

למידה חברתית והמוח: כיצד אנו לומדים מאנשים ועל אנשים?

Bianca Westhoff^{1,2*}, Iris J. Koele^{1,2}, Ilse H. van de Groep^{2,3,4}

¹המחלקה לפסיכולוגיה התפתחותית, המכון לפסיכולוגיה, אוניברסיטת לייזן, לייזן, הולנד

²מכון ללידן למוח ולקוגניציה, לייזן, הולנד

³המחלקה לפסיכיאטריית הילד והמתבגר, מרכז רפואי באוניברסיטת אמסטרדם, אמסטרדם, הולנד

⁴בית ספר ארסמוס למדעי החברה וההתנהגות, אוניברסיטת ארסמוס ברוטרדם, רוטרדם, הולנד

סוקרים צעירים

ANISHA

גיל: 13



ELI

גיל: 13



HENRI

גיל: 13



SARAH

גיל: 14



SPANDANA

גיל: 12



כשאתם חושבים על למידה, אתם ככל הנראה חושבים על דברים שלמדתם בבית הספר. אולם האם אי פעם הבנתם שאתם משתמשים גם בסוג למידה אחר, על בסיס יומיומי? סוג הלמידה הזה נקרא למידה חברתית, והוא קשור לאנשים שסביבכם. כלומר, אתם לומדים על אחרים ומאחרים על ידי צפייה בהם ותקשור ישיר איתם. לדוגמה, צפייה בטעויות של אדם אחר יכולה ללמד אתכם להימנע מאותה מלכודת. אף על פי שלמידה חברתית מתרחשת לעיתים קרובות מאוד, ייתכן שעדיין אינכם יודעים עליה הרבה. אולם למידה חברתית חשובה מאוד מאחר שהיא מסייעת לנו ללמוד ביעילות ולקבוע כיצד כדאי להתנהג בסביבת אנשים אחרים. במאמר הזה אנו נכיר שני סוגים שונים של למידה חברתית, ונסביר כיצד מוחכם ממלא תפקיד חשוב.

מהי למידה חברתית ומדוע היא חשובה?

כשאתם חושבים על הדבר האחרון שלמדתם, הדבר הראשון שעולה בראשכם ככל הנראה הוא משהו שלמדתם בבית הספר. לדוגמה, אוצר המילים בצרפתית שאתם צריכים לדעת

עבור הבחינה המתקרבת שלכם. למידת דברים כאלה עשויה להיות מועילה בעתיד: אם אי פעם תסעו לצרפת בחגים, תהיו מסוגלים למשל לבקש הכֶּנֶה.

ברור שלמידת ידע (כמו למשל אוצר מילים בצרפתית) יכולה להיות די חשובה. אולם נוסף על למידה מִסְפָּרִים, אתם יכולים גם ללמוד מאנשים ועל האנשים שסביבכם. זה נקרא **למידה חברתית** מאחר שעבור סוג הלמידה הזה, אנשים הם המקור. במרבית הזמן אתם מוקפים על ידי אנשים אחרים כולל משפחתכם, מורים וחברים בבית הספר. לכן אתם ככל הנראה לומדים מ- ועל- אנשים אחרים בכל יום, אולי אפילו בלי להיות מודעים לכך!

מאחר שבני אדם הסיצורים חברתיים, למידה חברתית היא כישור חשוב. למידה חברתית היא דרך יעילה מאוד ללמוד דברים. לדוגמה, אינכם צריכים להבין כל דבר בעצמכם, מאחר שאתם לומדים מטעויות ומהצלחות של אנשים אחרים. נוסף על כך למידה חברתית יכולה לאפשר לכם להכיר אחרים טוב יותר, ולכן להבין טוב יותר כיצד להתנהג בסביבתם. כישורי למידה חברתית כאלה מסייעים לכם לקיים קשרים טובים עם אחרים, מה שטוב לרווחתכם הכללית.

במאמר הזה נסביר על שני סוגים של למידה חברתית: למידה מאנשים אחרים, ולמידה על אנשים אחרים. במטרה להראות לכם שאתם כבר משתמשים בסוגי הלמידה החברתית האלה לעיתים קרובות, נספק דוגמאות שאתם עשויים לפגוש בבית הספר. לבסוף, מאחר שמוחכם ממלא תפקיד מהותי בלמידה, נסביר כיצד למידה חברתית פועלת במוח.

כיצד אנו לומדים מאנשים אחרים?

סוג אחד חשוב של למידה חברתית הוא למידה מאנשים אחרים, על ידי התבוננות במה שהם עושים. הרעיון הוא שהטעויות וההצלחות של אנשים אחרים יכולות ללמד אתכם האם עליכם להתנהג באותו האופן, או באופן שונה [1].

לדוגמה, דמיינו שאתם מבצעים מבחן בבית הספר, אולם אינכם יודעים מספיק תשובות כדי לקבל ציון טוב. החברה שלכם יושבת לידכם, ואתם רואים שהיא כבר כתבה את התשובות שלה. אתם עשויים להתפתות להעניף מבט... אולם אז, לפתע, אחד מבני כיתבתם נתפס מעתיק ומקבל עונש. כעת, אתם ככל הנראה תחשבו על העתקה באופן שלילי יותר, מאחר שראיתם שהיא עלולה להוביל לעונש! במילים אחרות, למדתם מהטעות של מישהו אחר שטוב יותר לא להעתיק במהלך מבחן.

כשאתם לומדים מהתבוננות באנשים אחרים, אתם לומדים על הבחירות שהם מקבלים (כמו למשל העתקה), ועל תוצאות הבחירות האלה (כמו למשל עונש). אם התוצאות חיוביות, סביר יותר שתבחרו את אותה הבחירה. אולם אם התוצאות שליליות, ככל הנראה תעשו בחירה שונה.

מדענים גילו שאנשים טובים בלמידה על הבחירות שהכי טוב לקבל. אולם אנו לומדים אפילו טוב יותר אם אנו יכולים לצפות באנשים אחרים שלומדים באותו הזמן [1]. כשאנו צופים בבחירות של אחרים, בין אם התוצאות טובות או רעות, יש לנו מידע נוסף על מה יכולה להיות הבחירה הטובה ביותר. אנו משתמשים במידע הנוסף כדי לשפר את בחירותינו. אם כן, אנו

למידה חברתית (Social Learning)

למידת מידע חדש בהקשר חברתי, עם אנשים אחרים שמהווים את מקור המידע הזה. דוגמאות כוללות למידה מאנשים אחרים, או על אנשים אחרים.

מרוויחים מלמידה מאחרים מאחר שהיא מסייעת לנו לקבל החלטות טובות יותר בעצמנו. זה גורם ללמידה מטעויות ומהצלחות של אחרים להיות יעילה יותר מהבנת דברים בעצמנו.

כיצד אנו לומדים על אנשים אחרים?

זה עתה הסברנו שאנשים לומדים ביעילות מאנשים אחרים, על ידי התבוננות בהם. סוג שכיח אחר של למידה חברתית הוא למידה על אנשים אחרים באמצעות אינטראקציה איתם. כאשר אתם לומדים על אנשים אחרים, אתם לומדים עליהם ועל האופן שבו הם מתנהגים. עבור סוג הלמידה הזה, אתם צריכים לשים לב להתנהגות של אנשים אחרים כך שתוכלו להשתמש במידע הזה בהחלטות עתידיות.

לדוגמה, דמיינו שאתם אומרים לאחת מִחֵבְרוֹת כִּיתתכם שאתם אוהבים את הילד שיושב שני שולחנות לידיכם. אולם מסתבר שאי אפשר לסמוך על חברת כיתתכם: מתברר שסודכם מועבר לכל הכיתה, ואתם מתוסכלים מאוד! במקרה הזה, ייתכן שלמדתם שעדיף לא לספר לה על סודותיכם.

אף על פי שיש דברים רבים שאתם יכולים ללמוד על אנשים אחרים, הרבה מדענים חוקרים כיצד אנו לומדים על אמינות של אנשים אחרים. למידה על מי אפשר לסמוך היא חשובה מאוד מאחר שהיא מסייעת לכם להחליט אם אתם יכולים להאמין לדברים שהאדם אומר.

מדענים גילו שבמהלך שנות ההתבוננות אנו נעשים טובים ומהירים יותר בלמידה על מי אנו יכולים לסמוך, ומי אינו ראוי לאמוננו [2]. אם כן, במהלך ההתפתחות, אנו נעשים טובים יותר בלמידה על אחרים. סוג הלמידה החברתית הזה מסייע לנו להחליט כיצד להתנהג בחברת אחרים, מה שהכרחי כדי לבנות קשרים טובים.

כיצד למידה חברתית פועלת?

נעת, משהכרנו את שני סוגי הלמידה החברתית האלה, נסביר כיצד למידה חברתית פועלת. כשאתם לומדים משהו חדש, אתם מעדכנים את הדברים שידעתם עם המידע החדש. מוחכם מעורב בעדכון הזה: הוא עובד כמו מחשבון. כלומר, מוחכם כל הזמן מחשב את ההבדלים בין מה שאתם מצפים שיקרה, לבין מה שקורה בפועל. אם מתרחש משהו בלתי צפוי, זה עשוי להפתיע אתכם. ההפתעה נקראת **שגיאת חיזוי** - ביצעתם טעות (שגיאה) במה שחזיתם שיקרה. מוחכם שם לב לטעות החיזוי הזו, ומוודא שאתם לומדים ממנה על ידי כך שהוא מעדכן את מה שאתם כבר יודעים עם המידע החדש.

במקרה של למידה חברתית, חשבו על האפשרות שדנו בה קודם לכן, שבה סיפרתם לאחת מִחֵבְרוֹת כִּיתתכם על ההתאהבות הסודית שלכם (איור 1). ציפיתם שהיא תישאר בשקט אולם היא דיברה. אם כן, מה שקרה היה די מפתיע מאחר שזה היה שונה ממה שציפיתם. מוחכם שם לב לטעות החיזוי והשתמש במידע החדש הזה כדי לעדכן את מה שאתם יודעים על חברת כיתתכם. כלומר, למדתם משהו על חברת כיתתכם, ולא תסמכו עליה בקלות עם סודותיכם פעם נוספת¹.

שגיאת חיזוי

(Prediction Error)

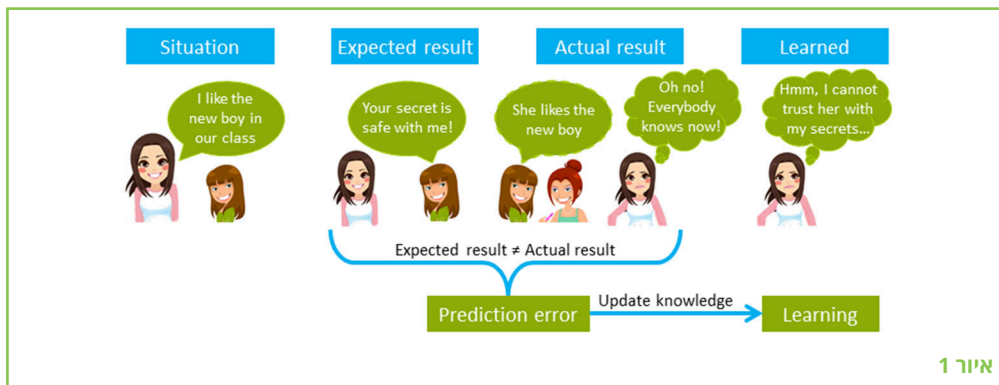
ה"הפתעה" כאשר ישנו הבדל בין מה שאתם מצפים שיקרה, לבין מה שקורה בפועל.

¹רוצים לדעת עוד על החישובים שמוחכם מבצע בזמן שאתם לומדים? למה שלא תקראו את [3]?

איור 1

טעויות חזיו

מובילות ללמידה. אם ישנו הבדל בין מה שאתם מצפים שיקרה (תוצאה צפויה) לבין מה שקורה בפועל (תוצאה בפועל), ישנה שגיאת חזיו. שגיאת החזיו הזו משמשת לעדכן את הידע שלכם: למדתם משהו חדש.

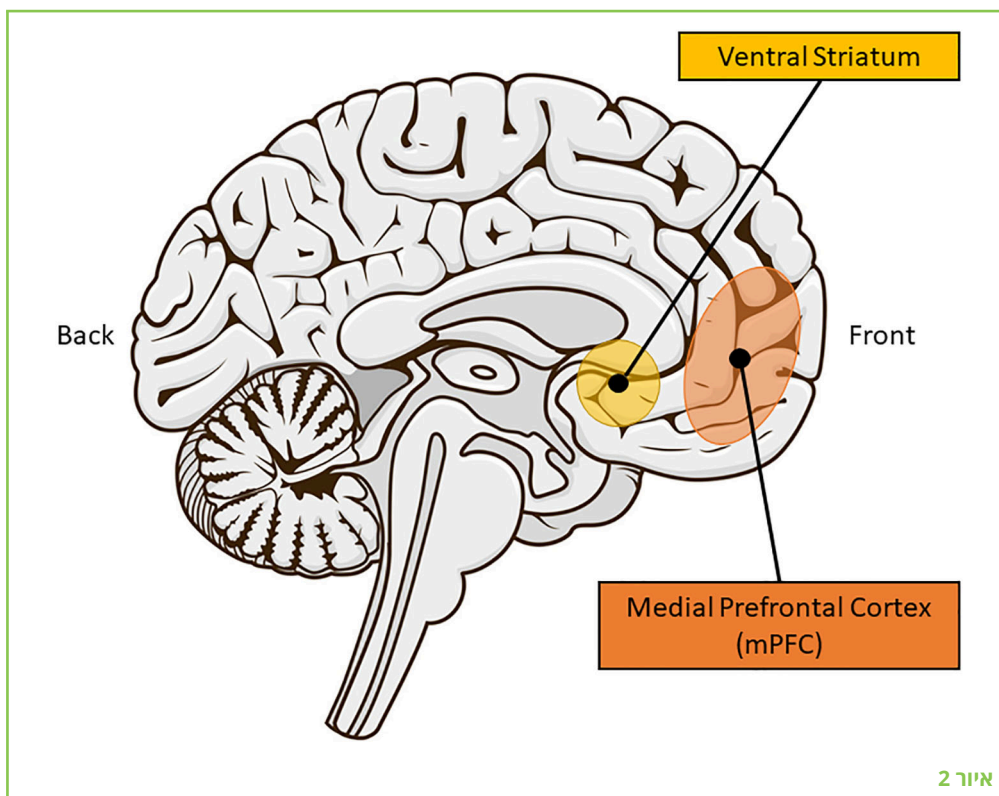


איור 1

איור 2

אזורים במוח שמעורבים בלמידה חברתית.

הסטריאטום הגחוני (באמצע המוח, בצהוב) מחשב טעויות חזיו, והחזיויים החדשים האלה שנלמדו מעודכנים בקליפת המוח הקדם-מצחית האמצעית (mPFC, בחלק הקדמי של המוח, בכתום). לכן שני אזורים המוח האלה חשובים ללמידה חברתית.



איור 2

אלה אזורים במוח מעורבים?

כדי לערוך את כל החישובים שדרושים ללמידה חברתית, כמה אזורים במוחכם נמצאים בשימוש [4]. מדענים גילו לפחות שני אזורים במוח שחשובים עבור למידה חברתית, הנקראים **הסטריאטום הגחוני וקליפת המוח הקדם-מצחית האמצעית (mPFC; איור 2)**. הם ערכו את התגליות האלה באמצעות סורק MRI כדי לסרוק את מוחותיהם של אנשים. בתיבה 1, אתם יכולים לקרוא עוד על האופן שבו סורקי MRI פועלים.

תיבה 1. חקירת המוח: כיצד אנו יודעים מה קורה שם?

כדי להבין כיצד פועלת למידה חברתית, הרבה מדענים לומדים את המוח באמצעות סורק דימות תהודה מגנטית (MRI, איור 3). הסורק הזה הוא מנגס עצום שיכול לצלם את המוח דרך הגולגולת. מדענים יכולים להשתמש ב-MRI כדי לצלם את מוחו של אדם אחר בזמן שאותו האדם משחק במשחק מחשב שמערב

הסטריאום הגחוני

(Ventral Striatum)

אזור במוח שמעורב, בין השאר, בלמידה (חברתית) מאחר שהוא מחשב שגיאות חזיו.

קליפת המוח

הקדם-מצחית האמצעית

(mPFC - Medial Prefrontal Cortex)

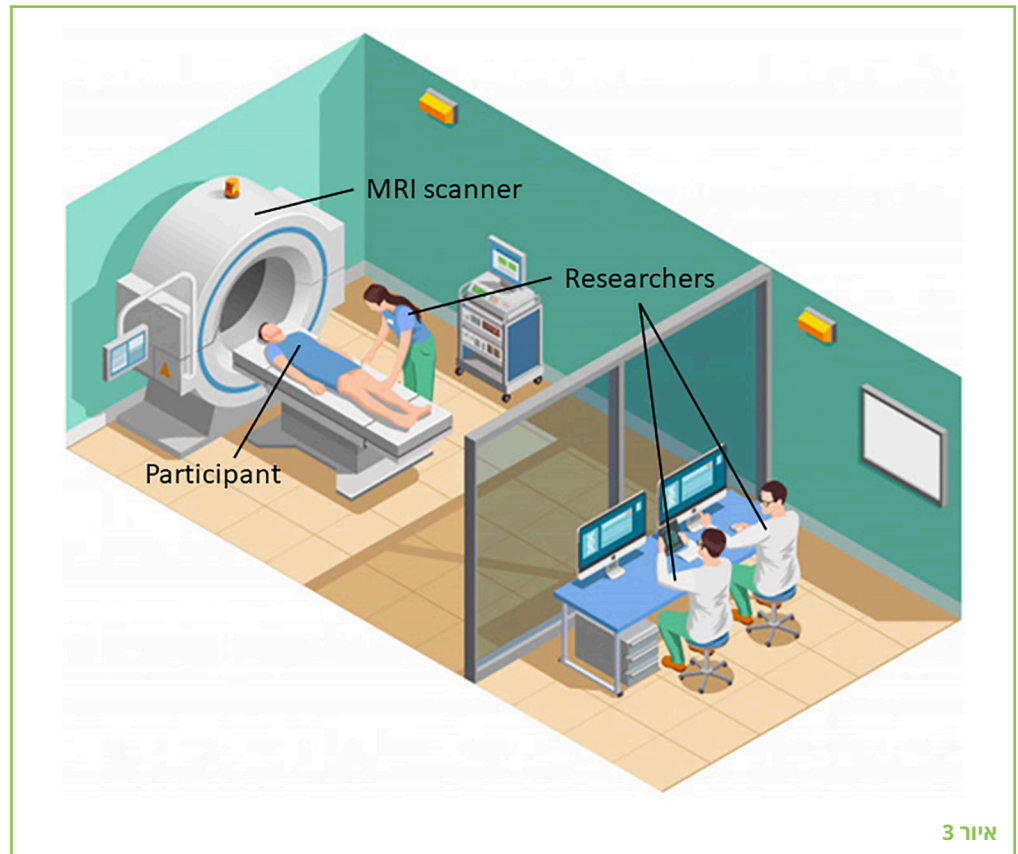
אזור מוחי שמעורב, בין השאר, בלמידה חברתית. כאשר ישנה שגיאת חזיו, קליפת המוח הקדם-מצחית האמצעית מעדכנת את החיזיויים השגויים שלכם במוח עם הידע החדש שללמדתם.

למידה מ- או על- אחרים. באופן הזה, מדענים יכולים לגלות אלה אזורים במוח מעורבים במהלך למידה חברתית. כדי לגלות עוד על האופן שבו סורקי MRI פועלים וכיצד הם משמשים לחקור את המוח, ראו [5].

איור 3

חוקרים משתמשים בסורקי MRI כדי לחקור מוחות של אנשים.

סביבת מחקר שבה אחת החוקרות ממקמת משתתף על מיטה שתחליק אל תוך סורק ה-MRI. שני חוקרים אחרים נמצאים מאחורי מסך מחשב, שם הם יראו תמונות של מוחו של המשתתף אחרי שהם יתחילו את פעולתו של סורק ה-MRI.



איור 3

הסטריאטום הגחוני הוא אזור במרכז המוח שאתם משתמשים בו כשאתם מקבלים החלטות, כשאתם נהנים ממשהו, וכשמהו מתגמל עבורכם. נוסף על כך הסטריאטום הגחוני חשוב לחישוב שגיאות חיזוי [4]. לכן זהו אזור חשוב במוח ללמידה רגילה וללמידה חברתית.

ה-mPFC היא אזור בקדמת המוח (מאחורי מצחכם), שנדמה כחשוב במיוחד לחשיבה שלכם על מה אחרים חושבים, ועבור קבלת החלטות שמערבות אנשים אחרים. נוסף על כך ה-mPFC מעורבת בלמידה: אחרי ששגיאות חיזוי מחושבות על ידי הסטריאטום הגחוני, ה-mPFC שלכם מעדכנת את החיזויים שהיו לכם עם המידע החדש [4]. לכן ה-mPFC היא אזור נוסף במוח שחשוב ללמידה חברתית.

אם כן, הסטריאטום הגחוני וה-mPFC חשובים שניהם ללמידה חברתית. אולם חשוב להבין שאזורי המוח האלה מעורבים גם בהתנהגויות אחרות, נוסף על למידה חברתית. כמו כן, הסטריאטום הגחוני וה-mPFC אינם האזורים היחידים במוח שנמצאים בשימוש במהלך למידה חברתית – הרבה אזורים במוח מעורבים בכך. כל אזורי המוח האלה פועלים יחד ומתקשרים זה עם זה בזמן שאתם לומדים בסיטואציות חברתיות מורכבות.

סיכום: מה למדתם על למידה חברתית

במאמר הזה הסברנו על שני סוגים של למידה חברתית, ומדוע למידה חברתית היא כישור חשוב. ראשית, למידה מהתנהגות של אנשים אחרים ומהטעויות וההצלחות שנובעות ממנה יעילה יותר מהבנת דברים בעצמנו. שנית, למידה על אנשים אחרים באמצעות אינטראקציה איתם יכולה לסייע לכם ללמוד על מי אתם יכולים לסמוך, ולסייע לכם לבנות קשרים טובים. כאשר מה שקורה בפועל לא תואם למה שחזיתם שיקרה, טעויות חזיון מחושבות במוח, ומובילות ללמידה. טעויות חזיון מחושבות בסטריאטום הגחוני, שבו ה-mPFC משתמשת כדי לעדכן את המידע שכבר מאוחסן במוח.

כעת, משאתם יודעים יותר על למידה חברתית, אולי אתם יכולים לחשוב על דוגמאות משלכם של זמנים שבהם למדתם מאנשים אחרים או על אנשים אחרים. אולי אתם יכולים לחשוב על דרכים שבהן למידה חברתית סייעה לכם ללמוד יותר ביעילות, או להחליט מהי הדרך הטובה ביותר להתנהג בסביבת אחרים. בפעם הבאה שתראו אנשים אחרים או תפגשו בהם, חשבו על החישובים המדהימים שמתרחשים במוחכם!

תודות

אנו רוצות להודות לאלה שסייעו בתרגום המאמרים באוסף הזה כדי לעשותם נגישים יותר עבור ילדים מחוץ למדינות דוברות אנגלית, ולקרן ג'ייקובס עבור סיפוק הכספים הנדרשים לתרגום המאמרים. בגין המאמר הזה, אנו המְחַבְרֹת תרגמנו אותו גם להולנדית. אנו רוצות להודות לאנה ון-דויבמבורד ולמרייקה בוס עבור הערותיהן על גרסה מוקדמת יותר של המאמר הזה. BW נתמכה על ידי מענק (464-15-176 ;ORA) Open Research Area ומומנה על ידי ארגון Organization for Scientific Research (NWO), שניתן לדוקטור Anna C. K. van Duijvenvoorde, IK נתמכה על ידי מענק (014.041.030) NWO Westerdijk Grant, שניתן לפרופסור IG .Berna Güro lu. Ammodo Science Award על ידי פרס Eveline Crone, שניתן על ידי פרופסור 2017 for Social Sciences.

מקורות

1. Bandura, A. 1977. *Social Learning Theory*. New York, NY: General Learning Press.
2. Van den Bos, W., van Dijk, E., and Crone, E. A. 2012. Learning whom to trust in repeated social interactions: a developmental perspective. *Group Process. Intergroup Relat.* 15:243–56. doi: 10.1177/1368430211418698
3. Nussenbaum, K., and Cohen, A. 2018. Equation invasion! How math can explain how the brain learns. *Front. Young Minds* 6:65. doi: 10.3389/frym.2018.00065
4. Joiner, J., Piva, M., Turrin, C., and Chang, S. W. 2017. Social learning through prediction error in the brain. *NPJ Sci. Learn.* 2:8. doi: 10.1038/s41539-017-0009-2
5. Hoyos, P. M., Kim, N. Y., and Kastner, S. 2019. How is magnetic resonance imaging used to learn about the brain? *Front. Young Minds* 7:86. doi: 10.3389/frym.2019.00086

פורסם אונליין: 10 ביוני 2022

נערך על ידי: Jessica Massonnie

Elizabeth Lorenc and Elizabeth Toomarian: **מנחות מדעיות:**

ציטוט: Westhoff B, Koele IJ and van de Groep IH (2022) למידה חברתית והמוח: כיצד אנו לומדים מאנשים ועל אנשים? Front. Young Minds. doi: 10.3389/frym.2020.00095-he

Westhoff B, Koele IJ and van de Groep IH (2020) Social Learning and the **תורגם והותאם:** Brain: How Do We Learn From and About Other People? Front. Young Minds 8:95. doi: 10.3389/frym.2020.00095

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

COPYRIGHT © 2020 © Westhoff, Koele and van de Groep 2022. 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

ANISHA, גיל: 13

אני תלמידה בכיתה ז בבית ספר סינפסה. יש לי תשוקה למדעי המוח, לפיזיקה קוונטית, למתמטיקה ולשירה!



ELI, גיל: 13

אני תלמיד בכיתה ז בבית ספר סינפסה. אני אוהב לבשל, לאפות ולקרוא.



HENRI, גיל: 13

אני תלמיד בכיתה ח בבית ספר סינפסה. אני נהנה לקרוא מאמרים של פרונטיר.



SARAH, גיל: 14

אני תלמידת כיתה ח בבית ספר סינפסה שאוהבת כל דבר שקשור למתמטיקה, למדע, או לעולם שבחוץ, החל מבחינת תגובות כימיות במטבח ועד למציאת המרחק שעברתי והמהירות הממוצעת שלי בזמן החלקה במורד ההר. אף על פי שאני אוהבת לרוץ ולבחון דברים חדשים, אני גם נהנית מחלקים פשוטים יותר ביום שלי שבהם אני יכולה לשבת עם החתול שלי ולקרוא. איזון הפעילויות האלה שומר עליי מעורבת בחיים אבל גם רגועה.





SPANDANA, גיל: 12

קוראים לי Spandana. המקצוע האהוב עליי בבית הספר הוא מדע. החבר הכי טוב שלי הוא הדמיון, ואני אוהבת לכתוב סיפורים. חלק מהתחביבים שלי הם דיבור, צפייה בטלוויזיה, כדורעף וציור. אני אוהבת חיות, וכלבים הם האהובים עליי. אני אוהבת לשאול שאלות. הצבעים האהובים עליי הם ירוק-כחול (teal) וסגול.

הכתבות

BIANCA WESTHOFF

אני חוקרת באוניברסיטת ליידן בהולנד. אני מתעניינת באופן שבו אנו לומדים על האנשים שסביבנו. נוסף על כך אני חוקרת את המוח וכיצד הוא מתפתח במהלך שנות ההתבגרות. אני מתעניינת במיוחד באופן שבו התפתחות המוח משפיעה על אופני ההתנהגות והלמידה שלנו על אחרים.

*b.westhoff@fsw.leidenuniv.nl

IRIS J. KOELE

אני חוקרת באוניברסיטת ליידן בהולנד. אני מסוקרנת במיוחד מהאופן שבו בני נוער לומדים מחבריהם ומבני כיתתם, כיצד הקשרים החברתיים האלה משתנים עם הזמן, ומה קורה במוח במהלך סוג הלמידה הזה. יתרה מזו אני מתעניינת במה שקורה במוח כאשר אנשים צעירים עם לקות תשומת לב והפרעת היפראקטיביות זוכים בפרסים עבורם ועבור חבריהם.

ILSE H. VAN DE GROEP

אני חוקרת באוניברסיטת ארסמוס ברוטרדם, ובאמסטרדם UMC באמסטרדם, הולנד. אני מתעניינת בהבנת הסיבה לכך שחלק מהאנשים מראים התנהגות אנטי-חברתית עקבית (כמו למשל אגרסיה) במהלך חייהם, בעוד שאחרים לא. כדי להיות מסוגלת להבין את ההבדלים האלה אני מסתכלת על מוחות והתנהגויות שונות של מבוגרים צעירים שנאסרו בגין ביצוע פשע כשהיו ילדים. בין השאר, אני מתעניינת לגלות אם למידה חברתית וקבלת החלטות פועלות אחרת בקרב האנשים האלה.

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



הוצאת פרונטייר מדע לצעירים ישראל
Hebrew version provided by



THE SAGOL NETWORK