

זיהוי אובייקטים וקטגוריזציה

רובי המר

המרכז הבין-תחומי לחישוביות עצבית

האוניברסיטה העברית בירושלים

העולם סביבנו עשיר בפרטים שמציפים את מערכות החישה שלנו. האתגר שעומד בפני המוח האנושי כמו בפני מערכת העצבים של כל יצור חי, הוא לנצל את המידע החושי באופן שישפר את יכולת השרידות שלנו וייעל את פעולותינו. יכולת עיבוד המידע של המוח מאפשרת לנו להבחין בין אובייקטים שונים, לזהות אותם ולהכליל מניסיוננו אל מצבים חדשים. כך למשל תהליך זיהוי אובייקטים הוא התהליך שמאפשר לנו לזהות אובייקט מסוים כחתול ולהימנע מלבבל אותו עם כלב. התנסות קודמת עם חתולים אחרים, מאפשרת לנו לפתח כלפי החתול ציפיות מתאימות. חקר תהליכים אלו תופס מקום חשוב בתחומי הפסיכולוגיה, נוירו-ביולוגיה ובינה מלאכותית, ובמרכזי מחקר בין-תחומיים (כמו המרכז הבין-תחומי לחישוביות עצבית באוניברסיטה העברית).

בסדרת ניסויים קוגניטיביים-התנהגותיים שערכנו לאחרונה הראינו את התועלת הרבה שבני אדם מפיקים מהשוואת אובייקטים בודדים כאשר קיימת עדות המרמזת שאותם אובייקטים הם מאותו הסוג או מסוגים שונים. כך, ניתן לסווג אובייקטים לא רק על פי הדמיון הכללי ביניהם, אלא ע"פ מאפיינים ספציפיים הקשורים לתכונות "החשובות" של האובייקט, ולהתעלם ממאפיינים אחרים שהם חסרי חשיבות בקביעת אופיו של אובייקט וניבוי התנהגותו. יחד עם זאת, הראינו כי בני אדם אינם מצליחים תמיד למצות את המידע הנגיש להם ומיצוי המידע מותנה פעמים רבות באופן הצגתו. כמו כן הראינו שההתפתחות הקוגניטיבית במעבר מילדות מוקדמת לילדות מאוחרת אינה כרוכה רק בהרחבת הידע המושגי, אלא ביכולות שלנו לרכוש את הידע הזה. כלומר, אנחנו גם לומדים כיצד ללמוד.

למרות שתהליכי זיהוי וסיווג מידע מתרחשים כבר בילדות המוקדמת, קיים פער בין המידע הזמין למידת יכולתנו למצות מידע זה. הפער נובע ממגבלות החישוביות של המוח. ראוי לציין כי למרות מגבלותיו, יכולתו של המוח להתמודד עם זיהוי אובייקטים עולה על זו של המחשבים החזקים ביותר הקיימים כיום. מה שמצביע על עליונותו של המוח האנושי, אך גם על קוצר ידם של החוקרים בהבנת התהליכים האנושיים וביישומם במערכות עיבוד מידע.

שני כיווני מחקר אלו כרוכים זה בזה. מצד אחד, הידע המצטבר על האופן בו המוח האנושי מתמודד עם בעיות מסייע בעיצוב מערכות ממוחשבות שתכליתן להתמודד עם בעיות דומות. מאידך, הצלחות וכישלונות של אסטרטגיות חישוביות במחשבים, מצביעות על הפתרונות שהמוח פיתח במהלך האבולוציה של הגזע האנושי ומסייעות בהבנת תפקודו של המוח.

