



התחייבות מוקדמת: איך לנצח פיתויים

Zeb Kurth-Nelson^{1,2}, A. David Redish^{3*}

¹יוניברסיטי קולג' לונדון, לונדון, בריטניה

²DeepMind, לונדון, בריטניה

³אוניברסיטת מינסוטה, מינאפוליס, מינסוטה, ארה"ב

סוקרת צעירה

GABI

גיל: 11



אימפולסיביות (Impulsivity)

– הרצון לקבל גמול מיד, אפילו כשעדיף לחכות.

אימפולסיביות היא הנטייה לעשות מיד דברים שגורמים לנו הנאה, ולדחות דברים שדורשים מאמץ. הרצון שלנו משתנה: היום אנחנו רוצים לעשות את הדבר הקשה מחר, אבל מחר כבר נרצה דווקא לבחור בדרך הקלה, ולא לעשות את המשימה שדורשת מאמץ. אחד הפתרונות האפשריים לבעיית האימפולסיביות נקרא "התחייבות מוקדמת": לעשות היום משהו שלא יאפשר לנו לבחור בדרך הקלה מחר. מתברר שהשיטה הזאת מבוססת על כך שבמוח אחד יש כל מיני דעות – כמו בקבוצת חברים אשר מנסים להחליט מה לעשות. אם נלמד להשתמש בשיטת ההתחייבות המוקדמת, יהיה לנו קל יותר להתגבר על פיתויים ולעמוד במשימות.

עכשיו או אחר כך?

לפעמים צריך לבחור בין מה שאנחנו רוצים כרגע לבין מה שטוב לנו יותר בטווח הארוך. תארו לכם למשל שעכשיו יום חמישי, וביום שישי יש לכם מבחן. על השולחן שלכם מונחים חומר הלימוד ומשחק וידאו חדש. מה אתם מעדיפים לעשות כרגע, ללמוד למבחן או לשחק? אנשים רבים יעדיפו את המשחק. הבחירה לשחק במקום ללמוד למבחן היא דוגמה של **אימפולסיביות**: אנחנו רוצים ברגע זה את הדברים הנעימים, ומעדיפים לדחות את מה שדורש מאמץ. אימפולסיביות גורמת בעיות, כי היא מובילה לבחירות לא בריאות – למשל אכילה מוגזמת, דחיית משימות, עישון, בזבז כסף, או הימורים. עכשיו תארו לכם מצב אחר. נניח שהיום

יום רביעי והמבחן שלכם ביום שישי. מה כדאי שתעשו מחר (ביום חמישי) – תלמדו למבחן, או תשחקו במשחק וידאו? לאנשים רבים קל להחליט שילמדו מחר. אבל רגע... אם אנחנו מסוגלים להחליט את ההחלטה הטובה הזאת, אולי בעצם אנחנו לא כל כך אימפולסיביים?

יש כאן משהו מסתורי מאוד. האם אתם רוצים ללמוד או לשחק ביום חמישי? ביום רביעי, אתם אומרים שאתם רוצים ללמוד למבחן ביום חמישי. ביום חמישי, אתם אומרים שאתם רוצים לשחק משחק וידאו ביום חמישי. אפשר כמעט לחשוב שיש בכך שני אנשים שונים, כל אחד עם רצונות והעדפות משלו. ה"אני" של יום רביעי רוצה ללמוד ביום חמישי, אבל ה"אני" של יום חמישי רוצה לכיף. במקרים רבים אנשים טוענים שהם רוצים לעשות החלטות נבונות ושקולות בעתיד, אבל כשהעתיד הופך להווה, ההחלטות שלהם אימפולסיביות [1].

מהי התחייבות מוקדמת, ואיך היא יכולה לעזור לנו לבחור בחוכמה?

איך יוצאים מהמעגל הזה? אפילו היוונים הקדומים ידעו שהפתרון היעיל ביותר לאימפולסיביות הוא **התחייבות מוקדמת**. בסיפור "האודיסיאה" המפורסם, שנכתב לפני אלפי שנים, הגיבור אודיסיאוס מפליג הביתה ממלחמת טרויה. בדרכו הוא חייב בין השאר לעבור ליד אי בנות הים (הסיִרנות), שכל מי ששומע את שירתן המִכשפת מפנה את ספינתו לעבר האי, שם היא מתנפצת אל הסלעים. אודיסיאוס רצה אמנם לשמוע את השיר, אבל ידע שהכישוף יגרום גם לו לעלות על שרטון. הוא מצא פתרון: הוא סתם את אוזני המלחים בשעווה כדי שיוכלו להשיט את הספינה ליד האי בלי לשמוע, וציווה עליהם לקשור אותו כדי שלא ישתלט בעצמו על הספינה ויטביע אותה כשישמע את השיר. כך חלפה הספינה ועברה את אי בנות הים. כששמע אודיסיאוס את שירתן, ניסה להשתחרר מהחבלים שכבלו אותו ולהפליג לכיוון האי, אבל החבלים היו חזקים והספינה עברה בשלום.

אודיסיאוס השתמש בשיטת ההתחייבות המוקדמת. בשיטה זו אנחנו מפעילים מראש שליטה ב"אני" העתידי שלנו, כאשר לדעתנו הוא לא יבחר נכון. אודיסיאוס ידע שה"אני" העתידי שלו ירצה להשיט את הספינה אל הסלעים כשישמע את שירת הסיִרנות, ולכן חסם בפניו מראש את האפשרות הזאת.

אחת השיטות המוצלחות לחקור את נושא האימפולסיביות נקראת "מבחן המרשמלו" [2]. הניסוי נערך כך: מושיבים ילד או ילדה קטנים (בדרך כלל בני 3-5) בחדר, כאשר מולם יש צלחת ועליה מרשמלו אחד, ומסבירים להם שאם המרשמלו עדיין יהיה שם אחרי 20 דקות, הם יקבלו שניים, אבל אם יאכלו אותו לפני כן, הם לא יקבלו עוד אחד. אחר כך משאירים אותם לבד עם הממתק. רוב הילדים משתדלים נואשות לא לאכול את המרשמלו: הם מפנים את המבט, עוצמים את העיניים, מריחים אותו בלי לטעום, או משתדלים שלא לגעת בו ולא לחשוב עליו. כמו בדוגמאות שהבאנו בתחילת המאמר, נדמה שיש בהם שני אנשים – "אני" אחד שרוצה לאכול את הממתק מיד, ו"אני" שני שרוצה לחכות ולקבל שניים. התחייבות מוקדמת היא כמו נעילת המרשמלו בכספת לפני שנכנסים לחדר.

התחייבות מוקדמת היא המגננה הטובה ביותר נגד אימפולסיביות. ככל שנדע עליה יותר, נוכל לשפר את השיטות לקבלת החלטות נבונות. אבל תיאוריות של קבלת החלטות לא מתייחסות בדרך כלל לנושא הזה. כדי לדעת למה, צריך להבין קודם כל איך המוח מבצע החלטות.

התחייבות מוקדמת (Precommitment)

– נקטת פעולות שימנעו מה"אני" העתידי שלכם לקבל החלטה גרועה. פעולה כזאת היא למשל נעילה של עוגת שוקולד בארון כך שלא תוכלו להגיע אליה אחר כך.

החלטות, ערכים, והמוח

אחת התיאוריות המבוססות ביותר לגבי קבלת החלטות מסבירה שבמהלך האבולוציה, המוח האנושי התפתח כך שהוא שואף להשיג כמה שיותר **תגמול**. מהו תגמול? דברים שאנחנו אוהבים: אוכל טעים, אישור מחברים, ניצחון במשחק, מיטה נוחה לישון בה וכן הלאה. במהלך האבולוציה המוח שלנו התפתח כך שהוא עוזר לנו להשיג דברים כאלה, כי הם מגדילים את הסיכויים שלנו לשרוד ולהתרבות ולייצר עוד מוחות (אצל הילדים שאנחנו מולידים).

במהלך חייו אנחנו הולכים ומשפרים את הכישורים שעוזרים לנו להשיג את מה שאנחנו רוצים. לכן אתם הולכים לבית הספר, למשל: כדי ללמוד כישורים שיאפשרו לכם להשיג תגמול. אבל השגת תגמול היא לפעמים תהליך מסובך מאוד. איך המוח לומד לבצע אותו? אחת השיטות הממוכמות היא למידה לפי **טעויות חיזוי** [3]. טעות חיזוי של תגמול, היא ההבדל בין מה שציפיתם לקבל לבין מה שקיבלתם. לדוגמה, נניח שיש מכונת חטיפים שבה כל חטיף עולה 5 שקלים. אם תכניסו מטבע של 5 שקלים ותקבלו שני חטיפים, הרצון שלכם להכניס כסף למכונה הזאת יגדל, כי הרי קיבלתם ממנה יותר חטיפים מהצפוי. הייתה לכם תחזית מסוימת לגבי הכמות שתקבלו, והתוצאה הייתה טובה משציפיתם. זו דוגמה לטעות חיזוי חיובית של תגמול. טעות כזאת מגדילה את הסיכוי שתבצעו שוב פעולה מסוימת (במקרה הזה – הכנסת מטבעות למכונת החטיפים הזאת). לעומת זאת, תארו לכם שאתם מכניסים 5 שקלים ושום דבר לא יוצא! במקרה כזה ייחלש הרצון שלכם להכניס כסף למכונת החטיפים, כי היא הרי בלעה לכם את המטבע! זוהי טעות חיזוי שלילית של תגמול, והיא מצמצמת את הסיכוי שתבצעו שוב את הפעולה. מובן שאם הכנסתם את המטבע וקיבלתם חטיף אחד, התוצאה הזוהי לציפייה וטעות החיזוי היא אפס. חשוב לציין שבמקרה כזה, על אף שההתנהגות שלכם לא תשתנה כנראה, אתם עדיין תיהנו מהחטיף (יש לקוות): שימו לב שהנאה וטעות חיזוי הן שני דברים שונים.

כך לומדים בהדרגה מהניסיון: אם התוצאה תואמת את הציפיות אין צורך ללמוד מכך כלום. אם התגמול עולה על הציפיות, אנחנו לומדים לעשות את הפעולה לעתים קרובות יותר. ואם התגמול קטן משציפינו – אנחנו לומדים לעשות את הפעולה לעתים רחוקות יותר.

מהי התחייבות מוקדמת? המדענים עדיין חוקרים

תיאוריית טעויות החיזוי היא מוצלחת מאוד, ומסבירה ממצאים רבים שהתגלו במדידות של פעילות מוחית. אבל יש בה בעיה גדולה אחת: היא לא מסבירה את עניין ההתחייבות המוקדמת.

הסיבה לכך היא זו: התחייבות מוקדמת נדרשת רק אם ביום חמישי תגידו שאתם מעדיפים לשחק; אבל היא אפשרית רק אם ביום רביעי תגידו שלמחרת אתם מעדיפים להתכונן למבחן. אבל למידה מטעויות חיזוי לא יוצרת אצל אותו אדם העדפות שונות בזמנים שונים: לפי התיאוריה הזאת, אם ביום חמישי אתם מעדיפים לשחק, אתם אמורים להעדיף זאת גם ביום רביעי. טעויות חיזוי מלמדות אותנו מה הערך של כל דבר, והיחס בין הערכים האלה לא משתנה. אם למדתם שדבר מסוים הוא טוב בעתיד, למדתם גם שהוא טוב בהווה.

תגמול (Reward)

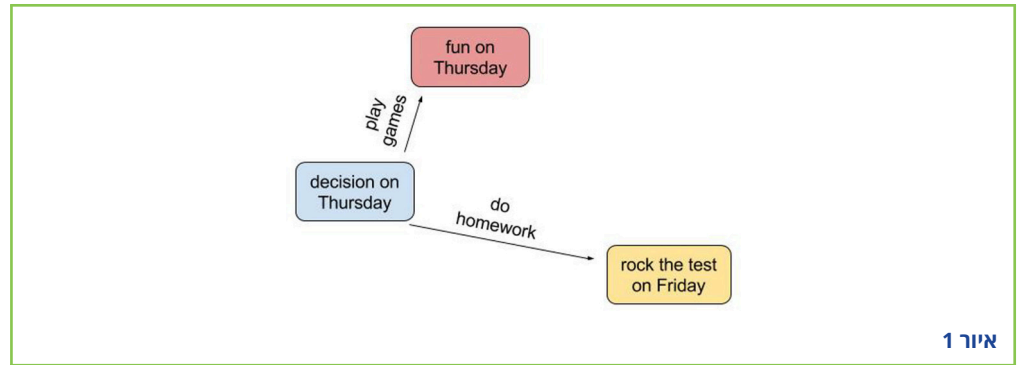
– דבר מהנה, כמו אוכל, משחק, בילוי עם חברים, וכל פעילות אחרת שאנחנו אוהבים.

טעות חיזוי (Prediction error)

– ההבדל בין האירוע שציפיתם לו לבין מה שקורה בפועל. למעשה זהו מונח נרדף ל"הפתעה". אזורים רבים במוח לומדים ומשתנים באמצעות טעויות חיזוי, כך שבפעם הבאה הם מסוגלים לחזות מה יקרה באופן מדויק יותר.

איור 1

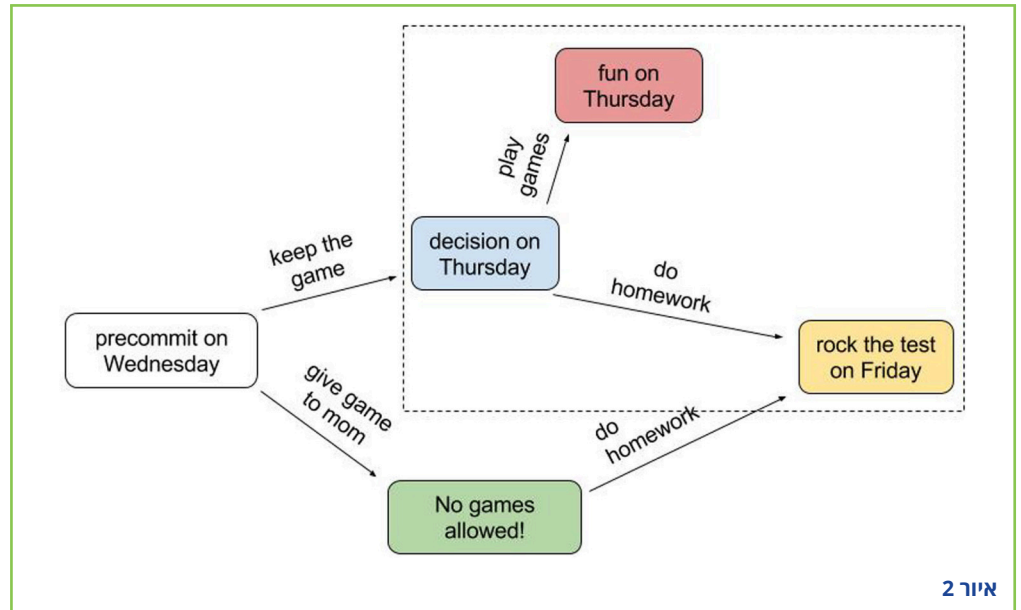
תרשים זרימה של החלטה. ביום חמישי יש לכם שתי אפשרויות לשחק במחקר או לעשות שעורי בית: ההחלטה הראשונה אחת תספק לכם תגמול קטן ומיידי (ההנאה שבמשחק מחשב), וההחלטה השנייה מציעה תגמול גדול יותר (הצלחה במבחן) שכדי לקבל אותו תצטרכו לחכות עד יום שישי.



איור 1

איור 2

תרשים זרימה של התחייבות מוקדמת. במסגרת המקווקוות מופיע שוב אותו תרשים של ההחלטה מיום חמישי - לשחק וליהנות ביום חמישי, או לעשות שיעורי בית ולהצליח במבחן ביום שישי. אבל עכשיו הוספנו שלב של "טרם-החלטה" שאפשר לבצע ביום רביעי: האם אתם רוצים למסור לאמא את המשחק כדי שתשמור לכם אותו? אם לא תמסרו אותו, תצטרכו לבצע ביום חמישי את ההחלטה שתוארו קודם; אבל אם תמסרו לה את המשחק, לא תצטרכו להתמודד עם הפיתוי ולבצע החלטה קשה. מסירת המשחק להורה היא דוגמה להתחייבות מוקדמת.



איור 2

פתרון אפשרי







הצוות שלנו הציע לאחרונה הסבר אפשרי לשאלה איך המוח יכול לבצע התחייבות מוקדמת [4]: ייתכן שחלקים שונים במוח לומדים תשובות שונות לשאלה עד כמה כדאי לעשות פעולה מסוימת. לכן יש להם גם העדפות שונות. וחשוב במיוחד: לפי ההשערה שלנו, לאזורי המוח האלה יש גם השקפות שונות מאוד על העתיד. חלקם מאבדים מיד עניין בתגמול אם אינם יכולים לקבל אותו מיד; אחרים מוכנים לחכות לתגמול זמן רב. מכאן היכולת המפתיעה שלנו להעדיף אפשרויות שונות בזמנים שונים.

כדי להבין זאת, נבחן מקרוב מהי בעצם התחייבות מוקדמת. מדענים אשר חוקרים תהליכים של קבלת החלטות מסבירים שכדי להחליט אנחנו מדמיינים שורה של מצבים אפשריים, שמראים איך נראה העולם ברגע מסוים. ההחלטות שלנו קובעות איך נעבור בין המצבים האלה - כמו בתרשים זרימה. באיור 1, למשל, מוצגת בחירה בין תגמול קטן ומיידי לבין תגמול גדול שיש לחכות לו.

איך זה קשור להתחייבות מוקדמת? בואו נראה אם אפשר להגדיר גם אותה בתרשים זרימה כזה. הביטו באיור 2.

איור 3

להתחבר לבארט ולליסה שבתוכם. העמודה האמצעית מראה את המצב ביום רביעי, והעמודה הימנית – ביום חמישי. ליסה תמיד מעדיפה ללמוד, כפי שאפשר להבין מכך שהספרים בשורה שלה גדולים יותר ממשחק המחשב. בארט, לעומת זאת, תמיד מעדיף לשחק במחשב, כפי שאפשר לראות לפי התמונות הגדולות של משחק הווידאו ביום רביעי וביום חמישי, יחסית לתמונות הספרים. בשורה התחתונה אפשר לראות שההעדפה הממוצעת של שניהם מתחלפת במשך פרק הזמן הזה מלימוד למשחקים.

	Wednesday	Thursday	
Lisa			Lisa always prefers studying
Bart			Bart always prefers games
Average			Together, they prefer studying on Wednesday, but prefer games on Thursday

איור 3

בדוגמה שלנו – משחק וידאו מול למידה למבחן – אתם יודעים מראש שביום חמישי יתחשק לכם לשחק במקום להתכונן למבחן. לכן אולי כדאי שביום רביעי תמסרו את המשחק לאמא שלכם ותבקשו שלא תחזיר לכם אותו עד אחרי המבחן. הדבר המעניין הוא שבין יום רביעי ליום חמישי, ההעדפה שלכם מתחלפת מלימוד למשחק.

כשאנחנו מתארים את הבעיה כך, אנחנו רואים אותה באור אחר. אנחנו מבינים שמערכת קבלת ההחלטות שלנו מעדיפה לשחק ביום חמישי, אבל מעדיפה ללמוד למבחן ביום רביעי. למזלנו, ה"אני" של יום רביעי יכול לבצע התחייבות מוקדמת שתגן עלינו מהעדפות ה"אני" של יום חמישי.

"אני" כפול שתיים (או יותר!)

התיאוריה שאנחנו מציעים טוענת שבמקרים כאלה יש לאדם לפחות שתי דעות לגבי התגמול, תלוי בעיתוי. לפי התיאוריה שלנו, במוח אחד יש דעות שונות ומשונות – כאילו המוח הוא קבוצת חברים שמנסה להחליט מה לעשות.

תארו לכם שני חברים, בארט וליסה (איור 3). ליסה סבלנית מאוד, ובארט אימפולסיבי מאוד. שימו לב שאנחנו יוצאים מתוך הנחה שגם בארט וגם ליסה לומדים באמצעות טעויות חיזוי של תגמול, ולכן לכל אחד מהם יש העדפה קבועה – לשחק או להתכונן למבחן. נניח שבארט תמיד מעדיף בהרבה לשחק, וליסה תמיד מעדיפה להתכונן למבחן.

בארט הוא אימפולסיבי, כלומר אכפת לו מאוד מה קורה בהווה. לכן, ביום חמישי, הרצון שלו לשחק משחק וידאו הוא חזק מאוד. אבל מכיוון שהוא אימפולסיבי כל כך, ביום רביעי הרצון הזה חלש. הערכים של ליסה, לעומת זאת, לא משתנים כל כך מיום ליום ומשעה לשעה. העתיד חשוב לה כמעט כמו ההווה. לכן, ביום חמישי היא מעדיפה ללמוד ולא לשחק, וגם ביום רביעי היא מעדיפה ללמוד ולא לשחק.

אם ליסה ובארט מנסים להחליט יחד מה לעשות, ביום חמישי ההעדפה החזקה של בארט למשחק וידאו תשתלט, ואם נחשב את ממוצע ההעדפות שלהם, משחק הווידאו ינצח; אבל ביום רביעי, חוסר האימפולסיביות של ליסה ישתלט, ובממוצע ההעדפות שלהם, למידה למבחן תנצח. כלומר, ממוצע ההעדפות שלהם מתהפך לגמרי בין יום רביעי ליום חמישי. אף אחד

משניהם לא יהפוך לגמרי את ההעדפה ואת ההתחייבות המוקדמת שלו, ובכל זאת אצל שניהם יחד זה קורה. ועכשיו, דמיינו שבארט וליסה הם שני קולות שונים בתוך המוח שלכם.

אז מה זה אומר?

אם נכונה התיאוריה הזאת, שבה קיים יותר מ"אני" אחד, ייתכן שאפשר להפעיל את ה"אני" הרצוי בזמן הנכון וכך להגיע להחלטות נכונות יותר. מסריקות מוח מסוימות עולה ששינויים בתזונה כנראה עוזרים לפעמים להגיע לאיזון הנכון [5]. אפשר אולי גם לאמן את עצמנו להקשיב ל"אני" הסבלני יותר שבתוכנו. אתם יכולים גם לחפש שיטות או תחבולות שמתאימות לתערובת הסבלנות והאימפולסיביות האישית שלכם – למשל הדוגמה שכבר הזכרנו, למסור להורה את משחק הווידאו ביום רביעי כדי שלא תוכלו לשחק ביום חמישי. ככל שתדעו יותר על עצמכם, תגלו מה עוזר לכם להימנע מהחלטות אימפולסיביות.

אם אתם צופים מראש שתעשו החלטה אימפולסיבית לא רצויה, אתם יכולים לנצל את ריבוי ה"אני" שלכם כדי לעמוד בפיתוי. נעלו את המרשמלו בכספת, או קשרו את עצמכם לתורן כמו אודיסאוס. צריך רק להבין שזה בסדר גמור לקחת בחשבון שיהיה בפניכם פיתוי, ולפעול מראש כדי להימנע ממנו.

מאמר המקור

Kurth-Nelson, Z., and Redish, A. D. 2012. Don't let me do that! – models of precommitment. *Front. Neurosci.* 6:138. doi: 10.3389/fnins.2012.00138

מקורות

1. Ainslie, G. 2001. *Breakdown of Will*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
2. Mischel, W., Ebbesen, E. B., and Raskoff Zeiss, A. 1972. Cognitive and attentional mechanisms in delay of gratification. *J. Pers. Soc. Psychol.* 21(2):204. doi: 10.1037/h0032198
3. Montague, P. R., Dayan, P., and Sejnowski, T. J. 1996. A framework for mesencephalic dopamine systems based on predictive Hebbian learning. *J. Neurosci.* 16(5):1936–47.
4. Kurth-Nelson, Z., and Redish, A. D. 2012. Don't let me do that! – models of precommitment. *Front. Neurosci.* 6:138. doi: 10.3389/fnins.2012.00138
5. Tanaka, S. C., Doya, K., Okada, G., Ueda, K., Okamoto, Y., and Yamawaki, S. 2004. Prediction of immediate and future rewards differentially recruits cortico-basal ganglia loops. *Nat. Neurosci.* 7(8):887–93. doi: 10.1038/nn1279

פורסם אונליין: 08 בפברואר 2019

נערך על ידי: Beatriz Luna, University of Pittsburgh, United States

ציטוט: Kurth-Nelson Z and Redish AD (2019) התחייבות מוקדמת: איך לנצח פיתויים. Front. Young Minds. doi: 10.3389/frym.2017.00026-he

תורגם והותאם:

Kurth-Nelson and Redish (2017) Precommitment: A Way around Temptation. Front. Young Minds 5:26. doi: 10.3389/frym.2017.00026

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

COPYRIGHT © Kurth-Nelson and Redish 2017. 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.

סוקרת צעירה

GABI, גיל: 11

אני לומדת בכיתה ו' ואני אחת מארבעה אחים. המקצועות החביבים עליי הם אנגלית ומתמטיקה. אני אוהבת מאוד לקרוא ספרים בלשיים ולנסוע לטיולים. אני גם נהנית לשחות ולעשות אקרובטיקה, בעיקר על טרמפולינה.

הכותבים

ZEB KURTH-NELSON

מדען חוקר בחברת DeepMind. לפני שהתחיל לעבוד שם, השלים לימודי פוסט-דוקטורט באוניברסיטת מינסוטה וביוניברסיטי קולג' שבלונדון. בלונדון חקר את יחסי הגומלין בין תהליכי החלטה וייצוג ואיך תפקודם משתנה בגלל הפרעות פסיכיאטריות. במינסוטה חקר את מעבר האותות בין תאי גלייה ובין כלי דם ברשתית העין אצל יונקים.

A. DAVID REDISH

פרופסור במחלקה למדעי המוח באוניברסיטת מינסוטה. הוא משורר, מחזאי וחוקר מוח. הוא מתעניין במיוחד במצב האנושי ובתהליך קבלת ההחלטות אצל בני אדם (ואצל חיות אחרות). הוא פרסם כמה ספרים, ביניהם The Mind Within the Brain: How we make decisions and how those decisions go wrong. *redish@umn.edu



Hebrew version
provided by

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

