



ידיעת הנראָה

Chris B. Martin^{1*}, Celia Fidalgo¹, Morgan D. Barense^{1,2}

¹המחלקה לפסיכולוגיה, אוניברסיטת טורונטו, טורונטו, אונטריו, קנדה

²Rotman Research Institute, טורונטו, אונטריו, קנדה

סוקרים צעירים

PRINCETON
FRIENDS
SCHOOL
גיל: 11-12



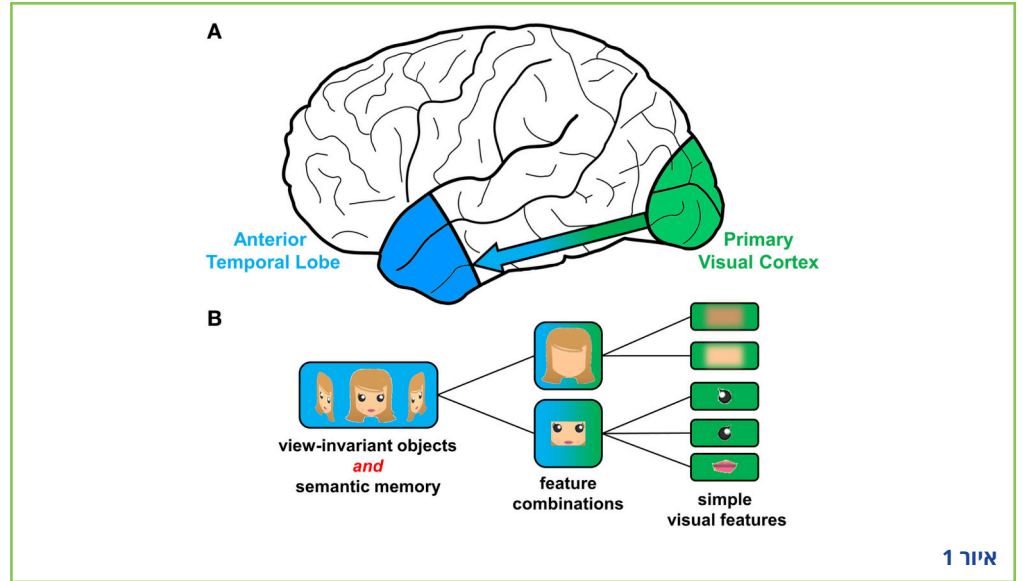
האם אי פעם תהיתם כיצד אתם יודעים את מה שאתם רואים? לדוגמה, כאשר אתם רואים אובייקט עגול ואדום במכולת, כיצד אתם יודעים שהוא נקרא תפוח ושלאפשר לאכול אותו? סוג הידע הזה נקרא זיכרון סמנטי. זיכרונות סמנטיים נלמדים לאורך כל החיים, ואפשר לגשת אליהם בלי להיזכר בחוויה מסוימת. במילים אחרות, אינכם צריכים להיזכר בפרטים של הפעם האחרונה שאכלתם תפוח כדי לזהות תפוח במכולת. למרות שהידע על תפוחים עולה בכם בקלות כשאתם רואים אותם, קישור בין זיכרון סמנטי ובין ראייה דורש מהמוח שלכם המון כוח! מטרת המאמר הזה היא להסביר כיצד המוח מבצע את המטלה הזו, ולתאר את התפקודים של אזורי מפתח במוח. נוסף על כך נדון בחשיבות התפקודית של קישור בין זיכרון סמנטי ובין ראייה.

ידיעת הנראָה

אם הייתם מתבקשים לתאר את הסביבה שבה אתם נמצאים כעת, ככל הנראה הייתם מתחילים בשיום (נתינת שמות) של כל מה שאתם רואים, כמו למשל שולחן, מחשב, תפוח ובננה. זה אולי נראה פשוט, אולם האם אי פעם תהיתם כיצד אתם יודעים את מה שאתם רואים? לדוגמה, כיצד אתם יודעים שהאובייקט האדום והעגול שעל שולחנכם נקרא תפוח ושלאפשר לאכול אותו? כיצד אתם יודעים שגם תפוחים וגם בננות הם פירות, אף על פי שהם נראים שונים מאוד זה מזה? למרות שהראייה מתחילה בתוך העין, המוח שלכם אחראי על

איור 1

נתיב הראייה הגחוני (ונטרלי)
A. האיור מציג היכן נמצאות קליפת המוח הראייתית הראשונית (בירוק) והאונות הרקתיות הקדמיות (בכחול) במוח האדם. החץ שמחבר בין שני האזורים האלה מתאר את נתיב הראייה הגחוני.
B. הפאנל הזה מציג כיצד מידע חזותי משולב בעודו מתקדם דרך נתיב הראייה הגחוני. מאפיינים חזותיים פשוטים ממוקמים בחלק האחורי של המוח. אובייקטים קבועים וזיכרון סמנטי מיוצגים באונות המוח הרקתית הקדמית.



איור 1

קישור בין מידע חזותי (ראייתי) ובין ידע על אובייקטים. במאמר זה נתאר מדוע התהליך הזה חשוב וכיצד הוא מתרחש במוח.

נתיב הראייה הגחוני

הצעד הראשון לקראת ידיעה של מה שאנו רואים מתרחש כאשר המידע החזותי נשלח מהעיניים אל המוח. קליפת המוח הראייתית הראשונית, אשר ממוקמת בחלק האחורי של המוח, היא אחד האזורים הראשונים במוח שמקבלים מידע מהעיניים. האזור הזה מעבד רק את המידע הבסיסי ביותר על העולם החזותי כמו למשל קווים; פינות; צבעים וכיוונים של תנועה. לאחר מכן, קליפת המוח הראייתית הראשונית שולחת את המידע הבסיסי הזה הלאה במוח לאורך **נתיב הראייה הגחוני** (באנגלית הנתיב הזה מכונה "ונטרלי" - ventral, כאשר המשמעות הלועזית של המילה היא "בטן"; ראו איור 1). עיבוד המידע שמבוצע בנתיב הראייה הגחוני תומך בידיעה המודעת שלנו לגבי מה שאנו רואים, ומאפשר לנו לדבר על מה שאנו רואים.

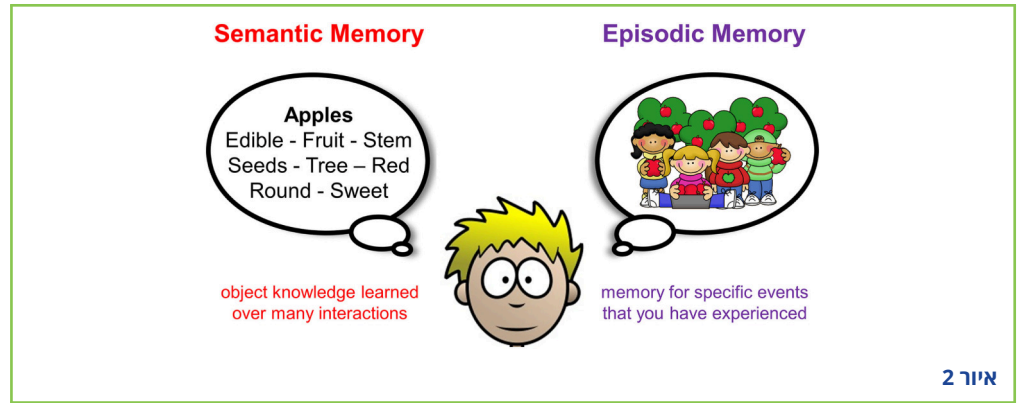
נתיב הראייה הגחוני משלב בין מידע חזותי פשוט כמו קווים; פינות וצבעים כדי ליצור אובייקטים שלמים. המידע נשלח הלאה מאזור אחד במוח לאזור אחר בסדרה של צעדים. ראשית, קווים ופינות מועברים מקליפת המוח החזותית הראשונית לאזור אחר במוח שמשלב בין קווים ופינות ליצירה של צורות פשוטות, כמו משולש או ביצה. הצורות האלה מועברות הלאה לאזור אחר במוח שצובע אותן בצבעים שונים. אזור אחר מוסיף לצורות מרקמים. התהליך הזה ממשיך כך שלאורך נתיב הראייה הגחוני אובייקטים נעשים מורכבים יותר ויותר. דוגמאות שונות לאובייקטים מורכבים יכולות להיות אף; עיניים ופה, או גלגלים; מושב; מסגרת של תמונה ומוט היגוי. בהמשך הדרך בנתיב זה אזור מוחי אחד משלב בין כל המאפיינים של האובייקט ויוצר אובייקט שלם, כמו פנים או אופניים. בשלב האחרון בנתיב, אזור במוח שנקרא האונה הרקתית הקדמית מקדם את האובייקטים ויוצר קטגוריה אינוורנטית (קבועה) [1].

נתיב הראייה הגחוני (Ventral Visual Pathway):

רשת של אזורים מוחיים אשר מחברת בין אזורים שאחראים על עיבוד מידע חזותי ובין אזורים שאחראים על זיכרון סמנטי, זיכרון אפיוזי, למידה ורגשות.

איור 2

זיכרון סמנטי וזיכרון אפיזודי (משמאל) מתייחס לידע שנלמד לאורך התנסויות רבות. התכנים של זיכרון סמנטי יכולים לעלות בזיכרון בלי שצריך להיזכר בפרטים של אירוע מסוים. זיכרון אפיזודי (מימין) מתייחס לזיכרון של אירועים מסוימים, כמו למשל הפעם שבה אספתם עם משפחתכם תפוחים בפרדס.



איור 2

זיכרון סמנטי

(Semantic Memory):

היכולת ללמוד ולזכור ידע ועבדות על העולם. זיכרונות סמנטיים נלמדים לאט ולאורך זמן. הידיעה שפסל החירות הוא מתנה מאנשי צרפת לאנשי ארצות הברית היא דוגמה לזיכרון סמנטי.

המילה אינווריאנטי משמעותה שהמוח מייצג אובייקטים בדרך שאינה משתנה (בלועזית המילה invariant מורכבת מצמד המילים "in-" שמשמעותה "שאינו" ו-"variant" שמשמעותה "משתנה"). בהקשר לראייה, משמעות המילה אינווריאנט היא שאנו מסוגלים לראות אובייקט מזוויות שונות, מרחקים ותנאי תאורה שונים, ועדיין אנו יודעים שזהו אותו האובייקט למרות ההבדלים בדרך שבה הוא נראה. לדוגמה, אתם צריכים לראות את המורה שלכם בצורה אינווריאנטית כדי לדעת שהיא אותו בן אדם כאשר היא מסובבת את ראשה ומסתכלת על תלמיד אחר בקצה השני של הכיתה! אותו הרעיון נכון גם עבור אובייקטים יומיומיים. לדוגמה, אתם צריכים להיות מסוגלים לזהות את האופניים שלכם ללא תלות במי שרוכב עליהם, בצורה שבה הם עומדים כשהם מושענים על הקיר או שוכבים על המדרכה. העובדה שהמוח יכול לייצג אובייקטים בצורה אינווריאנטית היא חשובה ביותר. המשמעות היא שאובייקטים שאנו רואים יכולים להיות מחוברים לסוגים אחרים של מידע במוח, כמו למשל מידע כללי על אובייקטים, שאותו מכנים **זיכרון סמנטי**.

מהו זיכרון סמנטי?

באופן כללי, זיכרון הוא היכולת להחזיק מידע במוח שלכם לאורך זמן, בלי שצריך להזכיר לכם אותו. ישנם סוגים שונים של זיכרון שתלויים בסוג המידע ובכמות הזמן שבה הוא מוחזק. באופן כללי, כאשר אנשים מדברים על זיכרון בחיי היומיום הם מתכוונים למה שנקרא **זיכרון דקלרטיבי (מוצהר)**, שהוא היכולת לזכור במודע משהו מהעבר. ישנם שני סוגים של זיכרון דקלרטיבי: **זיכרון אפיזודי (אירועי)** וזיכרון סמנטי (ראו איור 2). זיכרון אפיזודי הוא היכולת לאחסן ולזכור מידע על אירועים (אפיזודות) מסוימים שחוויתם באופן אישי. לדוגמה, זכירת התפוחים שאספתם עם משפחתכם בפרדס בקיץ שעבר היא זיכרון אפיזודי.

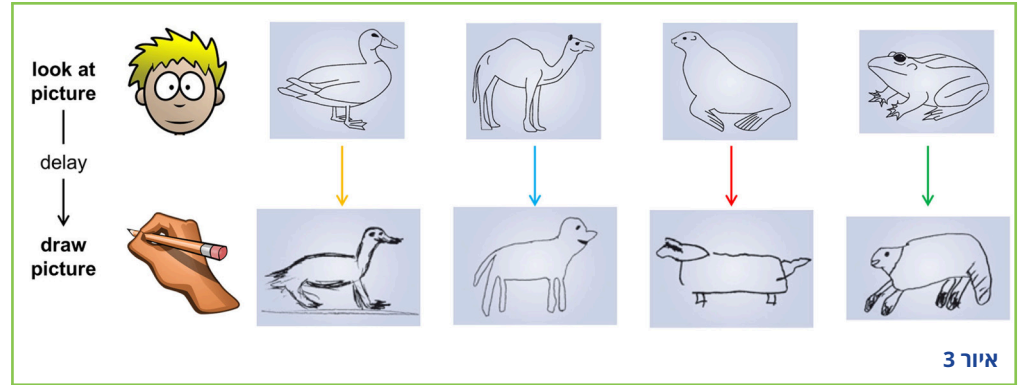
זיכרון אפיזודי (אירועי) (Episodic Memory):

היכולת לאחסן ולזכור מידע על אירועים מסוימים שחוויתם באופן אישי. דוגמה לזיכרון אפיזודי היא זכירת הפעם הראשונה שבה ראיתם את פסל החירות.

זיכרון סמנטי הוא די שונה מזיכרון אפיזודי. במקום זיכרון של הדברים השונים שקרו לכם בחיים, זיכרון סמנטי מתייחס לידע ולעובדות שנוגעים לעולם ומאוחסנים במוחכם. הזיכרון האפיזודי שלכם שייך לכם בלבד - לאנשים אחרים אין גישה לזיכרון שלכם. אולם הזיכרון הסמנטי שלכם משותף עם אנשים אחרים, והוא נלמד באיטיות ולאורך זמן. במילים אחרות, אינכם צריכים לזכור חוויות מסוימות שחוויתם עם תפוח כדי לדעת שהוא פרי שאפשר לאכול אותו. הידע הזה על תפוחים הוא דוגמה לזיכרון סמנטי. אולם עבדת היותם "פירות שניתנים לאכילה" אינה מאפיינת תפוחים בלבד - היא מתארת גם בננות, אגסים והרבה מאכלים אחרים שאנו אוכלים. לכן,

איור 3

ציור חיות מהזיכרון אצל אנשים בעלי דמנציה סמנטית האיור הזה מציג את אובדן הידע על אובייקטים שמאפיין אנשים עם דמנציה סמנטית. האדם הראשון הסתכל על תמונה של חיה (שורה עליונה), ואז התבקש לצייר אותה אחרי המתנה של 10 שניות בלבד. כפי שאפשר לראות בשורה התחתונה, בציורים חסרים פרטים והם נראים יותר דומים זה לזה בהשוואה לחיות שהשתתפים התבקשו לצייר. האיור מושאל ברשות מ-Macmillan Publishers Ltd., Nature Reviews Neuroscience, Patterson et al. [2], Copyright 2007.



הקונספט של תפוח מאוחסן בזיכרון הסמנטי כאוסף של מאפיינים. אוסף המאפיינים שמתאר תפוחים בלבד כולל את העובדה שהם עגולים; אדומים או ירוקים; מתוקים; בעלי עוקץ (החלק שדרפו הם מחוברים אל העץ) וזרעים, וגדלים על עצים. מאחר שידע על אובייקטים מאוחסן כאוספים של מאפיינים, אנו יכולים להבין במהרה כיצד אובייקטים קשורים זה לזה. לדוגמה, אנו יודעים שתפוחים ובננות דומים מאחר שהם חולקים כמה מאפיינים: הם פירות; הם אכילים; הם מתוקים והם גדלים על עצים.

דִּמְנָצִיָּה סִמְנָטִית – כִּשְׁלִסְאֵלִי הַנָּאֵקָה אֵינְ דְּבָשׁוֹת

דמנציה סמנטית (Semantic Dementia):

אובדן הדרגתי של זיכרונות סמנטיים, כולל שמות של אובייקטים; המאפיינים שלהם, וכיצד אובייקטים שונים קשורים זה לזה. דמנציה סמנטית נגרמת על-ידי נזק לאונות הרקתיות הקדמיות.

בפסיכולוגיה, אחת הדרכים המעניינות ביותר להבין כיצד המוח פועל היא לבחון מה קורה כשהוא ניזוק. הרבה ממה שאנו יודעים על זיכרון סמנטי מגיע מאנשים שיש להם **דמנציה סמנטית**, אשר גורמת לבעיות בזיכרון סמנטי. לאנשים בעלי דמנציה סמנטית יש סוג מסוים של נזק מוחי אשר גורם להם לאבד ידע על אובייקטים יומיומיים, כולל השמות של אובייקטים; המאפיינים שלהם וכיצד הם קשורים זה לזה. לדוגמה, כאשר מראים לאדם עם דמנציה סמנטית תמונה של נאקה (נקבת הגמל), הוא עשוי שלא לדעת מדוע יש לה בליטות (דְּבָשׁוֹת) על הגב, או היכן היא חיה, ובטעות לקרוא לה "כלבה". כאשר המחלה מחמירה, אנשים עם דמנציה סמנטית יכולים אפילו לשכוח את שמותיהם של כל בעלי החיים, ולהיות מסוגלים לומר רק שיש "חיה" בתמונה בלי לדעת איזה סוג של חיה. האובדן הזה של ידע על אובייקטים יכול להיראות בצורה מפורשת בציורים שאנשים בעלי דמנציה סמנטית מציירים [2]. כפי שאפשר לראות באיור 3, כשאנשים בעלי דמנציה סמנטית מתבקשים לצייר ברווז, גמל, כלב ים וצפרדע מהזיכרון שלהם, הציורים שהם מציירים נראים די דומים זה לזה אפילו שהחיות האלה למעשה נראות שונות – כל הציורים כוללים מאפיינים המשותפים כמעט לכל החיות כמו למשל גוף, ראש, ארבע רגליים וזנב. חשוב להבחין בכך שאנשים עם דמנציה סמנטית אינם מציירים כלל מאפיינים שהם ייחודיים לכל אחת מהחיות, כמו למשל דבשת של גמל או ספירים של כלב ים. אלה אינן הטעויות היחידות שמבצעים מטופלים בעלי דמנציה סמנטית. לעיתים הם עשויים להחזיק אובייקט או להזיזו באופן מוטעה [3]. לדוגמה, מטופל עם דמנציה סמנטית יכול לכתוב מברשת שיניים בשם כפית, להחזיק אותה בצד של השערות במקום בצד של הידית, או לנסות להשתמש בה בתור מברג.

היכן הזיכרון הסמנטי מאוחסן במוח?

מטרה אחת של מדעי המוח היא להבין כיצד אזורים שונים במוח תומכים בסוגי זיכרון שונים. דרך אחת להגשים את המטרה הזו היא לבחון מוחות של אנשים בעלי לקויות שמשפיעות על סוגים מסוימים של זיכרון. לדוגמה, אם אנו רוצים להבין היכן זיכרון סמנטי מאוחסן במוח אנו יכולים להסתכל על מוחות של מטופלים בעלי דמנציה סמנטית שחווים קשיים בזכירת מידע על אובייקטים. אם קבוצה שלמה של מטופלים בעלי דמנציה סמנטית היא בעלת נזק באותו האזור המוחי, אנו יכולים להסיק שאזור המוח הזה מְשַׁחֵק תפקיד חשוב בזיכרון סמנטי. למרבה המזל, יש לנו מכשירים שמאפשרים לנו לבצע בדיוק את זה. דימות תהודה מגנטית (magnetic resonance imaging, או בקיצור - MRI) משתמש בשדות מגנטיים חזקים כדי לצלם את המוח. כאשר אנו מסתכלים על התמונות האלה אנו רואים היכן מצוי הנזק המוחי אצל המטופל. שיטה זו הראתה שהאונות הרקתיות הקדמיות במוח לעיתים קרובות ניזוקו אצל אנשים בעלי דמנציה סמנטית. עובדה זו מרמזת על כך שזיכרון סמנטי, אשר כולל ידע על אובייקטים, מאוחסן באונות הרקתיות הקדמיות. כפי שצוין קודם לכן, האונות הרקתיות הקדמיות הן גם האזור שבו אובייקטים מיוצגים באופן אינוורנטי בתוך נתיב הראייה הנחוני (ראו איור 1). הממצאים האלה מעידים על כך שייצוגים של אובייקטים אינוורנטיים מקושרים לזיכרון סמנטי באונות הרקתיות הקדמיות.

מהי המטרה של זיכרון סמנטי?

בתור נקודת התייחסות אחרונה, כדאי לשאול למה זיכרון סמנטי טוב, ומדוע הוא התפתח מלכתחילה. כדי לענות על השאלות האלה אנו צריכים לחזור לראייה! בני אדם, ובעלי חיים רבים אחרים, סומכים על הראייה שלהם כדי לדעת כיצד לְתַקְּשֵׁר עם העולם. לדוגמה, כאשר אנו הולכים אנו משתמשים בראייה כדי לוודא שאיננו נתקלים במשהו או מועדים על גבי מכשולים בדרכנו. אנו גם משתמשים בראייה כדי להנחות בזהירות את ידינו כאשר אנו פורסים תפוח באמצעות סכין חדה. אולם כשאתם רואים אובייקט לראשונה, כיצד המוח שלכם יודע מה לעשות איתו? לדוגמה, כשאתם שולחים יד למגירה לקחת סכין, כיצד אתם יודעים שאתם צריכים להחזיק בידיה ולא בלהב? זיכרון סמנטי מְשַׁחֵק תפקיד חשוב בהחלטות האלה. ידע על האופן שבו אובייקט פועל הוא חלק חשוב באוסף המאפיינים שמאוחסנים בזיכרון הסמנטי. במילים אחרות, זיכרון סמנטי כולל ידיעה של מתי וכיצד להשתמש בסוגים שונים של אובייקטים. כדוגמה, "ידיה" היא מאפיין של סכינים, ובהתבסס על הזיכרון הקודם שלנו אנו יודעים להחזיק אובייקטים בצד של הידיה שלהם, ולא בלהב שלהם!

מטופלים עם דמנציה סמנטית מראים לנו כיצד זיכרון סמנטי משפיע על האופן שבו אנו מְתַקְּשֵׁר עם העולם. כפי שצוין קודם, למטופלים האלה יש נזק באונות הרקתיות הקדמיות במוח. בעקבות זאת הם שכחו הרבה מהידע שהיה להם על אובייקטים. מטופלים עם דמנציה סמנטית מסוגלים להרים אובייקטים, אבל ייתכן שהם לא ידעו כיצד משתמשים באובייקט. לדוגמה, ייתכן שהם ישכחו שהשערות בקצה של מברשת שיניים משמשות לצחצוח שיניים, כך שהם יחזיקו את מברשת השיניים בצד של השערות ולא של הידיה. באופן מעניין, בחלק מהמקרים אפשר לבלבל אפילו אנשים בריאים ולגרום להם לבצע טעויות כאלה. באופן נורמלי, כשאנשים בריאים מתבקשים להרים אובייקט משולחן הם יעשו זאת באמצעות תפיסה בידיהם שלו, אפילו אם הידיה מופנות הרחק מהם. אולם כשאנשים מתבקשים

לתפוס אובייקטים כאשר באותו הזמן הם עושים פעולה אחרת שמתערכת זיכרון סמנטי, כמו למשל שיום עיר הבירה של צרפת, הם לעיתים קרובות יתפסו את האובייקטים בקצה שהכי קרוב אליהם, ממש כמו מטופלים בעלי דמנציה סמנטית [4]. במילים אחרות, כאשר דעתנו מסתתרת אנו עשויים לתפוס את מברשת השיניים בקצה של השערות במקום בידיה. הטעויות האלה מתרחשות מאחר שמערכת הזיכרון הסמנטית עסוקה בפתרון של מטלת הזיכרון הסמנטית מסיחת הדעת, והיא אינה מסוגלת לשחזר ידע "תפקודי" על האופן שבו יש להרים את האובייקטים.

סיכום

לסיכום, אנו יודעים את מה שאנו רואים בגלל האופן שבו המוח שלנו מעבד מידע חזותי בנתיב הראייה הגחוני. כל מה שאנו רואים מעובד ראשית על-ידי העיניים שלנו. לאחר מכן העיניים שלנו שולחות את המידע לקליפת המוח הראייתית הראשונית בחלק האחורי של המוח. משם, מאפיינים פשוטים של העולם (קווים, פינות וצבעים) משולבים בשלבים שונים לאורך נתיב הראייה הגחוני. לדוגמה, בשלב אחד קווים משולבים ליצירת צורות, ולאחר מכן בשלב אחר הצורה משולבת עם צבע. השלב האחרון בנתיב הראייה הגחוני הוא באונות הרקתיות הקדמיות. כאן, כל המידע החזותי משולב כדי ליצור אובייקט שלם. האונות הרקתיות הקדמיות משלבות את האובייקטים שאנו רואים עם מה שאנו יודעים עליהם, מידע שמכנה זיכרון סמנטי. חשוב לציין שזיכרון סמנטי אומר לנו כיצד להשתמש באובייקטים באמצעות סיפוק מידע על התפקוד שלהם.

מקורות

1. Mishkin, M., Ungerleider, L. G., and Macko, K. A. 1983. Object vision and spatial vision: two cortical pathways. *Trends Neurosci.* 6:414–7. doi: 10.1016/0166-2236(83)90190-X
2. Patterson, K., Nestor, P. J., and Rogers, T. T. 2007. Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the human brain. *Nat. Rev. Neurosci.* 8(12):976–87. doi: 10.1038/nrn2277
3. Hodges, J. R., Bozeat, S., Ralph, M. A. L., Patterson, K., and Spatt, J. 2000. The role of conceptual knowledge in object use evidence from semantic dementia. *Brain* 123(9):1913–25. doi: 10.1093/brain/123.9.1913
4. Creem, S. H., and Proffitt, D. R. 2001. Grasping objects by their handles: a necessary interaction between cognition and action. *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.* 27(1):218. doi: 10.1037/0096-1523.27.1.218

פורסם אונליין: 10 באוקטובר 2019

נערך על ידי: Robert T. Knight, University of California, Berkeley, USA

Front. Young Minds. ידיעת הנראה. (2019) Martin CB, Fidalgo C and Barense MD **ציטוט:** doi: 10.3389/frym.2017.00015-he

תורגם והותאם:

Martin CB, Fidalgo C and Barense MD (2017) Knowing What We See. Front. Young Minds 5:15. doi: 10.3389/frym.2017.00015

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

COPYRIGHT © 2017 © Martin, Fidalgo and Barense 2019. זהו מאמר בגישה 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

12-11, גיל: PRINCETON FRIENDS SCHOOL

תלמידי כיתה ו ו-ז ב- Friends Princeton קבוצה מבריקה של מדענים שתחומי העניין שלהם מתפרשים על פני כמה תחומים מדעיים. זוהי קבוצה חקרנית שאוהבת לתקשר עם מדע ולגבש רעיונות שונים דרך עשייה. באמצעות הדיונים השונים וסקירת המאמר על המוח, התלמידים חושבים יותר לעומק על מה שהם רואים, כיצד הם מעבדים דברים ומה מניע את התגובות שלהם.

הכותבים

CHRIS B. MARTIN

אני פוסט-דוקטורנט באוניברסיטת טורונטו. בין אם אנו מבינים זאת ובין אם לאו, הזיכרון משחק תפקיד חשוב כמעט בכל היבט של חיינו. לדוגמה, זכירה של חופשה משפחתית; רכיבה על אופניים ואפילו תחושת הזהות האישית שלכם תלויים בזיכרון. אולי זה לא מפתיע לכן שמטרה מרכזית בחקר המוח היא להבין טוב יותר כיצד המוח תומך בזיכרון. כמדען, אני בר מזל בהיותי מסוגל לענות על (חלק) מהשאלות! [*cmarti97@gmail.com](mailto:cmarti97@gmail.com)

CELIA FIDALGO

אני תלמידה לתארים מתקדמים שחוקרת כיצד המוח מייצר זיכרונות. אני חושבת שזה מרתק שלמוח יש כזו קיבולת גדולה של זיכרון עבור פריטים ומקומות שונים שאנו נתקלים בהם בעולם. במחקר שלי, אני מנסה להבין מדוע זיכרונות נשכחים לעיתים קרובות, וכיצד זה קורה במוח.



**MORGAN D. BARENSE**

אני פרופסורית באוניברסיטת טורונטו. אני רוצה להבין כיצד המוחות שלנו מאפשרים לנו לייצר זכרונות. אני מאמינה שאם נוכל להבין טוב יותר כיצד המוח פועל, נהיה מסוגלים לטפל טוב יותר באנשים בעלי מחלות מוחיות, כמו למשל מחלת אלצהיימר או דמנציה (שִׁכְחָה). אני אוהבת לגלות דברים חדשים ולהבין כיצד תהליכים מורכבים עובדים יחד, מה שאומר שאני שמחה מאוד להיות מדענית

Hebrew version
provided by

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

