



להתחיל בגדול – למה למבוגרים קשה יותר ללמוד שפה מילידים?

Inbal Arnon*

המחלקה לפסיכולוגיה, הפקולטה למדעי החברה, האוניברסיטה העברית בירושלים

סוקרים צעירים

"ORT DAFNA"
MIDDLE
SCHOOL,
KIRYAT BIALIK



גיל: 13

כל התינוקות שמתפתחים בצורה תקינה ילמדו לדבר. כנגד זה למבוגרים קשה ללמוד שפות חדשות למרות שיש להם ידע רב ויכולות קוגניטיביות מפותחות יותר. בעבר נימקו זאת בהבדלים ביולוגיים או מוחיים בלתי הפיכים בין ילדים ומבוגרים. במחקר שלי, אנו מציעים כי חלק מהיתרון של ילדים ברכישת שפה קשור דווקא בחוסר הידע שלהם לגבי מילים בהשוואה למבוגרים. כשתינוקות לומדים לדבר הם צריכים לזהות מהן המילים בתוך שטף הדיבור. בתהליך הזה, תינוקות לומדים גם מילים בודדות ('חלב') וגם רצפי מילים שמופיעות הרבה יחד ('לא-בא-לי', 'את-זה'). רצפים אלה מסייעים להם ללמוד את הקשרים בין המילים. לעומתם מבוגרים כבר יודעים מהי מילה ולכן יסתמכו פחות על רצפים, מה שיקשה עליהם ללמוד את הקשרים בין המילים. במאמר נציג עדויות תומכות ברעיון זה מלמידת שפה ראשונה ושנייה, ונבחן איך ממצאי המחקר יכולים לסייע בלימוד שפה שנייה.

דיבור אנושי – יכולת מרתקת וייחודית

האם ניסיתם פעם ללמוד שפה חדשה? אולי בבית הספר או מתוכנית טלוויזיה אהובה? זו משימה לא פשוטה. צריך ללמוד איך לבטא את הצלילים (למשל את ה-th באנגלית), וכיצד הצלילים משתלבים למילים, והמילים למשפטים. יש ללמוד את חוקי השפה (למשל שסיומת '-ים' בעברית הופכת יחיד לרבים) לצד יוצאי הדופן (שולחנות ולא שולחנים). גם אם נשקיע זמן רב בלימוד שפה חדשה, כמעט בטוח שאפשר יהיה להבחין כי זו אינה שפת האם שלנו: לרוב יהיה לנו מבטא זר, ונבצע טעויות בשפה שדוֹבֵר יְלִידִי (מי שלמד אותה בתור תינוק) לא היה מבצע.

הפער בלמידת שפה בין תינוקות ומבוגרים מעלה שאלה מעניינת: למה למבוגרים קשה יותר ללמוד שפה חדשה למרות שיש להם ידע רב יותר מְשָׁל תינוקות, והם בעלי יכולות קוגניטיביות טובות יותר? בתחומים רבים, המצב הוא הפוך. ילד בכיתה ג', למשל, יכול ללמוד חיסור וחיבור טוב יותר מתינוק בן שנתיים. הפער קשור לשאלה מרתקת אחרת: איך בכלל תינוקות לומדים לדבר? היכולת לדבר היא אחת התכונות הייחודיות למין האנושי – לבעלי חיים יש מערכות תקשורת מורכבות, אך למיטב ידיעתנו, לאף חיה אחרת אין שפה כמו שלנו. אם נבין כיצד תינוקות לומדים לדבר, נבין משהו עמוק על מה זה להיות אנושי.

איך ילדים לומדים לדבר?

שאלה זו היא חלק מדיון רחב וסוער, שמתנהל כבר אלפי שנים, בעניין התפקיד של למידה לעומת מוֹלְדוֹת בהתפתחות הידע האנושי. מצד אחד, יש הטוענים כי אי אפשר להסביר את כל מה שבני אדם יודעים רק על ידי למידה מהסביבה, וכי חֵלֶק מהידע או רובו הוא יֵדַע מוֹלְד. בהקשר השפתי, המייצג הבולט ביותר של מחנה זה הוא נועם חוֹמְסְקִי – מהבלשנים החשובים בעולם [1]. חומסקי טוען כי אי אפשר ללמוד את חוקי השפה רק ממה שתינוקות שומעים, ועלינו להניח כי תינוקות ניחנו בידע שפתי מולד שמכוון את הלמידה ומנחה אותה. מהצד האחר, יש הגורסים כי מְרִבִּית הידע שלנו מגיע מלמידה מהסביבה. בהקשר השפתי, הטענה היא כי תינוקות מצליחים ללמוד כיוון שהם שומעים שפה, ויש להם מנגנוני למידה מולדים המאפשרים את הלמידה [2]. חוקרים שמחזיקים בעמדה זו, ואני ביניהם, בוחנים את הדיבור שמופנה אל תינוקות (כדי לבדוק כמה הוא עשיר) ואת מנגנוני הלמידה שלהם, ושואלים אם השילוב ביניהם יכול להסביר כיצד תינוקות לומדים לדבר. כיום, אנו יודעים כי תינוקות יכולים ללמוד הרבה מאוד מהשפה שהם שומעים. השאלות הפתוחות הן איך נראים מנגנוני הלמידה שהם נולדים עימם, ובאיזו מידה מנגנונים אלה משתנים עם ההתפתחות.

רכישת השפה מתחילה כבר מהרחם: מהשבוע ה-26 להיריון, עֶבְרִים יכולים לשמוע מה קורה מחוץ לרחם. מה שהם שומעים הוא כמו שפה מתחת למים: הצלילים מטושטשים, אבל אפשר לשמוע את המנגינה. תינוק בן יומו מבחין בין הקול של אימו ובין קול של אישה זרה, ומעדיף להקשיב לשפה ששמע ברחם על פני שפה בעלת מנגינה שונה. ככלל, לכל שפה יש את המנגינה שלה (הנקראת פרזודיה), ואפשר לחַלֵּק את שפות העולם לשלוש קבוצות בעלות מנגינה שונה מעט. לעברית למשל, יש מנגינה דומה לאנגלית, ושונה מיפנית או מספרדית. כיצד ביכולתנו לדעת מה תינוקות בני יומם יודעים? הם אינם יכולים לומר

דובר ילידי

(Native speaker)

דוברים שלמדו את השפה כתינוקות, כלומר, שזאת שפת האם שלהם.

ידע מולד

(Innate knowledge)

ידע שאינו מצריך למידה אלא קיים בנו מרגע היוולדנו. לדוגמה, היכולת לינוק. ישנן יכולות מולדות מורכבות יותר: תינוקות בני יומם מבחינים בין פרצוף ישר והפוך למרות שלא ראו פרצופים ברחם.

מנגינה של שפה

(Prosody)

פרזודיה – הצורה שבה הדיבור משתנה בעוצמתו, במהירותו ובקצב שלו לאורך משפט או כמה משפטים. פרזודיה יכולה לשנות משמעות: לדוגמה, ההבדל בין משפט שאלה ומשפט ציווי מתבטא גם בפרזודיה השונה שלהם (את באה? את באה!). שפות נבדלות במנגינותיהן גם בְּשֵׁל מקום נפילת הטעם – תחילת מילה, אמצעה או סופה.

לנו. הם אפילו לא יכולים להצביע עם אצבעותיהם או להזיז את ראשיהם בצורה עצמאית. אבל, הם כן יודעים למצוץ בצורה עצמאית, כדי לינוק; כשתינוקות נחשפת לגירוי חדש, קצב המציצה שלה מתגבר. כשהיא משתעממת, קצב המציצה יורד. אנו יכולים להשמיע לתינוקת פְּקָקָה בעברית, לחכות עד שהיא תשתעמם, ואז להשמיע לה פְּסָקָה ביפנית: אם קצב המציצה יעלה, סימן שהיא מבדילה בין הגירויים. אפשר גם לתת לתינוקת לקבוע כמה זמן היא תשמע את הגירויים, וכך לבחון איזה מהם היא מעדיפה: הגירוי יושמע כל עוד היא מוצצת בקצב גבוה. הממצאים מלמדים כי תינוקות מעדיפים את השפה שנחשפו אליה ברחם. כלומר, מְשָׁךְ הזמן שבו התינוקת מצצה בקצב גבוה היה ארוך יותר בעת ששמעה את שפת אימה מאשר כששמעה שפה אחרת. במהלך השנים הבאות להתפתחותם, תינוקות ימשיכו ללמוד על מבנה השפה מְהֵרָה שבהם שומעים, ויגיעו לשליטה מלאה בחוקי השפה.

למה למבוגרים קשה ללמוד שפה שנייה?

ישנם הבדלים רבים בין תינוקות שלומדים שפה ראשונה ובין מבוגרים (או ילדים) שלומדים שפה שנייה: ראשית, יש שוני במבנה המוח וביכולות הקוגניטיביות; שנית, יש הבדלים בידע על אודות שפה והעולם. נוסף על כך ישנה שונות בסביבת הלמידה: תינוקות בדרך כלל לומדים מהורה בסביבה ביתית בעוד שלומדי שפה שנייה לומדים ממורים בכיתה. הבדלים אלה תורמים לאופן השונה שבו תינוקות ומבוגרים לומדים שפה, אבל אינם מסבירים למה יש חלקים מסוימים בשפה של מבוגרים קשה יותר ללמוד. כך למשל, מבוגרים מצליחים ללמוד מילים חדשות, אך מתקשים בלמידת חוקי הדקדוק (איך לחבר מילים זו לזו), במיוחד כשהחוקים אינם משקפים משמעות בעולם. לדוגמה, קל יותר ללמוד איך הופכים עצם יחיד לרבים, מאשר כי המילה 'שולחן' היא ממין זכר בעברית.

במחקר שלנו, אנו מציעים כי חלק מההבדל בין תינוקות ומבוגרים ברכישת שפה קשור באבני הבניין השונות שהם לומדים מהן [3]. הרעיון הבסיסי הוא כי תינוקות לומדים גם ממילים בודדות וגם מְרַצְפֵי מילים, שנתפשים בתחילה כגוש אחד (chunk). פירוק הגושים למילים מסייע ללמוד את הקשרים ביניהן. לעומת זאת מבוגרים לומדים בעיקר ממילים בודדות, מה שמקשה על למידת הקשרים ביניהן (איור 1). הבדל זה משקף שוני בידע קודם: מבוגרים כבר יודעים מהי מילה ומכירים את המילים בשפת האם שלהם, ולכן יחפשו יחידות דומות בשפה החדשה. תינוקות לעומתם אינם יודעים את הדברים האלה. גילוי המילים הוא אחד האתגרים הגדולים ברכישת שפה, ודוגמה נוספת ליכולות הלמידה המופלאות של תינוקות: מאחר שבדיבור אין הפסקות בין מילה למילה, תינוקות יחִלְצו גם מילים בודדות וגם רצפי מילים שמופיעות הרבה יחד (כמו למשל 'לא-בא-לי'). עם הזמן, תינוקות יִפְרְקוּ גם את הרצפים האלה למילים. תיאוריה זו, שאני מכנה בשם "Starting Big" ('להתחיל בגדול'), מייצרת כמה ניבויים המהווים בסיס למחקרנו.

מה בדקנו במחקר ומה היו הממצאים?

הניבוי הראשון הוא כי תינוקות לומדים גם מילים וגם רצפים גדולים יותר מהשלבים הראשונים של למידת השפה. בדקנו ניבוי זה בשני אֶפְסָנִים. במחקר אחד, הראינו כי תינוקות בני 10 חודשים, שעדיין לא מפיקים מילים, מזהים נְשָׁלוֹת מילים שמופיעות בתדירות גבוהה בְּקֶלֶט שלהם [4]. הם מבחינים בין שלשות שאותן הם שומעים הרבה יחד, כמו

שפה ראשונה

(First language)

השפה שבה תינוק לומד לדבר. לתינוקות דו-לשוניים או רב-לשוניים, שנחשפים לכמה שפות מלידה, יהיו כמה שפות ראשונות, כלומר כמה שפות אם.

שפה שנייה

(Second language)

למדת לאחר שכבר מדברים בשפה אחת. בספרות מתקיים דיון פתוח על הגיל שאחריו למידת שפה נחשבת כשפה שנייה. מקובל כי שפות שלומדים לאחר גיל שש הן שפות שניות (אך עדיין ניטש על כך ויכוח).

איור 1

ההבדל באופן שבו פעוטות ומבוגרים מחלקים את שֵׁטֶף הדיבור למילים. (איור: הגר שגב).



איור 1

'את רוצה לאכול', ובין שלשות שכמעט אינם שומעים, כמו 'את רוצה לבכות', זאת למרות שהם שומעים בתדירות גבוהה גם את המילה 'לאכול' וגם את המילה 'לבכות'. במחקר נוסף הראינו כי ילדים בני ארבע טועים הרבה פחות במילים יוצאות דופן (כמו 'teeth' – שיניים), כשמילים אלה מופיעות כחלק מרצף שהם שומעים בתדירות גבוהה (כמו "Brush your teeth" 'צחצחי את השיניים שלך'). ממצאים אלה מעידים כי ילדים מחלקים רצפי מילים מהדיבור שמכוון אליהם מגיל צעיר, ומשתמשים בהם כדי ללמוד על אודות מילים.

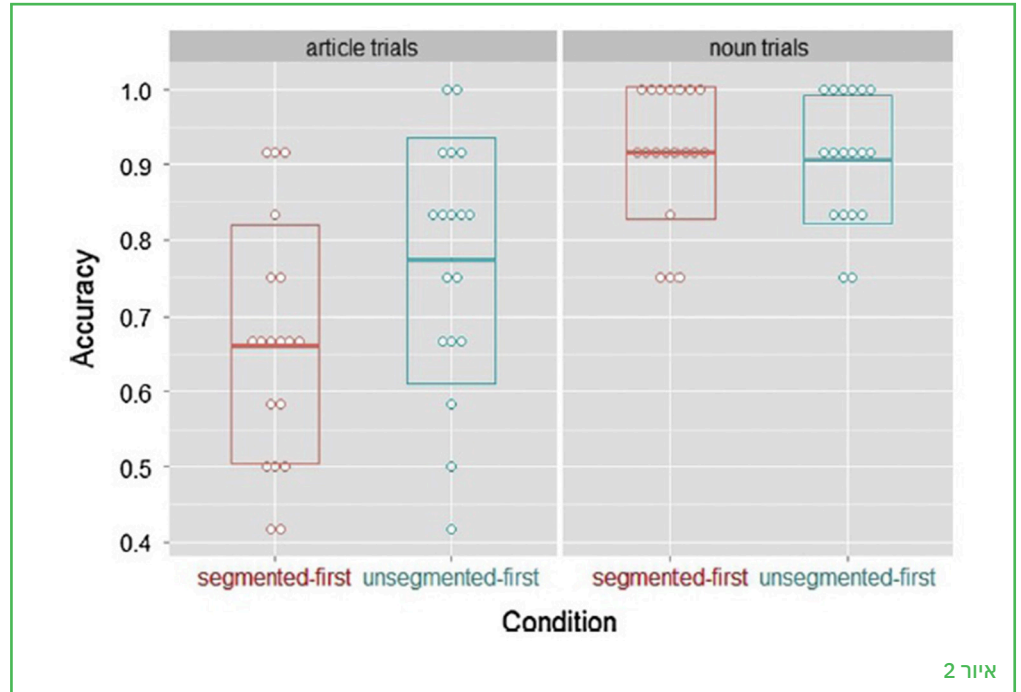
הניבוי השני הוא כי למידה מרצפי מילים יכולה לסייע בלמידת הקשרים בין מילים. ניבוי זה בדקנו בסדרת מחקרים על למידת **שפות מלאכותיות** [5]. זהו כלי מחקר המצוי בשימוש זה 25 שנים, ומאפשר לנו לבדוד רכיבים שונים של שפה ולחקור איך הם נלמדים. החוקרים ממציאים 'שפה קטנה': זו יכולה להיות שפה בעלת צלילים בלתי מוכרים, או חוקי דקדוק חדשים, ומלמדים אותה במעבדה. אנו המצאנו שפה קטנה עם חוקי דקדוק חדשים, ולימדנו אותה בתנאים שונים. ביקשנו לבחון אם מבוגרים ילמדו טוב יותר אם נכריח אותם ללמוד מרצפים גדולים יותר, כפי שילדים עושים באופן טבעי. התמקדנו בלמידת מין דקדוקי-מערכת שבה שמות העצם מחולקים לזכר ולנקבה, ולכל מין קידומת שונה. מערכות מין דקדוקי מתקיימות בשפות רבות בהן גם עברית. ילדים לומדים אותן בקלות, אך למבוגרים קשה מאוד ללמוד אותן בשפה שנייה. במחקר שערכנו הנבדקים שמעו משפטים מדוברים בשפה המלאכותית, והיו צריכים ללמוד איזו קידומת מופיעה לפני איזה שם עצם. מצאנו כי מבוגרים לומדים את המערכת טוב יותר אם הם שומעים בתחילה משפטים

שפות מלאכותיות (Artificial languages)

כלי מחקר שבמסגרתו מומצאת 'שפה קטנה' הנלמדת במעבדה. השפה המלאכותית תכלול צלילים לא מוכרים או דקדוק לא מוכר ומאפשרת לנו לחקור איך לומדים שפות חדשות. כלי זה פותח כיוון שבשפה טבעית קשה לשלוט במידת החשיפה של הלומדים וקשה להפריד בין למידת הרכיבים השונים (למשל, לחקור בנפרד איך לומדים צלילים חדשים ודקדוק חדש). כלי זה משמש לחקירת מנגנוני הלמידה בבני אדם (מה יותר קל או קשה ללמידה); ההבדלים בלמידת שפה ראשונה ושנייה, והבדלים בלמידת שפה בין בני אדם ומינים אחרים (כולל ציפורים, קופים, עכברושים ועוד).

בלי רווחים בין המילים, וכי סוג חשיפה כזה גורם להם להתייחס לקידומת ולשם העצם כמילה אחת (איור 2). כלומר, יש יתרון בלמידה מרצפים גדולים, ואפשר לגרום ללומדים להשתמש בהם יותר. במילים אחרות, כשגרמנו למבוגרים להתנהג כמו ילדים, הם למדו טוב יותר!

איור 2



איור 2

גרף 5 מתוך Siegelman & Arnon (2015). הגרף מראה כמה טוב הנבדקים למדו את שמות העצם החדשים (noun trials), ואיזה יידוע מופיע לפני איזה שם עצם (article trials). ניתן להבחין כי נבדקים ששמעו קודם משפטים בלי רווחים (unsegmented-first) הראו למידה טובה יותר של ההתאם בהשוואה לנבדקים ששמעו קודם משפטים עם רווחים (segmented-first). כמו כן ניתן לראות כי שתי הקבוצות למדו את שמות העצם בצורה טובה (90% דיוק): כפי שניבאנו, החשיפה לרצפים גדולים לא השפיעה על למידת אוצר המילים, אך שיפרה את למידת הקשר בין המילים (ההתאם בין שם העצם והיידוע).
 Accuracy = דיוק
 Condition = תנאי

דבר נוסף שתיוקו אינם יודעים ומבוגרים לרוב כן, הוא כיצד לקרוא. להבדיל מדיבור, בכתב ישנה הפרדה ברורה בין מילים (על כל פנים במרבית מערכות הכתב). הפרדה זו עשויה להפחית את השימוש ברצפים גדולים יותר. ואכן, מצאנו כי ילדים ומבוגרים שיודעים לקרוא מסתמכים פחות על רצפים לעומת ילדים ומבוגרים שאינם יודעים לקרוא. במחקר אחר, הראינו כי אופן הכתיבה משפיע אף הוא על הלמידה: כשהיידוע ושם העצם נכתבו כמילה אחת, מבוגרים למדו את הקשר ביניהם טוב יותר מאשר כשהם נכתבו כשתי מילים נפרדות.

ממצאים אלה מציעים כי ישנם חלקים בשפה חדשה שכדאי ללמוד מדיבור ולא מכתב, ואולי אפילו משירים. זאת כיוון שבשירים המנגינה יכולה לסייע לנו להתייחס לרצף מילים כאל גוש אחד (ילד חמוד שאני מכירה חשב שהרצף 'הס-פן-תעיר', משירו של ח"נ ביאליק 'קן לציפור', הוא מילה אחת, עד שלמד לקרוא...).

סיכום ושאלות פתוחות

ההשוואה בין ילדים ובין מבוגרים בלמידת שפה, מלמדת אותנו שלפעמים דווקא לחוסר הידע יש יתרון-תיוקו לומדים שפה טוב יותר כיוון שאינם מסתמכים על ידע קודם לגבי מילים. השוואה זו אף מראה עד כמה הלמידה גמישה ומושפעת מהסביבה: ניתן לשפר למידת שפה אצל מבוגרים על ידי שינוי הקלט שהם שומעים או רואים. בפעם הבאה שתנסו ללמוד שפה חדשה, בדיקו לגבי עצמכם את הניבויים שהצגנו: אילו חלקים קשים

יותר עבורכם? האם יש דברים שְׁקָל לכם יותר ללמוד משמיעה לעומת קריאה? האם אתם מתמקדים במילים בודדות? האם יש דברים שלומדים טוב יותר משירים? או משוכנעים שתגלו דברים מעניינים.

תודות

עבודה זו מומנה על ידי מענקי מחקר מהקרן הלאומית למדע (Israeli Science Foundation מענקים מספר 572/12 ו-445/20), ומ Bi-National science Foundation (מספר מענק 201107).

מקורות

1. Chomsky, N. 1965. *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.
2. Tomasello, M. 2003. *Constructing a Language: A Usage-Based Theory of Language Acquisition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
3. Arnon, I. 2021. The Starting Big approach to language learning. *J. Child Lang.* 48:937–58. doi: 10.1017/S0305000921000386
4. Skarabela, B., Ota, M., and Arnon, I. 2021. "Clap your hands" or "take your hands?" One-year-olds distinguish between frequent and infrequent multiword phrases. *Cognition*. 211:104612. doi: 10.1016/j.cognition.2021.104612
5. Siegelman, N., and Arnon, I. 2015. The advantage of starting big: Learning from unsegmented input facilitates mastery of grammatical gender in an artificial language. *J. Mem. Lang.* 85:60–75. doi: 10.1016/j.jml.2015.07.003

פורסם אונליין: 26 במאי 2023

נערך על ידי: Idan Segev

מנחה מדעית: Stella Danon

ציטוט: Arnon I (2023) 'להתחיל בגדול' – למה למבוגרים קשה יותר ללמוד שפה מילדים? *Front. Young Minds*. doi: 10.3389/frym.2023.1011546-he

הותאם מ: Arnon I (2023) Starting Big: Why Is Learning a Language Harder for Adults Than for Children? *Front. Young Minds* 11:1011546. doi: 10.3389/frym.2023.1011546

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

COPYRIGHT © 2023 © Arnon 2023. 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 למחבר(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

"ORT DAFNA" MIDDLE SCHOOL, KIRYAT BIALIK, גיל: 13

אנו כיתת עתודה למנהיגות מדעית טכנולוגית של שכבת ז' בחטיבת ביניים דפנה, קריית חינוך אורט קריית ביאליק. הכיתה מורכבת מתלמידים מצטיינים בעלי זיקה מדעית וזיקה מתמטית גבוהות. אנו כיתה סקרנית שאוהבת לגלות דברים חדשים.

הכתובות

INBAL ARNON

ענבל ארנון היא פרופ' בחוג לפסיכולוגיה באוניברסיטה העברית, וחברה באקדמיה הצעירה הישראלית. היא בלשנית, חוקרת קוגניציה ופסיכולוגית התפתחותית שחוקרת איך ילדים לומדים לדבר, למה למבוגרים קשה יותר ללמוד שפה שנייה, ואיך הקוגניציה שלנו מעצבת את המבנים השונים של שפות העולם. פרופ' ארנון נהנית לעסוק במדע ולבנות קהילה מגוננת של חוקרות צעירות וחוקרים צעירים המחויבים לעשיית מדע חדשני כמו גם להנגשתו לקהילה. נמנית עם מְקִימֵי המעבדה הפתוחה במוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים, שבה הורים וילדים משתתפים במחקר בזמן הביקור במוזיאון. פרופ' ארנון גרה בדרום תל אביב, מגדלת ילד סקרן ומתוק, והולכת לים כמה שיותר. *inbal.arnon@gmail.com

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

