

הארץ

בינה מלאכותית שכותבת עבודות? למערכת החינוך יש רעיונות אחרים

בזמן שמורים חרדים מפני התוכנה החדשה שכותבת טקסטים בלחיצת כפתור, אנשי חינוך עמלים על שלל פיתוחים משלהם. אלה כוללים עוזר הוראה רובוטי, תוכניות לימוד מותאמות אישית לכל תלמיד ואפילו מודל לאיתור נשירה בקרב תלמידים

[שירה קדרי-עובדיה](#)

31 בינואר 2023

עקוב 

האיום הגדול שהגיע לפתחו של ד"ר עמיר גפן בשבועות האחרונים לא הופיע בשום דו"ח מודיעיני, אפילו לא באלה של אמ"ן. אבל נדמה שבכל מקום שאליו יפנה, תחכה למנהל מעבדת הבינה המלאכותית במשרד החינוך שאלה בנוגע לכלי נשק מילולי חדש, שאלפי תלמידים כבר הצטיידו בו (או מהרהרים בכך): ChatGPT. אותו כלי בינה מלאכותית שהגיע לעולם לפני כחודשיים, שמסוגל לנהל שיחות כתובות המתבססות על מאגר מידע עצום, ולהתאים את תשובותיו על פי בקשת המשתמש. ובהקשר של מערכת החינוך והאקדמיה: רובוט שכותב עבודות. "פתאום השטח מבקש מאיתנו עמדה, הנחיות והסברים", אומר גפן, שעכשיו צריך לספק מענה למורים, למנהלות ולאנשי משרד החינוך. "ChatGPT היה שובר שוויון שהדליק את הפנס על הסוגיה".

אולם אפשר לומר שתפקידו של גפן במערכה הזאת מורכב. מתוקף תפקידו, הוא עצמו ממונה על ניהול מחקרים בתחום הבינה המלאכותית במערכת החינוך, ושותף בניבוח המלצות לקובעי המדיניות במשרד. בימים אלו הוא עובד על אוטאר (דמות ממוחשבת) שעוזר לתלמידים בזמן השיעור, וכן על מערכת לאיתור נשירה שמבוססת על טכנולוגיה זו. אולי גם בגלל זה הוא אינו ממהר להיכנס לבונקר נוכח הופעתו של הצ'אט החדש, המסוגל לכתוב טקסטים שלמים בלחיצת כפתור. בשעה שבמשרד כבר החלו דיונים בעניין, בניסיון לגבש כללים והמלצות למורים בכיתות, גפן סבור שלא רצוי ואף בלתי אפשרי לאסור שימוש בתוכנה, גם בשיעורי הבית. "זה לא נראה לי נכון מבחינה חינוכית וטכנולוגית", הוא מסביר.

בדיוני המשרד הוא מבקש לנווט את הספינה בכיוון של שימוש מושכל בכלי: למשל, לעודד את התלמידים להשתמש בצ'אט אך להציג גם את תהליך כתיבת העבודה, ובכלל זה השאלות שהציגו למכונה ותהליך בדיקת העובדות שעשו כדי לוודא שהדברים שכתבה תואמים את המציאות.

אולם השאלות שמעסיקות כמעט כל מורה בישראל העסיקו את גפן הרבה לפני ChatGPT. מעבדת הבינה המלאכותית שבראשותו הוקמה לפני ארבע שנים, במסגרת אגף המו"פ (מחקר ופיתוח) במשרד החינוך. זהו אגף ייחודי למדי בנוף של המשרד: גוף קטן וגמיש יחסית, המסייע לבתי ספר לפתח יוזמות חינוכיות ומנהל ניסויים בתחומים שיעסיקו את משרד החינוך בעתיד. "הבינה המלאכותית משנה ועוד תשנה את העולם, ובתוך זה גם את החינוך", אומרת מרב זרביב, מנהלת האגף, "האתגר המרכזי שלנו כאנשי חינוך הוא להכין את התלמידים לעולם עתיר בינה מלאכותית, וגם לסייע למורים להשתמש באופן אפקטיבי בכלים הללו כדי לשפר את תהליכי ההוראה בכיתה".

עוזרי ההוראה של העתיד

דוגמה חיה לכך (בערך) ניתנת בימים אלו בבית הספר שדות איילון שביישוב בית חשמונאי. לכיתה א' של המורה ענבל איינהורן בלום נכנס לפני כשבועיים רובוט, וליתר דיוק רובוטית: בובה דמוית אדם, מעוטרת בפאה נוכרית בלונדינית ולבושה ז'קט אדום. הרובוטית, צעיף צבעוני לצווארה, הוצבה מול קבוצת תלמידים שצוידו באוזניות ובלוחות מחיקים פשוטים, והחלה להציג לפנייהם מערך שיעור קצר להכרת האותיות. תווי הפנים של הרובוטית הוקרנו על הבובה על ידי מקרן קטן, ופיה זז על פי הקריינות הנשמעת באוזניות. מקרן נוסף כוון לשולחנות התלמידים, והציג לפנייהם שקפים ועלייהם האותיות. מדי פעם בפעם הם התבקשו לעצור ולהציג לרובוטית את מה שכתבו על הלוח האישי שלהם.

בינתיים העבירה איינהורן בלום לכיתה שיעור אחר לגמרי, במתמטיקה. היא עברה בין הילדים, שקיבלו משימות בחיבור בחוברות העבודה שלהם. אל הילדים שלמדו קריאה עם הרובוטית היא לא ניגשה: מטרת הניסוי (אשר יזמה המעבדה של גפן) היא לבחון אם שילוב הרובוטית יכול להקל על המורה את העומס המוטל על כתפיה.

במשרד החינוך מקפידים להדגיש שאין כוונה להחליף את המורות והמורים ברובוטים, לא בטווח הקרוב וגם לא בעתיד הרחוק, ושהניסוי המסקרן נועד לבחון את מועמדותם של רובוטים ל"עוזרי ההוראה" בכיתות.

בראש הניסוי בבית הספר שדות איילון עומד ד"ר חן גלעדי, מהמכללה האקדמית להנדסה ע"ש סמי שמעון באשדוד. הרובוטית שלו עברה גלגולים רבים, והיא צפויה להשתנות עוד לאורך הניסוי; אחרי כל מפגש עם התלמידים גלעדי חוזר למעבדה שלו במכללה ומכניס שינויים, בניסיון לשפר עוד קצת את המערכת. היעד של גלעדי שאפתני: הרובוטית תוכל להציג לפני התלמידים כל סרטון חינוכי שהמורה תבחר, ותדע להפוך אותו באופן אוטומטי למערך שיעור של ממש. כך, לאחר שהסרטון הציג לפני התלמידים את הצליל "רה", הרובוטית הציגה לפנייהם משימה — לכתוב את האותיות המרכיבות את הצליל על הלוח ו"להראות" לה אותן. בעתיד, אומר גלעדי, הרובוטית גם תוכל להגיב מיד על תשובות התלמידים, וגם תדע לעבד את תשובותיהם לדו"ח ולהציג למורה את מידת ההתקדמות של כל תלמיד.

אך הדרך לשם עוד ארוכה. בינתיים יש קשיים טכניים שצריך להתמודד איתם, כמה מהם אינם קשורים כלל ליכולות הבינה המלאכותית של הרובוטית: באחת הכיתות טרם הותקנו וילונות, ולכן קשה לראות את הסרטון המוקרן על השולחן. גם הרובוטית עצמה מזכירה בשלב הזה בובה של חלון ראווה שמוקרן עליה פרצוף מפחיד קמעה (וכשהכיתה חשוכה, הפחד עשוי להתעצם). "אנחנו בתהליך שינוי כל הזמן, יש עוד הרבה גרסאות עתידיות בדרך", אומר גלעדי. העובדה שהתוכנה פועלת באמצעות רובוטית דמוית אדם, ולא בפשטות על מסכי מחשב, מערימה עוד קשיים בדרך. אך גלעדי סבור שהרובוטית מעניקה ערך מוסף שאינו קיים במסך. "הדמות הפיזית נותנת תחושה של נוכחות", הוא אומר, "העובדה שיש לה פנים משפרת את יכולות הקליטה של התלמידים".

גפן מסביר שחבלי הלידה הם חלק מהעניין. "אי אפשר לפתח את הרובוט הזה במעבדה, המבחן האמיתי הוא בכיתה ולא בסביבה סטרילית", הוא מפרט. "אנחנו עומדים על כך, גם אם זה קשה". התלמידים, מצדם, התלהבו מאוד מנוכחותה של הרובוטית בבית הספר. "איזה באסה שאין לנו שיעור כזה", הפטירו תלמידות כיתה ו' שחלפו על פני הרובוטית בשעה שעשתה את דרכה (בעזרת גפן וגלעדי) מכיתה א' לכיתה ד' — שבה מתקיים חלקו השני של הניסוי. בכיתה ד' כבר העניקו לרובוטית שם, "מורובוט". מאיה גליק, מחנכת הכיתה, סבורה ש"על פניו, הרובוט הזה יכול להפוך לחלומו של כל מורה. במצב אידיאלי, הוא יוכל לשחרר אותי ולאפשר לי להגיע לכל תלמיד במהלך השיעור. בשביל זה נצטרך ללמוד להסתנכרן בינינו". אמנם זה לא יקרה מחר וכנראה גם לא בשנת הלימודים הנוכחית, אך גליק שמחה להשתתף בניסוי. "אי אפשר להתעלם מכך שהעידן הזה יגיע", היא אומרת. מוטב לבוא אליו מוכנים.

כללי המשחק החדשים

עם העידן הזה עולות גם לא מעט שאלות הנוגעות להתנהלות הרצויה בו; לסט כללי המשחק החדשים. על כן, לפני כשנתיים הוקם במשרד החינוך צוות מקצועי בשיתוף חוקרים מהאקדמיה וגופים פרטיים, כדי לגבש תשתית שתשמש את קובעי המדיניות בתחום. בין השאר נדונו סוגיות כגון האופן שבו רצוי לשלב בינה מלאכותית במערכת החינוך, וכן שאלות של אתיקה ושל רגולציה כגון שמירה על פרטיות ואבטחת מידע. "תחום הבינה המלאכותית נמצא בתהליך התפתחות מואץ וצפוי לחולל מהפכה בכל תחומי הפעילות האנושית, כולל בתחום החינוך", נכתב במסמך המסכם של פעילות הצוות, שלפי שעה עודנו בגדר טיוטה, "התחום עשוי לשנות את פני החינוך ולאפשר יישום התנהלות פדגוגית וארגונית שלא היתה אפשרית קודם לכן".

ולכך לא חסרות המחשות, אחת מהן היא היכולת ליצור מסלולי למידה מותאמים אישית לכל תלמיד ותלמידה. "החלום הוא שכל תלמיד יוכל ללמוד בקצב שלו, ולעבוד על הדברים שקשים לו", אומר אבי ורשבסקי, מנכ"ל MindCET — מרכז לחדשנות ולפיתוח טכנולוגיות בחינוך שהוקם מטעם המרכז לטכנולוגיה חינוכית (מטח).

תוכנות כאלה כבר קיימות בשדה החינוכי, ולא כולן זקוקות בהכרח לבינה מלאכותית כדי ליצור מסלולים מותאמים אישית: "אפשר לבנות מערכות שהן כמו תרשים עץ — אם התלמיד עונה כך ניתן לו תרגיל כזה, ואם הוא עונה אחרת נעביר אותו לתרגיל אחר". אלא שהבינה המלאכותית מאפשרת להצמיד את כל זה קדימה: במקום תסריטים כתובים מראש, מודלים של בינה מלאכותית מסוגלים ליצור בעצמם מסלולי למידה מותאמים אישית, על פי המידע שהן אוספות בהדרגה על התלמידים.

במטח החלו לפתח "סביבת למידה" ממוחשבת המבוססת על בינה מלאכותית ומאפשרת למידה מותאמת אישית, וכבר כיום היא משמשת תלמידי כיתות ד' בשיעורי החשבון בכ-120 בתי ספר ברחבי הארץ. "30 תלמידים בכיתה יכולים לחוות 30 מסלולי למידה שונים, כל תלמיד והמסלול שמתאים לו", אומר ד"ר יניב ביטון, ראש תחום מתמטיקה, מדעי המחשב ומדע וטכנולוגיה ב"מטח". זוהי מערכת לומדת, ולפיכך היא הולכת ומשתפרת ככל שהתלמידים מתנסים בה. "בשנה הראשונה התלמידים היו צריכים לענות על שאלה אחרי שאלה, ומאחורי הקלעים אנחנו אספנו את הנתונים ובדקנו — כמה זמן נדרש לתלמידים לפתור את התרגיל? מה הקשר בין צפייה בסרטוני ההסבר לבין ההצלחה בפתרון המשימות?" מדגים ביטון. "ככל שנאספים יותר נתונים, המערכת לומדת לדייק את עצמה".

מערכות הבינה המלאכותית כבר יודעות להציע לכל תלמיד מסלול למידה מותאם אישית, אך אין זה אומר שהטכנולוגיה נכנסת בקלות לכיתות הלימוד. "מחקרים מראים שגם כאשר מכניסים לכיתה כלים של למידה מותאמת אישית, למורים לא קל לאמץ אותם", אומר ורסבסקי, "מחקר גדול שנערך בארה"ב הראה שמורים השתמשו במערכת כדי ליישר קו' בין תלמידים מתקשים ומתקדמים. היה להם קשה להשתחרר מהפרדיגמה שלכל תלמיד יש קצב לימוד משלו. לכן, בעיניי, הסיפור של הבינה המלאכותית הוא פחות טכנולוגי ויותר קשור לפדגוגיה".

גם ד"ר גיורא אלכסנדרון מהמחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן עסוק בימים אלה בפיתוחים שמטרתם לגייס את יכולות הבינה המלאכותית לעזרת המורים בכיתות. המטרה היא "לא להחליף את המורים", הוא מבהיר, "אני לא חושב שזה נכון או אפקטיבי, אבל הבינה המלאכותית בהחלט יכולה לסייע להם".

קבוצות המחקר בהובלת אלכסנדרון עוסקות בפיתוח יישומים מבוססי בינה מלאכותית, המסייעים למורים בקבלת החלטות במהלך השיעור בהתאם למידת ההצלחה שלהם במשימות שונות. "הבינה המלאכותית יכולה, למשל, להמליץ למורה לחבר בין תלמידים שיכולים לעזור אלה לאלה, או בין תלמידים שנמצאים באותה רמה וכדאי להם לעבוד יחד", מסביר אלכסנדרון. אולם גם הוא מזכיר שהאתגר האמיתי טמון במפגש בין המכונה לבין המורות והמורים. "צריך לוודא שהאוטונומיה לא נלקחת מהמורים", הוא אומר, "תפקידנו לשאול מה המורה עושה בכיתה, ואז לשאול איפה הכלים יכולים לסייע בצורה מיטבית".

לחצו על הפעמון לעדכונים בנושא:

 בינה מלאכותית  משרד החינוך  בתי ספר

