



המוח הנווד: כיצד המוח מאפשר לנו לשוטט במחשבותינו לזמן אחר ולמקום אחר

Julia W. Y. Kam*

מכון הילן ווילס למדעי המוח, אוניברסיטת קליפורניה, ברקלי, קליפורניה, ארצות הברית

סוקרים צעירים

KRISHNA
גיל: 11



DARIUS
גיל: 13



WYATT
גיל: 10



SCHUYLER
גיל: 11



SYBILLE
גיל: 8



PACEYN
גיל: 7



היכולת שלנו לנדוד במחשבותינו היא מאפיין ייחודי של האדם. מדובר בזמנים שבהם תשומת הלב שלנו מוסטת הרחק מהמשימה שבה עלינו להתמקד, אל מחשבות שאינן קשורות למשימה. לנדידת המחשבות יש כמה יתרונות כגון יצירתיות גדולה יותר, אבל יש לה גם תוצאות שליליות כגון טעויות במשימה שאנו אמורים לבצע. מעניין שעד חצי משעות הערות שלנו מוקדשות למחשבות נודדות. כיצד המוח עוזר לנו לבצע זאת? ממחקר עולה כי כאשר מחשבותינו נודדות, תגובותינו למידע המגיע מהעולם החיצוני שסביבנו משתבשות. במילים אחרות, משאבי המוח שלנו מוסטים הרחק מעיבוד מידע המגיע מהסביבה החיצונית, ומופנים לעולם הפנימי שלנו, המאפשר לנו לנדוד במחשבות שלנו לזמן אחר ולמקום אחר. אף שאנו מקדישים תשומת לב פחותה לעולם החיצוני בזמן שמחשבותינו נודדות, היכולת שלנו לזהות אירועים חריגים בסביבתנו נשמרת. הדבר מעיד על כך שאנו די פיקחים בנוגע לדברים מהסביבה החיצונית שמהם אנו מתעלמים או שאליהם אנו שמים לב, אפילו כאשר מחשבותינו נודדות.

כיצד מדענים מגדירים את נדידת המחשבות?

תארו לעצמכם זאת: אתם יושבים בכיתה ביום אביבי, והמורה שלכם למדע מספרת לכם בהתלהבות על מה שהמוח שלכם מסוגל לעשות. תחילה, אתם מאזינים לה בקשב רב. אבל צליל המילים היוצאות מפיה נמוג בהדרגה, בזמן שאתם שמים לב לכך שהבטן שלכם מקרקרת,

איור 1

דוגמה מציאותית של מצב "ממוקד משימה" ושל מחשבות נודדות, בזמן שיעור בכיתה בכיתה מדע שבה המורה שואלת שאלה על המוח, ייתכן כי חלק מהילדים מתמקדים בנושא הנלמד בעוד שאחרים חושבים על טורניר הכדורסל שהתקיים אתמול; מזמזמים את השיר האהוב עליהם או חושבים על הגלידה שיקנו בסוף יום הלימודים. התלמידים החושבים על המוח בזמן השיעור נחשבים "ממוקדי משימה" בעוד שהתלמידים החושבים על דברים שאינם קשורים למוח נחשבים כבעלי "מחשבות נודדות".



איור 1

אתם מתחילים לחשוב על הגלידה הטעימה שאכלתם ערב קודם לכן. האם אי פעם קלטתם שמחשבותיכם נודדות במצבים דומים, שבהם העיניים שלכם היו מקובעות על מורה, על חברים או על ההורים, אבל המחשבות נדדו בחשאי למקום אחר ולזמן אחר? אולי אתם נזכרים במשחק הספורט האחרון שצפיתם בו; מדמיינים הליכה לפארק השעשועים החדש בסוף השבוע הקרוב או מזמזמים את המנגינה האהובה עליכם, שלא יוצאת לכם מהראש. לחוויה כזו המדענים קוראים **נדידת מחשבות**, המוגדרת כזמנים שבהם אנו מתמקדים בדברים שאינם קשורים למשימה הנוכחית או למה שבאמת קורה סביבנו (כפי שמוצג באיור 1).

נדידת מחשבות (Mind wandering)

זמנים שבהם אדם חושב על משהו שאינו קשור למשימה שהוא מבצע.

נטייתנו לנדידת מחשבות

בממוצע, חצי משעות הערות של בני אדם מוקדשות למחשבות נודדות. יש הבדלים בין בני אדם בנטייתם לנדידת מחשבות, וגורמים רבים משפיעים על נטייה זו. למשל, בממוצע, מבוגרים קשישים נוטים יותר לנדידת מחשבות מאשר מבוגרים צעירים יותר. נוסף על כך מחשבותיהם של בני אדם שלעיתים קרובות הם עצובים או מוזאגים נודדות לעיתים תכופות יותר בהשוואה לבני אדם שמחים שאין להם דאגה בעולם. מחשבותינו נודדות גם כאשר אנו מבצעים משימות שאנו מורגלים בהן, בהשוואה לזמנים שבהם אנו מבצעים משימות חדשות ומאתגרות. יש גם סוגים שונים של מחשבות נודדות. למשל, ייתכן כי לפעמים מחשבותינו ינדדו בכוונה, כאשר אנו משתעממים מהדבר שאנו עושים באותו רגע. בפעמים אחרות, מחשבותינו נודדות ללא כוונה, בלי שנשים לב לכך.

מהם היתרונות והחסרונות של נדידת מחשבות?

היות שאנו מקדישים זמן רב כל כך למחשבות נודדות, האם משמעות הדבר היא שנדידת מחשבות טובה עבורנו? לנדידת מחשבות יש כמה יתרונות. למשל, אחד הדברים שהמוח עושה כאשר המחשבות נודדות הוא תכנונים לעתיד. למעשה, סביר יותר שנעשה תוכניות בזמן נדידת המחשבות שלנו מאשר שנדמיין מצבים בלתי מציאותיים. תכנון קדימה הוא ניצול טוב של הזמן, נְשָׁן הוא מאפשר לנו לנהל ביעילות את המשימות היומיומיות שלנו כגון סיום הכנת שיעורי הבית; אימון כדורגל והכנות להופעה. כאשר מחשבותינו נודדות, סביר יותר שנהרהר על עצמנו. תהליך זה של חשיבה על האופן שבו אנו חושבים ומתנהגים, ועל יחסי הגומלין

שלנו עם בני אדם אחרים בסביבה שלנו, הוא חלק חיוני של הזהות העצמית. מחשבות נודדות קשורות גם לפתרון בעיות יצירתי. קורה שאנו נתקעים על תרגיל מאתגר במתמטיקה או חשים שאין לנו השראה לצייר או ליצור מוזיקה. ממחקרים עולה כי כדאי לקחת הפסקה מחשיבה על הבעיות האלה ולאפשר למחשבות לנדוד לנושא אחר. ההפסקה עשויה בסופו של דבר להוביל לרגע של "אהה", שבו יש לנו פתרון יצירתי או רעיון.

אולם לנדידת מחשבות עלולות להיות גם תוצאות שליליות. למשל, נדידת מחשבות בזמן שיעור תגרום להפסד של חומר לימוד, ונדידת מחשבות בזמן הכנת שיעורי בית עלולה לגרום לטעויות. במצבים קיצוניים, אנשים המאובחנים כסובלים מדיכאון עסוקים ללא הרף במחשבות על עצמם, על הבעיות שלהם או על חוויות שליליות אחרות. בניגוד לכך, בני אדם המאובחנים כסובלים מהפרעת קשב או מהיפראקטיביות, שכל הזמן משנים את נושא ההתמקדות שלהם, עלולים להתקשות בהשלמת משימה. סך הכול, ההחלטה אם נדידת מחשבות טובה לנו או רעה לנו תלויה בזמן שבו מחשבותינו נודדות ובנושא שעליו אנו חושבים בזמן שמחשבותינו נודדות [1].

מדידות מדעיות של נדידת מחשבות

לוי הייתם צריכים לבצע ניסוי, כיצד הייתם מודדים נדידת מחשבות? מדענים מצאו כמה שיטות, שאחת מהן נקראת **דגימת חוויות**. בזמן שמתנדבי מחקר מבצעים משימת מחשב במעבדה או בזמן שהם מבצעים מטלות בחיי היומיום שלהם, הם מתבקשים, בתדירות אקראית, לדווח על מצב הקשב שלהם. כלומר, הם צריכים להפסיק את מה שהם עושים ולשאול את עצמם על מה הם חשבו באותו רגע: "האם הייתי ממוקד במשימה?" (כלומר, אם הקדשתי תשומת לב למשימה שעסקתי בה באותו רגע) או "האם מחשבתי נדדו?" (כלומר, אם מחשבתי נדדו לזמן אחר ולמקום אחר). אם כן, בדגימת חוויות דוגמים את המתנדבים על חוויותיהם באותו רגע, דבר המאפשר למדענים להבין באיזו תדירות מחשבותיהם של בני אדם נודדות, וכיצד נדידת המחשבות משפיעה על יחסי הגומלין של בני האדם עם סביבתם.

מדענים גם לומדים על נדידת מחשבות על-ידי קבלת רישום של **אלקטרואנצפלוגרם (EEG)**, בדיקה המודדת את הפעילות החשמלית של המוח. פעילות חשמלית זו, הנראית כקווים גליים בזמן רישום ה-EEG (ראו איור 2, שלב 2), נצפית בכל חלקי המוח שלנו וקיימת לאורך היום כולו, גם כאשר אנו ישנים. מדידות של הפעילות החשמלית מסייעות למדענים להבין כיצד המוח מאפשר לנו לחשוב; לדגור; לנוע ולעשות את כל הדברים המהנים, היצירתיים והמאתגרים שאנו עושים! כדי לקבל רישום EEG מדענים מניחים על הקרקפת של מתנדב חיישנים מיוחדים, הנקראים אלקטרודות (איור 2, שלב 1), וכל אלקטרודה מעבירה רישום פעילות של כמה תאי עצב (תאי מוח) מהאזור שמתחתיה (איור 2, שלב 2). אחר כך, המדענים בוחנים את פעילות המוח בתגובה לתמונות (כגון תמונה של כדורגל באיור 2) או לצלילים המוצגים למתנדב. המדענים מציגים למתנדב את אותו צליל או את אותה תמונה כמה פעמים, ומודדים את ממוצע פעילות המוח בתגובה לתמונה או לצליל, כי בשיטה זו תוצאות אות ה-EEG טובות יותר. פעילות המוח הממוצעת מייצרת דבר הנקרא **פוטנציאל חשמלי תלוי אירוע (ERP)** (דמוי גל, הכולל כמה נקודות גבוהות ונמוכות הנקראות נקודות מקסימום ומינימום (איור 2, שלב 3). נקודות אלה מייצגות את תגובת המוח לתמונה או לצליל במהלך הזמן. לנקודות מקסימום ומינימום מסוימות מקצים שמות כמרכיבי ERP. למשל, נקודת מקסימום המתרחשת כעבור

דגימת חוויות

(Experience sampling)

שיטה מדעית שבה, במרווחי זמן אקראיים, אדם מתבקש לדווח על חוויותיו, כלומר לספר אם הוא מקדיש תשומת לב או שמחשבותיו נודדות. הדבר קורה במעבדה או בסביבות מציאותיות.

אלקטרואנצפלוגרם,

EEG

(Electroencephalogram, EEG)

פעילות חשמלית של תאי עצב רבים במוח הנמדדת על-ידי אלקטרודות אשר ממוקמות על הקרקפת.

פוטנציאל חשמלי תלוי

אירוע

(Event-related

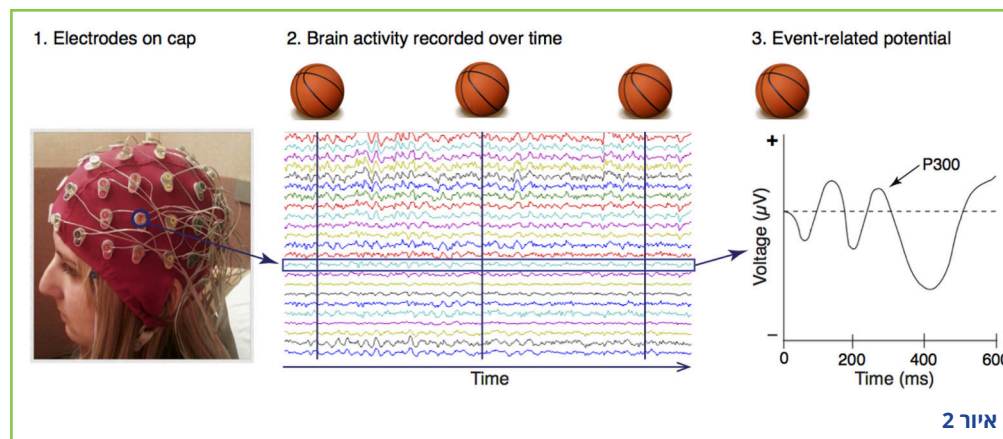
potential, ERPs)

נקודות מקסימום או מינימום באות ה-EEG הממוצע המייצגות את תגובת המוח לאירועים שאנו רואים או שומעים.

איור 2

רישום אלקטרואנצפלוגרם (EEG) בבני אדם שלב 1. כדי לקבל רישום EEG מצמידים אלקטרודות לכובע המונח על הקרקפת של מתנדב מחקר. שלב 2. כל קו גלי מייצג את כמות הפעילות המועברת מכל אלקטרודה. בדרך כלל, מציגים למתנדבי המחקר כמה תמונות (למשל כדורסל) או צלילים פעמים אחדות, ובאותו זמן מתקבל רישום של פעילות המוח שלהם. שלב 3. מדענים מחשבים את ממוצע פעילות ה-EEG לאורך כמה וכמה הצגות של אותה תמונה או של אותו צליל. התוצאה היא פוטנציאל חשמלי תלוי אירוע (ERP) דמוי גל, שבו זמן (ביחידות של מילי-שניות) מוצג בגרף בציר X והמתח החשמלי (ביחידות של מיקרו-וולט, המייצגות את גודל מרכיבי ה-ERP) מוצג בגרף בציר Y. בציר X, הערך אפס מייצג את הזמן שבו הוצג הגירוי (למשל, תמונת הכדורסל). ה-ERP דמוי הגל כוללים כמה נקודות גבוהות ונמוכות הנקראות נקודות מקסימום ומינימום. לכמה מנקודות המקסימום והמינימום מקצים שמות ייחודיים. למשל, נקודת מקסימום המתרחשת כעבור 300 מילי-שניות אחרי הצגת התמונה נקראת לעיתים קרובות מרכיבי P300 של ERP.

Electrodes on cap = אלקטרודות על כובע
Brain activity recorded over time = רישום פעילות המוח כתלות בזמן
Event-related potential = פוטנציאל חשמלי תלוי אירוע
Voltage (μ V) = מתח חשמלי (מיקרו-וולט)
Time (ms) = זמן (מילי-שניות)



איור 2

כ-300 מילי-שניות מרגע הצגת התמונה או הצליל (רק החלק ה-3/10 של השנייה!) נקראת לעיתים קרובות מרכיבי P300 של ERP. בהתבסס על עשרות שנות מחקר, מדענים הוכיחו כי מרכיבי ERP אלה מייצגים את תגובת המוח שלנו לאירועים שאנו רואים או שומעים. הגודל של מרכיבי ה-ERP (הנמדד ביחידות של וולט) מייצג את עוצמת התגובה, בעוד שתזמון מרכיבי ה-ERP (הנמדד במילי-שניות) מייצג את תזמון התגובה. עכשיו עצרו! אני רוצה שתשאלו את עצמכם: "האם הקדשתי תשומת לב מלאה למשפט הקודם שקראתי הרגע או האם חשבתי על משהו אחר?" זוהי דוגמה לדגימת חוויית. כפי שוודאי הבנתם עכשיו, כאשר שואלים אותנו על מצב הקשב הנוכחי שלנו, אנו יכולים לדווח על כך בדיוק רב.

מה קורה ליחסי הגומלין שלנו עם הסביבה כאשר מחשבותינו נודדות?

מדענים הציגו רעיון הנקרא "השערת הניתוקיות", המצהיר כי במהלך נדידת המחשבות משאבי המוח מוסטים הרחק מהסביבה שלנו ומקננים מחדש לעולם הפנימי שלנו במטרה לתמוך במחשבות שלנו [2]. לפי השערה זו מניחים שלמוח יש כמות מסוימת של משאבים, כלומר ברגע שהמחשבות הנודדות עושות שימוש במשאבים הנחוצים לשיח התמקדות במחשבות שלנו, רק כמות מוגבלת של משאבי מוח נותרת לשיח תגובה לסביבה המקיפה אותנו.

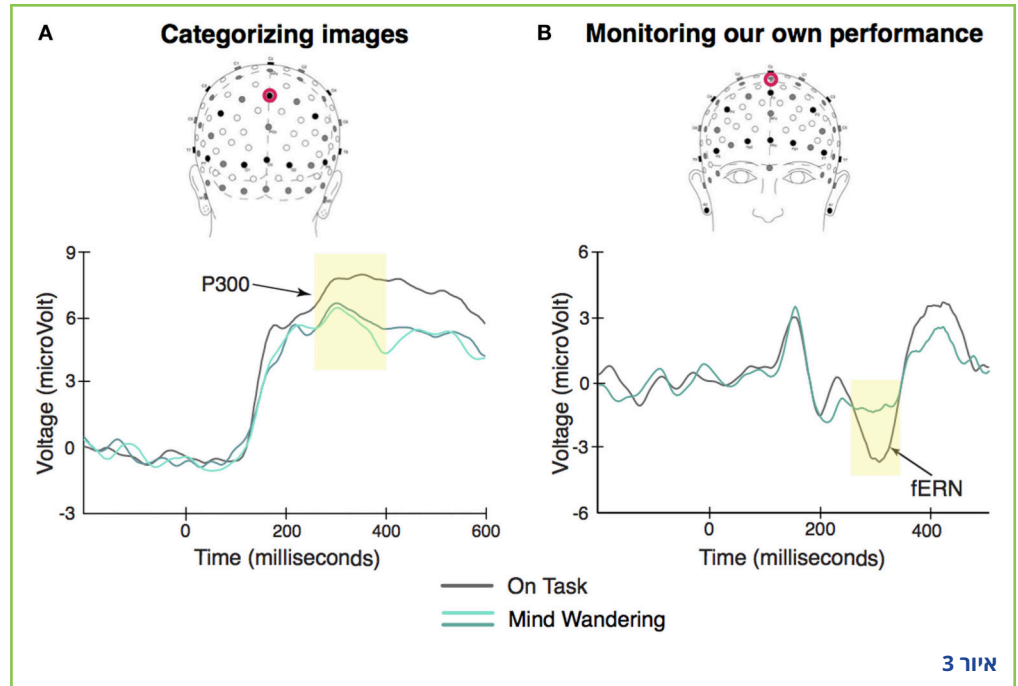
כדי לבחון את ההשערה הזו, מדענים שילבו דגימת חוויית עם EEG במטרה לחקור כיצד נדידת המחשבות משפיעה על יחסי הגומלין שלנו עם הסביבה. באחד המחקרים הראשונים שבחנו את ההשערה הזו ביקשו ממתנדבי מחקר לסגור סדרת תמונות על-ידי כך שיגיבו בכל פעם שיראו תמונות מטרה נדירות (למשל, תמונות של כדורגל) בין המוני תמונות שאינן תמונות המטרה (למשל תמונות של כדורסל). במהלך המשימה התבצע רישום EEG של המתנדבים, והם גם התבקשו בזמנים אקראיים לדווח על מצב תשומת הלב שלהם - "ממקדי משימה" או "מחשבות נודדות". בהסתמך על רישומי ה-EEG ועל דיווחי דגימות החוויית, מדענים גילו כי תגובות המוח לתמונות שאינן תמונות המטרה פחתו בזמנים שהמחשבות נדדו, בהשוואה לזמנים שהמתנדבים היו ממוקדי משימה [3]. אפשר לראות זאת באיור 3A, במקום שבו יש מרכיבי P300 של ERP קטן יותר בזמן שהמחשבות נדדו (הקווים הירוקים) בהשוואה למרכיבי P300 של ERP בזמן שהמתנדב היה ממוקד משימה (הקו האפור). מהנתונים עולה כי תגובת המוח לאירועים שקורים בסביבה שלנו משתבשת כאשר המחשבות שלנו נודדות.

איור 3

נדידת המחשבות משפיעה על יכולתנו לעבד אירועים המתרחשים בסביבה A. עיבוד אירועים חיצוניים (למשל, תמונות של כדורסל ושל כדורגל) על-ידי המוח פוחת במהלך זמנים של נדידת מחשבות. זאת אפשר לדעת ממרכיב P300 של ERP הקטן במהלך נדידת מחשבות (קווים ירוקים) בהשוואה לזמני התמקדות במשימה (קו אפור). צורת הגל של ה-ERP נרשמה מהאזור של האלקטרודה המוקפת בעיגול אדום אשר ממוקמת מאחורי הראש.

B. נדידת המחשבות פוגמת ביכולת שלנו לעקוב אחר הביצועים של עצמנו, ומגדילה את הסבירות שנעשה טעויות. הדבר מוצג על-ידי מרכיב משוב של שליליות תלוית שגיאה של ERP, נקודת מינימום המתרחשת בערך כעבור 250 מילי-שניות מרגע הצגת התמונה, עבור נדידת המחשבות (קו ירוק) בהשוואה להתמקדות במשימה (קו אפור). צורת הגל של ERP נרשמה מהאזור של האלקטרודה המוקפת בעיגול אדום, הממוקמת סמוך לקדמת הראש.

Categorizing Images = סיווג תמונות
Monitoring our own performance = מעקב אחר הביצועים של עצמנו
Voltage (micro volt) = מתח חשמלי (מיקרו-וולט)
Time (milliseconds) = זמן (מילי-שניות)
On task = התמקדות במשימה
Mind wandering = מחשבות נודדות



איור 3

האם אי פעם שמתם לב לכך שכאשר מחשבותיכם נודדות בזמן שאתם מכינים שיעורי בית, סביר יותר שתעשו טעויות? מחקרים רבים הראו שגם זה קורה! הדבר הוביל כמה מדענים לשאלה: מה קורה במוח כאשר אנו עושים טעויות? הם מדדו במיוחד מרכיב הנקרא **משוב של שליליות תלוית שגיאה של ERP**, הנותן למדענים מושג על מידת הקפדנות שבה אנו עוקבים אחר דיוק התגובות שלנו כאשר אנו מבצעים משימה. המדענים גילו כי מרכיב משוב של שליליות תלוית שגיאה של ERP פוחת בזמן שהמחשבות נודדות בהשוואה לתקופות של התמקדות במשימה, כמוצג באיור 3B. הדבר יכול להעיד על כך שנדידת המחשבות משפיעה באופן שלילי על היכולת שלנו לעקוב אחר הביצועים שלנו ולהתאים את ההתנהגות שלנו, ומעלה את הסבירות שנעשה טעויות [4]. כל המחקרים האלה מספקים עדות התומכת בהשערה שכאשר המחשבות נודדות, התגובות שלנו למתרחש סביבנו משתבשות.

האם נדידת מחשבות פוגמת בכל התגובות לסביבה?

בנקודה זו ייתכן כי אתם תוהים: האם כל התגובות לעולם שסביבנו נפגמות בזמן שהמחשבות נודדות? זה לא נראה סביר כי בדרך כלל אנו די מסוגלים להגיב לסביבה החיצונית, גם כאשר מחשבותינו נודדות. למשל, אף שאולי מחשבותינו נודדות מאוד בזמן שאנו הולכים, עבור רובנו, נדיר שאנו נתקלים בדברים בזמן שאנו צועדים ממקום למקום. קבוצת מדענים שְׁאֵלָה את אותה שְׁאֵלָה, ובדקה במיוחד אם עדיין אנו יכולים לשים לב לסביבה שלנו במידת מה כאשר מחשבותינו נודדות. כדי לבחון את השאלה הזו מתנדבי מחקר התבקשו לקרוא ספר בזמן שהם מאזינים לצלילים מסוימים שאינם קשורים לספר. רוב הצלילים היו זהים, אבל בין הצלילים הזהים האלה נשמעו לעיתים נדירות צלילים שונים, שבאופן טבעי משכו את תשומת ליבם של המתנדבים. מדענים אלה גילו כי המתנדבים שמו לב לצליל הנדיר הזה באותה מידה הן כאשר מחשבותיהם נדדו הן כאשר היו ממוקדים במשימה. במילים אחרות, המוח שלנו די פיקח

בנוגע לדברים שעבורם הוא בוחר לשבש את תשומת הלב ולא לה שבעבורם הוא בוחר לְשַׁמֵּר את תשומת הלב בזמן שמחשבותינו נודדות.

בתנאים רגילים, המוח שלנו מתעלם מחלק מהאירועים הרגילים שבסביבה שלנו כדי שנוכל לקיים שרשרת של מחשבות. אולם כאשר מתרחש בסביבה אירוע בלתי צפוי, אירוע שעלול להיות מסוכן, המוח שלנו יודע להסיט את תשומת הלב שלנו לסביבה החיצונית כדי שנוכל להגיב לאירוע הזה שעלול להיות מסוכן. תארו לעצמכם שאתם הולכים ברחוב וחושבים על הסרט שבו אתם רוצים לצפות בסוף השבוע הקרוב. בזמן שאתם עושים זאת, ייתכן שלא תקלטו בבהירות את הרעש של מנועי המכוניות או של פטפוט הולכי הרגל שסביבכם. אולם אם מכונית תצפור פתאום בחוזה, תשמעו את הצפירה מיד, דבר שיוציא אתכם בבת אחת מהמחשבות הנודדות. מכאן, גם כאשר המחשבות נודדות אנו עדיין פיקחים דיינו בנוגע לדברים בסביבה החיצונית שלנו שמהם אנו מתעלמים או שאליהם אנו מקדישים תשומת לב. הדבר מאפשר לנו להגיב בחוכמה לאירועים יוצאי דופן או לאירועים שעלולים להיות מסוכנים, אירועים שיייתכן כי דורשים מאיתנו למקד את תשומת הלב שלנו בסביבה החיצונית.

מסקנות

לסיכום, נראה שהמוח תומך בנדידת מחשבות על-ידי שיבוש חלק מתהליכי המוח המעורבים בתגובה לסביבה החיצונית שלנו. יכולת זו חשובה כי היא מגינה על מחשבותינו מהסחות דעת חיצוניות, ומאפשרת לנו להיות שקועים לחלוטין במחשבות הנודדות. אנו רק מתחילים להבין את החוויה המסתורית הזו של החשיבה, ומדענים עוסקים במרץ בחקר הקוֹרָה במוח כאשר מחשבותינו נודדות. הגדלת הידע שלנו על מחשבות נודדות תעזור לנו להבין טוב יותר איך לנצל את היתרונות הקשורים לנדידת המחשבות, ואיך להימנע מהחסרונות הכרוכים בכך.

מקורות

1. Smallwood, J., and Andrews-Hanna, J. 2013. Not all minds that wander are lost: the importance of a balanced perspective on the mind-wandering state. *Front. Psychol.* 4:441. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00441
2. Smallwood, J. 2013. Distinguishing how from why the mind wanders: a process occurrence framework for self-generated mental activity. *Psychol. Bull.* 139(2013):519–35. doi: 10.1037/a0030010
3. Smallwood, J., Beach, E., Schooler, J. W., and Handy, T. C. 2008. Going AWOL in the brain: mind wandering cortical analysis of external events. *J. Cogn. Neurosci.* 20:458–69. doi: 10.1162/jocn.2008.20037
4. Kam, J. W. Y., Dao, E., Blinn, P., Krigolson, O. E., Boyd, L. A., and Handy, T. C. 2012. Mind wandering and motor control: off-task thinking disrupts the online adjustment of behavior. *Front. Hum. Neurosci.* 6:329. doi: 10.3389/fnhum.2012.00329

פורסם אונליין: 10 באוקטובר 2019

נערך על ידי: Robert T. Knight, University of California, Berkeley, United States

ציטוט: Kam JWY (2019) המוח הנווד: כיצד המוח מאפשר לנו לשוטט במחשבותינו לזמן אחר ולמקום אחר. Front. Young Minds. doi: 10.3389/frym.2017.00025-he

תורגם והותאם:

Kam JWY (2017) The Wandering Mind: How the Brain Allows Us to Mentally Wander Off to Another Time and Place. Front. Young Minds 5:25. doi: 10.3389/frym.2017.00025

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

COPYRIGHT © 2017 © 2019 Kam. 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 (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

KRISHNA, גיל: 11

אני אוהב מדע וספורט. אני משחק כדורסל ולומד קונג-פו. אני אוהב לבצע ניסויים כדי להבין כיצד המדע פועל. במדע, אני אוהב חלל-אסטרונומיה ופיזיקה. אני אוהב לקרוא הרבה, ומקווה לכתוב המון ספרי ילדים (כבר התחלתי לכתוב שלושה). בהמשך החיים שלי אני רוצה להמציא משהו חדש, ולהחזיר לחיים משהו שנכחד בעזרת מחקר דב"א.

DARIUS, גיל: 13

אני בן 13, בכיתה ח. בזמני הפנוי אני נהנה מקריאה, מטיולי תרמילאים ומנגינה בחצוצרה ובפסנתר. אני נלהב מנושאים סביבתיים ומשירות לקהילה. אני מתעניין מאוד בדיבור לפני קהל ונמצא בקבוצת הדיבייט (דיון תחרותי) של בית הספר שלי. אני אוהב ללמוד על מדע, במיוחד על מדעי המוח, כימיה, ביולוגיה ופיזיקה.

WYATT, גיל: 10

אני בכיתה ד בפידמונט, קליפורניה, ארצות הברית. אני אוהב לקרוא, לשחק בלגו, לשחק מיינקראפט, לאכול ולישון! אני גם אוהב לנסוע בקורקינט ובאופניים, ללכת לטייל ולבנות דברים. המזון האהוב עליי הוא מזון אתיופי – אני אוהב את כל הדגים המטוננים, דורו וויט וטיבס. המקצועות האהובים עליי בבית הספר כרגע הם מעבדת מחשבים, חינוך גופני, ספרייה ומדעים. אני מחכה ומצפה למעבדה בכימיה, כשאהיה בחטיבת הביניים! אחרי סיום לימודי בקולג' אני רוצה להיות מהנדס מכונות ומתכנת רובוטיקה.

SCHUYLER, גיל: 11

שמי שקיילר. אני בת 11, בכיתה ז, ואני גרה בברקלי, קליפורניה. המקצועות האהובים עליי בבית הספר הם כתיבה ומדע. אני אוהבת לכתוב דברים בדיוניים, ואני גם אוהבת לשיר, להציג ולבשל. האדם שאני מעריצה ומקבלת השראה ממנו הוא אימא שלי. אני גם משחקת כדורגל וכדורסל.





SYBILLE, גיל: 8

שמי סיביל. אני בת 8, בכיתה ד במלקולם X. אני גרה בברקלי, קליפורניה ומשחקת כדורגל. אני אוהבת לבצע ניסויי מדע מטופשים ולבשל, ואני ממש טובה במתמטיקה.



PACEYN, גיל: 7

שמי פיישן. אני בת 7, בכיתה ב בבית הספר היסודי להקונטה, בתכנית הספרדית TWI. המקצועות האהובים עליי בבית הספר הם קריאה, כתיבה ומתמטיקה. אני אוהבת לבצע ניסויי מעבדה, ליצור אומנות ולכתוב סיפורים, ובעיקר שירים. אני אוספת סלעים ובובות פרווה, אני נהנית לעשות סקי ואוהבת מזג אוויר קר. אני אוהבת התעמלות, ריקוד וספורט מעודדות, ויש לי חיית מחמד – חזירת ים הנקראת לוֹנָה.

הכותבת

JULIA W. Y. KAM

כפסיכולוגית, אני מוקסמת מנטיית המוח שלנו להבחין בין העולם הסובב אותנו ובין נדידה לתוך הרהורים עצמיים. אני רוצה להבין כיצד המוח שלנו תומך במחשבות המכוונות פנימה האלה, אשר משנות את האופן שבו אנו חושבים וחשים לגבי עצמנו ולגבי אחרים שסביבנו. כאשר אני חוקרת את נושא המחשבות הנוודות, אני אוהבת לנדוד פיזית למקומות יוצאי דופן בעולם. *juliakam@berkeley.edu



Hebrew version
provided by

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

