

האם בני נוער מסוגלים לחוש כאב של אחרים? החיפוש אחר אמפתיה במוח המתבגר

Jonathan Levy^{1,2*}, Ruth Feldman^{1,2,3,4}

¹המרכז הבינתחומי הרצליה, ישראל

²המרכז הרב-תחומי לחקר המוח על שם לסלי וסוזן גונדה, אוניברסיטת בר אילן, רמת גן, ישראל

³המחלקה לפסיכולוגיה, אוניברסיטת בר אילן, רמת גן ישראל

⁴אוניברסיטת ייל, המרכז לחקר הילד, ניו הייבן, קונטיקט, ארה"ב

סוקרים צעירים

EXPLORA
SCIENCE
CENTER AND
CHILDREN'S
MUSEUM
גיל: 8-15



אמפתיה (Empathy)

היכולת להרגיש או להבין את מה שאדם אחר חווה.

אמפתיה היא היכולת להרגיש או להבין מה חווה אדם אחר. מה קורה במוח כשאנחנו מרגישים אמפתיה כלפי אדם שכואב לו? הראינו לקבוצת בני נוער תמונות של אנשים שונים הסובלים מכאב (למשל מישהו שקיבל מכה חזקה בברך) ומדדנו במכשיר מיוחד את פעילות המוח שלהם. המכשיר התמקד באזור של המוח שאחראי על אמפתיה. התוצאות הראו שבני הנוער הרגישו אמפתיה אל אנשים שסובלים מכאב, אם הם היו מאותו רקע (לדוגמה, מאותה תרבות). אבל הם הרגישו פחות אמפתיה אל אנשים מרקע אחר. תוצאות אלו דומות לתוצאות של מחקרים שנעשו על מבוגרים, והמשמעות היא שמנגנון האמפתיה במוח פועל גם אצל מתבגרים. המחקר מראה שבאמצעות מדע אפשר להציץ לתוך מוחם של מתבגרים ולהתבונן בפעילות שאמפתיה מעוררת במצבים שונים.

למה חשוב להרגיש אמפתיה?

האם אתם יכולים להיזכר במקרה שבו חבר קרוב שלכם נפצע? כשראיתם אותו, אולי הרגשתם כאילו גם לכם כואב. אז אנחנו אומרים שחשתם אליו **אמפתיה**. תחושת האמפתיה מתעוררת כשאתם מעמידים את עצמכם במקומם של אחרים, וכך מסוגלים להבין איך אדם אחר מרגיש

כשהוא שמח, עצוב, פצוע, או חנוך כל דבר אחר. כשאתם רואים חבר שכואב לו, ייתכן שתרגישו את הכאב שלו – אולי אפילו כמעט כמוהו.

תחושת האמפתיה חשובה מאוד, מכמה סיבות. ראשית כל, היא חיונית ליכולת להבין אחרים – להבין מה הם מרגישים, מה הם רוצים, ולמה הם מתנהגים בצורה כזו או אחרת. שנית, מחקרים רבים הראו שאמפתיה מעוררת באנשים אכפתיות כלפי אחרים ולפעמים גם מניעה אותם לעזור זה לזה [1]. לכן אמפתיה יכולה לשפר מאוד את היחסים שלכם עם המשפחה, החברים, ואפילו עם זרים. אמפתיה מסוגלת להוביל לאכפתיות ולעזרה הדדית. ומי לא רוצה להיות בחברת אנשים שאכפת להם והם עוזרים זה לזה?

תארו לעצמכם למשל שאתם רואים חברה מתנגשת במשהו קשה ומקבלת מכה, בברך למשל. עכשיו נדמיין לרגע שאתם לא חשים כלפיה אמפתיה: במקרה כזה הייתם מדברים אליה כאילו כלום לא קרה; אולי מזמינים אותה לאכול איתכם ארוחת עשר או לשחק משחק. אבל באותו רגע החברה שלכם סובלת מכאבים, ואולי היא צריכה זמן ועזרה כדי להירגע. ייתכן שהיא תכעס עליכם כי אתם לא מבינים מה עובר עליה, ולא באמת עוזרים לה ברגע שבו היא זקוקה לזה.

אבל מה אם אתם כן חשים אמפתיה כלפי חברתכם? במקרה כזה, כשתראו אותה סובלת מכאב, תדמיינו אוטומטית את הכאב ותרגישו כמעט כאילו אתם עצמכם קיבלתם מכה. כך יהיה לכם יותר קל להבין איך החברה שלכם מרגישה באותו רגע. כתוצאה מכך תיגשו אליה, תשאלו איך היא מרגישה, תישארו איתה ותראו איך אתם יכולים לעזור. מובן שעדיין תכאב לה הברך, אבל סביר להניח שההרגשה הכללית שלה תשתפר בזכות האכפתיות והעזרה שלכם. זאת הסיבה שאמפתיה חשובה כל כך.

אבל איך נוצרת אמפתיה? איפה אנחנו מרגישים אותה, ואיך היא פועלת? ובכן, המוח שולט בכל מה שאנחנו מרגישים ועושים, והוא גם מייצר את האמפתיה שאתם חשים. יש בו אזורים מיוחדים המופעלים למטרה זו. במחקרים על אמפתיה התברר שאחד האזורים העיקריים שמופעלים במוח כשאנחנו רואים חבר סובל מכאב פיזי הוא אזור שהמדענים קוראים לו **S1** [2]. זה האזור שמסומן בנקודה אדומה בשרטוט של המוח באיור 1. האזור הזה במוח שלנו מופעל גם כאשר לנו עצמנו כואב. למשל, אם אתם מקבלים מכה, אזור **S1** במוח שלכם יופעל. העובדה הזאת מעניינת מאוד, כי המשמעות שלה היא שיתכן שהכאב הגופני שאנחנו מרגישים דומה לאמפתיה שאנחנו חשים כלפי חבר שכואב לו. כלומר, ייתכן שכשאתם רואים חבר סובל מכאב, המוח שלכם מופעל כאילו כואב לכם באמת, וזאת כנראה הסיבה שלפעמים אתם מרגישים כאילו כואב גם לכם (איור 1A).

מתי יש יותר סיכוי שמתבגרים יחוו אמפתיה?

עד עכשיו דיברנו על אמפתיה כלפי חברים, אבל אפשר גם לחוש אמפתיה כלפי אנשים אחרים, אפילו כלפי זרים. יש אנשים שאנחנו חשים אליהם יותר אמפתיה, ויש כאלה שפחות. מחקרים ב**פסיכולוגיה** – מדעי ההתנהגות והנפש – מסבירים במידה מסוימת את ההבדלים האלה. חלק מהמחקרים מראים שאנחנו מתייחסים אחרת לאנשים מרקע דומה לרקע שלנו מאשר לאנשים מרקע שונה [3]. במובן הזה, לא תמיד אנחנו חשים אמפתיה באותה רמה אל כל

S1

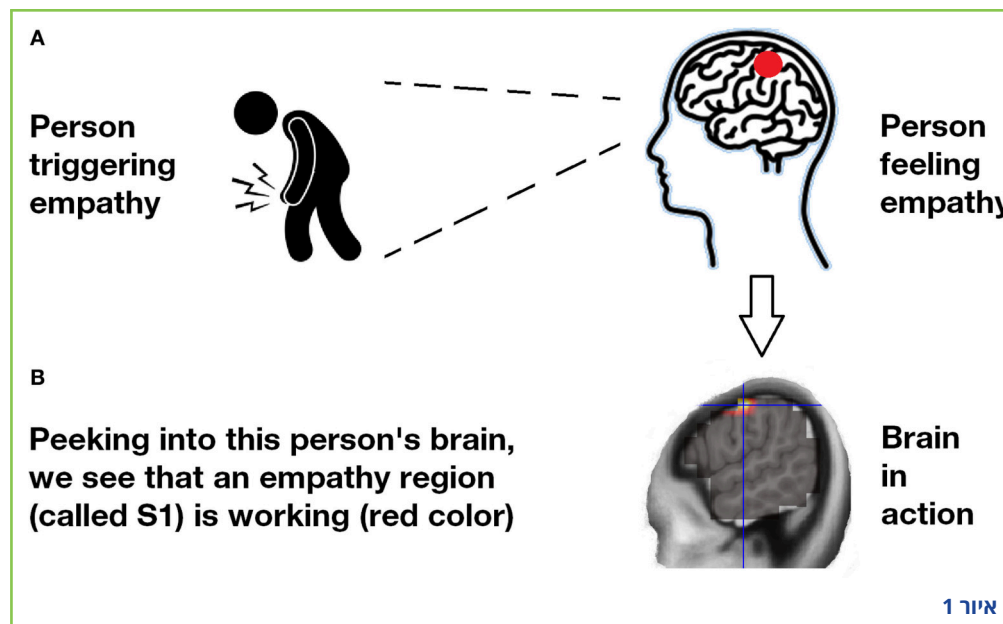
שם מקוצר לאזור הסומטוֹסְטוֹרי הראשוני, אזור בקליפת המוח האחראי על התחושות בגוף.

פסיכולוגיה

מדעי ההתנהגות והנפש.

איור 1

A. אמפתיה בתוך המוח. האדם משמאל, שקיבל מכה כואבת בברך, מעורר אמפתיה באדם אחר (מימין), ובמקביל מופעל אזור מיוחד במוח (מסומן בנקודה אדומה). **B.** בעזרת מכשירים כמו MEG אפשר להדמות את הפעילות שח האזור הזה (שנקרא S1) בתמונות אמיתיות של המוח.



אדם. זה נכון לא רק אצל מבוגרים אלא גם אצל ילדים – ובעיקר אצל בני נוער. לנערים ונערות חשוב מאוד להרגיש "שייכים" לחברה או לקבוצה של אנשים עם רקע דומה. המחקרים הראו שתחושת השייכות הזאת גורמת לנו להרגיש אחרת כלפי חברי הקבוצה שלנו מאשר כלפי אלו שלא שייכים אליה. דוגמה לשתי תרבויות או קבוצות חברתיות שונות בישראל (שבה נעשה מחקר זה) הן היודים וערבים. חשבנו שיהיה מעניין לחקור את נושא האמפתיה אצל חברי הקבוצות האלה, ובייחוד המתבגרים.

אבל איך יודעים מה אנשים באמת מרגישים זה כלפי זה? הרי קשה לראות מבחוץ. ובכן, זוכרים את S1? אם נמצא דרך לראות מתי מופעל S1 במוח, נוכל גם לראות אם מישהו חש אמפתיה או לא. ולמעשה, כבר יש מכשיר מגניב בשם **MEG** שמציץ לתוך המוח! איך הוא פועל? המוח מורכב ממיליארדי תאים שמדברים זה עם זה. כשאתם רואים תמונה של כלב, למשל, מיליוני תאים במוח שלכם שולחים מסרים זה לזה כדי שתבינו מה אתם רואים בתמונה. אילו לא "דיברו" זה עם זה, לא הייתם יודעים שבתמונה יש כלב. ואיך הם משוחחים? הם שולחים זה לזה אותות חשמליים. כשאתם לוחצים על מפסק החשמל בחדר, הוא שולח אות חשמלי לנו, והאור נדלק. תאי המוח עושים דבר דומה – הם שולחים זה לזה אותות חשמליים, וזה מאפשר לנו לחשוב, להרגיש, ולהבין את העולם שסביבנו. ומה קורה כשנשלח אות חשמלי? נוצר שדה מגנטי קטן, כמו של מגנט חלש. מכיוון שהשדה המגנטי שתאי מוח יוצרים הוא חלש כל כך, אנחנו צריכים להיעזר ב-MEG, שמודד את השדות המגנטיים הזעירים הנוצרים כשהתאים מדברים זה עם זה. הסבר מפורט וידידותי לילדים על אופן הפעולה של MEG תמצאו במאמר אחר שהתפרסם ב-FYM [4]. אחרי שמודדים ב-MEG את האותות של תאי המוח, אפשר ליצור במחשב תמונה צבעונית שמציגה אותם באופן ברור. אם האות מספיק חזק, אפשר לראות בבירור נקודה אדומה באזור במוח שבו התאים דיברו זה עם זה. ראו למשל את הנקודה על תמונת המוח באיור 1B. היא מסמנת שתאים באזור זה של המוח תיקשרו זה עם זה כדי לייצר אמפתיה כלפי האדם הסובל.

MEG

קיצור של מגנטו-אֶנְצֶפֶלוגְרַף (Magnetoencephalograph) – מכשיר למיפוי של פעילות המוח. הוא רושם את השדות המגנטיים הקטנים שיוצרים זרמי החשמל הטבעיים בגוף.

אמפתיה בתוך המוח

במחקר שלנו הצצנו לתוך המוח של בני נוער יהודים וערבים כדי לבדוק כמה אמפתיה הם חשים זה כלפי זה. רצינו לראות אם המוח של מתבגרים מגיב אחרת לאנשים שבאים מרקע דומה לרקע שלהם, ולאנשים מרקע שונה. הזמנו 80 נערים ונערות להשתתף במחקר. הראינו לכל אחד מהם תמונות של אנשים שסובלים מכאב. בתמונה אחת, למשל, הייתה נערה שהכתה בטעות בפטיש על האצבע; תמונה אחרת הראתה אדם דורך בטעות על מסמר ברגל יחפה. כל משתתף ראה תמונות של אנשים מהרקע שלו וגם כאלה מרקע אחר, וכל תמונה הייתה מלווה בשם ומקום מגורים של המצולם. כך היה הנבדק יכול לדעת אם האדם בתמונה בא מרקע דומה לשלו (כלומר, יהודי אם הנבדק יהודי, או ערבי אם הוא ערבי) או מרקע שונה. הניסוי נבנה כך כדי שהרגשות של הנבדקים יהיו תלויים ברקע של האנשים בתמונות.

כל זה נעשה בתוך חדר ה-MEG, כשהנער או הנערה חובשת/ת קסדת MEG המודדת את פעילות המוח [4]. זה לא תמיד היה קל, כי הנבדקים היו צריכים לשבת בתוך המכשיר בלי לזוז למשך לא מעט זמן. MEG הוא מכשיר קריר ונוח, אבל הנבדקים צריכים לשבת בלי תנועה כדי שהמדידה תהיה מדויקת. אחרי הניסוי בדקנו את תוצאות המדידות שלנו. כך יכולנו לראות אם הנבדקים חשו יותר אמפתיה כלפי אדם מרקע דומה מאשר כלפי אדם מרקע שונה.

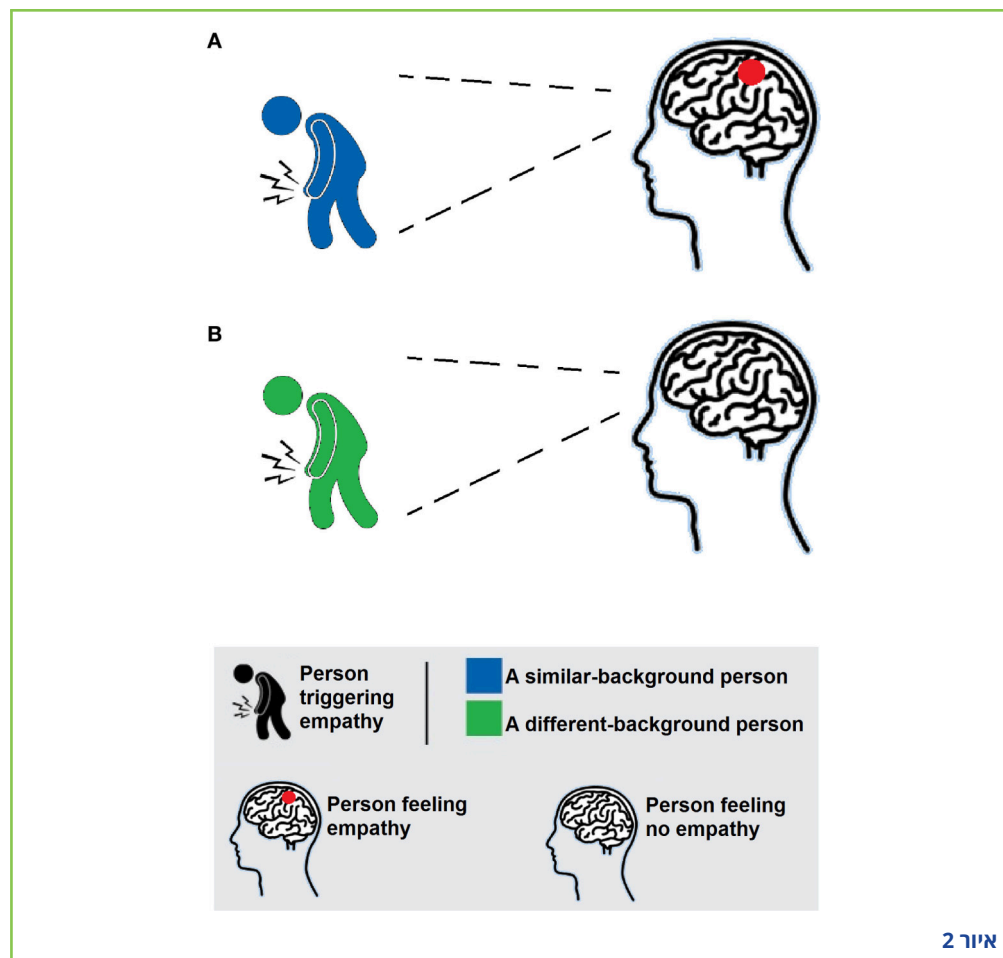
גילינו שבני נוער חשים אמפתיה כשהם רואים כאב של אדם מרקע דומה לרקע שלהם (איור 2A), כלומר המוח שלהם הגיב כאילו הרגישו את הכאב בעצמם. אבל כשראו תמונות דומות של אנשים מרקע אחר (איור 2B), הופיעה אצלם פחות אמפתיה. הניסוי הראה לנו שני דברים. האחד – שאפשר למדוד את פעילות המוח של בני נוער ולראות אם הם חשים אמפתיה. והשני – שבני נוער אכן חשים אמפתיה כלפי אנשים מרקע דומה לרקע שלהם, אבל הם חשים פחות אמפתיה כלפי אנשים שאינם שייכים לקבוצה שממנה הם באים. הדבר המדהים הוא שכדי לגלות את כל זה הצצנו לתוך המוח שלהם!

מחקרים קודמים כבר הראו שהבדלים כאלה בתחושת אמפתיה, בהתאם לרקע, קיימים אצל **מבוגרים**. המחקר הנוכחי מראה שהם קיימים כבר בשנות ההתבגרות. לפי הממצאים האלה, ייתכן שיש במוח מנגנון שמתחיל כבר מגיל צעיר "למיין" בני אדם לסוגים שכלפיהם נרגיש יותר אמפתיה או פחות. בעתיד היינו רוצים לברר אם הבדלי אמפתיה כאלה קיימים גם אצל ילדים קטנים ואפילו אצל תינוקות. במחקרים פסיכולוגיים מסוימים נמצא שילדים מעדיפים (כלומר, מרגישים רגשות חיוביים יותר כלפי) בני אדם השייכים ל"קבוצה" שלהם – למשל לאותה כיתה, אותו בית ספר, אותה עיר או מדינה וכו' [5]. יהיה מעניין לחקור עוד ולגלות אם הם גם מרגישים כלפיהם יותר אמפתיה, ואם מעורב בזה אותו אזור במוח שגורם להעדפה.

מחקרים כאלה יכולים לעזור מאוד בהבנת הקשרים שלנו עם אנשים אחרים בחברה שלנו, והיחס שלנו לאנשים שבאים מחברות אחרות, או שייכים לקבוצות חברתיות שאנחנו פחות מחבבים מאשר את שלנו. כילדים, קורה לפעמים שאנחנו לא מחבבים ילדים שלומדים בבית ספר אחר או משחקים בקבוצת ספורט אחרת. גם כמבוגרים, לפעמים אנחנו לא מחבבים את העובדים בחברה שמתחרה עם החברה שלנו, או את האוהדים של קבוצת כדורגל אחרת. אם נבין שהמוח הוא המייצר את הרגשות האלה, וכבר מגיל מוקדם מאוד, אולי נוכל לשפר את היחסים שלנו עם אנשים מקבוצות אחרות. אולי נבין שבמצבים מסוימים הגיוני ומועיל להרגיש פחות אמפתיה כלפי אנשים שונים מאתנו – אבל לפעמים זה רק גורם עוינות מיותרת.

איור 2

אמפתיה היא סלקטיבית. **A.** בני הנוער חשו אמפתיה כשראו אנשים מרקע תרבותי דומה לרקע שלהם, במצב של כאב. **B.** אבל כשראו אנשים מרקע תרבותי אחר במצב של כאב, לא נרשמה אמפתיה.



איור 2

אפשר גם להשתמש בממצאים של מדידת אמפתיה במוח כדי לעשות דברים מועילים. אפשר למשל, לארגן פעילויות חברתיות לבני נוער מרקע שונה, ולבצע אחר כך בדיקות כאלה כדי לגלות אם הפעילויות הגבירו את האמפתיה שלהם זה כלפי זה, למרות הבדלי הרקע. בעזרת ניסויים כאלה אפשר לברר אילו פעילויות עוזרות במיוחד לעודד יחס חיובי ורגשות חיוביים בין אנשים מקבוצות שונות. אנחנו מקווים שבסופו של דבר תהיה למחקר שלנו השפעה חיובית על היחסים והקשרים בין חברי קבוצות שונות.

תודות

אנחנו רוצים להודות לכל מי ששיתף פעולה במחקר זה: מורן אינפלוס, אברהם גולדשטיין, שפיק מסאלחה ואורנה זגורי-שרון. תודות למעצבת הגרפית מיכל מלצר על עזרה באיורים. חלק מהסמלים באיורים נלקחו מאתר <http://thenounproject.com> והובאו בשינויים קלים; הם נמצאים תחת רישיון Creative Commons וכוללים את הסמלים הבאים: "כאב ברך" מאת Gan Khooon Lay ו"מוח אנושי" מאת Laymik. אני מכיר תודה על השימוש בסמלים אלה. המחקר מומן בעזרת מענקים מקרן פֶּצֶר, מהקרן הישראלית-גרמנית (1114-101.4/2010), מקרן אירבינג ב. האריס. מקרנות סימס-מאן, (i-CORE) ומפרוייקט אייקור להקמת מרכזי מצוינות במחקר מדעי מטעם הוועדה הממשלתית לתכנון ולתקצוב והקרן הלאומית למדע (Grant 51/11).

מאמר המקור

Levy, J., Goldstein, A., Infuls, M., Masalha, S., Zagoory-Sharon, O., and Ruth, F. 2016. Adolescents growing up amidst intractable conflict attenuate brain response to pain of outgroup. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 113(48):13696–701. doi: 10.1073/pnas.1612903113

מקורות

1. Batson, C. D. 2011. *Altruism in Humans*. New York, NY: Oxford University Press. p. 329.
2. Lamm, C., Decety, J., and Singer, T. 2011. Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain. *Neuroimage* 54:2492–502. doi: 10.1016/j.neuroimage.2010.10.014
3. Tajfel, H., and Turner, J. 1979. An integrative theory of intergroup conflict. *The Social Psychology of Intergroup Relations*. p. 33–47. Available at: [http://dtserv2.compsy.uni-jena.de/ss2009/sozpsy_uj/86956663/content.nsf/Pages/58BD3B477ED06679C125759B003B9C0F/\\$FILE/TajfelTurner1979.pdf](http://dtserv2.compsy.uni-jena.de/ss2009/sozpsy_uj/86956663/content.nsf/Pages/58BD3B477ED06679C125759B003B9C0F/$FILE/TajfelTurner1979.pdf)
4. Brock, J., and Sowman, P. 2014. MEG for kids: listening to your brain with supercool SQUIDS. *Front. Young Minds* 2:1–4. doi: 10.3389/frym.2014.00010
5. Bigler, R. S., and Liben, L. S. 2007. Developmental intergroup theory: explaining and reducing children's social stereotyping and prejudice. *Curr. Dir. Psychol. Sci.* 16:162–6. doi: 10.1111/j.1467-8721.2007.00496.x

פורסם אונליין: 11 בינואר 2019

נערך על ידי: Kathleen Haaland, University of New Mexico, United States

ציטוט: Levy J and Feldman R (2019) האם בני נוער מסוגלים לחוש כאב של אחרים? החיפוש אחר אמפתיה במוח המתבגר. *Front. Young Minds*. doi: 10.3389/frym.2017.00059-he

תורגם והוטאם:

Levy J and Feldman R (2017) Can Teenagers Feel the Pain of Others? Peeking into the Teenage Brain to Find Empathy. *Front. Young Minds*. 5:59. doi: 10.3389/frym.2017.00059

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

COPYRIGHT © Levy and Feldman 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 (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

15-8 גיל: EXPLORA SCIENCE CENTER AND CHILDREN'S MUSEUM

הסוקרים הצעירים של Explora הם קבוצת חובבי מדע העובדת עם מחנכי מוזיאון Explora ועם חונכים מאוניברסיטת ניו מקסיקו. אנחנו נהנים ללמוד על המוח בעזרת המאמרים וגם בעזרת התנסויות והדגמות. בנוסף אנחנו נהנים לקרוא על מחקרים חדשים, לשאול שאלות, ולהציע איך המדענים יכולים לגרום לכך שעבודתם תהיה יותר מובנת לכולם!

הכותבים

JONATHAN LEVY

אני חוקר מוח במרכז הבינתחומי בהרצליה. אני אוהב מאוד לחקור מה קורה במוח כשאנשים חושבים מחשבות וחשים רגשות זה כלפי זה. מעניין אותי גם לבחון מצבים שבהם המחשבות והרגשות האלה משתנים, ולמדוד את השינויים במוח. חוץ מזה אני אוהב מאוד טיולים והרהורים בטבע, את הודו, חברים, בישול, קריאה, יוגה, מנוחה, ולשחק עם הילדים שלי. *yoniilevy@gmail.com

RUTH FELDMAN

אני פרופסור לפסיכולוגיה ולמדעי המוח במרכז הבינתחומי בהרצליה. למדתי מוסיקה, פסיכולוגיה קלינית והתפתחותית ומדעי המוח בניו יורק, באוניברסיטה העברית בירושלים, ובאוניברסיטת ייל. אני אוהבת מאוד לחקור את ההתפתחות הפסיכולוגית של האדם, מלידה ועד שהוא עובר את השינויים הגדולים ההופכים אותו למבוגר. אני בודקת איך המוח וההורמונים מאפשרים את ההתפתחות הזאת. אני מתעניינת מאוד גם במוח ההורי וביחסי הגומלין שלו עם מוח הילד, ונושא המרתק אותי הוא ההורמון אוקסיטוצין והתפקיד שהוא משחק בקשרי היומיום שלנו זה עם זה. בנוסף אני אוהבת לטייל בעולם, להרצות, לתרגל יוגה ולנגן בפסנתר.



Hebrew version
provided by

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

