

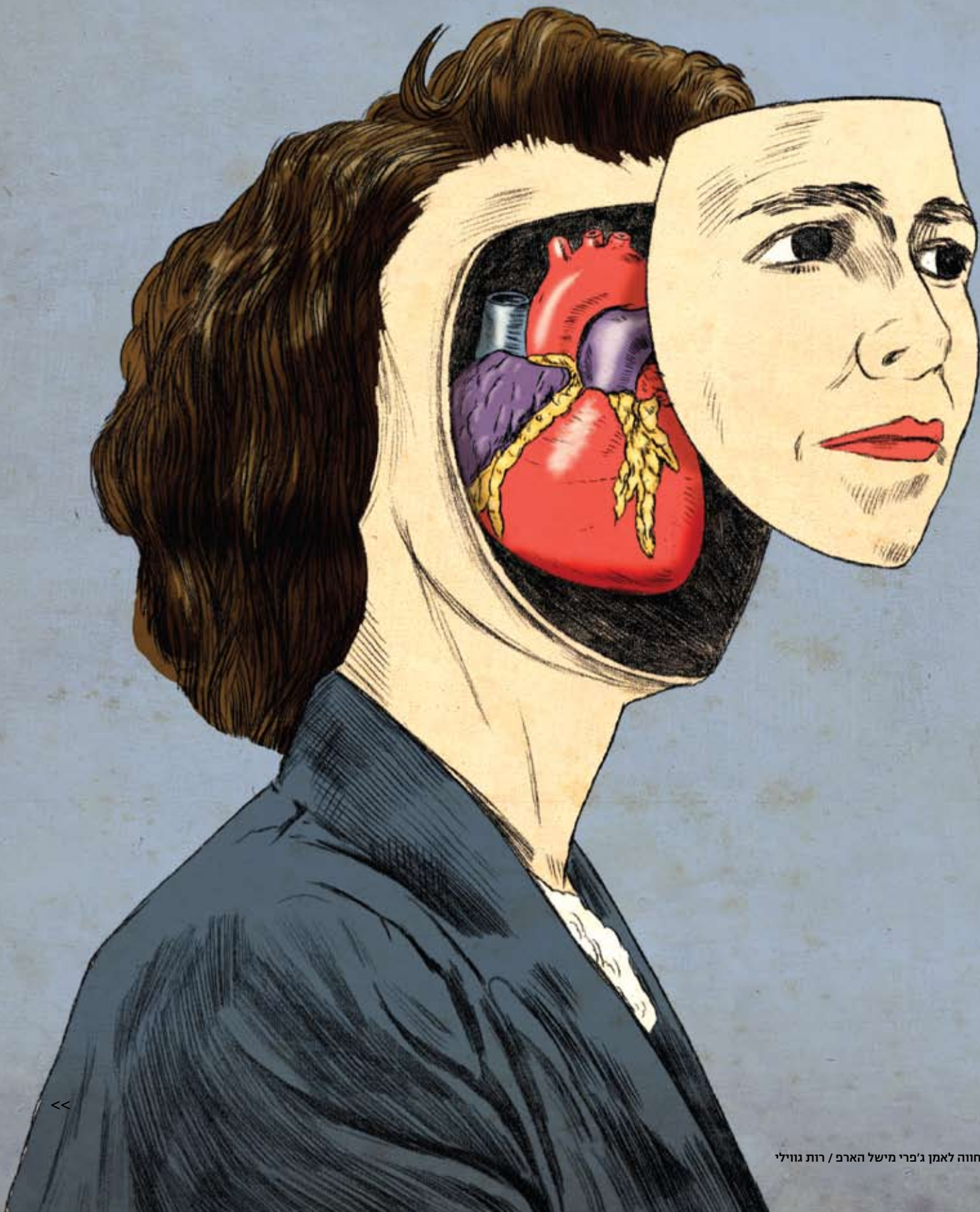
הפיתוי הנצחי

מדי כמה שנים, בענף מדעי זה או אחר נדמה לרגע, שאך כפסע בינינו ובין הבנה מלאה של התחום. יומרה שכזו מאפיינת כעת את מדעי המוח, כשחלק מהחוקרים מאמין שהנה, רק נצליח להסיר מדרכנו מכשול טכני אחד או שניים, כי אז נבין את רוח האדם במונחים ביולוגיים. פרופ' שמעון מרום מציע לנו להצטנע ולחזור להכיר במגבלותינו

במושגים ביולוגיים הינה האתגר המרכזי של המדע במאה הנוכחית". בשנים האחרונות לא ניתן להתעלם משטף המאמרים בירחונים המקצועיים, אשר "מסבירים" את הביולוגיה של הרפתקנות, אמונה, מוסר וכיוצא באלה מושגים ערכיים. הנה, למשל, פיסקה הלקוחה מתוך סקירה על "הנוירוביולוגיה של האהבה", אשר פורסמה לאחרונה בירחון מדע מקצועי. כך כתוב שם (בתרגום חופשי מאנגלית, מלווה בהשלמות שלי): "...נראה כי כשבני אדם נקשרים האחד לשני, מופעל מנגנון משיכה-דחייה אשר מאפיל על המרחק החברתי, תוך עיכוב רשתות עצביות אשר ברגיל מתפקדות בבקרה והערכה של יחסים ורגשות שליליים. בה בעת דואג (אותו מנגנון משיכה-דחייה) לקשור בין אנשים באמצעות מערכת של מעגלי גמול (חיזוק) עצביים, תהליך אשר מסביר את כוחה של האהבה להניע ולרומם (נפש?). ואולם חקירת הביולוגיה של האהבה, ובמיוחד אהבה רומנטית, חייבת להתקדם מעבר לכך, לתור אחר תובנות ביולוגיות מעולם הספרות של האהבה, ובכך להביא את הפלט של מדעי הרוח אל תוך מעגל המחקר (הביולוגי)". אתם מוזמנים לעיין שוב ושוב בפיסקה שלעיל ולהתרשם מהיקפו של שדה המוקשים האפיסטמולוגי אשר הכותב נקלע אליו, מדעת או שלא מדעת. הסקירה נכתבה על-ידי סמיר זקי (Semir Zeki), פרופסור לנויר-אסתטיקה בקולג' האוניברסיטאי של לונדון, והיא אינה מציגה גישה יוצאת דופן. "טבע שני" של ג'רלד אדלמן (Gerald Edelman) ו"הפיזיולוגיה של האמת" של ז'אן-פייר שנז'ה (Jean-Pierre Changeux), ספרים עמוקים ויסודיים יותר מספר הלימוד הסטנדרטי ומסקירות נוסח זו של פרופ' זקי, מנסים לנסח <<

מדע המוח עובר בשנים האחרונות שינוי עמוק, שבא לידי ביטוי בספרי הלימוד ובעיתונות המקצועית והפופולרית. לשיח של מדע המוח החלו להיכנס מושגים, אשר היו שייכים באורח מסורתי וייחודי לשפה ה"רכה" של מדעי החברה והרוח: הכרה, אלוהים, חופש, אהבה, מוסר, רציונליות, עמדות פוליטיות ועוד. מטבע הדברים, העיתונות היומית וירחוני מדע ודעת המיועדים לקהל הלא-מקצועי, מעניקים בנדיבות מקום לכתבות נלהבות ומלהיבות ברוח זו. אני מבקש להעלות כאן מחשבת כפירה, עמדה שונה, ששותפים לה לא מעט מדענים. ברצוני להאיר, מנקודת המבט של פיזיולוג מן השורה, את הצד הבעייתי, הנסתר, הנוגע לפרשנות של ממצאים מודרניים בחקר המוח; צד אשר הקהל הרחב פחות נחשף אליו בדרך-כלל. אני מבקש לפוגג כאן, ולו במעט, את זחיחות הדעת המאפיינת את מדעני המוח בשנים האחרונות.

למדע המוח היום, כפי שהוא משתקף בספרות המדעית ובכתורות ההרצאות בכינוסים המקצועיים, יש חלום חדש: להבין את מוצא הרוח מן החומר. חלק מעמיתי ודאי חשים אי-נחת למקרא משפט זה, ממלמלים לעצמם משהו על כך שהבנת האופן שבו רוח נובעת מחומר אינה חלום שהם שותפים לו, וכנראה אינו שייך כלל לתחומי המדע. אולם איך ניתן לפרש אחרת את כותרות הפרקים בחלק מספרי הלימוד העדכניים של חקר המוח: "מנגנונים תאיים של למידה והבסיס הביולוגי לאינדוידואליות", "שפה, מחשבה, מזג", "רגש ומצבים רגשיים", "תודעה והנוירוביולוגיה של המאה העשרים ואחת", "נוירוביולוגיה של קבלת החלטות"? או את הצהרתו של אריק קנדל (Eric Kandel) בספרו על הזיכרון, כי "הבנת נפש האדם



<<

"למדע המוח היום, כפי שהוא משתקף בספרות המדעית ובכתורות ההרצאות בכינוסים המקצועיים, יש חלום חדש: להבין את מוצא הרוח מן החומר. חלק מעמיתי ודאי חשים אי-נחת למקרא משפט זה, ממלמלים לעצמם משהו על כך שהבנת האופן שבו רוח נובעת מחומר אינה חלום שהם שותפים לו, וכנראה אינו שייך כלל לתחומי המדע"

אינטלקטואלית, ומעל הכל – הכרה עמוקה במהות המתעתעת של הפיתוי הנצחי (Sempiterna Temptatio) לרדוקציה נאיבית של רוח לחומר, הכרה אשר חסרה לנו כל-כך בעת הזו. עצם קיומו של הפיתוי הנצחי מעיד על מותר האדם. ההיענות לו – על חולשתו. היום, כך נדמה, איננו עומדים בפיתוי.

הפילוסוף רנה דקארט, אשר נולד כ-30 שנה אחרי התאבדותו ההזויה של זנון, הקל עלינו את המלאכה ואיפשר למדע להתכנס אל תוך עולם החומר, תוך הימנעות מודעת מעיסוק בעולם הנפש – תחום החוויה האישית והרגשית. ואכן, עיון בכתבים נירור-פיזיולוגיים קלאסיים אשר יצאו לאור עד לפני עשור או שניים, מעיד עד כמה עזה הייתה אחיזתו של המדע החומרי בתחום מדעי המוח.

אך משהו התרחש בשנים האחרונות; הקערה נהפכה על פיה. נוצר, לכאורה, מקום לדיון על תודעה, רגש, אינדוידואליות וכיוצא באלה מושגים במסגרת השיח התקני של מדע המוח. לא מדובר בכתבי הגיגים-לעת-פרישה של מדענים או פילוסופים בעלי שם, אלא במושאי מחקר המפרנסים תוכניות עבודה ארוכות שנים של חוקרים פעילים, המבטיחים שלא ירחק היום בו תובנות מדע המוח יהפכו את רוחנו לספר פתוח.

עד כמה באמת מוצדקת האופטימיות של מדע המוח לנוכח המשימה אשר נטל לעצמו – להבין את מוצא הרוח מן החומר? מהו הסטטוס האמיתי של מדע המוח? לא זה המוצהר, האינטרסנטי, הכלכלי, אשר אנו (כן, גם כותב מאמר זה) מכוונים לאוזניהם של תורמים פוטנציאליים, פקידי ממשלה החולשים על תקציבי מחקר, או כתבים לענייני מדע הצמאים לניסוחים צבעוניים ומושכי לב?

אני חושש שבמידה בה הוא מכוון להבנת מוצא הרוח מן החומר, מדע המוח כיום נכשל במבחן הבסיסי ביותר, מבחן אשר כל תחום דעת המתקרא מדע ראוי שיעמוד בו. מדע המוח של ימינו נעדר אמות מידה מוסכמות לקביעה של רלוונטיות ממצאי; אין בידי מדע זה שום כלי, שבאמצעותו ניתן יהיה להצהיר על היות ממצא כלשהו רלוונטי או בלתי רלוונטי לקידום הבנת מוצא הרוח מן החומר.

אי-היכולת המהותית הזו אינה נובעת אך ורק ממורכבות מושא

<< אפיסטמולוגיה חדשה, תורת הכרה הנגזרת ממדע המוח המודרני. לא מדובר כאן בקוטלי קנים: אדלמן, זקי, קנדל ושנז'ה הם מעמודי התווך של מדע המוח, חוקרים פעילים ומשפיעים בהווה; שניים מהם חתני פרס נובל לפיזיולוגיה. ועדיין לא אמרתי דבר על תחומי דעת חדשים הנובעים מהאומניפוטנטיות של מדע המוח החדש: נירור-סוציולוגיה, נירור-כלכלה, נירור-פילוסופיה, נירור-פוליטיקה, נירור-אסתטיקה וכיוצא באלה.

נראה לי שהתשובה לשאלה האם המדע בכלל, ומדע המוח בפרט, באמת חולם על "מוצא הרוח מהחומר", היא – כן, בהחלט. קשה שלא לראות את האופן שבו מדע המוח הכל-יכול, זה אשר משתקף בחלום הבנת מוצא הרוח מן החומר, קשור בחבל טבור לאלכימיה – מדע ימי-ביניימי ששילב כימיה, רפואה, ספיריטואליזם, מיסטיקה ואסטרולוגיה תחת קורת גג אחת; מדע שהונע על-ידי תשוקה להפוך מתכות פשוטות וזולות לזהב יקר ערך.

האם לשם אנחנו מבקשים לחזור? והרי אך לפני כ-500 שנים יצאנו משם בנתיב אינטלקטואלי, אשר התבסס על הפרדה בין התחומים. ברומן ההיסטורי "היצירה בשחור", המתאר את תקופת המעבר ההיא בשלהי ימי-הביניים, עת האלכימיה התעדה והוכללה אל מעבר למטלורגיה (מדע המתכות), מספרת מרגרט יורסנאר על זנון, האדם החדש באירופה של המאה ה-16 – הוגה דעות, רופא, חוקר טבע, "המצוי במחצית הדרך בין... האלכימאים לבין הפילוסופיה המכניסטית ששעתה היפה הייתה מובטחת לה, בין התורות המאמינות בקיומו של אלוהים סמוי בתוך תוכם של הדברים... לבין האמפיריות המטריאליסטית". הנה המילים אשר שמה יורסנאר בפיו של זנון המופלא: 'Sempiterna Temptatio', הגה זנון. 'לעיתים מזומנות אומר ביני לביני, כי אין בעולם מאומה זולת איזה דחף מוזר של החומר להתעלות מעל עצמו... לעולם לא אחדל להתפעל מכך שהבשר המוחזק על-ידי חוליותיו, הגוף המתחבר אל הראש במיצר-הצוואר, ומזה ומזה סדורים בתאימות הגפיים, אוצרים, ושמה אף מייצרים, רוח המשתמשת בעיני לראות, ובתנועותי למשש...' מילים מדויקות, המבטאות צניעות, בשלות

של חישוביות עצבית אשר בונה מודלים מתמטיים למבנה ותפקוד המוח וההתנהגות, או איש של מערכות קוגניטיביות.

פיתחו ירחונים מדעיים ותמצאו עצמכם נבוכים לנוכח מגוון רמות התיאור המדעי של התנהגויות אנושיות. מומחי מערכות הדמיה (כגון fMRI) מתארים התאבות במונחים של רמת פעילות מוגברת בגזע המוח. באותה עת גנטיקאים מדווחים על מתאם בין יכולת הגבר ליצור קשרי אהבה לבין וריאציה בגן המעורב בבקרת כמות המים בגוף. לצד דיווח של נירור-פיזיולוגים על תהליך תכנון תנועת יד טיפוסית ופשוטה (נניח – לעבר כוס מים) במונחים של קואורדינציה מורכבת בין זמני פעילות חשמלית של אלפי נירונים בקליפת המוח, ביולוגים מולקולריים מדווחים על זיהוי "מולקולה של זיכרון". נירור-פרמקולוגים מתארים את המנגנון שעומד בבסיסן של מחלות נפש כמו סכיזופרניה ודיכאון במונחים השאובים מעולם הבישול ("יותר מדי דופאמין", "פחות מדי סרוטונין"). בעוד ביולוגים של התא מדגימים מתאם בין פגם בגופיף תוך-תאי ובין הפרעות נפש קשות. העדר קנה מידה לרלוונטיות של מתאמים חובר לתשוקת פרסום לא מרוסנת ומסתכם במאמרים רצופי טעויות קטגוריות.

והרי זו טעות קטגורית לזהות את ההרפתקנות האנושית בצירוף מסוים של גנים, או להסביר את האהבה במונחים של רשת עצבית הממוקמת בגזע המוח. זו טעות קטגורית, גם אם נצליח בעתיד הרחוק להדגים שזנזק ברשת עצבית מוגדרת היטב פוגע ביכולתנו לאהוב. דומה הדבר לחיפוש של מהות המושג "נסיעה" בתוך מנוע הרכב שבו אדם נוסע. אנו יכולים לפרק ולהרכיב, לנתח ולהבין כל בורג וקפיץ במנוע המכונית; יתרה מזאת, יש חלקים במנוע המכונית שפגיעה בהם לא תאפשר נסיעה באמצעות הרכב. אך בין הבנת פעולת המנוע ובין הבנת המושג "נסיעה" אין דבר וחצי דבר.

אפשר לטעון שדיונים פילוסופיים שכאלה, חשובים ככל שיהיו, אינם מקדמים משמעותית את חקר המוח (עידן שגב, במאמרו ב"אודיסאה", גיליון מס' 1). אני מסכים לאמירה כזו כל זמן שמדובר בחקר המוח לשמו. אך כשמדובר בחקר מוח שמטרתו המוצהרת היא הבנת מוצא הרוח מן החומר, הדיון הפילוסופי חוזר אל קדמת הבמה. בהקשר זה נשמעת טענה (שם) שממילא כדי להבין את האדם, "עלינו להבין קודם את מבנה המוח ומנגנון פעולתו". אז זהו, שלא; עבורי, לפחות, הצהרה זו כלל אינה מובנת מאליה.

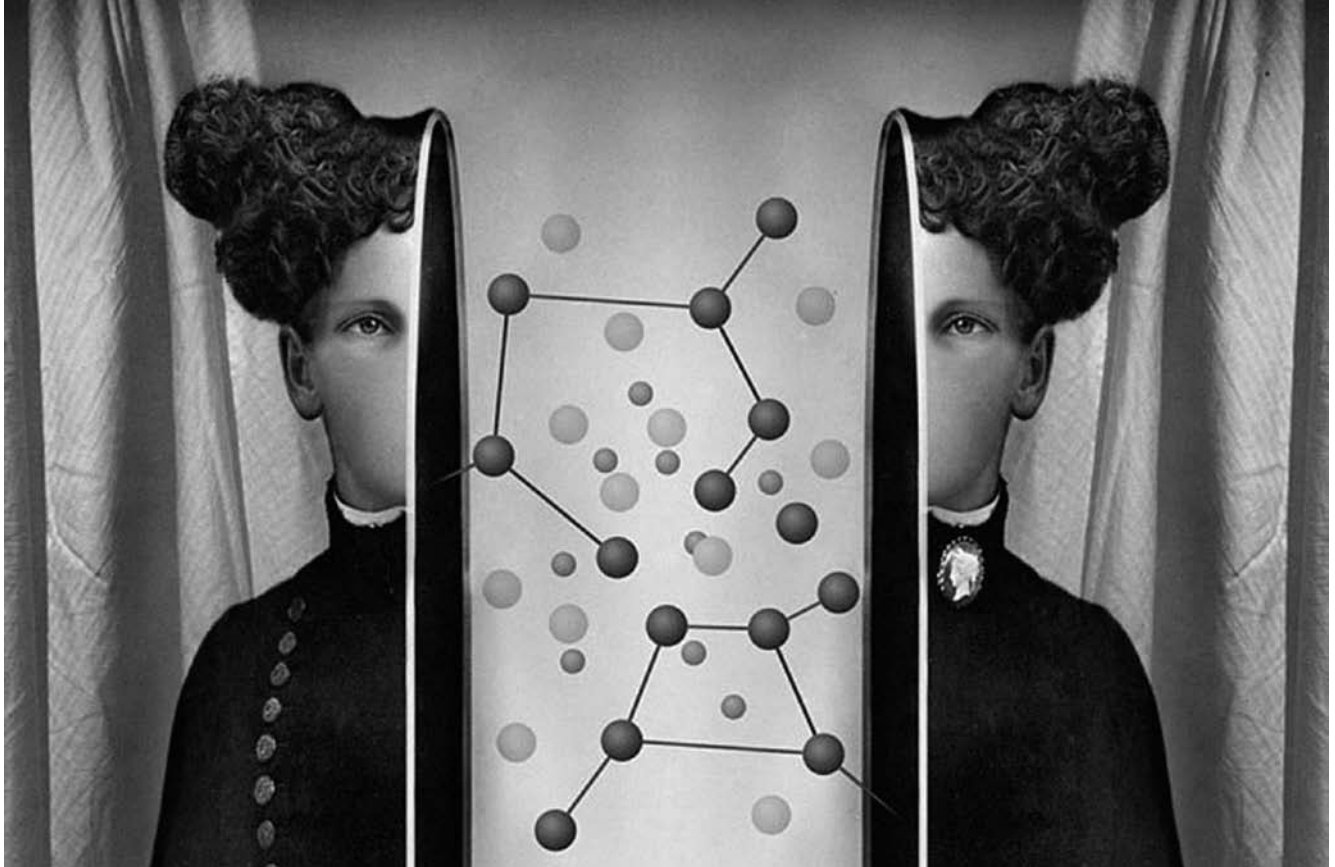
המבוכה שהתחום מצוי בה כתוצאה מהעדר אמות מידה לציון רמת תיאור רלוונטית, מובילה לשוביניזם העכשווי של המדע הרדוקציוניסטי הנאיבי. הסיבה לכך מובנת: הרדוקציוניסטי הנאיבי פוטר את עצמו מהדילמה הכרוכה בהחלטה על רמת תיאור. הוא פשוט חותך יותר ויותר דק ומדווח על מה שרואות עיניו. כאילו סיבת הדברים כולם נמצאת בתוך תוכנו. יום יבוא, מאמין הרדוקציוניסטי הנאיבי, וכל חלקי הידיעות יצטרפו לכדי תמונה שלמה. האומנם?

המחקר. המוח אכן מורכב, ועל כך אין עוררין: חקר המוח על חלקיו השונים תחום בין סדר גודל של מאות מילימטרים ועד אלפית האלפית של מילימטר; בין תהליכים שאורכים אלפית השנייה, ועד תהליכים המתמשכים על פני שנים. נציין, לאלה מכם אשר לא נתנו את דעתם לכך, שתחת כל הנחה מקילה, מספר הצירופים הזמינים של מרכיבי המוח, אפילו אם נתעלם מממד הזמן, חורג בהרבה ממספר החלקיקים ביקום כולו. הבעיה, כפי שיובהר להלן, היא, שהריבוי האמור – בתמיכת התפתחויות טכנולוגיות מרשימות – מהווה מצע עשיר לפיתוח אשליות ולהעצמת כוחו של הפיתוי לרדוקציה נאיבית.

כאמור, אין במורכבות המוח ובריבוי אשר נובע ממנה כדי למנוע מאיתנו לשאוף לתיאור יעיל של המוח. הנה, מדע הפיזיקה מתאר באורח טוב למדי טווח תופעות, אשר בהכרח משתרעות על פני סדרי גודל רבים יותר (בהכרח, שכן אנו עצמנו גופים פיזיקליים). ואולם, בידי הפיזיקאים אמות מידה מוגדרות היטב לבחירת רמת תיאור רלוונטית. כאן אפשר שאנו, חוקרי המוח, כושלים כישלון מחפיר. אף פיזיקאי לא ימצא לנכון לעדכן את המודל המתאר את תנועת הארץ סביב השמש בשל חפירת מנהרות הכרמל, או לתאר את הלחץ אשר נוצר עקב דחיסת גז אל תוך מכל אטום, על-ידי סיכום הקואורדינטות של חלקיקי הגז הפרטניים (מהירויות, כיווני תנועה, עוצמות התנגשות וסטיות של כל אחת ואחת מפרודות הגז אשר כלוא במכל).

אפשר, כמובן, לבצע רדוקציות מעין אלו, אבל הן כרוכות בסיכוכים מיותרים אשר לא רק שאינם תורמים להבנת תהליכים, אלא אף גורעים מיכולתנו להגיע לכדי הבנה. "לכל בעיה יש סקלה. אינך רוצה לקרוא עיתון באמצעות מיקרוסקופ", שמעתי לא אחת את חוקר המוח הישראלי משה אבלס מצטט את עמיתו הנודע, ולנטינו ברייטנברג. ואכן, כדי לחשב את הלחץ אשר נוצר עקב דחיסת גז אל תוך מכל אטום, ישתמש הפיזיקאי ברמת תיאור רלוונטית: טמפרטורה וצפיפות הגז. אך האם אנו יודעים לקבוע את רמת התיאור הרלוונטית להסבר תופעה מוחית/התנהגותית/נפשית? אני חושש שלא; או, כפי שנראה להלן, נכון יותר לומר שאין בינינו (מדעני המוח) הסכמה על עניין בסיסי ועקרוני כל-כך, שבהעדרו אין, ולא יכול להיות, מדע.

חקירה מדעית בלי קריטריונים מוסכמים לקביעת אמות מידה של רלוונטיות עבור הקשר נתון, משולה לניווט על-פי מפה ללא קנה מידה. אפשר שמצב העניינים הזה נובע מהגדרת האובייקט המעורפל – "רוח האדם". כך או כך, הבעיה בעינה עומדת ומטילה צל כבד על זחיחותנו המופגנת. במצב עניינים שכזה, רמת התיאור שנוקט חוקר מוח זה או אחר משקפת, בעיקר, את ההיסטוריה של הכשרתו – ביולוג מולקולרי, גנטיקאי, אלקטרו-פיזיולוג, נירור-פרמקולוג, איש



ג'פרי מישל הארפ / סוריאליזם ויקטוריאני

ביחס לאורכה של הקמיצה ובין תוקפנות אצל גברים. אף אחד, אני מקווה, לא יטען שאורך האצבע משפיע על הנטייה לזעום או על משרעת הפעילות באמיגדלה במהלך צפייה בסרט אלים. בהעדר קנה מידה לבחינת רלוונטיות של רמת תיאור וממצאה, כלי המדידה שהולכים ומשתכללים הם שמכתיבים את מידת הרלוונטיות, ואז אין יותר מדע, רק טכנולוגיה אשר מחירה מאמיר שחקים. בניסיון להשביע את תאבונה החומרי של הטכנולוגיה, אנחנו עוסקים בהאדרת האפשרויות הגלומות בה, תוך פיזור הבטחות שווה אשר אנחנו (המבטיחים) מתחילים להאמין בהן. אז אנחנו וקוראינו הופכים לתושבי טלאן, עולמו הבדוי של בורחס, שם מדענים אינם מבקשים אחר האמת, אלא מבקשים להדהים; פשוט להדהים.

אולי המעגל המוזר והמורכב שכרוך בחקירת מוחנו, מחייב אותנו לחיות עם שאלות ודיונים מהסוג שתואר כאן. אבל, אולי לא? אולי הביקורת שלי מוצדקת, ואנחנו חווים ומשלמים את מחיר תשוקתם של בני האדם להאמין, שלכל בעיה מדעית יש איפה שהוא מסגרת הסבר אחת, גדולה, שאליה ניתן לצמצם הכל ושבאמצעותה ניתן לראות את הבעיה מכל היבטיה; שכל מה שנותר הוא לאתר את אותו פתרון כולל וממצה.

ומה אם אין אפשרות להסביר את רוחנו באמצעות חקר המוח? מצאתי כי באורח רפלקסיבי רבים מגיבים באמירה ושאלה: "אפשר שאכן כך, אך מה כן ניתן לעשות? ביקורת צריכה להיות בונה". ובכן,

<< קשה שלא להיזכר ב**בורחס** החכם, אשר מספר בספרו "דברי ימי תועבת עולם" על קיסרות שבה השיגה הקרטוגרפיה (אמנות שרטוט המפות) דרגת שלמות כזו, שמפת חבל ארץ אחד השתרעה על פני עיר שלמה, ומפת הקיסרות כולה על פני חבל ארץ. ברבות הימים לא סיפקו מפות מפורטות אלה את ועדת משרטטי המפות, וזו החליטה לבנות מפה של הקיסרות כולה בקנה מידה של אחד לאחד, בגודל הקיסרות עצמה. ברור לכולנו שלהבין משמעו לפשט, לוותר על פרטים; אך על אילו פרטים מוותרים? באיזה הקשר? התשובה אינה בדינו. כאן אנו עומדים כיום, מבלי שתהיה לנו, חוקרי המוח, תשובה מוסכמת לשאלה כה בסיסית.

בהעדר תשובה לשאלת רמת התיאור הרלוונטית, איך נשפוט את משמעותם של דיווחים מדעיים? כשמישהו מדווח בעיתון מדעי שקיים קשר בין וריאנטים גנטיים כלשהם לעוצמת הפעילות אשר נרשמת באמיגדלה (אזור מוחי מוגדר היטב) בעת שהנבדק רואה סרט אלים, מה נעשה עם המידע הזה? האם זה אומר שנטייה לזעום נובעת מהימצאות וריאציה גנטית? לא בשל סביבת צמיחה או בשל כישלון החינוך? אולי גם וגם (לאילו מהקוראים הנושאים וריאנט גנטי של נחמדות ומבקשים להימנע מוויכוחים)? איך דיווח כזה תורם משהו להבנת מוצא הרוח מהחומר?

לא בכדי הבאתי את הדוגמה הזו, שהופיעה בספרות המקצועית בשנת 2006. שנה לפני כן הופיע בירחון מדעי אחר דיווח שמצביע על קשר הדוק באותה מידה (אולי אף יותר) בין אורך האצבע המורה

“הרי זו טעות קטגורית לזהות את ההרפתקנות האנושית בצירוף מסוים של גנים, או להסביר את האהבה במונחים של רשת עצבית הממוקמת בגזע המוח. זו טעות קטגורית, גם אם נצליח בעתיד הרחוק להדגים שזק ברשת עצבית מוגדרת היטב פוגע ביכולתנו לאהוב. דומה הדבר לחיפוש של מהות המושג ‘נסיעה’ בתוך מנוע הרכב שבו אדם נוסע”

שהיא בעיה אמיתית ולא שיקוף של מצב רוחי, אם ישוב לגלות את הצניעות אשר אפיינה אותו עד לפני שני עשורים. אז ברור היה, לפחות בכתובים, שלא הכל ב־ר־תיאור במונחים רדוקציוניסטיים; שהפיזיולוגיה יכולה לתאר באורח נאות התמרת אותות פיזיקליים לאותות ביולוגיים, ואת המנגנונים בהם האותות הללו מתקדמים במוחנו עד אשר הם מיתרגמים לתנועה; שיש תקווה להבין את המנגנון הביולוגי, שבאמצעותו קשר בין תאי מוח מתחזק או נחלש, ואולי משהו על הסימנים הכימיים אשר מובילים תא מוחי, בעת ההתפתחות, לנוע לאזור זה או אחר של המוח. ביולוגיה, במיטבה, צנועה וערה למגבלותיה ולמורכבות השיח בינה ובין תחומי הדעת האחרים.

אז, עד לפני שני עשורים פחות או יותר, ברור היה שהשפה הרלוונטית לתיאור רצונותיו של אדם, מחשבותיו, רגישותו, העדפותיו, מצבו הנפשי, דיכאונותיו, הזיותיו וחלומותיו היא שפת הפסיכולוגיה; שאם ברצוננו לתאר תהליך חברתי או כלכלי, עלינו לדבר במונחים של מדעי החברה; וכדי להתמודד עם הקשיים אשר מניחה לפתחנו ההכרה, כדאי שנאזין ונלמד מהמומחה לפילוסופיה.

הפתרון לבעיות שהעליתי כאן אינו נובע באורח אוטומטי מאימוץ הדרך הבינתחומית (להבדיל מרב־תחומיות). לצערי, הבינתחומיות נתפסת לעתים קרובות, בטעות, כמכניזם לצמצום הפערים המובנים בין תחומים עד כדי ביטולם. ככזו, היא משמשת כסות מערפלת חושים לבלבל מושגים. בינתחומיות בחקר המוח וההתנהגות אין פירושה שהפסיכולוגיה והפילוסופיה הן שפות “זמניות”, המתקיימות עד אשר אנו, חוקרי המוח, נמיר אותן לשפת הביולוגיה. ייעודה הלא פחות חשוב של בינתחומיות הוא הצבעה על גבולות ההנחתה וההמרה של תחום אחד למשנהו, ועל אי־האפשרות של המרה מוחלטת שכזו. לשאיפות חובקות־כל יש מחיר, לעתים מחיר יקר. אם לא נכיר בזאת, נמצא את עצמנו מנסים לגרום לחומר להתעלות על עצמו ולהפיק רוח מחומר; מעין מנגל אינטלקטואלי, לא מדע. ■

אינני משוכנע שביקורת “צריכה להיות בונה”. אם איננו יודעים מה נכון לעשות, אין משמעות הדבר שכדאי לעשות מה שאנו יודעים שלא נכון שיעשה; פעילות מדעית אינה עבודת דחק.

ואכן, במידה בה המטרה המוצהרת של מדע המוח היא, כפי שאמר אריק קנדל, “להבין את נפש האדם במושגים ביולוגיים”, לי, לפחות, אין שמץ של מושג איך עושים זאת. אני מאמין שלא הכל ניתן לפרק; ודאי לא את רוחנו. רוחו של בית, על ריחותיו, אהבותיו, השפלותיו ומגעיו, אינה מגולמת בחלקיו של הבניין בו שוכן הבית. לא חשוב כמה דק נחתוך את אבני הבניין ובאיזו קונפיגורציה נסדר את חלקיו – לא נוכל להגדיר את מהותו. רוחו של בית היא תוצר של היסטוריה, התפתחות, יחסים, דמויות, הטבעות, קשיי היומיום ושמחותיו.

כשהשאלה העומדת על הפרק נוגעת לרוחו של אדם (כמו רוחו של בית), חלוקה מסורתית למערכת וסביבה, חלוקה שהניבה כל־כך הרבה הישגים מדעיים ב־300 השנים האחרונות, ואשר מטיפה ללימוד של המערכת (המוח) מעבר להקשר הסביבתי וההיסטורי, אינה מסייעת. נקודת המוצא שלה היא, שכלל האינטרקציות שנוהה במערכת המופחתת והמנותקת מסביבתה, ניתן לחיבור וליישום במודל חובק־כל אשר תקף מעבר להקשר הסביבתי, ההתפתחותי.

במילים אחרות, המסורת של חלוקה למערכת וסביבה מטיפה לזיהוי מאפיינים מובנים של המערכת, וכך מתאפשר ניסוח של חוקי התנהגות התקפים לכל סביבה. אך לאור האמור לעיל, הבנת “נפש האדם במושגים ביולוגיים” מיתרגמת להבנת הישות השלמה האחת: סביבה־מוח. הבנת המוח היא האתגר היותר “פשוט” בדיאדה הזו. אין מוח ללא סביבה. ללא הסביבה במונחה הרחב, המוח הוא פיסת בשר, לא יותר. הוא מקבל את משמעותו רק כחלק מסביבה. כמובן יהיה מי שיטען, שאם ניקח את המוח על כל חלקיו, יחד עם התובנות המיקרוסקופיות שבידינו, ונוסיף את המרכיבים הסביבתיים וההתפתחותיים כולם (היסטוריה, יחסים, דמויות...), נוכל לשחזר את רוח האדם. ואולם אז לא הסברנו דבר, ממש כמו ועדת משרטטי המפות של בורחס.

מדע המוח יכול להתמודד עם המורכבות שתוארה עד כאן, במידה