חלק מהילדים שמגיעים ממשפחות בעלות ההכנסה הגבוהה ביותר הם בעלי מוחות שגודלם זהה לזה של ילדים ממשפחות בעלות ההכנסה הנמוכה ביותר. מדוע זה המצב? אמנם איננו יודעים זאת בוודאות, אך עושה רושם שכמות הכסף הכוללת היא פחות חשובה מאשר הבחירה באלה דברים להשקיע את הכסף. כלומר, סוג החוויות שילדים חווים, כמו למשל הפעילויות שבהן הם לוקחים חלק והמאכלים שהם בוחרים לאכול, עשוי להיות בסיכומו של דבר חשוב יותר מאשר כמות הכסף שיש למשפחות

**איור 2**

כל נקודה שחורה מייצגת אדם אחד מכל אחד מהמחקרים שלנו, וכל אחד מהאנשים האלה עבר סריקת מוח באמצעות דימות תהודה מגנטית. הסתכלות על התבנית הכוללת של כל הנקודות בכל גרף מספרת לנו על הקשרים שבין שתי פיסות מידע אשר קשורות לכל בן אדם. **A.** הקשר שבין הכנסתה של משפחה בדולרים לשנה וגודל פני השטח של בערך 1,000 ילדים ובני נוער בגילאים 3-20. בגרף הזה כל נקודה מצביעה על הקשר שבין ההכנסה המשפחתית של אותו הילד (ציר X בגרף) וגודל פני השטח של המוח של אותו הילד (ציר Y בגרף). **B.** הקשר שבין הגיל והעובי הקורטיקלי בחלק במוח שמתפתח מהר במהלך שנות הילדות והנעורים אצל בערך 100 אנשים בגילאי 7 עד 60. בגרף הזה כל נקודה מצביעה על הקשר שבין הגיל של האדם (ציר X בגרף) והעובי הקורטיקלי של אותו האדם (ציר Y בגרף). הקווים הכחולים בכל אחד מהגרפים מראים כיצד שינויים מהירים יותר מתרחשים בקצה התחתון של הכנסה משפחתית שנתית (בגרף A) ובגילאים צעירים יותר (בגרף B), והקווים האדומים בכל אחד מהגרפים מראים כיצד שינויים איטיים יותר מתרחשים ברמות הכנסה גבוהות יותר ב-A, או בגילאים מבוגרים יותר ב-B. גרף A לקוח ממאמרם של Noble ואחרים [1], וגרף B לקוח ממאמרם של Sowell ואחרים [2].



איור 2

שלהם. במחקר הזה לא הסתכלנו על האופן שבו משפחות מוציאות את הכסף שלהן, אולם זהו תחום מעניין עבור מחקר עתידי.

הממצאים מהמחקר החדש הזה הם חשובים, ומוסיפים לידע שלנו על האופן שבו מוחות צעירים מתפתחים. בפרט, הממצאים האלה מספרים לנו משהו על מה שקורה במוח כשהוא גדל ויוצר חיבורים חדשים בין תאים במהלך שנות הילדות והנעורים. בעוד שהמוחות שלנו תמיד משתנים במהלך הזמן, כל כישור חדש או זיכרון חדש שאנו רוכשים משנים את המוח שלנו, אפילו כשאנו מבוגרים בהרבה (למשל בני 40 או 50, ואפילו 180). חלק מהמחקרים שהשתמשו ב-MRI הראו שינויים במוחות של מבוגרים אחרי שהם רכשו כישורים חדשים, כמו למשל ג'אגלינג [3]. כאשר אנו חוקרים חיות, כמו למשל עכברושים ואפילו קופים, אנו יכולים לשלוט בצורה טובה יותר על הסביבה שלהן מאשר במקרה של בני אדם. המחקרים שבוצעו על החיות האלה הראו כי המוח מתפתח בצורה שונה אצל חיות אשר גדלות בסביבה בעלת דברים חדשים ומעניינים שהן יכולות לעשות, כמו למשל לשחק עם צעצועים או לרוץ על גלגלים מסתובבים, בהשוואה לחיות שאין להן גישה לסוג כזה של חוויות [4]. חיות שיש בסביבתן הרבה מה לעשות לומדות דברים חדשים טוב יותר מאשר חיות שגודלו בסביבות "משעממות" שלא כללו הרבה צעצועים, פעילות פיזית ותקשורת חברתית. מדוע זה חשוב לנו בני האדם? מאחר שזה אומר לנו כי לסביבה שבה אנו גדלים (ולדברים שאנו בוחרים לעשות ולא לעשות) יש השפעה גדולה על האופן שבו המוח שלנו מתפתח. אף על פי שאף פעם לא מאוחר מדי לשנות את המוחות שלנו באמצעות למידה של דברים חדשים, המוחות שלנו משתנים ומתפתחים הרבה יותר מהר במהלך שנות הילדות והנעורים מאשר בשלבים מאוחרים יותר בחיים (ראו איור 2B). לכן מה שאנו עושים עם המוח והגוף שלנו כילדים ונערים עשוי להשפיע משמעותית על האופן שבו המוחות שלנו מתפתחים ועל אופן פעולתם בשנות הבגרות שלנו.

אתם עשויים לתהות "מה קורה למוח כאשר אנו חווים חוויות מעניינות?" משהו ודאי משתנה שם בתאים המיוחדים שמרכיבים את המוח. בעוד שהמוח הוא מורכב מאוד, הרשו לנו לדמות אותו לחיבורים החשמליים שיש לכם בבית. נדרשת העברה של חשמל כדי להפעיל את האורות ומכשירי החשמל בביתכם, בדיוק כפי שדרושה אנרגיה מהמזון שאנו אוכלים כדי לשמור על הקשרים במוח שלנו חיים ופעילים. זה היה בזבזני ובלתי הגיוני אם כל אור וכל מכשיר חשמלי בבית שלנו היו פועלים כל הזמן. אנו עשויים לרצות להשתמש במכשירי החשמל כשאנו צריכים

**עובי קורטיקלי (Cortical thickness)**

זוהי מידה של המוח אשר משקפת את העובי של השכבות החיצוניות ביותר של המוח. קליפת המוח (Cortex) היא המקום שבו חיים כל תאי המוח (ניורונים) והיכן שמתרחשת החשיבה. כל התאים בקליפת המוח מחוברים על-ידי "חוטים" (Axons) שנקראים אקסונים.

אותם, אולם במשך הזמן חלקם הופך לחסר תועלת ולעיתים גם לזר שלם משתלם להפעיל או לשמור בבית. דמיינו שהמשפחה שלכם הייתה שומרת מכונת כתיבה חשמלית דלוקה ומחוברת לחשמל כל הזמן, אפילו לאחר שמחשבים הפכו להיות הכלי היעיל ביותר להקלדה של טקסט ולהדפסתו. זה היה די טיפשי ומקור לבזבוז, הן של מקום הן של חשמל, שהם משאבים יקרי ערך. אותו הדבר נכון גם לגבי המוח. אתם זקוקים לכישורים שונים (שמקוודים על-ידי תאי העצב והקשרים שביניהם) בגיל 4 לעומת בגיל 20. אתם עשויים להזדקק לחלק מתאי העצב והקשרים שהיו לכם כשהייתם בני 4 כדי שיעזרו לכם ללמוד דברים חדשים כשאתם גדלים (כמו למשל אלה שסייעו לכם ללמוד כיצד לנהוג במכונית), אולם אין זה הגיוני לשמור את כל תאי העצב "מחברים לחשמל" עבור מטלות פשוטות שכבר למדתם לבצע בגיל 4, כמו למשל ללכת ולדבר. המוח שלכם עושה את כל זה באמצעות גידול של תאים וקשרים רבים יותר מאשר שתצטרכו בפועל כשתגדלו. בחלוף הזמן, בעודכם לומדים דברים חדשים המוח שלכם מסיר או "מנתק" את הקשרים שאינם נמצאים בשימוש או שאינם נדרשים יותר, ומחזק את הקשרים שתצטרכו בהמשך חייכם.

כפי שאתם יכולים לראות באיור 2B (הקו הכחול בגרף), כשאנו מוודדים את העובי של קליפת המוח מתברר שהיא מצטמצמת במהלך שנות הנערות ובכניסה אל שנות הבגרות, כאשר קשרים בלתי מנוצלים מתפרקים ואזורים אחרים במוח שלנו ממלאים את החלל שהתפנה בתוך הגולגולת שלנו, תוך שיפור אופן הפעולה ומהירות הפעולה של הקשרים שבהם אנו כן משתמשים. לכן זה הגיוני שנעזור למוחות שלנו לקבוע אלה תאי עצב וקשרים צריך לשמור "מחברים לחשמל" לעומת אלה קשרים "לנתק מהחשמל" ולתת להם להתפרק, בהתבסס על מה שאנו חווים בסביבה שלנו. אם אתם רוצים ללמוד עוד על האופן שבו המוח שלנו מתפתח, קראו את המאמר "בניית כבישים בעיר המוחית שלכם" (Building the Roads in the City of Your Brain) *Frontiers for Young Minds*-5].

כעת, עם המידע החדש הזה, קחו רגע ושאלו את עצמכם: "מה אני עושה, או מה אינני עושה כדי לִבְנוֹת את המוח שלי?". חשבו על הפעילויות היומיומיות שלכם, על ההרגלים שלכם ובאיזה אופן הם עשויים לעזור למוח שלכם לגדול. לדוגמה, כמו חיות שמסוגלות לבצע פעילות פיזית בריצה על גלגל מסתובב, לילדים ולבני נוער שעושים פעילות גופנית, כמו ריצה או שחייה, יש היפוקמפוס גדול יותר – חלק במוח שהוא משמעותי עבור למידה וזיכרון. באופן לא מפתיע, נמצא כי פעילות ואימון גופניים מקלים על למידה של כמה מטלות ממוחשבות [6] ועל למידה של מידע חדש מסוגים שונים [6]. לכן ישיבה על הספה וצפייה בסדרה מצוירת במרבית הזמן הפנוי שלכם עשויה שלא להיות הבחירה החכמה ביותר עבור בניית המוח המוצלח ביותר!

תקשורת חברתית, ובפרט הנאה משותפת עם אנשים אחרים, היא חשובה עבור התפתחות המוחות שלנו. אולי אתם והחברים שלכם תרצו לבנות מְבָנִים בלגו, לשחק עם תלבושות, להכין יצירות אומנות ועבודות מלאכת יד שונות, או להתחרות אחד עם השני בספורט או במשחקי לוח. כל זה נכלל במה שנקרא "משחק חברתי". סוג זה של פעילות אינו כולל רק הנאה ומשחקים, הוא חשוב מאוד גם לבריאות המוח ולהתפתחותו. מחקרים על בעלי חיים הראו כי משחק חברתי משנה את הכמות של כימיקלים מסוימים במוח, באופן שגורם למוח להיות חזק ובריא יותר בשלב מאוחר יותר בחיים [7]. באותו האופן גם אצל אנשים משחק חברתי התברר כמסייע לילדים ללמוד דברים חדשים ביתר קלות במהלך חייהם. ילדים רוכשים הרבה כישורים של ביקורת מחשבתית וחברתית כשהם משחקים עם חברים. הכישורים האלה כוללים את

היכולת לפתור בעיות, לדבר באופן ברור ולהבין מה אנשים אחרים אומרים, כמו גם כישורים משופרים של קריאה ומתמטיקה. חשבו על זה – אתם משחקים עם חברים וגם מאמנים את המוח שלכם להצליח! אולם כיצד כמות הכסף שיש למשפחה משפיעה על משחק חברתי? מחקרים מצאו כי לילדים ממשפחות עם מעט כסף יש פחות זמן פנוי, פחות מקומות ציבוריים לשחק בהם בבטחה ופחות פעילויות יצירתיות בבית הספר ובבית בהשוואה לילדים ממשפחות עשירות יותר [8]. אם כן, ברור שמשחק חברתי בטוח בבית הספר ובבית הוא חשוב עבור כל הילדים והמוחות המתפתחים שלהם, ללא קשר לשאלה אם יש להם הרבה כסף להוציא או שאין להם הרבה כסף.

כתבנו את המאמר הזה מאחר שרצינו שילדים ידעו כי המוחות שלהם צריכים לחוות הרבה דברים שונים כדי לגדול ולהתפתח בצורה המיטבית, ושכסף אינו בהכרח נדרש עבור פיתוח המוח. בעוד שאיננו יודעים בדיוק מדוע התפתחות מוחית וכסף קשורים זה לזה, אנו כן יודעים שהמוחות שלנו מתפתחים עם הזמן, ושהם ממשיכים להשתנות כשאנו לומדים דברים חדשים, אפילו בגיל מבוגר. השינויים הגדולים והמהירים אשר מתרחשים במוח שלנו במהלך שנות הילדות והנעורים הופכים את המוחות שלנו להיות פתוחים מאוד לרכישת כישורים חדשים, כך שחשוב מאוד "להזין" את המוחות שלנו בחוויות טובות כשיש לנו הזדמנות לעשות זאת בשנות הגדילה וההתפתחות. נוסף על פעילות גופנית ומשחק חברתי, אתם עשויים ליהנות מעשיית דברים רבים נוספים שסביר שסייעו לבניית המוח שלכם, כמו למשל נגינה על כלי מוזיקה, ציור או למידת שפה נוספת. כמובן שעשויות להיות פעילויות יומיומיות שאתם אוהבים לעשות יותר מאחרות. ייתכן שיש לכם מקצועות מועדפים בבית הספר, ומקצועות אחרים שאתם פחות אוהבים או שהם קשים יותר עבורכם. אולם למידה של דברים חדשים, אפילו אם הם קשים, היא הכרחית עבור בניית המוח שלכם. המסר שאנו רוצים שתיקחו אתכם הוא שבעוד שכמות הכסף שיש למשפחה שלכם קשורה לגודל של פני השטח של המוח שלכם, לכל מה שאתם עושים (עם או בלי שימוש בכסף) יש השפעה על האופן שבו המוח שלכם גדל ומתפתח.

## מאמר המקור

Noble, K. G., Houston, S. M., Brito, N. H., Bartsch, H., Kan, E., Kuperman, J. M., et al. 2015. Family income, parental education and brain structure in children and adolescents. *Nat. Neurosci.* 18(5):773–8. doi: 10.1038/nn.3983

## מקורות

1. Noble, K. G., Houston, S. M., Brito, N. H., Bartsch, H., Kan, E., Kuperman, J. M., et al. 2015. Family income, parental education and brain structure in children and adolescents. *Nat. Neurosci.* 18(5):773–8. doi: 10.1038/nn.3983
2. Sowell, E. R., Peterson, B. S., Thompson, P. M., Welcome, S. E., Henkenius, A. L., and Toga, A. W. 2003. Mapping cortical change across the human life span. *Nat. Neurosci.* 6(3):309–15. doi: 10.1038/nn1008
3. Scholz, J., Klein, M. C., Behrens, T. E., and Johansen-Berg, H. 2009. Training induces changes in white-matter architecture. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Nat. Neurosci.* 12(11):1370–1. doi: 10.1038/nn.2412

## מקורות (References)

המקורות הם מאמרים קודמים שנכתבו, אשר מכילים פרטים נוספים הקשורים בניסויים המדעיים שבוצעו ושמוזכרים במאמר הנוכחי.

4. Diamond, M. C. 2001. Response of the brain to enrichment. *An. Acad. Bras. Cienc.* 73(2):211–20. doi: 10.1590/S0001-37652001000200006
5. Simmonds, D., Goldberg, M., and Luna, B. 2014. Building the roads in the city of your brain. *Front. Young Minds* 2:17. doi: 10.3389/frym.2014.00017
6. Herting, M. M., and Nagel, B. J. 2012. Aerobic fitness relates to learning on a virtual Morris Water Task and hippocampal volume in adolescents. [Research Support, N.I.H., Extramural Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Behav. Brain Res.* 233(2):517–25. doi: 10.1016/j.bbr.2012.05.012
7. Vanderschuren, L. J., Niesink, R. J., and Van Ree, J. M. 1997. The neurobiology of social play behavior in rats. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 21(3):309–26. doi: 10.1016/S0149-7634(96)00020-6
8. Milteer, R. M., Ginsburg, K. R, and Council on Communications and Media; Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health. 2012. The importance of play in promoting healthy child development and maintaining strong parent-child bond: focus on children in poverty. *Pediatrics* 129(1):e204–13. doi: 10.1542/peds.2011-2953

פורסם אונליין: 25 בינואר 2019

נערך על ידי: Sabine Kastner, Princeton University, USA

**ציטוט:** Uban K, Herting M and Sowell ER (2019) האם כסף יכול לקנות לכם מוח טוב יותר? מה אתם חושבים? *Front. Young Minds.* doi: 10.3389/frym.2016.00013-he

#### תורגם והותאם:

Uban K, Herting M and Sowell ER (2016) Can Money Buy You a Better Brain? What Do You Think? *Front. Young Minds* 4:13. doi: 10.3389/frym.2016.00013

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

**COPYRIGHT** © Uban, Herting and Sowell 2016. 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 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.

## סוקרים צעירים

### 11-10: גיל: CARPENTER COMMUNITY CHARTER SCHOOL

חדר 25 מורכב מקיבוץ הטרוגני של 29 תלמידים ממגוון מוצאים אתניים אשר משתתפים בתוכנית (SAS Schools for Advances Studies, תוכנית לקידום ילדים מחוננים) של בתי הספר של מחוז לוס אנג'לס, עם קבוצות של ילדים מוכשרים, ילדים שלומדים אנגלית כשפה שנייה וילדים בעלי צרכים מיוחדים. סווח הגילאים נע מ-10 ל-11 שנים, והתלמידים הם בעלי מוטיבציה ללמוד תפיסות חדשות ומרגשות.



התלמידים חשופים לתכני לימודים משתנים במהלך השנה הלימודית, במטרה לפתח חשיבה ביקורתית ויצירתית. המוטו שלנו: טיפוח מוחות צעירים עבור עולם מודרני.

## הכותבים

### KRISTINA UBAN

אני חוקרת מוח בבית החולים לילדים בלוס אנג'לס. אני פוסט דוקטורנטית, מה שאומר שיש לי דוקטורט (PhD) ואני עובדת תחת ההנחיה של פרופסור עד שאיהפך לפרופסור בעצמי. המנחה שלי היא Dr. Elizabeth R. Sowell (כותבת שותפה למאמר הזה). אני מרותקת מהאופן שבו חוויות (או הסביבה) בניל צעיר יכולות להשפיע על התפתחות המוח. אני גם מתעניינת במנגנונים שבאמצעותם הסביבה משפיעה על התפתחות המוח (במילים אחרות, הבנת אופן הפעולה שבו הסביבה החיצונית נכנסת "מתחת לעור" ואל תוך המוח). כשאינני חוקרת את המוח אתם עשויים למצוא אותי נהנית עם המשפחה שלי ועם חברים בטיפוס, במחנאות, בטיולים, במשחקי קופסה, בכגינה ובאלתור שירים או בבישול משותף.

### MEGAN HERTING

אני חוקרת מוח שחוקרת כיצד המוחות שלנו גדלים ומשתנים עם הזמן. אני מתעניינת גם באופן שבו הפעילויות שאנו מחליטים לבצע, כמו למשל פעילות גופנית, משפיעות על התפתחות המוחות שלנו. מרגש אותי שהמוחות שלנו תמיד מסתגלים לעולם שסביבנו! כשאינני חוקרת את המוח אני אוהבת לחקור מקומות חדשים וליהנות מ"אימא טבע".

### ELIZABETH R. SOWELL

אני חוקרת מוח ופרופסורית אשר משתמשת בשיטות של הדמיה מוחית כדי להבין כיצד המוח מתפתח אצל ילדים. מסקרן אותי האופן שבו כל הדברים שנמצאים בסביבתנו יכולים להשפיע על התפתחות המוח שלנו, וכיצד המוחות שלנו שולטים על למידה של דברים חדשים. אני אוהבת ליצור תמונות צבעוניות של מוחות, אשר יכולות להסביר כיצד הם עובדים ומשתנים. כשאינני מסתכלת על מוחות של ילדים אני אוהבת לטייל עם המשפחה שלי לארצות זרות, ולצייר תמונות של פרחים צבעוניים. \*esowell@chla.usc.edu



Hebrew version  
provided by

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

