



מהי המעבדה הפתוחה?

- שיתוף פעולה ייחודי בין האוניברסיטה העברית לבין מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד בירושלים.
- במעבדה הפתוחה אנו חוקרים כיצד ילדים מבינים את העולם, כיצד הם מתפתחים, לומדים, מתקשרים ורוכשים שפה.
- המעבדה הפתוחה היא הזדמנות עבור כל משפחה המבקרת במוזיאון ללמוד על עולמם הקוגניטיבי של ילדים, לדבר עם חוקרים ולהשתתף במחקר מדעי קצר, חוויתי וכמובן נושא פרסים!

ביקרתם במעבדה ונהניתם? יש לכם הצעות ורעיונות למחקר? נשמח לשמוע מכם!
לפרטים נוספים, בקרו באתר האינטרנט של המעבדה הפתוחה:
<http://arnonlanguage.wix.com/livinglab>
או כתבו לנו מייל:
arnon.language.lab@gmail.com



"המעבדה הפתוחה" פועלת באופן קבוע במוזיאון המדע בירושלים בימי רביעי בין השעות 15:30-18:00 ובימי שישי בין השעות 10:30-13:30. המחקרים מתחלפים מדי פעם, הנכם מוזמנים לחזור אלינו בשנית!

מעל 2,000 ילדים ומבוגרים ביקרו במעבדה הפתוחה מאז פתיחתה ועד סוף שנת 2015. מתוכם, למעלה מ-1,600 ילדים ובני משפחתם השתתפו באופן פעיל בכ-8 מחקרים שונים!

הידעתם?

- ❖ רבע מהילדים שהגיעו למעבדה היו דו-לשוניים.
- ❖ המשתתף הצעיר ביותר במעבדה היה בן 3 בלבד, והמבוגר ביותר בן 88!



איך ילדים מעבדים שפה? ממצאים ממחקר עם עוקב עיניים

אולם, יעילות הניבוי עלתה עם הגיל: מבוגרים היו מהירים יותר מהילדים הגדולים (גיל 7-8), והילדים הגדולים היו מהירים יותר מהילדים הקטנים (גילאי 5-6). בנוסף, נמצא שילדים מעבדים מידע סמנטי (הקשור למשמעות) לפני מידע דקדוקי (כמו נטייה במין), כלומר שילדים מייחסים חשיבות רבה יותר למשמעות בעת עיבוד שפה. באופן מעניין, העדפה זו הלכה ופחתה עם הגיל, כך שילדים גדולים ומבוגרים נתנו פחות משקל לרמז הסמנטי. לבסוף, לא נמצא קשר מובהק בין יכולות הניבוי של ילדים לבין מנת המשכל שלהם (IQ), אוצר המילים שלהם (גבוה או נמוך) או מספר שנות ההשכלה של אימם.

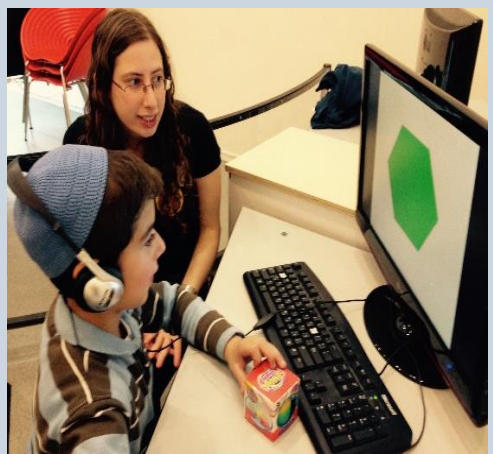
אחת היכולות השפתיות החשובות יותר היא היכולת לנבא את מה שאנו עתידים לשמוע על סמך מידע קודם (סמנטי ודקדוקי) המופיע במשפט, זאת עוד לפני ששמענו את סופו. במחקר חדשני שנערך במעבדה בחודשי הקיץ עשינו שימוש בטכנולוגיה מתקדמת של "עוקב עיניים": מצלמה רגישה במיוחד שמאפשרת לנו לעקוב אחר המבטים ותנועות העיניים של ילדיכם בצורה פשוטה ונוחה, ובכך להציץ לעולם המרתק של תהליכי הבנת שפה. תוצאות המחקר הראו שילדים בגיל 5-8, בדיוק כמו מבוגרים, מצליחים לנבא מבעוד מועד מה תהיה המילה הבאה במשפט על סמך רמזים סמנטיים ודקדוקיים שהופיעו בו.

תוצאות המחקר "טלפון שבור: אבולוציה של שפה"

זה אנו יכולים לראות מה קורה לשפה כאשר היא נלמדת שוב ושוב על ידי דורות רבים, ולהבין כיצד נוצר מבנה ודקדוק בשפות העולם. ניתוח של השפות ותהליכי השינוי שלהן הראה שמבנה לשוני התפתח במקרים רבים גם בקרב ילדים וגם בקרב מבוגרים, כך שחייזרים מאותו הסוג או מאותו הצבע קיבלו שמות דומים. בנוסף, השפות של ילדים הפכו לקלות יותר ללמידה באופן זהה לאלו של מבוגרים. לבסוף, מצאנו הבדל מובהק בין שתי קבוצות הגיל: מבוגרים היו טובים יותר מילדים באופן כללי – הם למדו טוב יותר, עשו פחות טעויות במבחן ויצרו שפות מובנות יותר כבר מהשלב הראשון (שבהן משמעויות דומות מובעות ע"י צלילים דומים).

ילדים רבים והוריהם השתתפו במהלך הקיץ במשחק שפת החייזרים: מחקר שבדק מה קורה למבנה של שפות כאשר אנחנו מעבירים אותן מפה לאוזן שוב ושוב, והאם יש הבדל בין מבוגרים לילדים באופן שבו שפות משתנות ומתפתחות עם הזמן. המשתתפים במחקר למדו שפה מלאכותית שבה ניתנו שמות שונים (כמו "בלגוגו" ו"קיסו") לחייזרים מסוגים שונים. אחרי שמשותף מסוים למד את השפה והתאמן על המילים, ביקשנו ממנו להפיק בעצמו את השמות כפי שהוא זוכר אותם. ללא קשר להאם הוא צדק או לא, כל המילים שנוצרו על ידי אותו משותף הופכות להיות המילים בשפה שאותה ילמד המשותף הבא, וכך הלאה למשך 10 "דורות" של משתתפים. באופן

תוצאות המשך למחקר "למידת תבניות מהסביבה"



"משחק החיזורים" במעבדה הפתוחה.

במחקר זה בדקנו כיצד ילדים בגילאים שונים לומדים שפה חדשה שהם לא מכירים, והאם ההופעה של רמזים ויזואליים (צורות מתחלפות על המסך) יעזרו לילדים ללמוד. חלק מהילדים ראו צורות שהתאימו תמיד לשפה, חלק מהילדים ראו צורות שהתחלפו באופן רנדומלי, וחלק מהילדים לא ראו צורות בכלל.

במחקר זה בדקנו כיצד יתנהגו ילדים בגילאי 6 עד 15 במטלה דומה. שליש מהילדים שהשתתפו במחקר למדו את שפת החיזורים מבלי לראות דבר על המסך (תנאי הביקורת), שליש מהילדים למדו את השפה כך שצורות מסוימות תמיד הופיעו עם מילים מסוימות (התנאי המתאים), ושליש מהילדים למדו את השפה בזמן שהצורות התחלפו באופן רנדומלי (התנאי הלא-מתאים).

תוצאות המחקר הראו שילדים לומדים הכי טוב בתנאי המתאים, בדיוק כמו המבוגרים. עם זאת, ילדים למדו פחות טוב ממבוגרים באופן כללי. ייתכן שילדים מצליחים פחות בתנאי מעבדה בגלל הבדלים בקשב ובריכוז, בזיכרון, ובאסטרטגיות למידה מפורשות.

באופן מעניין, מצאנו שבניגוד לתוצאות של מבוגרים, הרמזים היוזואליים בתנאי הלא-מתאים דווקא כן עזרו ללמידה של הילדים, כך שילדים שראו צורות רנדומליות למדו טוב יותר באופן משמעותי מהילדים בתנאי הביקורת, שבו לא היה כל רמז ויזואלי. משמע, ילדים נעזרים ברמזים היוזואליים גם כשהם לא מתאימים תמיד למילים בשפה, שלא כמו מבוגרים.

ילדים רוכשים שפה טוב יותר ממבוגרים, ואנו במעבדה הפתוחה מתעניינים לדעת מדוע זה כך. בחודשים האחרונים השתתפו ילדים רבים והוריהם ב"משחק החיזורים": מחקר שבדק כיצד אנו מצליחים ללמוד באופן בלתי-מודע מגוון של תבניות חוזרות בסביבתנו ("למידה סטטיסטית").

יכולות הלמידה הסטטיסטית הן בקשר הדוק עם היכולת ללמוד שפה, ולכן אם נרצה להבין את היכולות הגבוהות של ילדים ברכישת שפה זרה חשוב לראות כיצד יכולות אלו באות לידי ביטוי אצל ילדים לעומת מבוגרים.

במחקר הנוכחי התעניינו בקשר שבין רמזים ויזואליים לבין למידה סטטיסטית, ושאלנו האם הצגה של צורות שונות בקצב שמתאים לשפה מלאכותית ("שפת החיזורים") יסייע לילדים ללמוד אותה טוב יותר (ראו מסגרת).

מחקר קודם הראה שמבוגרים לומדים טוב יותר כאשר יש רמזים ויזואליים שמתאימים לשפה (למשל צורות שמופיעות באופן קבוע עם מילים מסוימות), אבל שהרמזים היוזואליים לא עוזרים למבוגרים במקרה שהם לא מתאימים לשפה.

לשמור על החוקים
לשמור על עצמי
להצליח יותר מאחרים
להיות עשיר וחזק
להתפלל לאלוהים
לעזור לאחרים
ליהנות מהחיים
לעשות דברים מרגשים
ללמוד לבד דברים חדשים
להתחבר עם ילדים זרים

ממצאים מעניינים מ"משחק הערכים"

לכולנו יש ערכים ועקרונות שחשובים לנו יותר ואלו שחשובים לנו פחות, וערכים אלו משפיעים על ההחלטות הגדולות בחיינו ומנחים את ההתנהגות שלנו באופן יומיומי. במחקר זה בדקנו האם גם ילדים בגילאים צעירים יותר (גילאי 5 עד 13) יודעים להגיד אילו ערכים מנחים אותם ובאילו עקרונות הם מאמינים, גם אם אינם מנסחים זאת בצורה מופשטת כמו מבוגרים. לשם כך, ביקשנו מהילדים לדרג את סדר החשיבות של מטרות שונות ("משחק הערכים", כמפורט במסגרת), ובנוסף ביקשנו מהם לחלק מטבעות שוקולד בינם לבין ילד אחר ("משחק השוקולד", כמתואר בהרחבה בעלון 1) על מנת לבחון את הרצון שלהם לחלוק משאבים עם הזולת.

תוצאות המחקר הראו שילדים בגילאים שונים נוטים לדרג ערכים באופן שונה. ספציפית, ככל שהילדים גדולים יותר, כך הם נוטים לדרג ערכים שקשורים להתעלות מעל העצמי, כגון עזרה לזולת, כחשובים יותר. השינוי המרכזי ביותר מתקיים בגילאי 5-8, כך שאין הבדל מהותי בדירוג ערכים אלו בקרב ילדים בגיל 8-13. לעומת זאת, חשיבותם של ערכים הקשורים לשמרנות (כגון שמירה על המסורת או שמירה על חוקים) ולפתיחות לשינוי (כגון ללמוד לבד או לצאת להרפתקאות) לא השתנתה עם הגיל. באופן מעניין, מצאנו שבנות דרגו את הערך נדיבות כחשוב יותר לעומת בנים, בנים דירגו את הערך ריגוש/חוויות כחשוב יותר ביחס לבנות. הבדלים אלו נמצאו בכל הגילאים. חשוב לציין כי בשאר הערכים לא נמצאו הבדלים בין בנים ובנות.

בנוסף, לא נמצא קשר בין רמת ההשכלה של ההורים לבין הערכים שילדיהם דרגו כחשובים או לא חשובים. כצפוי, מצאנו שילדים דתיים דירגו את הערך שמירה על המסורת כחשוב יותר לעומת חילוניים. למעט הערך הזה, לא נמצא קשר בין רמת הדתיות של המשפחה לבין הערכים שהילדים דרגו כחשובים.

הממצא החשוב ביותר הוא שילדים קטנים, כמו מבוגרים, מראים קשר בין ערכים לבין התנהגות. כלומר, המטרות שילדים מצהירים עליהן כחשובות אכן קשורות לאופן שבו הם מתנהגים בפועל. בפרט, מצאנו שילדים שדרגו גבוה את הערך נדיבות באמת נטו לחלק יותר מהשוקולד שלהם לילד אחר. עם זאת, גם ילדים שלא דרגו את הערך נדיבות כגבוה נטו לעשות זאת.

משחק הערכים, או כמו שחלק מהילדים קראו לו, משחק "חשוב לי פחות חשוב לי": במשימה הזו הילדים התבקשו לדרג את סדר החשיבות של מטרות שונות בעיניהם, אשר מלוות בתמונות לצורך המחשה. ראשית הילד בוחר את הערך החשוב לו ביותר - וממקם את התמונה המתאימה לו בראש הפירמידה. לאחר מכן, הילד בוחר את הערך שהכי פחות חשוב לו וממקם את התמונה המתאימה בתחתית הפירמידה, וכך הלאה עד שהפירמידה מלאה.

בנוסף, ילדים שדירגו גבוה את הערך שמרנות (למשל לשמור על החוקים) גם חילקו יותר שוקולד לילד האחר. ממצא זה מדגים כיצד אותה התנהגות יכולה לנבוע מערכים שונים: יש ילדים שמחלקים יותר שוקולד כי הם מאמינים בחשיבות של עזרה לזולת, ויש ילדים שמחלקים יותר שוקולד כי הם מאמינים שצריך להתנהג בהתאם למצופה מהם.