

כיצד נזענות נוצרת במוח?

Claire Weichselbaum^{1*} | Kira Hudson Banks²

¹התוכנית למדעי המוח, המחלקה לביולוגיה ולמדעי הבין-רפואה, אוניברסיטת וושינגטון בסנט לואיס, סנט לואיס, מיזורי, ארצות הברית
²המחלקה לפסיכולוגיה, אוניברסיטת סנט לואיס, סנט לואיס, מיזורי, ארצות הברית

סוקרים צעירים

ETHAN

גיל: 11



MARILIA

גיל: 13



JAIDEN

גיל: 14



גזענות (Racism)

התייחסות לאנשים באופן בלתי הוגן בשל צבע עורם (גזענות פרטנית), ומערכת של חוקים ופרקטיקות המתייחסת לאנשים באופן בלתי הוגן בשל צבע עורם (גזענות מוסדית).

נזענות הייתה ועודנה בעיה משמעותית בחלקים גדולים מהעולם. הבנת האופן שבו גזענות מתרחשת במוח עשויה לסייע לנו למצוא דרכים להתמודד עימה ולהתגבר עליה. לעיתים קרובות המוחות שלנו מתייגים אנשים בתור דומים לנו או שונים מאיתנו. אזור במוח שנקרא אמיגדלה נהיה פעיל כאשר אנו רואים מישהו שאנו סבורים כי הוא שונה, וזה עלול להוביל להתייחסות בלתי הוגנת כלפי האדם שאליו מיוחסות המחשבות. אולם, אזור אחר במוח האנושי, שנקרא קליפת המוח הקדם-מצחית, מסוגל להרגיע את האמיגדלה, ואנו יכולים לחזק את כוחו באמצעות אסטרטגיית חשיבה שנקראת הערכה קוגניטיבית מחדש. טוב מזה, אנו עשויים להיות מסוגלים למנוע מאנשים להפוך גזענים על ידי כך שנלמד ילדים לשים לב להבדלים, כך שהאמיגדלה שלהם לא תיעשה פעילה עקב אנשים השונים מהם. בשילוב עם תיקון כללים ומערכות בלתי הוגנים סביבנו, האסטרטגיות המוחיות הללו עשויות לסייע לנו להביס את הגזענות.

כשאתם שומעים על נזענות בחדשות, או נוכחים בתופעה זו מתרחשת בקהילתכם, אתם עשויים לתהות... האם אין ביכולתנו פשוט להסיר אותה ממוחותיהם של אותם אנשים

ישאלה זו נשאלה לאחרונה על ידי קייל בן השש מניו יורק, שרוצה להיות מנחמו כשיגדל. תודה על שעוררת השראה למאמר הזה, קייל!

העדפה בין-קבוצתית (Intergroup bias)

נטייתו של המוח לקטלג אנשים כדומים אליכם (קבוצת פנים) או כשונים מכם (קבוצת חוץ). נטייה זו כוללת התייחסות לאנשים בקבוצת הפנים בצורה טובה יותר מאשר לאנשים בקבוצת החוץ.

איור 1

קריקטורה הממחישה

העדפה בין-קבוצתית. שחקן 3 (בחלק השמאלי של האיור) תופס את הקבוצה האדומה בתור קבוצת הפנים שלו, ואת הקבוצה הכחולה בתור קבוצת החוץ שלו, ולכן מפגין העדפה כלפי הקבוצה האדומה על פני הקבוצה הכחולה (לוי היינו בוחנים את נקודת המבט של שחקן מספר 17, בחלק הימני של האיור, קבוצת הפנים וקבוצת החוץ היו הפוכות). התמונה נלקחה מ-macrovector; הטקסט מבוסס על [1] Cikara & Van Bavel. מקרא: שחקנים בתוך הקבוצה (In-Group): - נצפים באופן חיובי יותר - מתייחסים אליהם טוב יותר - מובחנים כפרטים (לא באופן סטריאוטיפי) - מגלים כלפיהם אמפתיה (הזדהות והבנה) רבה יותר - נדמים כבעלי יכולת גבוהה יותר.

שחקנים מחוץ לקבוצה (Out-Group): - נצפים באופן שלילי יותר - מתייחסים אליהם גרוע יותר - מובחנים כקבוצה (בדרך כלל באופן סטריאוטיפי) - מגלים כלפיהם פחות אמפתיה (הזדהות והבנה) - נדמים כבעלי יכולת נמוכה יותר.

גזענים? לרוע המזל, אין זה פשוט כל כך. גזענות לא מגיעה מאזור מסוים במוח – היא נובעת מאזורים רבים בו, הפועלים יחד ומתקשרים עם העולם. החדשות הטובות הן שישנם מדענים החוקרים כיצד זה מתרחש, וכיצד אנו עשויים להיות מסוגלים לסייע למוחות להפוך פחות גזענים, או אפילו למנוע התרחשות של גזענות מלכתחילה.

קבוצות פנים וקבוצות חוץ

מוחות אנושיים טובים מאוד בתיגוב דברים לקטגוריות. לעיתים זה שימושי, כמו בגיל הינקות שבו יש ללמוד את ההבדלים בין כלבים לחתולים, או מְהֵם דברים הבטוחים לאכילה, ומְהֵם דברים שלא כדאי לאכול. אולם, יכולת זו עלולה להפוך בעיה כשמוחות משתמשים באותן מערכות אוטומטיות כדי לשייך גם אנשים לקטגוריות. מוחות אנושיים אוהבים במיוחד להכניס אנשים לקטגוריות של 'אנשים כמוני' ו'אנשים שונים ממני'. השמות המדעיים של קטגוריות אלה הם 'קבוצת פנים' ו'קבוצת חוץ'. לעיתים קרובות, מוחותינו מנחים אותנו להיות נחמדים יותר לאנשים הנמנים עם קבוצת הפנים, לעומת אל אנשים מקבוצת החוץ [1]. תופעה זו מכונה **העדפה בין-קבוצתית**. לדוגמה, אם אתם משתתפים בקבוצת ספורט, ככל הנראה תעודדו את השחקנים השייכים לקבוצתכם יותר מאשר את שחקני הקבוצה היריבה, נכון? הסיבה לכך היא שהמוח הכניס את האנשים בקבוצתכם לקטגוריית קבוצת הפנים שלכם (איור 1).



איור 1

כמוכן, עידוד קבוצת הספורט שלכם אינו מהווה בעיה. אולם, הדבר עלול להפוך בעייתי אם תתחילו להיות מרושעים כלפי שחקני הקבוצה היריבה, או אם תתחילו לחשוב כי שחקני קבוצתכם טובים יותר מכולם. זה אפילו עלול להיות גרוע יותר אם עירכם תחוקק חוקים אשר קובעים כי קבוצתכם יכולה ללכת למקומות מסוימים שלקבוצות אחרות אסור ללכת אליהם, או אם אנשים ייצרו סרטים ופרסומות המעבירים מִקָּר שלפיו שחקנים מהקבוצה האחרת הם אנשים רעים.

סטריאוטיפי (Stereotype)

אמונה או ציפייה המבוססות על הכללת יתר לגבי אנשים השייכים לקבוצה מסוימת, כמו למשל אנשים שחולקים את אותו צבע העור.

אמיגדלה (Amygdala)

אזור קטן במוח שמעורב בעיבוד רגשות, ובין השאר גם מגיב לאנשים המקוטלגים כחברים בקבוצת החוץ.

²תוהים כיצד מדענים מודדים פעילות במוח? לקריאת כתבה מקיפה של פרונטירז – מדע לצעירים בנושא, לחצו כאן.

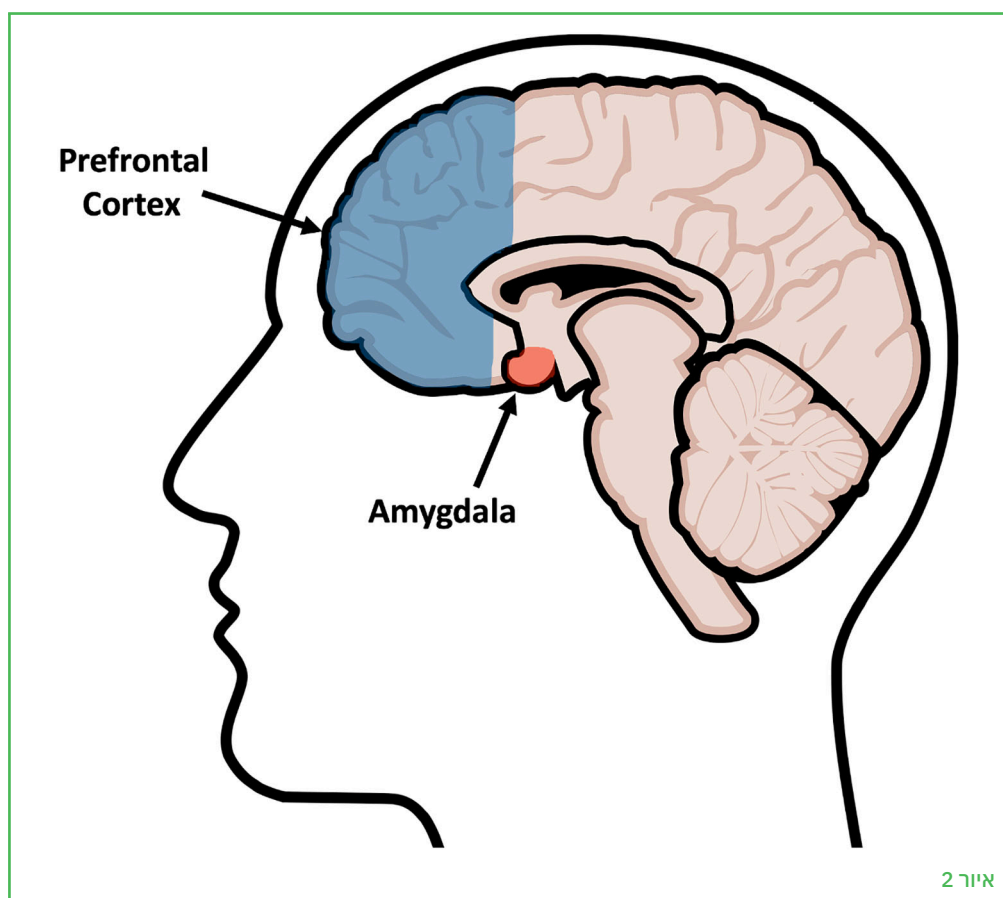
איור 2

תרשים של המוח. מציג את האמיגדלה (Amygdala), שנהיית פעילה בתגובה לראיית חברים מקבוצת החוץ, ואת קליפת המוח הקדם-מצחית (Prefrontal cortex), אשר מווסתת את האמיגדלה.

זה בדיוק מה שקורה עם גזענות. ראיית הבדלים אינה בעיה – למעשה, טוב להבחין בכל המגוון הנפלא של גווני עור ומרקמי שיער! האם לא היה משעמם אם כולנו היינו אותו הדבר? אולם, העניין מהווה בעיה כאשר אנשים בעמדות כוח משייכים אנשים אחרים שנראים כמוהם לקבוצות הפנים שלהם, ויוצרים חוקים המתייחסים לאנשים בקבוצות אחרות באופן בלתי הוגן. לדוגמה, באזורים רבים בעולם, לאנשים בעלי גוון עור בהיר יותר יש היסטוריה של קביעת חוקים אשר מפלים לרעה אנשים אחרים בעלי גוון עור כהה יותר. הדבר דומה להתנהגות ברשעות כלפי אנשים מקבוצת ספורט אחרת, אך גרוע בהרבה, מאחר שצבע העור הוא משהו שאין ביכולתנו לשנות. העור הוא דבר שאנו נולדים איתו, והוא חלק יפהפה במי שאנחנו, ולא משהו שאפשר ללבוש או להסיר כמו מדי ספורט!

מיהו מי במוח

מה קורה בתוך המוח כאשר אנו מחלקים אנשים לקטגוריות של קבוצת פנים וקבוצת חוץ (איור 2)? מדענים גילו כי כשאנו רואים מישהו מקבוצת החוץ, שאותו אנו מחשיבים כשונה מאיתנו, חלק זעיר במוח, שנקרא הֶאֱמִיגְדָלָה, נעשה פעיל². [2]. מדענים מסוימים חושבים כי הסיבה לכך היא שאנו תופסים אנשים בקבוצת החוץ בתור מפחידים, או כאיום, אפילו כשאינם כאלה [3]. לעומתם מדענים אחרים סבורים כי האמיגדלה פשוט טובה באיתור כל דבר חדש או בלתי מוכר [1]. האמיגדלה מעורבת במגוון דברים חשובים אחרים, כמו למשל עיבוד הרגשות שלנו, כך שאיננו יכולים פשוט להיפטר ממנה במטרה לפתור את בעיית הגזענות!



איור 2

קליפת המוח הקדם-מצחית (Prefrontal cortex)

אזור בקדמת המוח שמעורב בתכנון; בקבלת החלטות ובשליטה עצמית, לרבות ויסות תגובת האמיגדלה בעת שיוך לקבוצת חוץ.

אולם, מדענים מצאו גם כי אזור אחר במוח נדמה כלוקח חלק בהרגעת האמיגדלה, לרבות תגובת האמיגדלה לאנשים מקבוצת החוץ [4]. האזור המרגיע הזה נקרא **קליפת המוח הקדם-מצחית** – זהו אזור במוח שנמצא בקדמת הראש (אם תניחו יד על המצח, קליפת המוח תימצא ממש מתחת לידכם). כשמישהו מבצע מעשה גזעני, הדבר עשוי להצביע על כך שקליפת המוח הקדם-מצחית שלו אינה מבצעת עבודה טובה מאוד בוויסות האמיגדלה במוחו. אם כן, האם ביכולתנו לסייע לקליפת המוח הקדם-מצחית לבצע את תפקידה בצורה טובה יותר?

חיזוק קליפת המוח הקדם-מצחית

ישנם כמה מחקרים המציעים כי ביכולתנו לסייע לקליפת המוח הקדם-מצחית לבצע את עבודתה בצורה טובה יותר! חשבו על כך בדרך זו: האם אי פעם הרגשתם שאתם כועסים מאוד על מישהו ורציתם להרביץ לו או לה, אולם אז עצרתם את עצמכם? או האם אי פעם צפיתם בסרט מפחיד ורציתם לברוח, אך אז נזכרתם שאתם למעשה בטוחים ומוגנים? אלה הן דוגמאות לתגובת האמיגדלה במוח, ואז קליפת המוח הקדם-מצחית מרגיעה אותה, כך שיכולתם לפעול באופן שבו באמת רציתם לפעול, במקום לעקוב באופן אוטומטי אחר הנחיות האמיגדלה.

אותו הדבר מתרחש כשהאמיגדלה של אדם מגיבה כלפי מישהו מקבוצת חוץ, וקליפת המוח של אותו אדם מרגיעה אותו. זה כאילו שהאמיגדלה אומרת: 'היי, האדם הזה שונה, אז אולי הוא מהווה איום!' וקליפת המוח הקדם-מצחית אומרת: 'לא, הוא אכן שונה אבל זה בסדר!' (כמובן שבמציאות האמיגדלה וקליפת המוח הקדם-מצחית אינן יכולות לדבר, אך אלה סוגי האותות שהן שולחות זו לזו בתוך המוח). זכרו, רק בגלל שהאמיגדלה עושה עניין גדול ממה שהיא, אין זה אומר שהדבר נכון, או שאתם צריכים להקשיב לה!

אנו יודעים שאם תזכירו לעצמכם דברים מסוימים בזמן שאתם צופים בסרט מפחיד, בסגנון 'זה רק סרט, זה לא אמיתי, אני מוגן/ת' – הדבר יסייע לקליפת המוח הקדם-מצחית לבצע את עבודתה טוב יותר. מדענים מכנים זאת **הערכה קוגניטיבית מחדש**, ובעיקרו של דבר הכוונה היא לשינוי הדרך שבה אתם חושבים על אודות סיטואציה. אנו יודעים כי הערכה קוגניטיבית מחדש פועלת באמצעות חיזוק הכוחות של קליפת המוח הקדם-מצחית, כך שזו תוכל לבצע בצורה טובה יותר את תפקידה בהרגעת האמיגדלה [5]. אם כן, האם ביכולתנו להשתמש באסטרטגיה דומה כדי לסייע לקליפת המוח הקדם-מצחית לפעול בצורה טובה יותר במוחות של אנשים במטרה להפסיק את גזענותם?

בניית מוח פחות גזעני

כמה מחקרים ניסו להשתמש בהערכה קוגניטיבית מחדש ובאסטרטגיות דומות במטרה להפחית גזענות. לדוגמה, כאשר מדענים בארה"ב הראו לאנשים לבנים תמונות של אנשים שחורים שהמשתתפים הלבנים כבר אהבו, או עודדו אותם לחשוב על אנשים שחורים כעל פרטים ולא כעל קבוצה אחת גדולה, האנשים הלבנים הראו פחות פעילות של האמיגדלה [6]. נוסף על כך איגוד אנשים לקבוצות מעורבות גזעית, שינה את הפעלת האמיגדלה אצל אנשים אלה באופן מעניין – האמיגדלה הגיבה בהתבסס על הקבוצות שחולקו, ולא על פי

הערכה קוגניטיבית מחדש (Cognitive reappraisal)

טכניקה שניתן להשתמש בה במטרה לסייע לווסת רגשות, באמצעות שינוי האופן שבו אנו חושבים על אודות סיטואציה.

קבוצות הגזע. ממצא זה מציע כי ייתכן שניתן להפחית גזענות פשוט על ידי סיוע לאנשים לבנים לחשוב על אנשים שחורים כחלק מקבוצת הפנים של הלבנים [1].

תיבה 1. מהו גזע?

מדענים כיום מחשיבים גזע כמבנה חברתי – תווית מומצאת שאינה מבוססת על עובדות מדעיות. הבדלים שנראים כקשורים לגזע, כמו מי מקבל חינוך טוב יותר או מי מתקבל לעבודות המציעות שכר גבוה יותר, נגרמים עקב כך שאנשים מקבלים יחס שונה, ולא ניתנות להם הזדמנויות מסוימות על בסיס צבע עורם. העובדה שאנשים יש עור כהה יותר מעידה רק על כך שאבותיהם הקדמונים הגיעו ממקומות חמים יותר, שם עורם היה צריך להגן עליהם מפני השמש. עור בהיר יותר משמעו שהאבות הקדמונים הגיעו ממקומות קרים יותר, שבהם העור היה צריך לאפשר ליותר אור שמש להיספג. הסטריאוטיפים שיש לאנשים רבים לגבי גווי עור שונים הם כתוצאה מכך שאנשים בהירי עור התייחסו לאנשים כהי עור באופן בלתי הוגן במשך זמן רב. זאת עד שנוצרה תבנית שמוחותינו מבחינים בה בין אם אנו מעוניינים בכך ובין אם לא. אם איננו שמים לב לנטייה זו ופועלים כנגדה באופן פעיל, הדבר עלול להקשות עלינו להיפטר מהעדפה בין-קבוצתית גזעית.

אולם החיסרון הוא שההשפעות האלה לא נמשכו זמן רב מאוד [2]. אחרי שאנשים מפסיקים להשתמש בהערכה קוגניטיבית מחדש, הם חוזרים לדרכי החשיבה הישנות שלהם. אם כן, מה ביכולתנו לעשות במטרה לסייע למוחותינו להפוך פחות גזענים באופן קבוע?

נדמה כי אנשים שבאמת רוצים להפוך פחות גזענים, טובים יותר בשימוש באסטרטגיות כמו אלה המזכרות לעיל באופן שוטף, אפילו בלי שהם מודעים לכך [6]. לכן, אם מלמדים אנשים לגבי גזענות וגורמים להם לחוש מוטיבציה להפסיקה, הדבר עשוי לסייע להם להפעיל את קליפת המוח הקדם-מצחית באופן יעיל יותר. בכלל זה סיוע לאנשים להבין כי כל רעיון ה'גזע' הומצא על ידי אנשים לבנים שרצו כוח ושליטה, ואין באמת סיבה לכך שזה מה שיגדיר את קבוצות הפנים וקבוצות החוץ שלנו כיום! [7].

עתיד ללא גזענות?

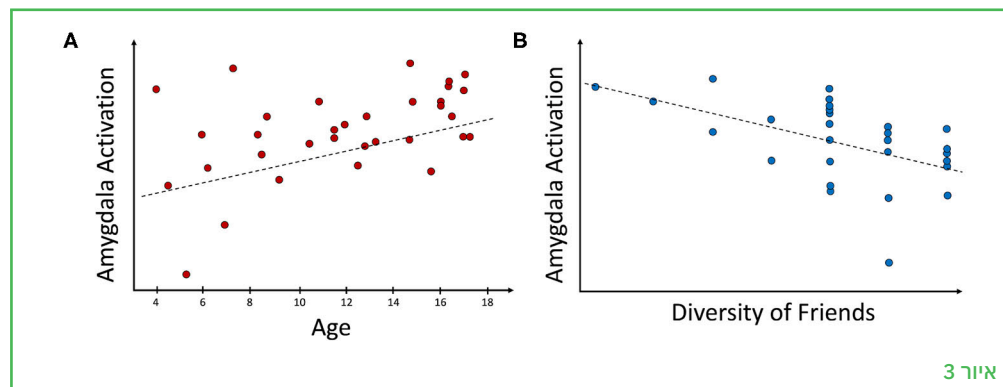
לפני כמה שנים, כמה מדענים הגו רעיון מבריק. הם הבחינו כי כל המחקרים בנושא גזענות במוח נעשו בקרב מבוגרים, ותהו מה יקרה אם נחקור במקום זאת מוחות של ילדים?

נחשו מה הם גילו? שלא כמו מבוגרים, האמיגדלה במוחות ילדים אינה מגיבה באופן שונה לאנשים בהתבסס על צבע עורם! ילדים מבחינים כמוזן בצבע עור, אך נדמה כי מוחותיהם אינם מתחילים להשתמש בצבע עור כדי לחלק אנשים לקבוצת פנים ולקבוצת חוץ, זאת עד שהם נהיים מבוגרים יותר (איור 3A) [8]. והחלק הכי מגניב – בקרב ילדים ובני נוער בעלי קבוצות חבריים מגוונות יותר, האמיגדלה הייתה פחות פעילה ללא קשר לגילם שלהם (איור 3B) [8]. זה כאילו שמוחותיהם הבינו כי אין סיבה לחלק אנשים לקטגוריות של קבוצת פנים וקבוצת חוץ על בסיס צבע עורם, מאחר שכבר היו להם חברים רבים עם צבעי עור שונים. תגלית זו מלמדת אותנו כי גזענות היא נלמדת – מוחותינו לא צריכים לְשַׁיֵּךְ אנשים באופן אוטומטי לקטגוריות של קבוצת פנים וקבוצת חוץ על בסיס צבע העור. אנו יכולים לשים לב להבדלים במקום להשתמש בהם כדי להפריד בינינו. אלה חדשות טובות כיוון שמשמעותן היא כי בעוד שלכולנו פוטנציאל להיות גזענים, יש לנו גם פוטנציאל ליצור עתיד שבו אף אחד אינו גזען כלל. מחקרים דוגמת זה מסייעים לנו למצוא דרכים לאפשר

למוחות צעירים תנאים שימנעו גזענות ולא יתּרמו לה, כך שעם הזמן נוכל להיפטר לגמרי מתופעה זו.

איור 3

גרפים המציגים את תגובת האמיגדלה לתמונות של אנשים שחורים. (A) גרף פיזור המראָה את הקשר שבין גיל (Age) לתגובת האמיגדלה (Amygdala activation) לתמונות של אנשים שחורים. כאשר ילדים מתבגרים, הם מראים יותר הפעלה של האמיגדלה. (B) גרף פיזור המראָה את הקשר שבין מגוון החברים (Diversity of friends) לתגובת האמיגדלה (Amygdala activation) לתמונות של אנשים שחורים. לילדים ולבני נוער בעלי קבוצת חברים מגוונת יותר הייתה פחות פעילות באמיגדלה, ללא תלות בגיל. התמונה נלקחה מ- Telzer ואחרים [8], והודפסה מחדש באדיבות MIT Press.



איור 3

אולם, חשוב לזכור כי גזענות אינה מתרחשת רק בתוך המוח. היא מוטמעת גם בהרבה חוקים ומערכות בלתי הוגנים שנוצרו על ידי מוחות מְטִים, ולעיתים קרובות שְׁמָרוּ על ידי אנשים שאפילו לא הבחינו כי הם תורמים לבעיה. גם אם אנשים אינם מתכוונים להיות גזענים, הם עדיין יכולים לעקוב אחר חוקים בלתי הוגנים שהם בעלי השלכות גזעניות בנוגע לאנשים אחרים. לכן, שעה שאנו פועלים לקראת שְׁמִית קֶץ לגזענות במוח, עלינו גם לפעול לקראת סיום הגזענות סביבנו [4]. כאשר נתקן את החוקים והמערכות הללו, מוחותינו יבחינו בתבניות חדשות באופן שבו מתנהגים לאנשים. מהלך זה עשוי לסייע להפחית עוד יותר את ההעדפה הבין-קבוצתית, ולקרב אותנו לעולם צודק והוגן בתוך ראשינו ומחוץ להם כאחד.

מקורות

1. Cikara, M., and Van Bavel, J. J. 2014. The neuroscience of intergroup relations. *Perspect Psychol. Sci.* 9:245–74. doi: 10.1177/1745691614527464
2. Kubota, J. T., Banaji, M. R., and Phelps, E. A. 2012. The neuroscience of race. *Nat. Neurosci.* 15:940–8. doi: 10.1038/nn.3136
3. Chekroud, A. M., Everett, J. A. C., Bridge, H., and Hewstone, M. 2014. A review of neuroimaging studies of race-related prejudice: does amygdala response reflect threat? *Front. Hum. Neurosci.* 8:179. doi: 10.3389/fnhum.2014.00179
4. Firat, R. B. 2019. Opening the "Black Box": functions of the frontal lobes and their implications for sociology. *Front. Sociol.* 4:3. doi: 10.3389/fsoc.2019.00003
5. Öner, S. 2017. Neural substrates of cognitive emotion regulation: a brief review. *Psychiatry Clin. Psychopharmacol.* 28:91–6. doi: 10.1080/24750573.2017.1407563
6. Senholzi, K. B., and Kubota, J. T. 2016. "The neural mechanisms of prejudice intervention," in *Neuroimaging Personality, Social Cognition, and Character*, eds John R. Absher and Jasmin Cloutier. Academic Press p. 337–54. doi: 10.1016/B978-0-12-800935-2.00018-X
7. Kurzban, R., Tooby, J., and Cosmides, L. 2001. Can race be erased? Coalitional computation and social categorization. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 98:15387–92. doi: 10.1073/pnas.251541498

8. Telzer, E. H., Humphreys, K. L., Shapiro, M., and Tottenham, N. 2013. Amygdala sensitivity to race is not present in childhood but emerges over adolescence. *J. Cogn. Neurosci.* 25:234–44. doi: 10.1162/jocn_a_00311

פורסם אונליין: 22 בפברואר 2024

נערך על ידי: Ryan E. B. Mruzek

מנחים מדעיים: Aikaterini Dounavi | Christine Kurlawalla-Martinez

ציטוט: Weichselbaum C I Banks KH (2024) כיצד נוצרת נוצרת במוח? Front. Young Minds. doi: 10.3389/frym.2021.608843-he

תורגם והותאם מ: Weichselbaum C and Banks KH (2021) Racism on the Brain. Front. Young Minds 9:608843. doi: 10.3389/frym.2021.608843

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

זכויות יוצרים © 2021 © 2024 Weichselbaum I Banks. זהו מאמר בגישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). 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

ETHAN, גיל: 11

אני מרותק מתחומי STEM – מדע; טכנולוגיה; הנדסה ומתמטיקה, ומתעניין במיוחד בהדפסה בתלת-ממד, רובוטיקה ואסטרונומיה. תחביבי כוללים לִגוֹ; משחקי קלפים; לימוד קסמים וצפייה בסדרה 'המשרד' בנטפליקס.

MARILIA, גיל: 13

היי! קוראים לי Marilia. אני בת 13, גרה בגרמניה ואוהבת החלקה על הקרח והתעמלות אומנותית. יש לי כلب קטן שאני אוהבת! בעתיד ארצה לטייל באוסטרליה ולראות קואלות. אני נהנית לבלות במחיצת חבריי – ללכת לשחות איתם, או לצפות איתם בסרט.

JAIDEN, גיל: 14

מאז גיל 7 התעניינתי במדע. כתב העת האהוב עליי לקריאה הוא 'סיינטיפיק אמריקן'. תחומי העניין האקדמיים שלי כוללים כימיה, כלכלה ויזמות. עם תחביבי נמנים מופעי רכיבה על סוסים; משחקי לוח וקלפים ופאזלים וחידות.



הכותבים

CLAIRE WEICHSELBAUM

אני חוקרת ומחנכת מדעית המאמינה מאוד כי מדע יכול לשנות את העולם! לאחרונה עשיתי דוקטורט במדעי המוח באוניברסיטת ווינגטון בסנט לואיס, במסגרתו חקרתי כיצד מוחות קעבדים מידע חברתי – הן מוחות אנושיים הן מוחות עכברים (כמו זה שבתמונה). כשאיני במעבדה, בדרך כלל אפשר למצוא אותי חולקת את אהבתי למדע עם ילדים בכל הגילים. בזמני הפנוי, אני גם נהנית לשחק משחקי קופסה; לגדל חתולים ולנסות לרכוב על קד-אופן. [*cweichselbaum@wustl.edu](mailto:cweichselbaum@wustl.edu)



KIRA HUDSON BANKS

אני אימא לשני ילדים, בגילי 11 ו-14, שאותם אני אוהבת יותר מכול. הם חושבים שאני אימא משעממת, עד שהם רואים פרסום שלי במגזין, או שומעים את הפודקסט שלי שנקרא Raising Equity (הגברת ההגינות). אני נהנית לחקור ולשוחח על האפן שבו אנשים חושבים לגבי עצמם (הזהות שלהם), וכיצד זה מעצב את חוויות האפליה שלהם. אוהבת לעבוד עם קבוצות, כשהיעד הוא לעשותן צודקות והוגנות יותר כך שכולם יוכלו להיות מי שהם במלואם. אני פרופסורית לפסיכולוגיה, ומקימה שותפה של מכון Healing Justice and Equity (צ'דק והגינות מתקנים) באוניברסיטת סנט לואיס.



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



הוצאת פרונטירז מדע לצעירים ישראל
Hebrew version provided by



THE SAGOL NETWORK