

## מְחוּוֹת יָדִים וְכִיצַד הֵן עוֹזְרוֹת לִילְדִים לְלַמֵּד

Sharice Clough<sup>1\*</sup>, Caitlin Hilverman<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>אוניברסיטת איווה, איווה סיטי, איווה, ארצות הברית

<sup>2</sup>המרכז הרפואי של אוניברסיטת ואנדרברילט, נאשוויל, טנסי, ארצות הברית

כאשר אנו מדברים, לעיתים אנו מלווים זאת בתנועות ידיים הנקראות מְחוּוֹת. אף שכולם מחוויים בידיהם בזמן הדיבור, בדרך כלל איננו שמים לב למחוות. למחוות הידיים שלנו תפקיד חשוב: הן עוזרות לנו ללמוד ולזכור! כאשר אנו רואים אנשים אחרים מחוויים בידיהם בזמן דיבורם, וכאשר אנו מחוויים בידינו בזמן שאנו מדברים, סביר יותר להניח שנזכור את המידע שדָּבַר עליו, לעומת מצב של דיבור ללא מחוות ידיים. מחוות הידיים שלנו אפילו יכולות לציין מתי אנו מוכנים ללמוד דברים חדשים! במאמר זה אנו מסבירים כיצד מחוות ידיים עוזרות בלמידה. כדי לחקור זאת, חקרנו ילדים בזמן שלמדו מושג מתמטי חדש הנקרא אֶקְוִילֵנְטִיזָה. אנו מקווים שמאמר זה יעזור לכם לשים לב מתי אתם, חבריכם, משפחתכם ומורייכם מחוויים בידיהם, ושהוא יעזור לכם להבין כיצד מחוות אלה יכולות לעזור לבני אדם ללמוד.

### אלה סוגי מחוות ידיים ישנם?

כולנו מבצעים תנועות ידיים ספונטניות, הנקראות מחוות, בזמן שאנו מדברים. **מחוות מְלוּוֹת דיבור** אלה מיוצרות בקצב הדיבור שלנו, וקשורות למשמעות דברינו. למשל, בזמן דיבור על נוכחות ברסיטל לפסנתר, ייתכן שתושיטו את ידיכם קדימה ותניעו את אצבעותיכם ימינה ושמאלה, כדי להמחיש כיצד נראית נגינה על פסנתר.

#### סוקרים צעירים

EXPLORA  
SCIENCE  
CENTER  
AND  
CHILDREN'S  
MUSEUM

גיל: 7-14

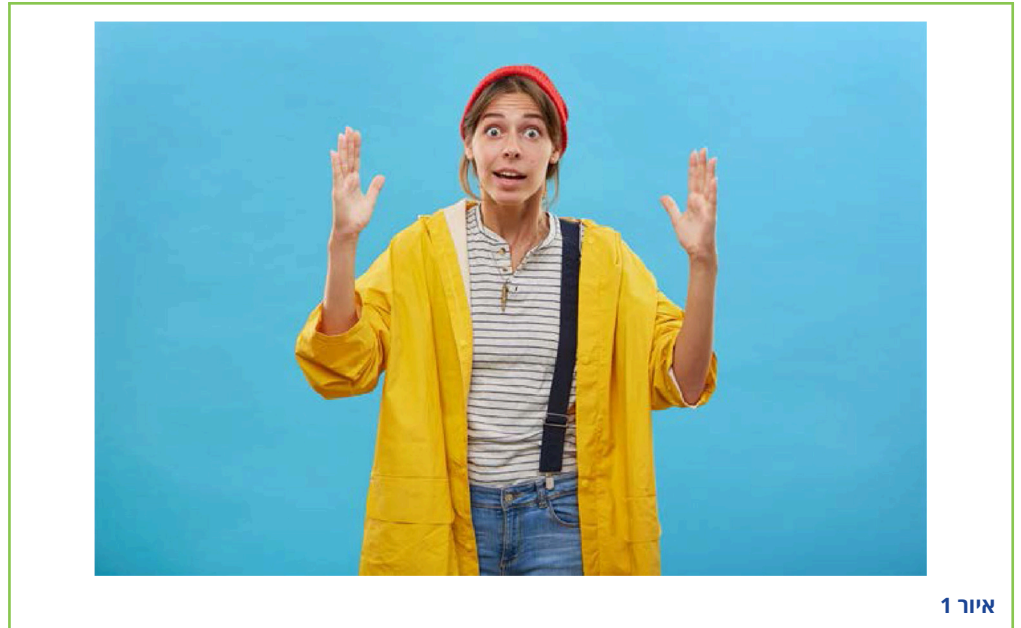


#### מחוות המלוות דיבור (Co-speech gesture)

מחוות שאנו מייצרים באופן ספונטני בזמן שאנו מדברים.

## איור 1

על-ידי מחוות ידיים על הדג שהיא תפסה בשבוע שעבר, אישה זו מראה לנו מה היה גודלו של הדג.



איור 1

### מחוות אייקוניות (Iconic gestures)

תנועות ידיים היוצרות תמונה לתיאור חפצים או פעולות.

### מחוות מקצב (Beat gestures)

תנועות יד חוזרות העוקבות אחר מקצב הדיבור.

### מחוות דאיקטיות (Deictic gestures)

מחוות המכוונות את תשומת לב המאזין כגון הצבעה.

ישנם כמה סוגים שונים של מחוות ידיים המשמשים לתפקידים שונים. מחוות מסוימות מתארות חפצים או פעולות, כמו דוגמת הפסנתר הני"ל. אלה נקראות **מחוות אייקוניות**, כי הן יוצרות תמונה. לפעמים המחוות שלנו אינן יוצרות תמונות, אבל הן נעות בקצב הדיבור שלנו. אלה נקראות **מחוות מקצב**, כי הן עוקבות אחר מקצב הדיבור שלנו. למשל, ייתכן כי תקפיצו כלפי מטה את שורשי כפות הידיים שלכם, בזמן שתאמרו את המילה "מדהים" במשפט הבא: "הרסיטל היה מדהים". מחוות אלה יכולות לעזור לדובר להדגיש מילים מסוימות. **מחוות דאיקטיות** עוזרות לדובר לכוון את תשומת לב המאזין, על-ידי הצבעה על משהו. למשל, ברסיטל, ייתכן שתשתמשו באצבע שלכם כדי להצביע לכיוון הפסנתרן בזמן שתלחשו לחבר על שיר שנהניתם ממנו במיוחד.

מונחים אלה של סוגי מחוות הידיים השונים שימושיים עבור בני אדם החוקרים מחוות, כולל: פסיכולוגים; מדעני קוגניציה; בלשנים ומומחים למדעי המוח. לעיתים קרובות, מדענים אלה חוקרים רעיונות הקשורים זה לזה: פסיכולוגים חוקרים חשיבה והתנהגות אנושית; מדעני קוגניציה חוקרים חשיבה ולמידה; בלשנים חוקרים שפה ותקשורת, ומומחים למדעי המוח חוקרים את המבנה של המוח ואת תפקודו. מדענים רבים ושונים חוקרים מחוות המלוות דיבור, כי הן יכולות ללמד אותנו יותר על מה שקורה במוחם של בני אדם.

אף שהמחוות קשורות לדיבור, הן לפעמים נותנות לנו מידע שאינו מצוי בדיבור. למשל, אם אגיד: "תפסתי דג בסוף השבוע האחרון", לא תדעו מה גודל הדג. אבל אם אלווה את דברי במרווח של 50 ס"מ בין ידיי (איור 1), תבינו שתפסתי דג גדול, אף שלא אמרתי דבר על גודלו! בני אדם משתמשים במחוות להעברת מידע שאינו מצוי בדיבור, ולעיתים הם עושים זאת בלי להיות מודעים לכך. המאזין עושה שימוש במידע הבלתי מוצהר שנמצא במחוות כדי להבין מה נאמר. המחוות יכולות להיות שימושיות הן למאזין המתבונן בהן הן לדובר המייצר אותן, ובהמשך מסופר כיצד.

## כיצד מחוות ידיים מסייעות למאזין?

היות שמחוות ידיים יכולות לתת מידע שאינו מצוי בדיבור, חוקרים בדקו אם מחוות עוזרות לנו להבין מה הדובר אומר. הדבר נבדק על-ידי חוקרים שונים רבים, תוך שימוש בשיטה פשוטה. כדי לבדוק את חשיבות המחוות להבנה, החוקרים משווים שתי קבוצות של אנשים: קבוצה אחת שמסתכלת על האדם הדובר והעושה מחוות, וקבוצה שנייה המסתכלת על אדם המדבר ללא מחוות. אחר כך, הם בודקים אם אנשי הקבוצה שראתה מחוות למדו טוב יותר מאנשי הקבוצה שלא ראתה מחוות. בדרך כלל, תוצאות מחקר כזה מראות כי הסתכלות על מחוות בזמן שמיעת אדם מדבר עוזרת למאזין לזכור את המידע המדובר טוב יותר. חוקרת אחת ביצעה **מטא-אנליזה** לעבודה זו [1]. במטה-אנליזה, חוקרים משלבים את התוצאות של מחקרים רבים החוקרים שאלות דומות. הדבר מאפשר לחוקרים להגיע למסקנות ודאיות יותר, כי הם מתבוננים בנתונים רבים שהגיעו ממחקרים שונים. כך, החוקרת הזו השוותה ממצאים מ-38 מחקרים כדי לנסות להבין מתי המחוות מועילות ביותר ללמידה. היא גילתה כי מחוות עזרו לבני אדם ללמוד טוב יותר כאשר הן ייצגו פעולות תנועה (כגון זריקת בייסבול), יחסית למחוות מופשטות (כגון אגרוף כף היד כדי לבטא כעס). מחוות תנועה הן אייקוניות, כי הן מראות איך לבצע משהו. כאשר ילדים ומבוגרים ראו מחוות אייקוניות המלוות דיבור, הם הבינו את המסר טוב יותר וזכרו אותו יותר מבני אדם שרק שמעו את הדיבור, ללא המחוות. אף שהמחוות עזרו לכולם ללמוד ולהבין, הן היו יעילות במיוחד עבור ילדים!

חוקרים בדקו כיצד ילדים לומדים באמצעות מחוות, על-ידי בדיקה של למידת מתמטיקה. מחקר אחד כזה בדק אם תלמידי כיתות ב, ג וד למדו מתמטיקה טוב יותר כאשר המורים שלהם החוו בידיהם [2]. המורים לימדו את התלמידים לפתור בעיה מתמטית בנושא **אקוויולנטיות**. להלן דוגמה לבעיה בנושא אקוויולנטיות:

$$4 + 3 + 6 = \_ + 6$$

על התלמידים להחליט איזה מספר חסר כדי שצד ימין במשוואה הנ"ל יהיה שווה לצד שמאל. למשל, במשוואה הנ"ל, המספר שבע הוא החסר כדי ששני הצדדים יהיו שווים 13. המורה לימדה חצי מהילדים בעזרת דיבור – היא הסבירה מילולית שבמשוואה אקוויולנטית "צד אחד שווה לצד האחר". המורה לימדה את החצי הנוסף של הילדים תוך שימוש הן בדיבור הן במחוות. בכל פעם שאמרה "צד אחד", היא הצביעה על הצד השמאלי של המשוואה והעבירה עליו את ידה. בכל פעם שאמרה "הצד האחר", היא הצביעה על הצד הימני של המשוואה והעבירה עליו את ידה.

אחר כך, כל התלמידים נבחנו פעמיים בנושא בעיות אקוויולנטיות: מבחן 1 מיד לאחר הלמידה, ומבחן 2 נערך 24 שעות אחר כך. התלמידים קיבלו גם מבחן העברה. מבחן ההעברה תוכנן כדי לבחון את יכולתם של התלמידים ליישם את הידע שלהם בדרכים חדשות. החוקרים רצו לקבוע אם התלמידים יכלו להרחיב את הידע שלהם על אקוויולנטיות לסוגים אחרים של בעיות, תוך שימוש בחוקים דומים. למשל, תלמידי כיתה ג וד פתרו בעיות אקוויולנטיות של כפל כגון:

$$3 \times 4 \times 2 = \_ \times 4$$

### מטא-אנליזה (Meta-analysis)

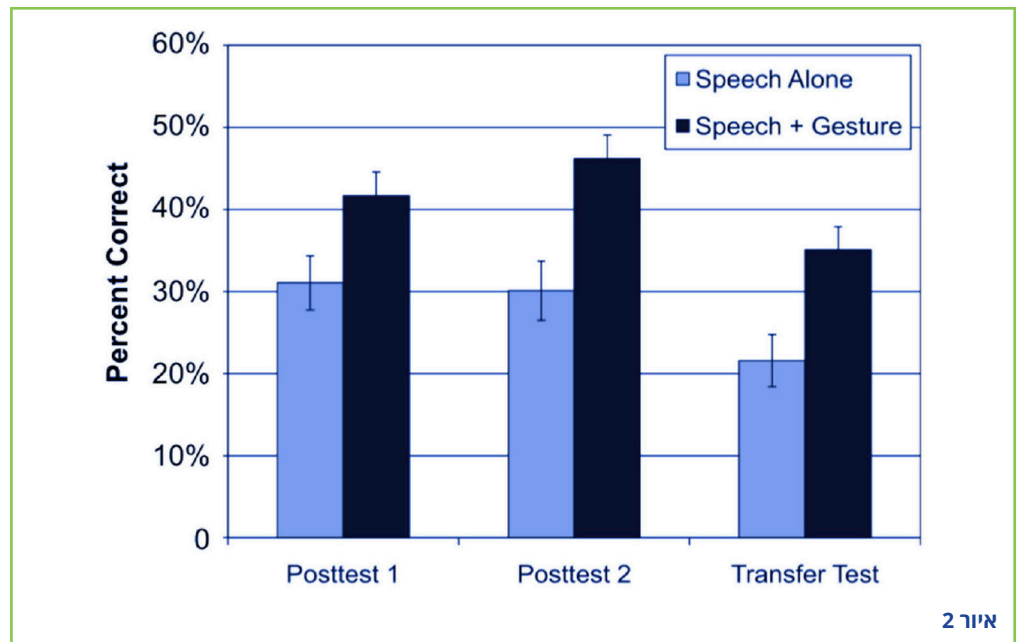
גישה מתמטית המשלבת את תוצאותיהם של מחקרים רבים שבדקו שאלות דומות, כדי להגיע למסקנות אמינות יותר.

### אקוויולנטיות (Equivalence)

בעל אותו ערך או שוויון. למשל, במשוואה מתמטית ערך הצד השמאלי מהשוויון שווה לערך הצד הימני.

## איור 2

כאשר מורים לימדו בעיות תוך שימוש הן בדיבור והן במחוות ידיים, התלמידים הצליחו טוב יותר כאשר נבחנו מאוחר יותר על בעיות דומות. תלמידים שלמדו בעזרת מחוות (בשחור) הצליחו טוב יותר מתלמידים שלמדו ללא מחוות (בכחול), מיד לאחר הלמידה (מבחן 1, משמאל); 24 שעות לאחר מכן (מבחן 2, באמצע), ובמבחן העברה שבדק את יכולתם להשתמש באותם כלים כדי לפתור בעיות חדשות (למשל, בעיות כפל במקום בעיות חיבור, מימין). גובהה של כל עמודה מייצג את ממוצע ציוני המבחנים של התלמידים משתי הקבוצות. הקווים האנכיים שבקצה העליון של כל עמודה הם קווי שגיאה המייצגים את פיזור הציונים סביב הממוצע. קווי שגיאה ארוכים יותר פירושים פיזור רב יותר. קווי שגיאה קצרים יותר פירושים שהציונים פחות מפוזרים וקרובים יותר לממוצע. המדענים בטוחים יותר בממצאים שלהם כאשר קווי השגיאה קצרים יותר. האיור הותאם באישורם של קוק ועמיתיו [2].



איור 2

תלמידי כיתה ב, שעדיין אינם מוכנים לבעיות כפל, פתרו במבחן ההעברה בעיות חיבור מסובכות יותר, שלא היה בהן אותו מספר ספרות משני צדי המשוואה. למשל:

$$7 + 2 + 5 = 9 + \underline{\quad}$$

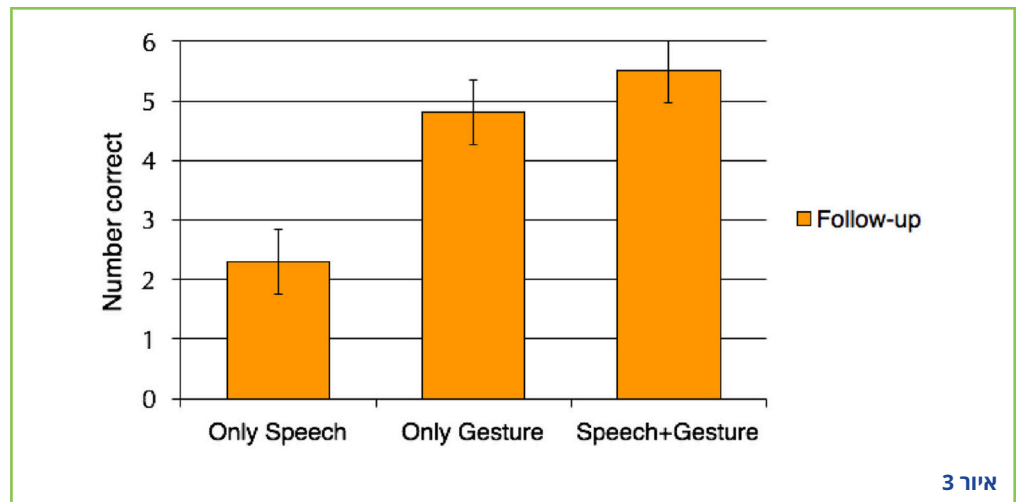
המדענים השוו את מספר התשובות הנכונות מילדים שראו מחוות בזמן הלמידה, לעומת ילדים שלא ראו מחוות. בשלושת המבחנים – מבחן 1, מבחן 2 ומבחן ההעברה – התלמידים שראו מחוות קיבלו ציונים גבוהים יותר מהתלמידים שלמדו רק מדיבור. איור 2 מציג את ההבדל בין שתי קבוצות ילדים אלה. נוסף על כך ביצועיהם של תלמידים שלמדו בליווי מחוות היו טובים באופן משמעותי במבחן 2 יחסית לציונים שלהם במבחן 1. הדבר מוכיח כי המחוות לא רק עוזרות לתלמידים ללמוד טוב יותר אלא הן גם עוזרות לביצועיהם להשתפר עם הזמן. תלמידים שלמדו רק מדיבור לא הגיעו להישגים טובים יותר במבחן 2 לעומת מבחן 1.

## כיצד מחוות ידיים מסייעות לדובר?

לא רק שתלמידים לומדים טוב יותר כאשר המורים שלהם מחווים בידיהם אלא הם גם לומדים טוב יותר כאשר הם עצמם מחווים בידיהם. קבוצת מדענים חקרה אם תלמידי כיתה ג וד למדו מתמטיקה טוב יותר כאשר הם עצמם החוו בידיהם בזמן השיעור [3]. המורים לימדו את התלמידים איך לפתור בעיות מתמטיות אקוויולנטיות בחיבור כגון זו שמוצגת למעלה. קבוצה אחת של תלמידים חזרה על דברי המורה: "אני מבקשת שתגרמו לצד אחד להיות שווה לצד האחר". הקבוצה השנייה חזרה על מחוות המורה, אבל לא על המילים שלה: הם השתמשו ביד אחת כדי להצביע תחילה על הספרות שבצד שמאל של המשוואה, ואחר כך השתמשו ביד האחרת כדי להצביע על הספרות שבצד ימין של המשוואה. קבוצה שלישית חזרה הן על מחוות המורה הן על המילים שלה. אחרי ההנחיות נבחנו כל התלמידים במבחן שבו היו בעיות

### איור 3

כל עמודה מייצגת את ממוצע מספר התשובות הנכונות במבחן המעקב, עבור כל אחד משלושת המצבים. תלמידים שלמדו בליווי מחוות (באמצע) או בליווי מחוות ודיבור יחד (מימין) הצליחו טוב יותר במבחן המעקב 4 שבועות מאוחר יותר, יחסית לילדים שלמדו בליווי דיבור בלבד (משמאל).



איור 3

חדשות במשוואות חיבור. 4 שבועות מאוחר יותר, כל התלמידים נבחנו במבחן מעקב שבו ניתנו שאלות מסוג דומה. מבחן המעקב אֶפְשֶׁר לחוקרים לבדוק אם המחוות עזרו ללמידה לאורך זמן.

תלמידים מכל שלוש הקבוצות הגיעו לביצועים דומים במבחן הראשון, שאותו סיימו מיד לאחר הלמידה: מחוות ידיים בעת הלמידה לא הועילו ללמידה מיידי. אולם במבחן המעקב 4 שבועות אחר כך, הביצועים של תלמידים שבזמן הלמידה החוו בידיהם בלבד ושל תלמידים שבזמן הלמידה גם חזרו על המילים וגם החוו בידיהם היו טובים יותר מהביצועים של תלמידים שלמדו רק בעזרת דיבור (איור 3). המחוות עזרו ללמידה של התלמידים להימשך לאורך זמן בעוד שתלמידים שלמדו רק מדיבור לא נהנו מתועלת זו. החוקרים סבורים כי מחוות ידיים במהלך הלמידה עזרו לילדים לייצר זיכרונות חזקים יותר כי בזמן ביצוע המחוות הם הפעילו את האזורים המוטוריים (של התנועה) במוח, שלא היו פעילים בילדים שלא ביצעו מחוות.

### האם מחוות ידיים יכולות להראות לנו מתי ילדים מוכנים ללמידה?

הראינו לכם עכשיו כי מחוות יכולות לשפר למידה הן כאשר ילדים רואים אחרים מחווים בידיהם הן כאשר הם עצמם מחווים. האם מחוות יכולות לעזור לנו לדעת מתי ילדים מוכנים ללמוד משהו חדש? נראה שאכן כן, עבור תינוקות הלומדים שפה. בטרם יכולים תינוקות לְדַבֵּר הם מְתַקְשְׁרִים באמצעות הצבעה. בגיל 9 עד 12 חודשים, תינוקות מתחילים להצביע כדי לבקש עצמים כגון בקבוק או צעצוע. השימוש במחוות ראשוניות אלה נוטה לחזות את המילים הראשונות שתינוקות אומרים, כמה חודשים אחר כך. תינוקות בדרך כלל אומרים את המילים הראשונות שלהם בערך בגיל 12 חודשים. בטרם יתחילו התינוקות לְשַׁלֵּב יחד כמה מילים, הם משלבים מילים ומחוות. למשל, ייתכן כי תינוק יצביע על כדור ויגיד: "שלי", כדי לציין שהכדור שייך לו. שילובים אלה נקראים אי־התאמות של מחוות-דיבור, כי המידע בדיבור ובמחווה הוא שונה או אינו תואם. בניגוד לכך, דוגמה להתאמה של מחווה-דיבור היא כשהתינוק מצביע על הכדור ואומר: "כדור". אי־התאמות של מחוות-דיבור הן דבר טוב, כי הן מראות שהתינוק משלב שני רעיונות. למעשה, אי־התאמות אלה חוזות את איכות למידת השפה על-ידי התינוק: תינוקות המייצרים יותר אי־התאמות של מחוות-דיבור בגיל 18 חודשים, ימשיכו לייצר משפטים מורכבים יותר כשהיו בני 3 שנים! [4].

במקרים אלה, מחוות ידיים מלמדות אותנו מה הילד כבר יודע, ועוזרות לנו לחזות מתי ילמד מילים חדשות. חוקרים רצו לדעת אם המחוות חוזות למידה גם בגיל בית הספר. הם חקרו מחוות ידיים של ילדים כשהסבירו כיצד פתרו בעיות מתמטיות אקוויולנטיות כגון אלה שתוארו קודם לכן [5]. החוקרים סברו כי אף שהתלמידים אולי לא יצליחו להסביר כיצד לפתור את הבעיות האלה בעזרת דיבור, הם אולי יביעו חלק מהידע שלהם בנושא משוואות אקוויולנטיות בעזרת מחוות. למשל, עבור הבעיה  $6 + \_ = 4 + 3 + 6$ , ייתכן כי ילד בן 8 יאמר: "חיברתי את כל המספרים וקיבלתי 19". הדבר מראה כי התלמיד אינו מבין את המושג אקוויולנטיות, כי הסימן שווה מסמל שיש שני צדדים נפרדים שצריך להשוות ביניהם. אולם ייתכן שיהיה ברור מהמחוות שלהם, שהילדים מתחילים להבין ששני הצדדים של המשוואה הם יחידות נפרדות. למשל, ייתכן כי התלמיד או התלמידה יעבירו את ידיהם תחילה על הצד השמאלי של המשוואה ואחר כך על הצד הימני, כפי שעשו המורים בניסוי הנ"ל. החוקרים רצו לדעת אם מחוות ידיים לכיוון כל אחד מצדדי סימן השווה בנפרד הן סימן לכך שהילד התחיל להבין את מושג האקוויולנטיות, אבל עדיין לא הצליח לבנות את הרעיון במילים.

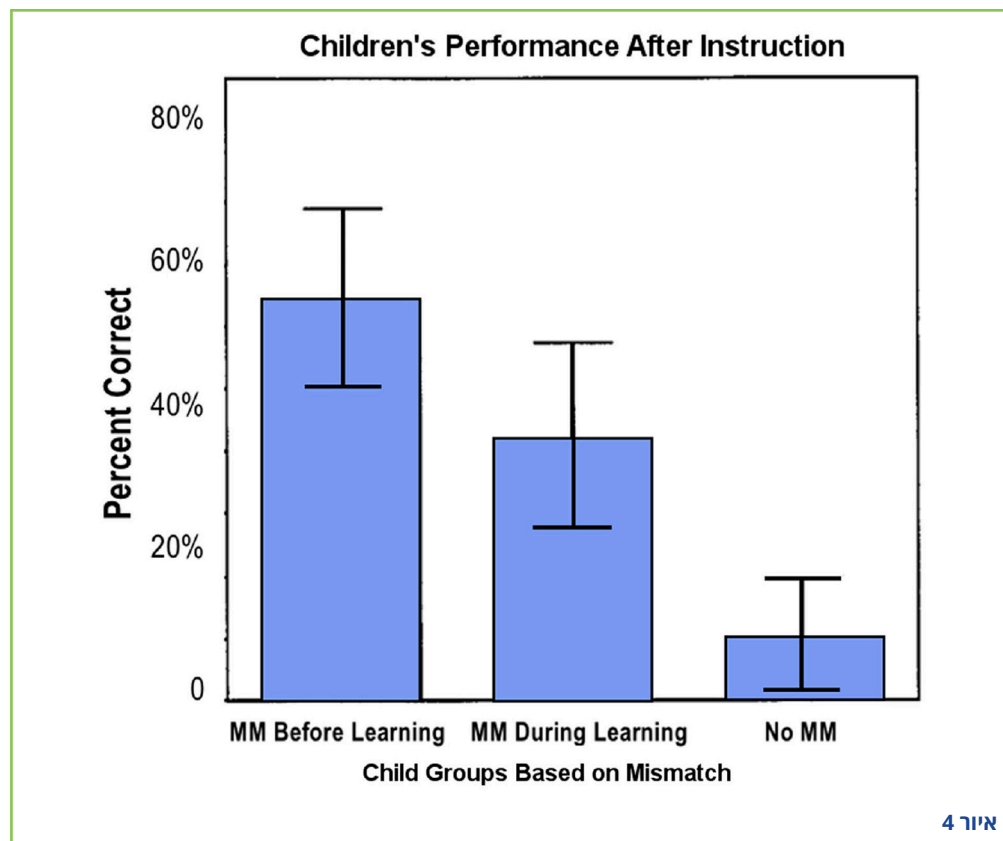
כדי לבחון זאת, הם נתנו לתלמידי כיתה ג וד מבחן במתמטיקה בנושא בעיות אקוויולנטיות, בטרם למדו הילדים כיצד לפתור זאת. כאשר הם פתרו את הבעיות האלה התבקשו התלמידים להסביר כיצד הגיעו לתשובות שלהם. אחר כך, לימדו את התלמידים שלא הצליחו להשיב נכון על שום שאלה בבחינה המקדימה, איך לפתור בעיות אקוויולנטיות. המורה לא ביצעה מחוות, אבל הנחתה את התלמידים בפתרון הבעיות, וביקשה אותם שוב להסביר כיצד הגיעו לתשובות שלהם. אחר כך, התלמידים נבחנו שוב, להערכת הלמידה שלהם.

החוקרים בדקו את הסברי התלמידים כדי לראות איזה התאמות של מחוות-דיבור כגון העברת היד שתוארה למעלה. חלק מהילדים אכן ביצעו איזה התאמות של מחוות-דיבור לפני הלמידה ואחריה. תלמידים אלה נתנו שני פתרונות: האחד בדיבור והאחר במחוות. סביר להניח שהתלמידים יביעו את הפתרון הנכון במחוות מאשר בדיבור. אחר כך, רצו החוקרים לראות אם ביצועי הילדים שהשתמשו באיזה התאמות של מחוות-דיבור טובים יותר במבחן השני לעומת הילדים שלא השתמשו באיזה התאמות של מחוות-דיבור במהלך הלמידה. הם השוו בין הביצועים של שלוש קבוצות: (1) תלמידים שהשתמשו באיזה התאמות של מחוות-דיבור, כאשר הסבירו את הפתרון שלהם לפני הלמידה; (2) תלמידים שהתחילו לייצר איזה התאמות של מחוות-דיבור מאוחר יותר, במהלך הלמידה; ו-(3) תלמידים שלא השתמשו כלל באיזה התאמות של מחוות-דיבור. אף שכל התלמידים התחילו בפתרונות שגויים בדיבור, התלמידים שהשתמשו באיזה התאמות של מחוות-דיבור לפני הלמידה ובמהלכה הצליחו להשיב נכון על יותר תשובות במבחן השני, לעומת ילדים שלא השתמשו באיזה התאמות של מחוות-דיבור (איור 4).

בדומה לאופן שבו תינוקות מתקשרים מידע שונה במחוות שלהם ובדיבור, ילדים יכולים לעשות את אותו הדבר כאשר הם מסבירים בעיות מתמטיות. החוקרים סברו כי איזה התאמות בין מחוות לדיבור הראו שהילדים התחילו להבין את מושג האקוויולנטיות, אבל עדיין לא יכלו לבטא זאת במילים. כל מה שהילדים היו זקוקים לו היה קצת הנחיות מהמורה, והם השלימו את בעיות האקוויולנטיות בהצלחה, במבחן השני. הנחיות המורה לא ממש עזרו לתלמידים שלא הראו איזה התאמות של מחוות-דיבור, והם הצליחו לפתור נכון מעט מאוד שאלות במבחן השני. לא רק שמחוות עזרו לתלמידים ללמוד, גם מחוות ספונטניות של התלמידים יכולות להראות לנו מתי הם מתחילים לקלוט מושג חדש!

## איור 4

תלמידים שייצרו אי-התאמות של מחוות-דיבור למדו טוב יותר מאלה שלא ייצרו. לתלמידים שייצרו אי-התאמות של מחוות-דיבור לפני הלמידה (משמאל) ובמהלכה (באמצע) היו ציונים ממוצעים גבוהים יותר בבחינה השנייה לעומת תלמידים שלא ייצרו אי-התאמות של מחוות-דיבור כלל (מימין). איור זה הותאם באישור גולדין-מדו וסינגר [5].



איור 4

## בדיקת הקשרים שבין מחוות ידיים ובין למידה

מחוות ידיים אינן סתם נפנוף ידיים. הראינו כי מחוות מגבירות למידה בילדים שרואים אותן ושמבצעים אותן. נוסף על כך מחוות של ילדים מגלות מתי הם נמצאים על סף הבנה של מושג חדש. שאלה חשובה שלא ניתנה לה תשובה, ושמדענים עדיין מנסים להבין, היא: איך? איך המחוות עוזרות ללמידה?

אף שעדיין אין לנו תשובה לשאלה זו, יש למדענים השקעות. אפשרות אחת היא שמחוות מאפשרות דרך ויזואלית לתקשר רעיונות שיכולים להשלים בין מה שהילדים רואים ובין מה שנאמר בשפה המדוברת. במקום רק לשמוע משהו בדיבור יוצא לילדים גם לראות זאת. אפשרות אחרת היא שמחוות עוזרות לילדים למקד את תשומת ליבם בנקודות החשובות ביותר של החומר הנלמד, בדיוק בזמן הנכון. למשל, כאשר ילדים לומדים על אקוויוולנטיות מתמטית ואומרים להם: "הצד הזה שווה לצד הזה", מחוות המורה מפנות את תשומת הלב של התלמידים לצדדים הרלוונטיים, בזמן שהם מדברים. המחוות מגדילות את הסיכוי שהילדים ידעו בדיוק על איזה צד של המשוואה המורה מדברת. לבסוף, ייתכן כי מחוות עוזרות לזיכרון, על-ידי ערוץ חלקים רבים יותר של המוח. מחוות ידיים מערבות את החלקים המוטוריים (של התנועה) של המוח, נוסף על החלקים של המוח שכבר פעילים ביצירת השפה. עירוב כמה אזורים מוח עשוי להוביל ללמידה טובה ועמוקה יותר.

שאלות ללא תשובות אלה הן הזדמנויות מרתקות למדענים להבין טוב יותר כיצד אנו לומדים וזכורים. מחוות הידיים מגיעות חינם יחד עם הדיבור, ויכול להיות להן תפקיד חיוני בסיוע

לתלמידים בלמידה. על-ידי המשך חקר המחוות, נבין טוב יותר כיצד אנו יכולים לעזור לילדים ללמוד, הן בכיתה הן מחוצה לה.

האם שמתם לב למחוות של המורים שלכם בכיתה? אם לא, הגיע הזמן להגיד להם להתחיל בכך!

## מקורות

1. Hostetter, A. B. 2011. When do gestures communicate? A meta-analysis. *Psychol. Bull.* 137:297–315. doi: 10.1037/a0022128
2. Cook, S. W., Duffy, R. G., and Fenn, K. M. 2013. Consolidation and transfer of learning after observing hand gesture. *Child Dev.* 84:863–1871. doi: 10.1111/cdev.12097
3. Cook, S. W., Mitchell, Z., and Goldin-Meadow, S. 2008. Gesturing makes learning last. *Cognition* 106(2):1047–58. doi: 10.1016/j.cognition.2007.04.010
4. Rowe, M. L., and Goldin-Meadow, S. 2009. Early gesture selectively predicts later language learning. *Dev. Sci.* 12(1):182–7. doi: 10.1111/j.1467-7687.2008.00764.x
5. Goldin-Meadow, S., and Singer, M. A. 2003. From children's hands to adults' ears: gesture's role in the learning process. *Dev. Psychol.* 39(3):509. doi: 10.1037/0012-1649.39.3.509

פורסם אונליין: 03 במרץ 2020

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

ציטוט: Clough S and Hilverman C (2020) מְחֻוֹת יָדַיִם וּכִיצַד הֵן עוֹזְרוֹת לִילְדִים לְלַמּוֹד. *Front. Young Minds.* doi: 10.3389/frym.2018.00029-he

### תורגם והותאם:

Clough S and Hilverman C (2018) Hand Gestures and How They Help Children Learn. *Front. Young Minds* 6:29. doi: 10.3389/frym.2018.00029

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

**COPYRIGHT** © 2018 © Clough and Hilverman 2020. זהו מאמר בנישה 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

### 14-7 גיל: EXPLORA SCIENCE CENTER AND CHILDREN'S MUSEUM

הסוקרים הצעירים של אקספלורה הם קבוצת מעריצי מדע העובדים עם מחנכי המוזיאון ועם יועצים מאוניברסיטת ניו מקסיקו. אנו נהנים ללמוד על המוח בעזרת מאמרים, התנסויות מעשיות והדגמות. אנו גם נהנים לקרוא על מחקרים חדשים, לשאול שאלות ולהציע הצעות שיעזרו למדענים להפוך את עבודתם למובנת יותר לכול!

## הכותבים

### SHARICE CLOUGH

אני פתולוגית של דיבור-שפה. אני חוקרת שפה ועוזרת לבני אדם המתקשים לתקשר. אני עובדת עם ילדים הלומדים שפה לראשונה, ועם מבוגרים שלומדים מחדש לתקשר (למשל, אחרי פגיעות במוח או שבץ). זו עבודה מתגמלת מאוד. מעניין אותי כיצד מחוות ידיים עוזרות לנו לתקשר, וכיצד המוח תומך בלמידה ובזיכרון. אני מתכוונת לסיים תואר דוקטור, ולהמשיך להיות מדענית החוקרת את השאלות האלה! אני אוהבת להיות בחוץ, לקרוא, חתולים ואומנות. \*sharice-clough@uiowa.edu

### CAITLIN HILVERMAN

אני חוקרת במרכז הרפואי של אוניברסיטת ואנדרברילט. אני עובדת עם קבוצת מדענים המנסים להבין את הקשר בין שפה לזיכרון. אני חוקרת כיצד מחוות המלוות דיבור משפיעות על תקשורת ועל למידה בקרב ילדים, מבוגרים וחולים הסובלים מפציעות במוח. בזמני הפנוי אני אוהבת לטייל ברגל, לרכוב על אופניים ולשחק עם התינוק הכיפי שלנו ועם הכלב המתוק שלנו. \*caitlin.hilverman@vanderbilt.edu

Hebrew version  
provided by

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

