



## איך זה שאנחנו לא יותר אנוכיים? תגליות מתחום חקר המוח וההתנהגות

Mirre Stallen<sup>1\*</sup>, Nastasia Griffioen<sup>2,3</sup>, Alan Gerard Sanfey<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>המחלקה לפסיכולוגיה חברתית וארגונית, אוניברסיטת ליידן, ליידן, הולנד  
<sup>2</sup>מכון דונג'רס למוח, קוגניציה והתנהגות, אוניברסיטת רדבוד ניימכן, ניימכן, הולנד  
<sup>3</sup>המכון למדעי ההתנהגות, אוניברסיטת רדבוד ניימכן, ניימכן, הולנד

### סוקר צעיר

MAXWELL

גיל: 10



בני אדם נוטים באופן כללי לשתף פעולה, גם אם יש לכך מחיר. מדוע? השאלה הזאת מרתקת חוקרים מתחומים שונים זה זמן רב. חברות אנושיות שחבריהן משתפים פעולה הן בדרך כלל חברות מצליחות יותר. לכן, התשובה לשאלה זו לא רק תעזור לנו להבין טוב יותר את עצמנו, אלא גם תפתח אפשרויות לשיפור החברה. במאמר זה נדון בממצאים של מחקרים התנהגותיים ושל בדיקות דימות מוח, המצביעים על כמה סיבות אפשריות לכך שאנחנו משתפים פעולה במקום להתנהג באנוכיות. רמז קטן: הם קשורים מאוד לרצון שלנו להרגיש טוב, לא לקבל עונשים, ולעמוד בציפיות של אחרים.

### להיות או לא להיות פרו-חברתיים: זאת השאלה!

תארו לכם שהמורה נותנת לכם מטלה בקבוצות, והציון של כל אחד מכם תלוי באיכות של עבודת הצוות. ברור שכל אחד מכם מצפה מכל אחד אחר לעשות את חלקו, כדי שכולכם תקבלו ציון טוב. אבל מה אם אתה או את תחליטו לא לעשות כלום, ולהשאיר את כל העבודה לאחרים? הרי אם האחרים יעבדו ואתם תבלו, רוב הסיכויים שעדיין תקבלו ציון טוב!

## פרו-חברתי (Prosocial)

התנהגות פרו-חברתית היא פעולה לטובת אחרים. דוגמאות להתנהגות כזאת הן יחס ידידותי, עזרה לזולת, שיתוף פעולה, ואמון באחרים.

## דימות מוחי (Brain imaging)

אפשר למדוד במעבדה את פעילות המוח בשיטה הנקראת "דימות תהודה מגנטית" (MRI). סוגי MRI הוא מכשיר שהנבדק שוכב בתוכו ללא תנועה בזמן שמתבצעת הבדיקה הדרושה. במחקרים כאלה, למשל, הוא יכול באותו זמן לצפות במסך מחשב. כך יכולים החוקרים למדוד את פעילות המוח אצל אנשים בזמן שהם מקבלים החלטות, למשל במשך "משחק המוצר הציבורי".

למרבה השמחה, רובנו לא מתנהגים כך. הנטייה הכללית של רוב בני האדם היא לשתף פעולה, או בלשון החוקרים, להיות **פרו-חברתיים**. אבל שאלה מדעית מעניינת היא: מדוע אנחנו לא אנוכיים יותר, בייחוד במצבים שבהם לא נסבול כתוצאה מכך? מה הסיבה שבמקרים רבים אנחנו עוזרים לאחרים ומשקיעים במשימות במקום להתבטל ולתת לאחרים לעשות את העבודה? חשוב לגלות את התשובה, כי הצלחתה של החברה שלנו תלויה מאוד בהחלטה של בני האדם להיות פרו-חברתיים ולא אנוכיים. קחו לדוגמה הפרדת פסולת: חשוב להפריד כדי שאפשר יהיה למחזר, אבל המיין דורש קצת מאמץ. דוגמה אחרת להתנהגות פרו-חברתית היא קניית כרטיס לרכבת במקום להתגנב בלי כרטיס. כשכל נוסע קונה כרטיס יש לנו כחברה יותר כסף, ובזכותו הרכבות יכולות להיות בטוחות יותר ויקרות פחות.

לא רק מדענים רוצים לדעת מדוע אנשים מתנהגים בצורה פרו-חברתית; השאלה הזאת חשובה גם למחוקקים, שרוצים לעודד התנהגות כזאת. במאמר זה נספר על כמה תגליות חשובות בתחום. נדון בתוצאות של ניסויים שכללו תצפית בלבד, וגם של ניסויים שבהם השתמשו ב**דימות מוחי** כדי לבדוק מה קורה במוח כשאנחנו מחליטים לשתף פעולה (או לא).

כדי לבדוק איך בני אדם שוקלים ומחליטים אם לבחור בהתנהגות אנוכית או פרו-חברתית, פותחו משחקים מיוחדים לשימוש בניסוי מעבדה. היתרון של שיטה זו לעומת חקר התנהגות מחוץ למעבדה – "בחיים האמיתיים" – הוא שהיא מאפשרת לחוקרים לשלוט במידע שהנבדקים מקבלים ולפיו הם מחליטים, ולבחון מקרוב מה אנשים עושים במצבים אלה.

אחד המשחקים המקובלים לחקר התנהגות פרו-חברתית נקרא "משחק המוצר הציבורי" (Public Goods Game) [1], והוא מתואר באיור 1. יש בו ארבעה שחקנים, שכל אחד מהם מקבל סכום כסף זהה, נניח עשרה דולר. כל שחקן מחליט איזה חלק מכספו לתרום לקופה משותפת, ואיזה חלק לשמור לעצמו. בשלב הבא הכסף שבקופה מוכפל בגורם גדול מ-1, למשל 1.5, והסכום החדש מחולק שווה בשווה בין השחקנים. מכיוון שהסכום בקופה גדל, כדאי לשחקנים להשקיע בה. למשל, אם כל שחקן יתרום את כל עשרת הדולרים שלו לקופה, הסכום הסופי יהיה 60 דולר (40 דולר כפול 1.5). כשיחלקו את הסכום הזה לארבעה, כל שחקן יקבל 15 דולר. התוצאה היא שלכל שחקן יהיו בסוף הסיבוב חמישה דולרים יותר מאשר בתחילתו. זה הקסם שבשיתוף פעולה! אבל – וזה "הטריק" במשחק – שחקן מתוחכם יכול להרוויח עוד יותר אם לא יתרום כלל, ויקווה שהאחרים יתרמו. למשל, אם אחד השחקנים בדוגמה שתיארנו שומר את כל עשרת הדולרים שלו לעצמו, הוא יקבל גם 11.25 דולר מהקופה (כי שלושה מהשחקנים תורמים 10 דולר כל אחד ומתקבלים 30 דולר, הסכום הזה מוכפל ב-1.5 ומתקבלים 45 דולר, וכשמחלקים אותם לארבעה שחקנים כל אחד מקבל 11.25 דולר). כך, לשחקן שהתנהג באנוכיות יש בסוף הסיבוב 21.25 דולר, שהם כמובן עשרה דולר יותר מהסכום שיש לכל שחקן אחר. אבל מה קורה אם כל השחקנים מחליטים לנקוט בשיטה האנוכית הזאת? לאף אחד מהם לא יתווסף כסף! הדוגמה ממחישה ששיתוף פעולה יכול להשתלם, אבל אם חלק מהאנשים מנסים לנצל את האחרים, התוצאה עלולה להיות גרועה יותר.

**איור 1**

משחק המוצר הציבורי. המשחק מתנהל כך (בציורים – משמאל לימין): כל שחקן מקבל סכום מסוים, עשרה דולר למשל, ומחליט איזה חלק ממנו, אם בכלל, לתרום לקופה הציבורית, ואיזה חלק לשמור לעצמו. אחרי שכולם תורמים, הסכום שבקופה מוכפל בדרך פלא במספר כלשהו, גדול מאחד, למשל 1.5. הסכום בקופה גדל בהרבה. את הסכום המוגדל הזה מחלקים שווה בשווה בין כל השחקנים, בלי קשר לסכום שתרמו או לא תרמו. לכן, בסופו של דבר, יש לכל שחקן את מה ששמר לעצמו בתוספת חלק מהקופה המוגדלת. כלומר, תרומה לקופה המשותפת יכולה להגדיל את סכום הכסף הפרטי של כל שחקן.



**איור 1**

**מערכת התגמול של המוח פעילה יותר כשאנו משתפים פעולה**

ניסויים רבים נערכים בעזרת "משחק המוצר הציבורי". מהתוצאות מתברר שבדרך כלל אנשים מעדיפים לשתף פעולה! בהקשר של המשחק, שיתוף פעולה פירושו שהם תורמים לפחות חלק מכספם לקופה הציבורית במקום לשמור את כולו לעצמם [1]. חוקרי מוח גילו שאזור מסוים במוח פעיל במיוחד בזמן התנהגות פרו-חברתית [2]. אזור זה נקרא "סטריאטום גחוני" והוא טמון עמוק במוח (ראו איור 2). לפני שנדון במשמעות הממצא הזה, חשוב להסביר שצריך להיזהר מאוד באופן בו מפרשים ממצאים של פעילות מוחית. כל אזור במוח מעורב בדרך כלל בתהליכים רבים ולא באחד בלבד. לכן, רק אחרי שכמה וכמה מחקרים מניבים תוצאות דומות, אפשר להיות די בטוחים שהבנו מה עומד מאחורי פעילות מוחית מסוימת. עד היום יש אזורים במוח שלא ברור לנו לגמרי מה תפקידם.

אנחנו יודעים שהסטריאטום הגחוני הוא חלק ממערכת התגמול של המוח – כלומר, הוא פעיל כשאנחנו מצפים לתגמול או זוכים בו, כמו מאכל טעים או כסף, או כאשר אנו רואים משהו שגורם לנו הרגשה טובה, כמו יצירת אמנות מרשימה או פנים יפים [3]. הסטריאטום הגחוני הוא ככל הנראה עתיק מאוד מבחינה אבולוציונית, וכבר היה קיים אצל אבותינו הקדמונים לפני אלפי שנים.

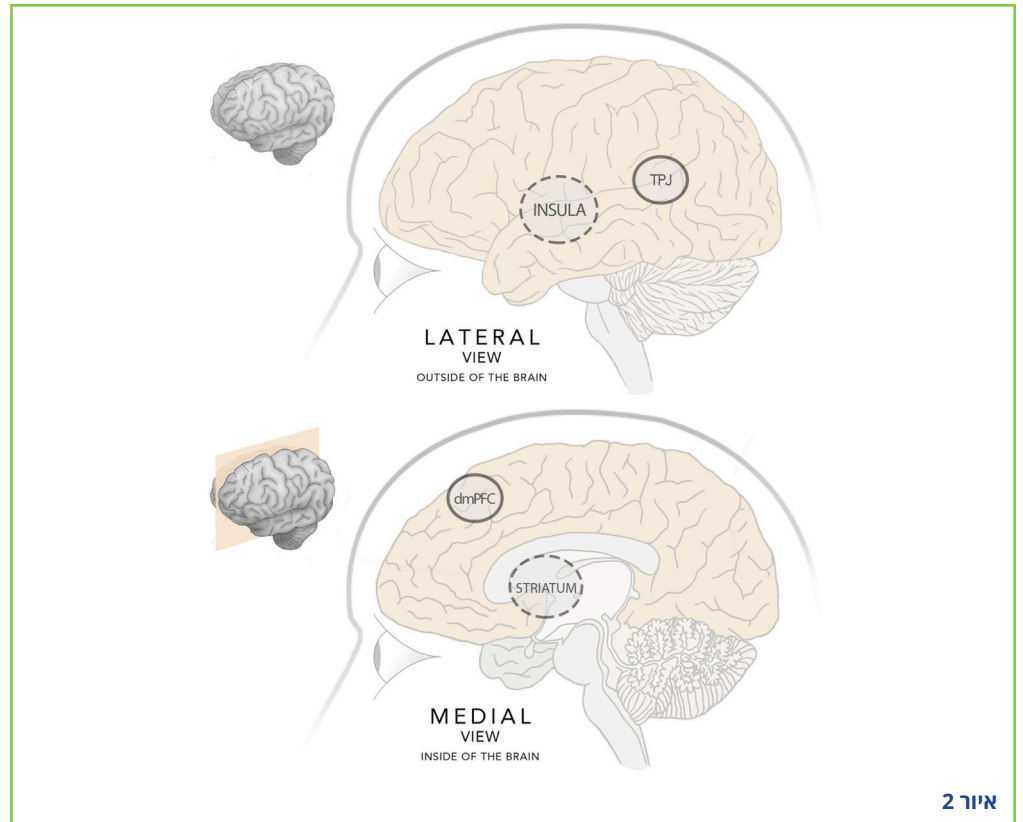
היות שמערכת התגמול של המוח פעילה כשבחרים בהתנהגות פרו-חברתית, אפשר לשער שאנחנו מתנהגים כך ומשתפים פעולה כי זה גורם לנו להרגיש טוב. כלומר, ייתכן שהתנהגות פרו-חברתית היא תגמול בפני עצמה, בלי קשר לתוצאות שלה. אולי פשוט נעים לנו להתחשב באחרים!

**פרו-חברתיים או סתם מעמידים פנים?**

אבל הייתכן שזה עד כדי כך פשוט? הייתכן שכאשר אנחנו לא מתנהגים באנוכיות, זה פשוט משום שאנחנו נהנים להיות פרו-חברתיים? האמת היא קצת מורכבת יותר, ולהתנהגות הזאת

**איור 2**

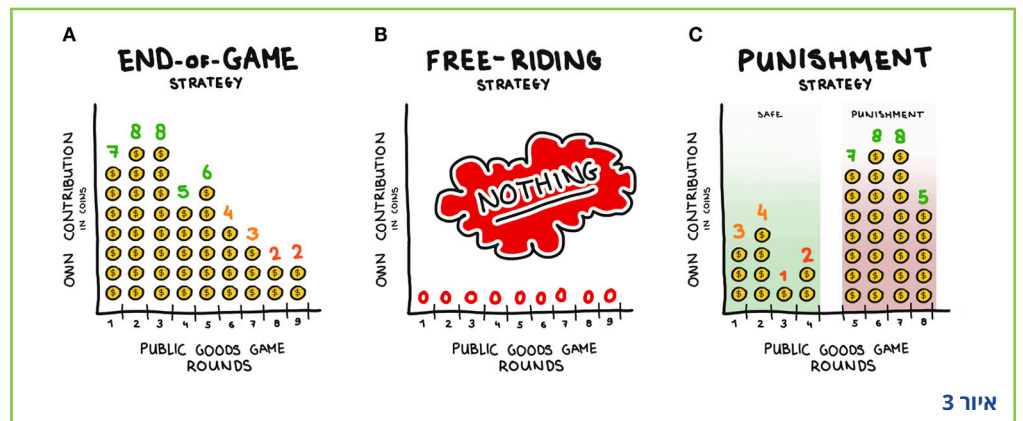
כמה אזורים חשובים במוח. בחלק העליון של האיור תראו את הצד החיצוני של המוח, כאילו הצצתם מתחת לגולגולת. העיגול הקטן מסמן את הצומת הרקטי-קודקדי (TPJ) הנמצא על פני השטח של המוח. העיגול הגדול והמקווקו מסמן את האינסולה, "אי" של רקמת מוח (המילה "אינסולה" פירושה "אי" בלטינית), אשר חבו עמוק יותר במוח. בחלק התחתון של האיור רואים חתך של מרכז המוח. העיגול הקטן מסמן את קליפת המוח הקדם-מצחית הגבית-אמצעית (dmPFC) והעיגול הגדול והמקווקו - את הסטריאטום. Lateral view = מבט מהצד  
Medial view = מבט מהאמצע



איור 2

**איור 3**

כמה אסטרטגיות ששחקנים עשויים להשתמש בהן ב"משחק המוצר הציבורי".  
**A.** כאשר שחקן תורם את רוב הכסף שלו בכל אחד מהסיבובים הראשונים (צד שמאל של הגרף), אבל התנהגות נעשית אנוכית יותר לקראת הסיבובים האחרונים (מימין), הוא משתמש ב"אסטרטגיית סוף המשחק". סביר להניח שכך הוא מנסה לזכות באמון של שאר השחקנים, כדי שגם הם ימשיכו לתרום בנדיבות לקופה. בשלב מסוים שחקן זה מפסיק לתרום לקופה והאחרים ממשיכים, כך שהוא צובר יותר כסף מכולם. **B.** כאשר שחקן לא תורם דבר לקופה הציבורית, הוא נקרא "אוכל חינם/טרמפיסט", והכוונה היא שהוא רוצה רק להרוויח, בלי להשקיע דבר. **C.** כשהמשחק כולל אפשרות "להעניש" שחקנים שאינם משתפים פעולה, השחקנים נוטים להתנהג בצורה פרו-חברתית יותר (גרף חום מימין). זאת כנראה כדי להימנע מעונש. אבל כשהמשחק לא כולל אפשרות של עונש, השחקנים תורמים בדרך כלל פחות ופחות (גרף ירוק משמאל).



איור 3

יש גם הסברים אחרים. נחזור לרגע ל"משחק המוצר הציבורי". ברוב המקרים, ככל שהמשחק מתקדם, המשתתפים תורמים פחות ופחות כסף לקופה [1]. להתנהגות זו קוראים "אסטרטגיית סוף המשחק" (ראו איור 3A). סיבה אפשרית אחת להתנהגות זו היא שהשחקנים מפעילים שיקולים אסטרטגיים. שחקן מסוים יכול, למשל, להחליט לתרום סכום גדול לקופה בסיבובים הראשונים של המשחק, כדי שהאחרים יתרשמו שהוא אדם אמין. לקראת סוף המשחק, כשהאחרים כבר בוטחים בו, הוא יכול לנצל זאת כדי להשקיע פחות בקופה המשותפת ולצבור יותר כסף. עוד אפשרות היא ששחקן יפסיק לתרום לקראת סוף המשחק כי הוא מניח שגם האחרים יתרמו פחות. כלומר, הוא חושב על המניעים האפשריים של האחרים, ונזהר שלא ינצלו אותו.

לפעמים, קבלת החלטות מבוססת על תכנון אסטרטגי וחשיבה קדימה. כך מראים גם ממצאי מחקרים שבהם השתמשו בשיטות של דימות מוחי. באמצעות שדות מגנטיים חזקים איתרו החוקרים את האזורים במוח שהיו פעילים בזמן קבלת החלטות ב"משחק המוצר הציבורי" ומשחקים דומים. האזורים שבהם נרשמה פעילות הם אלה אשר קשורים לתכנון אסטרטגי [4]. שניים מהם הנם קליפת המוח הקדם-מצחית הגבית-אמצעית והצומת הרקתי-קודקדי (ראו איור 2). מעניין לציין שאזורים אלה פעילים יותר כשאנשים משחקים מול אנשים אחרים מאשר כשהם משחקים מול מחשבים. ייתכן שזה מפני שיש לנו יותר יכולת לדמיין איך יחשוב שחקן אנושי, ולתכנן בהתאם, מאשר לדעת מה יהיה המהלך הבא של מחשב.

## אנחנו משתפים פעולה כדי לעמוד בציפיות של אחרים

בנוסף להרגשה טובה ולתכנון אסטרטגי, יש עוד מניע אפשרי להתנהגות פרו-חברתית: באופן כללי, אנחנו אוהבים לעמוד בציפיות של אנשים אחרים. בחברות רבות, כולל חברות מערביות כמו אלה שבארצות הברית ובאירופה, התנהגות פרו-חברתית היא הנורמה (המוסכמה) – כלומר, מצפים מאתנו להיות נחמדים ולשתף פעולה, ואנחנו מודעים לציפיות האלה. ברור לנו, למשל, שמצפים מאתנו לקנות כרטיס כשאנחנו נוסעים ברכבת, לא לזרוק אשפה ברחוב, ולכבות טלפונים כשאנחנו הולכים לסרט.

הידיעה שמצפים מאתנו להתנהגות מסוימת משפיעה על התנהגותנו. דוגמה טובה לכך אפשר לראות בגרסה קצת אחרת של "משחק המוצר הציבורי" – גרסה שבה המשתתפים יכולים גם לתת עונשים זה לזה. מי שמחליט להעניש, אמנם משלם על כך כסף, אבל העונש שהשחקן השני מקבל הוא גדול בהרבה (בדרך כלל, כל מטבע שמשקיעים בעונש גורם להפסד של שלושה או ארבעה מטבעות אצל הנענש). ובכן, תארו לכם שאתם משחקים בגרסה הזאת של המשחק. בסיבוב הראשון השקעתם את כל כספכם בקופה המשותפת, ובסוף הסיבוב התברר שרוב השחקנים שיתפו פעולה כמוכם, אבל שחקן אחד לא תרם כלום – מה שנקרא במשחק "טרמפיסט" או "אוקל-חינם" (ראו איור 3B). איך תרגישו? האם תרצו להעניש אותו?

במחקרים התברר שרוב השחקנים אכן רוצים להעניש את השחקן שלא תרם [5], אפילו אם זה פוגע גם בהם במידה מסוימת. מעניין לגלות שבגרסה אשר מאפשרת עונשים, השחקנים נוטים להתנהג באופן כללי בצורה פחות אנוכית – אפילו אם בסופו של דבר איש לא נותן ולא מקבל עונש. כלומר, לאנשים ברור שאפשר להעניש אותם על התנהגות אנוכית, וכתוצאה מכך הם אפילו לא מנסים "לתפוס טרמפי" על השקעה של אחרים (ראו איור 3C)! הם יודעים שמצפים מהם להיות פרו-חברתיים: שיתוף פעולה הוא הנורמה החברתית.

בשנים האחרונות יש התעניינות מדעית גוברת באופן שבו המוח מעבד ציפיות של אחרים, כמו למשל נורמות חברתיות. התגלה שהאינסולה – אזור במוח המעורב בתחושות שליליות כמו כעס או גועל – פעילה במיוחד כאשר אנחנו מצייתים לנורמות חברתיות ומשתפים פעולה (ראו איור 2). [6]. אבל מה פתאום שאזור במוח שקשור להרגשה רעה יפעל דווקא כשאנחנו נחמדים לאחרים? ייתכן שהאזור הזה מקדד את רגשות האשמה שאנחנו מצפים להרגיש אם נתנהג באנוכיות – ושכדי למנוע את האשמה הזאת, אנחנו בוחרים בשיתוף פעולה. כלומר, ייתכן שבני אדם מתנהגים באופן פרו-חברתי לא רק בזכות ההרגשה הטובה או מסיבות אסטרטגיות, אלא גם כדי שלא ירגישו רע אחר כך.

### נורמה חברתית/מסכמה חברתית (Social norm)

נורמה היא כלל שרוב האנשים במדינה או בתרבות מסוימת מצייתים לו. נורמה חברתית מנחה אותנו איך להתנהג במסגרת היחסים עם אנשים אחרים – למשל בנימוס, בחביבות, ומתוך נכונות לעזור ולשתף פעולה.

## מה למדנו?

לסיכום: במאמר זה סיפרנו על מחקרים אשר מראים שבני אדם נוטים בדרך כלל לשתף פעולה, אפילו במצבים שבהם ירוויחו יותר אם לא יעשו זאת. המחקר המדעי בתחום זה עדיין בחיתוליו, אבל ממה שהתגלה עד כה אפשר לשער שיש לפחות שלושה מניעים להתנהגות פרו-חברתית זו: אנחנו משתפים פעולה כי זה גורם למוח שלנו לעורר בנו הרגשה טובה (תגמול); או כי אנחנו מנסים לצפות מראש מה יעשו אחרים ולתכנן בהתאם (אסטרטגיה); או כדי שלא נרגיש אחר כך אשמים על שלא שיתפנו פעולה (נורמות חברתיות).

מדוע יש צורך בתיאוריות כאלה? כי שימושי מאוד לדעת מה מניע אנשים לשתף פעולה ובאלה מצבים הם נוטים לעשות זאת. תארו לכם שאתם עובדים על המשימה הקבוצתית עם חבר לכיתה שמעדיף להתבטל ולתת לכם לעשות את כל העבודה. לא כף, נכון? דמיינו איך תוכלו להיעזר ברשימת המניעים שתיארנו במאמר. אולי חברכם לקבוצה יהיה מוכן לעשות את חלקו אם יידע שאחרת יקבל עונש? או אולי אם תסבירו לו מראש למה בדיוק מצפים ממנו?

אם נגבש כללים וחוקים לפי ממצאים ותיאוריות מדעיים כאלה, ייתכן שנצליח לשפר את החברה ולאפשר לאנשים – לחבר שלכם לכיתה, למשל – להפוך לגרסה משופרת (ואולי גם יותר מאושרת!) של עצמם.

## מקורות

1. Fehr, E., and Gächter, S. 2000. Cooperation and punishments in public goods experiments. *Am. Econ. Rev.* 90:980–94. doi: 10.1257/aer.90.4.980
2. Rilling, J. K., Gutman, D., Zeh, T., Pagnoni, G., Berns, G. S., and Kilts, C. 2002. A neural basis for social cooperation. *Neuron* 35:395–405. doi: 10.1016/S0896-6273(02)00755-9
3. Bartra, O., McGuire, J. T., and Kable, J. W. 2013. The valuation system: a coordinate-based meta-analysis of BOLD fMRI experiments examining neural correlates of subjective value. *Neuroimage* 76:412–27. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.02.063
4. Rilling, J. K., Sanfey, A. G., Aronson, J. A., Nystrom, L. E., and Cohen, J. D. 2004. The neural correlates of theory of mind within interpersonal interactions. *Neuroimage* 22:1694–703. doi: 10.1016/j.neuroimage.2004.04.015
5. Fehr, E., and Gächter, S. 2002. Altruistic punishment in humans. *Nature* 415: 137–40. doi: 10.1038/415137a
6. Chang, L. J., and Sanfey, A. G. 2013. Great expectations: neural computations underlying the use of social norms in decision-making. *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.* 8:277–84. doi: 10.1093/scan/nsr094

פורסם אונליין: 08 בפברואר 2019

נערך על ידי: Lesley K. Fellows, McGill University, Canada

**ציטוט:** Stallen M, Griffioen N and Sanfey AG (2019) איך זה שאנחנו לא יותר אנוכיים? תגליות מתחום חקר המוח וההתנהגות. Front. Young Minds. doi: 10.3389/frym.2017.00047-he

#### תורגם והותאם:

Stallen M, Griffioen N and Sanfey AG (2017) Why Are We Not More Selfish? What the Study of Brain and Behavior Can Tell Us. Front. Young Minds 5:47. doi: 10.3389/frym.2017.00047

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

**COPYRIGHT** © 2017 Stallen, Griffioen and Sanfey. 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.

## סוקר צעיר

### MAXWELL, גיל: 10

אני גר בבייג'ון ומתעניין במדעים. אני אוהב לשחק במשחקי וידאו. אני גם מנגן בפסנתר. אין לי אחים ואחיות. אני נהנה לקרוא כמעט על כל דבר, לא רק על מדעים. הייתי רוצה לדעת משהו על הכול, ולדעת הכול על משהו. את המשהו הזה אני עדיין מחפש.

## הכותבים

### MIRRE STALLEN

פרופסורית בכירה באוניברסיטת ליידן בהולנד, וחוקרת בכירה באוניברסיטת אמסטרדם, גם היא בהולנד. היא חוקרת מה מתרחש במוח בעת קבלת החלטות. חלק מרכזי בעבודתה הוא פיתוח דרכים להשתמש בתובנות מדעיות כדי לפתור בעיות חברתיות, כמו עוני והפער ההולך וגדל בין העשירים לבין כל השאר. היא עורכת מחקרים בשטח ומשלבת שיטות ותיאוריות מתחומי מדעי המוח, הפסיכולוגיה והכלכלה כדי למצוא דרכי התערבות יעילות ברמת המדיניות. יש לה דוקטורט מאוניברסיטת ארסמוס שברוטרדם, הולנד, ואת מחקר הפוסט-דוקטורט עשתה במכון דונְדֶרס למוח, קוגניציה והתנהגות שבהולנד, ובאוניברסיטת סטנפורד בקליפורניה שבארצות הברית. \*m.stallen@fsw.leidenuniv.nl

### NASTASIA GRIFFIOEN

דוקטורנטית במכון למדעי ההתנהגות שבאוניברסיטת רדבוד ניימכן. היא חוקרת את היישומים הקליניים של משחקי וידאו, עם דגש מיוחד על דיכאון וחרדה בגיל ההתבגרות. היא אוהבת את כל מה שקשור ביישומי מחשב, טכנולוגיה ועתידינות, והמוח האנושי מרתק אותה מאז שקיבלה במתנה את הספר הראשון שלה בנושא, בגיל שבע.

### ALAN GERARD SANFEY

חוקר ראשי במכון דונְדֶרס למוח, קוגניציה והתנהגות, אוניברסיטת רדבוד ניימכן, ניימכן, הולנד. לפני כן שימש פרופסור חבר לפסיכולוגיה באוניברסיטת אריזונה בארה"ב, ועמית מחקר בתר-דוקטורי באוניברסיטת פרינסטון. יש לו דוקטורט ותואר שני בפסיכולוגיה קוגניטיבית מאוניברסיטת קולורדו, ותואר ראשון מיוניברסיטי



קולג' בדבלין שבאירלנד. כיום הוא עומד בראש צוות מדעי המוח לחקר החלטות במכון דונדרס. במחקרו הוא נוקט בגישה חדשנית לחקר קבלת החלטות אצל יחידים והחלטות אינטראקטיביות: הוא משתמש בשיטות של ניסויים התנהגותיים בשילוב עם דימות מוח תפקודי ועם מודלים כלכליים. מטרה נוספת של הצוות שלו היא ליישם את הידע שהפיק ממחקרים אלה כבסיס לדיונים בענייני מדיניות ציבורית.

Hebrew version  
provided by

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

