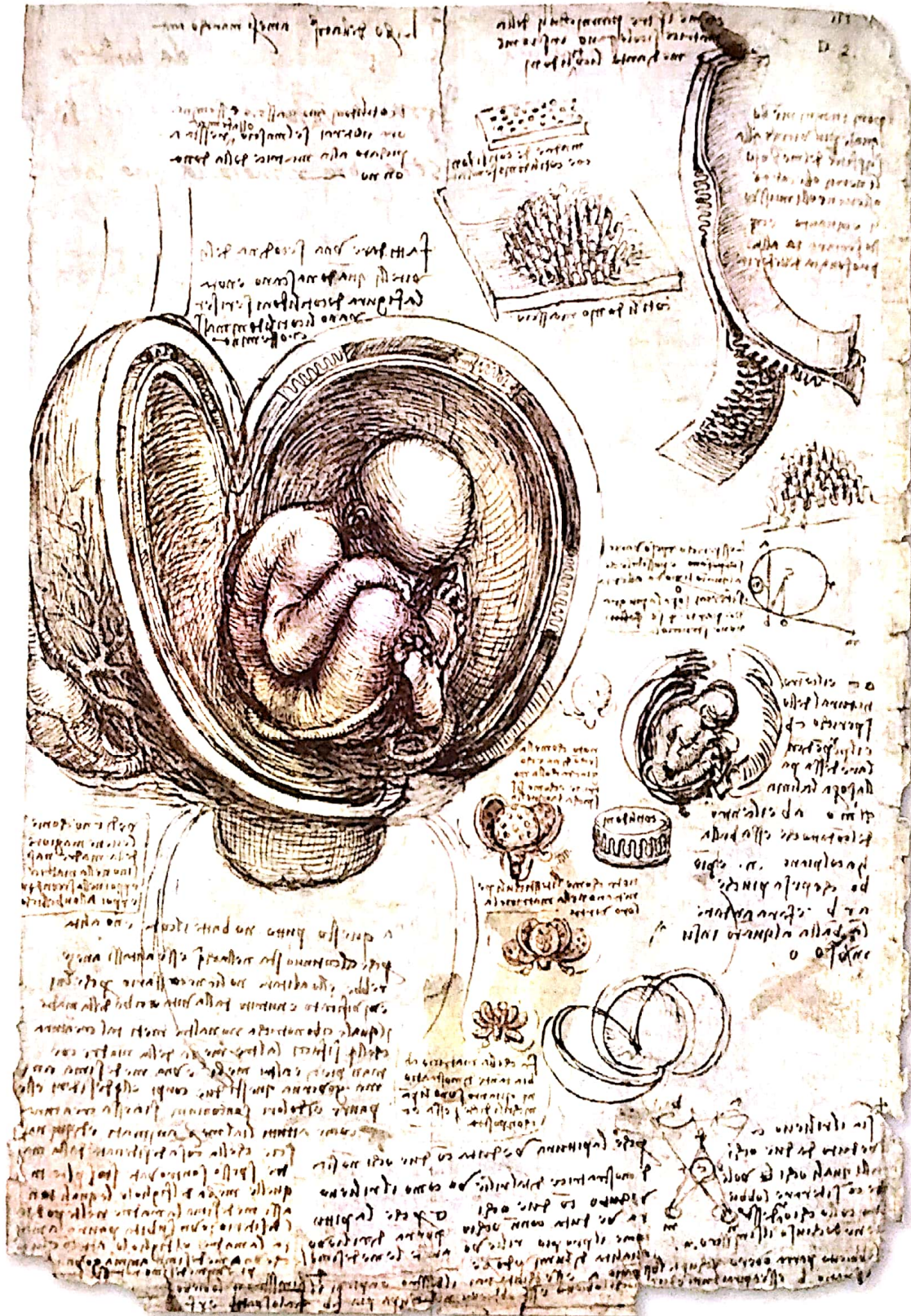


הלווח החלק The Blank Slate

על הכחשת טבעו המולד של האדם בימינו



פרופ' סטיבן פינקר
מחבר רב המכר "כיצד פועל המוח"

26

נפילת החומה האחרונה

ב־1755 כתב סמואל ג'ונסון, מחבר המילון המקיף הראשון של השפה האנגלית, שאל לאיש לצפות כי מילונו "ישנה את הטבע שמתחת ללבנה ויטהרו לאלתר מכל איוולת, יהירות-שווא והעמדת פנים". הביטוי "תחת הלבנה" מתייחס לעולם הזה ורומז על האמונה העתיקה בהפרדה נחרצת בין הקוסמוס הבתולי, הכפוף לחוקים דקדקניים והבלתי־משתנה מזה, לבין עולמנו העלוב, המבולבל וההפכפך מזה. ההבחנה הזאת נעשתה מיושנת עוד בטרם השתמש ג'ונסון באותו ביטוי: ניוטון כבר הראה כי אותו כוח עצמו שמושך תפוח לעבר הקרקע, הוא המחזיק את הלבנה במסילתה השמימית. תורת ניוטון, שגרסה כי מערכת אחת של חוקים מושלת בתנועותיהם של כל הגופים ביקום, היתה המאורע הראשון בשרשרת של התפתחויות חשובות בהבנה האנושית: אחדות הידע, הקרויה "סמיכות הדדית" בפי הביולוג א"א וילסון.¹ אחרי שפרץ ניוטון את החומה המפרידה בין הארצי לבין השמימי, התמוטטה חומה אחרת, שהיתה פעם איתנה כמוה (וכיום היא שכוחה כמוה), החומה שחצצה בין העבר היצירתי לבין ההווה הקופא על שמריו. הדבר קרה כשהראה צ'רלס לייל כי כדור הארץ גולף בעבר בידי אותם כוחות עצמם שאנו חוזים בהם כיום (כגון רעשי אדמה ובליה), כוחות שפעלו את פעולתם במשך פרקי זמן עצומים.

גם החי והדומם אינם משתייכים עוד לממלכות נפרדות לגמרי. ב־1628 הראה ויליאם הארנוי כי גוף האדם הוא מכונה שפועלת מכוחם של עקרונות הידראוליים ומכניים אחרים. ב־1828 הראה פרידריך וֶלֶר שהחיים אינם עשויים מקריש קסום ופועם, אלא מתרכובות רגילות שנוהגות לפי חוקי הכימיה. צ'רלס דארווין הראה כי רבגוניותם המדהימה של החיים, שניכרים בהם בכל מקום ומקום סימנים מובהקים של עיצוב, יכולה לנבוע מהתהליך הפיסי הקרוי ברירה טבעית בקרב ישויות משתכפלות. גרגור מנדל, ואחריו ג'יימס ווטסון ופרנסיס קריק, הראו שאנו יכולים להבין את השכפול עצמו במונחים פיסיקליים.

איחוד הבנתנו את החיים עם הבנתנו את החומר והאנרגיה היה גדול ההישגים

המדעיים של המחצית השנייה של המאה העשרים. אחת מהשלכותיו המרובות היתה שמיטת הקרקע מתחת רגליהם של אותם מלומדים במדעי החברה, כמו קרובר ולאוו, שהסתמכו על אותה "שיטה מדעית תקפה" המציבה את החי ואת הדומם ביקומים מקבילים. כיום ידוע לנו שלא תמיד התאים באים מתאים אחרים, ושהופעת החיים לא יצרה עולם שני במקום שהיה בו לפניו רק עולם אחד. התאים התפתחו ממולקולות משכפלות פשוטות יותר, שהיו חלק דומם של העולם הפיסי, ואפשר להבינם כאוספים של מכונות מולקולריות — מכונות מסובכות במידה שכמעט נשגבת מן הדמיון, ודאי, ובכל זאת מכונות ותו לא.

כך נותרה על תלה רק חומה אחת בנוף הידע, והיא החומה שמדעי החברה של המאה העשרים מגוננים עליה בקנאות שכזו. היא חוצצת בין החומר והנפש, בין הגשמי לבין הרוחני, בין הפיסי לבין השכלי, בין הביולוגיה לבין התרבות, בין הטבע לבין החברה, בין המדעים המדויקים לבין מדעי החברה והרוח. החלוקה הזאת היא עצם מעצמיה של כל אחת מהדוקטרינות של התיאוריה הרשמית: הלוח החלק שמעמידה הביולוגיה לעומת התוכן שרושמים עליו הניסיון והתרבות, אצילותו של הפרא במצב הטבעי לעומת שחיתותם של מוסדות חברתיים, המכונה הנוהגת לפי חוקים שאין מנוס מפניהם לעומת הרוח בעלת חופש הבחירה, שיש בכוחה לשפר את המצב האנושי. אבל גם החומה הזאת הולכת ומתמוטטת. רעיונות חדשים מארבעה תחומי מחקר בחזית המדע — מדעי הנפש, המוח, הגנים והאבולוציה — פורצים עתה את החומה, ואיל-המגח הוא הבנה חדשה את טבע האדם. בפרק זה אראה כיצד הם ממלאים את הלוח החלק בתוכן, משפילים את קרנו של הפרא האציל ומגרשים את הרוח מהמכונה. בפרק הבא יש בדעתי להראות שהתפיסה החדשה הזאת את טבע האדם, המקושרת כלפי מטה לביולוגיה, אפשר שהיא מקושרת גם כלפי מעלה, למדעי הרוח והחברה. תפיסה חדשה זו יכולה לחלוק לתופעות התרבות את כל הכבוד הראוי, בלא להגלותן ליקום מקביל.

הגשר הראשון בין הביולוגיה והתרבות הוא מדע הנפש, הקרוי בשם המדע הקוגניטיבי.² רעיון הנפש היה מקור לתהיות עמוקות מאז החל האדם מהרהר במחשבותיו ובתחושותיו. עצם הרעיון הזה הוליד פרדוקסים, אמונות תפלות ותיאוריות שונות ומשונות, בכל תקופה ובכל תרבות. כמעט אפשר להבין ללבם של הביהייביוריסטים והקונסטרוקציוניסטים החברתיים של המחצית הראשונה של המאה העשרים, אשר ראו את הנפש כחידה חסרת-פשר או כמלכודת מושגית שמוטב להתרחק ממנה ולהעדיף את ההתנהגות הגלויה, או את סממני התרבות. אבל החל משנות החמישים של אותה מאה, בפרוץ המהפכה הקוגניטיבית, השתנה הכול. בימינו אלה אפשר להבין תהליכים נפשיים באורח הגיוני, ואף לחקור אותם במעבדה. ולאחר שהבהרנו לעצמנו באורח מוצק יותר את מושג הנפש, נקל לנו לראות כי רבים מעיקרי הלוח החלק שנראו פעם כה מצודדים, הריהם מיותרים עכשיו, או אפילו

מבולבלים. הרי לכם חמישה רעיונות מן המהפכה הקוגניטיבית שחוללו תמורה בדרכי החשיבה ובשיח על הנפש.

הרעיון הראשון: אפשר לעגן את העולם הנפשי בעולם הפיסיקלי באמצעות המושגים מידע, חישוביות ומשלב. החומה הגדולה שחצצה בעבר בין הנפש והחומר נראתה טבעית מאז ומתמיד, משום שגורמי ההתנהגות שונים במהותם מגורמיהם של אירועים פיסיקליים אחרים. לאירועים רגילים יש סיבות, כמדומה, ואילו להתנהגות האדם יש נימוקים. פעם השתתפתי בדיון טלוויזיוני שערך ה-BBC בשאלה "האם יכול המדע להסביר התנהגות אנושית". הפילוסופית שטענה כנגדי הציגה את השאלה, כיצד יכולים אנו להסביר מדוע נשלח משהו לבית-סוהר — נאמר, על הסתה גזענית. הכוונה, השנאה ואפילו הכלא, אמרה הפילוסופית, אי-אפשר להסביר את כל אלה בלשון הפיסיקה. פשוט, אין שום דרך להגדיר "שנאה" או "כלא" במונחי תנועותיהם של חלקיקים. הסברים של התנהגות כמוהם כנראטיבים, טענה, והם מעוגנים בכוונותיהם של השחקנים — במישור נפרד לגמרי מזה שבו פועלים מדעי הטבע. ניקח דוגמה פשוטה יותר. כיצד נוכל להסביר מדוע קם רקס זה-עתה וניגש לטלפון? איננו יכולים לומר שגירוי בעל צורה טלפונית גרם לכך שגפיו של רקס התנועעו בקשתות מסוימות. תחת זאת נוכל לומר שהוא רצה לשוחח עם חברתו ססיל וידע שהיא בביתה. לשום הסבר אחר לא תהיה יכולת ניבוי דומה לזו של ההסבר הזה. אילו היה רקס ברוגז עם ססיל, או אילו נזכר שססיל יצאה לשחק בכדורת באותו ערב, גופו לא היה מתרומם מהספה. במשך אלפי שנים דומה היה כי תהום פעורה בין האירועים הפיסיקליים מזה לבין המשמעות, התוכן, הרעיונות, הנימוקים והכוונות מזה, והיא מפצלת את היקום לשניים. כיצד יכול משהו ערטילאי כמו "הסתה גזענית" או "רצון לשוחח עם ססיל" לגרום בפועל ממש לתנועה של חומר במרחב? אבל המהפכה הקוגניטיבית איחדה את עולם הרעיונות עם עולם החומר באמצעות תיאוריה חדשה, רבת-עוצמה: אפשר להסביר את חיי הנפש במונחים של מידע, חישוביות ומשלב. אמונות וזיכרונות הם אוספים של מידע — כמו עובדות במסד נתונים, אלא שהם שוכנים בתבניות של פעילות ומבנה במוח. חשיבה ותכנון הם תמורות שיטתיות בתבניות הללו, בדומה לפעולתה של תוכנת מחשב. רצייה וניסיון לעשות דבר-מה כמוהם כלולאות משוב, בדומה לעקרון פעולתו של התרמוסטט: הם קולטים מידע על הפער בין המטרה שנבחרה לבין מצבו העכשווי של העולם, ומבצעים פעולות שיש בכוחן להקטין את הפער הזה. הנפש קשורה לעולם באמצעות איברי החישה, הממירים אנרגיה פיסיקלית למבני נתונים במוח, ובאמצעות התוכנה המוטורית, המשמשת את המוח לשליטה בשרירים.

אפשר לכנות את הרעיון הכללי הזה בשם התיאוריה החישובית של הנפש. אין היא זהה ל"מטאפורת המחשב" של הנפש, דהיינו הרעיון כאילו הנפש פועלת פשוטו כמשמעו כמו מסד נתונים מעשה ידי אדם, כמו תוכנת מחשב או כמו תרמוסטט. כל שהיא אומרת הוא שאנו יכולים להסביר את הנפש ואת מעבדי המידע מעשה ידי אדם על-סמך רכיבים שונים של מכלול אחד של עקרונות, בדיוק כמו במקרים אחרים שבהם חופפת ההנדסה האנושית חלקים של העולם הטבעי. הפיסיולוג יכול להסתמך על אותם

החוקים עצמם של האופטיקה כדי להסביר כיצד פועלת העין וכיצד פועלת המצלמה, בלא שישתמע מכך כי העין דומה למצלמה בכל פרטיה. התיאוריה החישובית של הנפש אינה מסתפקת בכך שהיא מסבירה את קיומם של ידיעה, חשיבה וניסיונות בלא להסתמך על הרוח במכונה (אף שגם זה הישג גדול בפני עצמו). היא גם מסבירה כיצד יכולים התהליכים האלה להיות תבוניים – כיצד יכולה לצמוח רציונליות מתוך תהליך פסיקלי בלתי-מושכל. אם סדרה של תמורות במידע שמאוחסן בגוש של חומר (למשל, רקמת מוח או שבב צורן) משקפת שרשרת של היקשים שכפופים לחוקי הלוגיקה, ההסתברות או הסיבה והמסובב בעולם, היא תספק ניבויים נכונים על העולם. ויצירת ניבויים נכונים תוך-כדי חתירה אל מטרה היא הגדרה טובה למדי של "תבונה".³

כמובן, אין חדש תחת השמש, והובס הטרים את התיאוריה החישובית של הנפש כשתיאר את הפעילות הנפשית כתנועות זעזועיות וכתב כי "פועל שכלי אינו אלא חישוב".⁴ חלפו שלוש-מאות וחמישים שנה, והמדע הדביק את חזונו. התפיסה, הזיכרון, הדימוי, החשיבה התבונית, קבלת ההחלטות, הלשון והשליטה המוטורית, כל אלה נחקרים במעבדה ומודגמים בהצלחה על-ידי אמצעים חישוביים כמו כללים, מחרוזות, מטריצות, מצביעים, רשימות, קבצים, עצים, מערכים, לולאות, טיעונים ורשתות. לדוגמה, הפסיכולוגים הקוגניטיביים חוקרים את המערכת הגרפית הפועלת בראש ומסבירים באמצעותה כיצד "רואים" הבריות את הפתרון לבעיה בצורת דימוי נפשי. הם חוקרים את מארג המושגים בזיכרון ארוך-הטווח ומסבירים מדוע קל לנו להיזכר בעובדות מסוימות אך לא באחרות. הם חוקרים את המעבד ואת הזיכרון המשרתים את מערכת עיבוד הלשון כדי להסביר מדוע משפטים מסוימים נקראים בהנאה, ואחרים צורמים את העין בסרבולם.

ואם החישוביות היא המופת, הנה בא התחום הסמוך כל-כך, בינה מלאכותית, ומאשר כי חומר רגיל יכול לעולל מעללים שבעבר חשבו כי רק הנפש מסוגלת לעוללם. כבר בשנות החמישים נקראו המחשבים "מוחות אלקטרוניים", משום שהיו מסוגלים לסכם מספרים, לארגן נתונים ולהוכיח משפטים במתימטיקה. לא עבר זמן רב בטרם עלה בידם לתקן איות שגוי, להכין כתב-יד לדפוס, לפתור משוואות ולהדמות חוות-דעת של מומחים בנושאים מוגבלים כמו רכישת מניות או אבחון מחלות. במשך עשרות שנים ניהלנו, אנו הפסיכולוגים, קרבות הגנה עיקשים על זכותה של האנושות להתרברב, ואמרנו לתלמידינו ששום מחשב אינו מסוגל לקרוא תמליל, לפענח דיבור או לזהות פרצוף, אבל השחצנות הזאת היא נחלת העבר. בימינו אלה אנו מקבלים תוכנה שיכולה לזהות אותיות דפוס ומלים מדוברות, בחבילה אחת עם המחשב הביתי שאנו קונים. תוכניות גולמיות שיש בכוחן להבין משפטים ולתרגמם נכללות בהרבה מגוועי חיפוש ותוכניות עזרה במחשב, והן משתפרות בהתמדה. המערכות לזיהוי פרצופים התקדמו עד-כדי-כך שפרקליטי זכויות האזרח חוששים מפני ניצולן לרעה, כאשר הן פועלות בצמוד למצלמות אבטחה במקומות ציבוריים.

השובניסטים האנושיים יכולים עדיין לבטל את ההישגים הדלים הללו בהבל פיהם. ודאי, הם אומרים, אפשר להציג עיבוד קלט ופלט בדמות מודולים חישוביים, ובכל זאת

יש עדיין צורך במשתמש אנושי שיספק את שיקול הדעת, ההתעמקות והיצירתיות. אלא שהתיאוריה החישובית של הנפש גורסת כי היכולות האלה הן בעצמן צורות של עיבוד מידע, ואפשר ליישמן במערכת חישובית. ב-1997 עלה בידי מחשב של יבמ, "כחול עמוק" שמו, להביס את אלוף העולם בשחמט גארי קספרוב. ובניגוד לקודמיו, הוא לא רק ניצל את עוצמתו כדי להעריך במהירות ביליוני מסעים, אלא היה גם מצויד באסטרטגיות שהגיבו בתבונה על דפוסי המשחק. לדברי השבועון ניוזוויק, המשחק הזה היה "המאחז האחרון של המוח". קספרוב אמר שהתוצאה היתה "קץ האנושות".

עדיין תוכלו לערער ולומר ששחמט הוא עולם מלאכותי של מסעות בדידים ומנצח ברור, כלומר, שהוא מתאים מאין כמוהו למטחנת הכללים של המחשב. האדם, לעומת זאת, חי בעולם מבובל של מספר בלתי-מוגבל של מסעים ושל מטרות מעורפלות. ודאי שהדבר מחייב את היצירתיות ואת האינטואיציה האנושית — ומשום כך יודעים הכול שהמחשב לעולם לא ילחין סימפוניה, יכתוב סיפור או יצייר תמונה. אבל ייתכן שהכול טועים. מערכות בינה מלאכותית שנוצרו לאחרונה חיברו סיפורים קצרים אמינים⁵, הלחינו סימפוניות משכנעות בסגנונו של מוצרט⁶, ציירו תמונות נעימות למראה של בני-אדם ושל נופים⁷ והגו רעיונות פרסומת מחוכמים⁸.

כל הדברים הללו אינם באים ללמדנו שהמוח פועל כמו מחשב ספרתי, שהבינה המלאכותית תצליח אי-פעם לשכפל את נפש האדם, או שהמחשב מחונן בתודעה במובן זה שיכולה להיות לו התנסות סובייקטיבית בגוף ראשון. אבל הם מלמדים שהחשיבה התבונית, התבונה, הדמיון והיצירתיות הם צורות של עיבוד מידע, שהוא תהליך פיסיקלי מובן היטב. המדע הקוגניטיבי, בעזרת התיאוריה החישובית של הנפש, גירש לפחות רוח אחת מהמכונה.

רעיון שני: הנפש אינה יכולה להיות לוח חלק, משום שלוחות חלקים אינם עושים שום דבר. כל עוד היו מושגינו על הנפש — מה טיבה, או כיצד היא עשויה לפעול — מעורפלים לחלוטין, אולי לא נראתה לנו מטאפורת הלוח החלק, שהסביבה רושמת בו, שערורייתית לגמרי. אך מרגע שאנו מתחילים לחשוב ברצינות על טיבה של החישוביות המאפשרת למערכת לראות, לחשוב, לדבר ולתכנן, נחשפת במערומיה בעייתו של הלוח החלק: הוא אינו עושה שום דבר. הרשום עליו יושב לנצח בחיבוק ידיים, אם לא יהיה משהו שיבחין בדפוסים הרשומים, יצרף אותם לדפוסים שנלמדו בזמנים אחרים, ישתמש בצירופים כדי לכתוב על הלוח מחשבות חדשות, ויקרא את התוצאות כדי להנחות את ההתנהגות לקראת מטרות. לוק עמד על הבעיה הזאת ורמז על קיומו של משהו שנקרא בפיו "ההבנה", המעיינת במה שנכתב על הנייר הלבן ומבצעת את הזיהוי, את ההתעמקות ואת האסוציאציה. אך כמובן, מי שמסתמך על משהו שנקרא "ההבנה" כבואו להסביר כיצד מבינה הנפש, כמוהו כחתול הרודף אחרי זנבו.

את הטיעון הזה נגד הלוח החלק ניסח בצורה קולעת גוטפריד וילהלם לייבניץ (1716-1646), במענה ללוק. לייבניץ חזר על סיסמת האמפיריציסטים, "אין מאומה באינטלקט שלא היה תחילה בחושים", אך הוסיף עליה: "מלבד האינטלקט עצמו".⁹ משהו בנפש חייב להיות מולד, ולו רק המנגנונים המבצעים את הלמידה. משהו צריך לראות עולם של עצמים, ולא קליידוסקופ של פיקסלים מהבהבים. משהו צריך להבין את

תוכנו של משפט, ולא רק לחזור כתוכי על הדברים כלשונם. משהו צריך לפרש את התנהגות הזולת כניסיון להשיג מטרות, ולא כקשתות שמתווים נפנופי הידיים והרגליים. ברוח רעיונותיו של לוק, אפשר לייחס את הדברים הללו לשם מופשט כלשהו — אם לא ל"הבנה", כי אז ל"למידה", ל"תבונה", ל"יכולת השתנות" או ל"סתגלות". אבל, כפי שהעיר לייבניץ, העושה כן מגונן על מראית-עין "בהמצאת סגולות או תכונות נעלמות... ומדמה אותן למין שדים או שדונים שיכולים לעשות בלי קושי את כל הנדרש, כאילו היה שעון-הכיס מסוגל להורות את השעה מכוחה של סגולה שעונית כלשהי בלא צורך בגלגלים, או כאילו נטחן הדגן בטחנה מכוחה של סגולת ריסוק, בלא צורך באבני ריחיים.¹⁰ לייבניץ, כמוהו כהובס (שהשפיע עליו רבות), הקדים את זמנו כשהכיר בכך שהתבונה היא צורה של עיבוד מידע, ויש צורך במנגנון סבוך כדי לבצעה. כידוע לנו כיום, מחשבים אינם מבינים דיבור ואינם מזהים תמליל בעת שהם יורדים מעל פס הייצור; משהו צריך להתקין תחילה את התוכנה הדרושה. קרוב לוודאי שזה גם דינם של הביצועים התובעניים לאין שיעור יותר מזה, שמסוגל לבצע האדם. יוצרי המודלים הקוגניטיביים מצאו כי פעילויות יומיומיות פשוטות — כמו הליכה בלא להיתקל ברהיטים, הבנת משפט, זכירת עובדה או ניחוש כוונותיו של פלוני — הן בעיות הנדסיות כבירות, שחלקן מצויות על גבול יכולתה של הבינה המלאכותית וחלקן שוכנות מעבר לו. הטענה כאילו יכול לפתור אותן גוש של פלסטלינה שעוצב באורח סביל בידי משהו שקרוי "תרבות", פשוט אינה מתקבלת על הדעת.

אין זאת אומרת שחוקרי המדע הקוגניטיבי זנחו כליל את מחלוקת התורשה לעומת סביבה והשאיירה מאחורי גבם; עדיין אפשר למצוא אותם פרושים לכל אורכו של רצף העמדות בשאלה מהי כמות הציוד התקני שנפש האדם מצוידת בו בראשית דרכה. בקצה האחד אנו מוצאים את הפילוסוף ג'רי פודור, שטוען כי כל המושגים הם מולדים (אפילו "ידית דלת" ו"מספריים"), ואת הבלשן נועם חומסקי, המאמין כי המלה "למידה" מולכה שולל, ומוטב לומר על ילדים שהם "מצמיחים" לשון.¹¹ בקצה האחר ניצבים הדוגלים בקישוריות, וביניהם רומלֶהֶרט, מק'קלילנד, ג'פרי אֶלמן ואליזבת בייטס, שבונים דגמי מחשב פשוטים יחסית ומכשירים אותם לעשות דברים שונים ומשונים — ומדהימים.¹² חובבי התחום מציבים את הקצה הראשון, המעוגן במכון הטכנולוגי של מסצ'וסטס (MIT), בקוטב המזרחי — מקום אגדי שכל הכיוונים היוצאים ממנו מוליכים מערבה. את הקצה האחר, שבסיסו באוניברסיטת קליפורניה בסן דיאגו, הם מציבים בקוטב המערבי, המקום האגדי שממנו אפשר לנוע רק מזרחה. (את השמות האלה הציע פודור במהלך סמינר שנערך ב-MIT, ובו השתלח כנגד "תיאורטיקאי מהחוף המערבי" עד שציין משהו כי האיש עובד באוניברסיטת ייל — השוכנת, מבחינה טכנית, בחוף המזרחי של ארצות הברית).¹³

ובכל זאת, המחלוקת בין הקוטב המזרחי והמערבי שונה במהותה מקודמותיה, שהעסיקו פילוסופים במשך אלפי שנים: שני הצדדים כאחד אינם מאמינים בלוח החלק. כולם מכירים בכך שלא תיתכן למידה בלי חיווט מולד שיבצע את הלמידה. במגוון הקוטב המערבי, מולדות בראייה חדשה, מבהירים זאת בייטס, אלמן ועמיתיהם בלי

שמץ של מבוכה: "שום כלל למידה אינו יכול להיות ריק לחלוטין מתוכן תיאורטי, ושום לוח אינו יכול להיות חלק לגמרי." ¹⁴ והם מוסיפים ומסבירים:

רבים סבורים כי המודלים הקישוריים (ויוצריהם) מחויבים לצורה קיצונית של אמפיריציזם; ושכל צורה של ידע מולד היא מוקצה מחמת המיאוס בעיניהם. ... מובן מאליו שאיננו שותפים להשקפה זו. ... יש יסוד טוב לסברה שסוגים מסוימים של אילוצים טרומיים [על מודלים של למידה] הם חיוניים. למעשה, כל המודלים הקישוריים מניחים בהכרח אי־אלה הנחות, שיש לראותן כאילוצים מולדים. ¹⁵

המחלוקת בין שני הקטבים היא משמעותית אמנם, אבל היא מתמקדת בפרטים: כמה רשתות למידה מולדות יש בנמצא, ועד כמה הן בנויות במכוון לביצוע מטלות מוגדרות. (אנו עתידים לבדוק אחדים מסלעי המחלוקת הללו בפרק 5.)

רעיון שלישי: מספר סופי של תוכניות קומבינטוריות בנפש יכול ליצור מגוון אינסופי של התנהגויות. המדע הקוגניטיבי מקעקע את הלוח החלק ואת הרוח במכונה בדרך נוספת. אפשר לסלוח למי שמבטל בהבל פיו את הטענה כאילו ההתנהגות האנושית "שוכנת בגנים" או היא "מוצר של האבולוציה", במובנים המופרים לנו מעולם החי. מעשי האדם אינם נבררים מתוך מבחר של תגובות רפלקס מכניות, כדרך שדג נוהג לתקוף נקודה אדומה או תרנגולת דוגרת על ביציה. לא ולא, בני־אדם עשויים לסגוד לאלילות, לקנות יצירות קיטש באינטרנט, לנגן בתזמורת בצורת, לצום כדי לכפר על חטאיהם בעבר, לבנות מבצרים מרהיטי גינה וכיוצא באלה, בלי שום קץ וגבול ככל הנראה. הציצו בנשיזנל ג'יאוגרפיק ותראו כי אפילו הדברים המשונים ביותר שקורים בתרבותנו שלנו רחוקים מלמצות את מכלול המעשים שבני מיננו מסוגלים לעשות. אם הכול הולך, הייתם אומרים, אולי יש ממש בטענה שאנחנו עשויים מפלסטלינה, או שאין אילוצים על יכולותינו בסופו של דבר.

אבל הגישה החישובית לנפש, שאיש לא היה מסוגל להעלותה על הדעת בימים שהופיע רעיון הלוח החלק, שמה קץ לרושם הזה. הדוגמה המוחשית ביותר היא המהפכה שחולל חומסקי בלשון. ¹⁶ הלשון היא שיא התגלמותה של התנהגות יצירתית מגוונת. רוב ההתבטאויות הן צירופים חדשים לגמרי של מלים, שמעולם לא נוצרו בכל תולדות המין האנושי. אין אנו דומים במאומה לאותן בובות מדברות, שיש להן מאגר קבוע של תגובות מילוליות מחוטרות. אבל, ציין חומסקי, למרות כל פתיחותה, הלשון אינה חופשית לחלוטין; היא מצייתת לכללים ולדפוסים. אדם יכול להשמיע מחרוזות מלים חסרות תקדים, כמו מדי יום ביומו נבראים יקומים חדשים, או הוא נוהג למרוח על הלחם גבינה לבנה וקטשופ, או המכונית שלי נפלה טרף לזאבי ערבות. אבל איש לא יאמר שלי המכונית ערבות לזאבי טרף נפלה, ולא ישתמש גם ברוב הצירופים האפשריים האחרים של המלים הללו. משהו בראשנו מסוגל מן הסתם לחולל צירופי מלים, אבל לא כל צירוף שהוא, אלא צירופים שיטתיים מאוד.

אותו "משהו" הוא מין תוכנה, דקדוק גנרטיבי שיש בכוחו להפיק צירופים חדשים

של מלים. מערך של כללים, דוגמת "משפט תקני מכיל נושא ומשפט נשוא", "משפט נשוא מכיל פועל, מושא ולוואי", ו"הנושא של אכל הוא מי שביצע את האכילה", יכול להסביר את היצירתיות חסרת-המצרים של האדם הדובר. אם נתונים כמה אלפי שמות-עצם שיכולים למלא את תפקיד הנושא, וכמה אלפי פעלים שיכולים למלא תפקיד במשפט הנשוא, כבר יש לנו כמה מיליוני דרכים לפתיחת משפט. מספר הצירופים האפשריים הולך ועולה במהירות, עד שהוא נעשה גדול לאין שיעור. ואכן, מבחר המשפטים הוא אינסופי מבחינה תיאורטית, משום שחוקי הלשון כוללים גם את התכסיס הקרוי קינון. כלל הקינון מאפשר למשפט להכיל דוגמה של עצמו, כגון היא חושבת שהוא חושב שהם חושבים שהוא יודע וכן הלאה, עד-בלי-קץ. ואם מספר המשפטים הוא אינסופי, גם מספר המחשבות והכוונות הוא אינסופי, כי כל משפט, למעשה, מביע מחשבה או כוונה אחרת. הדקדוק הקומבינטורי של הלשון משתלב עם תוכניות קומבינטוריות אחרות ליצירת מחשבות וכוונות במוח. אוסף קבוע של מנגנונים נפשיים מסוגל לייצר מגוון אינסופי של התנהגויות לשרירים.¹⁷

מרגע שמתחילים לחשוב על תוכנה נפשית במקום לחשוב על התנהגות גופנית, פוחתים לאין שיעור ההבדלים הקיצוניים בין תרבויות האדם, ומכאן מגיע רעיון חדש רביעי: ביסודם של ההבדלים השטחיים בין תרבויות עשויים להימצא מנגנונים נפשיים אוניברסליים. שוב נוכל להשתמש בלשון כמקרה המבחן לפתיחותה של ההתנהגות. בני-האדם דוברים בכששת אלפים שפות נפרדות, שאינן מובנות זו לדובריה של זו. ובכל זאת, התוכנה הדקדוקית בתוכם פנימה שונה הרבה פחות מן הדיבור הממשי היוצא מפיותיהם. זה זמן רב ידוע לנו שכל השפות האנושיות מסוגלות להביע רעיונות דומים בטיבם. התנ"ך תורגם למאות שפות לא-מערביות, ובמלחמת העולם השנייה הסתייע חיל הנחתים האמריקני באינדיאנים בני נוואחו שתרגמו תשדורות סודיות לשפתם והעבירו אותן מקצה האוקיינוס השקט ועד קצהו. מן העובדה שכל שפה יכולה לשמש להבעתה של כל מחשבה, החל במשל תיאולוגי וכלה בפקודה צבאית, משתמע שסדנא דארעא חד הוא, גם במובן הלשוני.

חומסקי הציג את הדקדוקים הגנרטיביים של השפות השונות כווריאציות על דפוס יחיד, שנקרא בפיו "דקדוק אוניברסלי". לדוגמה, בעברית הפועל קודם למושא (שותה בירה), ומלת היחס קודמת לצירוף השמני (מתוך בקבוק). ביפנית המושא קודם לפועל (בירה שותה), והצירוף השמני קודם למלת היחס (בקבוק מתוך). אבל התגלית המשמעותית היא שבכל השפות האלה יש פעלים ומושאים, שמות עצם ומלות יחס העשויות לבוא לפנייהם או אחריהם, אף-על-פי שהיינו יכולים להעלות בדעתנו אמצעים אחרים, רבים מספור, לפעולתה של מערכת תקשורת. ועוד יותר משמעותית העובדה ששפות זרות לחלוטין זו לזו בונות את משפטיהן מצירופים של ראש (למשל פועל או מלת יחס) ושל משלים (כגון ביטוי שמני), ומקפידות על סדר עקבי ביניהם. בעברית הראש קודם למשלים, וביפנית – ההפך מזה. אבל כל שאר הדברים הנוגעים למבנה המשפט בשפות הללו דומה למדי. וזה הדין במשפט אחרי משפט, בשפה אחרי שפה. יש 128 דרכים אפשריות, מבחינה לוגית, לסידור הסוגים השכיחים של ראשים ומשלימים, אבל 95 אחוזים מכל השפות בעולם משתמשות רק באחת משתיים: סידור בדרכה של

העברית, או סידור בכואת הראי היפני.¹⁸ אפשר להביע את האחידות הזאת על רגל אחת באמירה שלכל השפות יש דקדוק אחד, מלבד פרמטר או מתג שאפשר להקפיצו למצב של "ראש תחילה" או "ראש לבסוף". הבלשן מארק בייקר הציג לא מזמן רשימה מסכמת של כתריסר פרמטרים כאלה, הממצה את רוב ההבדלים הידועים בין לשונות העולם.¹⁹

מיצוי השונות מתוך דפוסים אוניברסליים אינו רק שיטה להשלטת סדר וניקיון בערבוביה של נתונים. יש בכוחו גם לספק רמזים על החיווט המולד שמאפשר למידה. אם חלקו האוניברסלי של כלל מגולם בחיווט העצבי שמנחה תינוקות כאשר הם לומדים שפה לראשונה, יש בכך כדי להסביר כיצד ילדים לומדים שפה בקלות ובאחידות שכאלה, ואינם נזקקים כלל להוראה מכוונת. תינוקות אינם מקבלים את הקול היוצא מבין שפתיה של אמא כסתם רעש מעניין שיש לחקותו כפי שהוא, או לבתרו ולקצצו ככל העולה על רוחם, אלא מטים אוזן לשמוע את הראש ואת המשלים, משגיחים בסדר השולט בהם — ובונים מערכת דקדוקית שעולה בקנה אחד עם סדר זה.

הודות לרעיון הזה אנו יכולים להבין טוב יותר סוגים אחרים של שוני בין תרבויות. אנתרופולוגים רבים שמקובל עליהם הקונסטרוקציוניזם החברתי טענו כי אחדים מהרגשות המופרים לנו, כעס למשל, אינם מצויים בתרבויות מסוימות.²⁰ (כמה אנתרופולוגים אפילו טוענים שיש תרבויות שאינן יודעות כלל רגש מהו!)²¹ לדוגמה, קטרין לץ כתבה שבני אֵיִפִּלוק ממיקרונזיה אינם חשים את מה שנקרא אצלנו "כעס", אלא חווים את מה שנקרא בפיהם סוֹג. סוֹג הוא מצב של טינה ומרירות שמתעורר עקב פגיעה במוסר, כגון הפרת טאבו או התנהגות שחצנית. הוא מתיר למרגיש אותו להפוך עורף לעברייך, להזעיף פנים כלפיו, לאיים או לרכל עליו — אם כי לא לתקוף אותו גופנית. מושא הסוֹג חש רגש אחר, שלפי טענתה של לוצ' אינו ידוע כלל לבני המערב: מָטֶגו, מצב של אימה שמניע אותו לפייס את בעל הסוֹג בהתנצלות, בתשלום קנס או בהצעת מתנה.

הפילוסופים רון מלון וסטיבן סטיין, בהשראתם של חומסקי ומדענים קוגניטיביים אחרים, מציינים כי ההתלבטות בשאלה אם עלינו לתאר את הסוֹג של האיפלוק ואת הכעס המערבי כאותו הרגש או כרגשות שונים, היא פלפול גרידא על משמעותן של מלות רגש: האם יש להגדירן במונחים של התנהגות נראית, או במונחים של חישוביות נפשית בסיסית.²² אם רגש מוגדר על-ידי התנהגות, ודאי שיש הבדלי רגשות בין תרבות לתרבות. האיפלוק — שלא כמונו — מגיבים רגשית למראה אשה עובדת בגן המניק כשהיא במחזור, או גבר נכנס לבית-יולדות. אנחנו מגיבים רגשית על מי שמטיח עלבון גזעני באדם אחר או מניף אצבע משולשת, שלא כמו האיפלוק, עד כמה שידוע לנו. אבל אם מוגדר הרגש באמצעות מנגנונים נפשיים — מה שמכנים הפסיכולוגים פול אָקמן וריצ'רד לזרוס בשם "תוכנת רגש" או "נוסחאות אס-אז" (שימו לב למינוח המחשבי) — אזי לא רב ההבדל בינינו לבין האיפלוק, בסופו של דבר.²³ אולי כולנו מצוידים בתוכנה שמגיבה על פגיעה באינטרסים שלנו, או בכבודנו, ברגש צורב ולא-נעים שמניע אותנו להעניש או לתבוע פיצוי. אבל שאלות כמו מה נחשב לפגיעה, האם אנו סבורים שמותר לנו להזעיף פנים בנסיבות מסוימות, או מה טיב הפיצוי המגיע לנו לדעתנו —

אלה תלויות בתרבותנו. אולי יש הבדל בגירויים ובתגובות, אבל המצבים הנפשיים זהים הם, ואין זה משנה עד כמה מיטיבות המלים בשפתנו להלום אותם. וגם כאן, כמו בפרשת הלשון, בלי מנגנון מולד כלשהו לחישוביות נפשית, לא תהיה שום דרך ללמוד את רכיבי התרבות הטעונים לימוד. לא מקרה הוא שהמצבים המעוררים סוג בקרב האיפלוך כוללים הפרת טאבו, בטלנות וזלזול, או סירוב לחלוק, אבל אינם כוללים כיבוד טאבו, אדיבות וגילוי כבוד, או עמידה על הראש. האיפלוך מותחים גזירה שווה בין השלושה הראשונים משום שהם מכניסים לפעולה תוכנת רגש זהה — הם נתפסים כפגיעות. מכאן נקל ללמוד שהם מחייבים תגובה זהה, וסביר יותר שהשלושה הללו יימצאו כרוכים יחדיו, כמעורריו הלגיטימיים של רגש אחד.

ובכן, מוסר השכל: קטיגוריות מוכרות של התנהגות — מנהגי נישואים, טאבו על מאכלים מסוימים, אמונות תפלות עממיות וכיוצא באלה — ודאי שהן שונות מתרבות לתרבות ויש צורך ללומדן; אבל המנגנונים העמוקים יותר של חישוביות נפשית המחוללים התנהגויות כאלה, אפשר שהם אוניברסליים ומולדים. אולי אנשים שונים מתלבשים בדרכים שונות, אבל ייתכן שכולם שואפים להפגין את מעמדם על-ידי הופעתם החיצונית. אולי הם מכבדים רק את זכויותיהם של בני משפחתם המורחבת ואולי הם חולקים כבוד דומה לכל בני השבט, האומה או המין האנושי, אבל כולם מחלקים את העולם לקבוצת-פנים וקבוצת-חוץ. אולי הם חולקים ביניהם בשאלה אילו תוצאות יש לייחס לכוונותיהן של בריות בעלות-תודעה: חלקם מודים רק בכך שחפצים (להבדיל מעצמים סתם) הם דברים שנעשו בכוונת מכוון, אחרים מאמינים כי מחלות הן תוצאותיו של כישוף שהטילו אויבים, ועוד אחרים מאמינים שכל העולם כולו קם והיה במצוותו של בורא. אבל כולם מסבירים אירועים מסוימים בהסתמך על קיומן של ישויות בעלות-תודעה ששואפות להשיג יעדים. הביהייביוריסטים העמידו את הדברים על ראשם: הנפש, לא ההתנהגות, היא הפועלת על-פי חוקים.

רעיון חמישי: הנפש היא מערכת מורכבת, עשויה מחלקים מרובים שפועלים באינטראקציה. הפסיכולוגים החוקרים רגשות בתרבויות שונות גילו עוד תגלית חשובה. הבעות הפנים הגלויות שוות בכל אתר ואתר, אבל בניהן של תרבויות מסוימות לומדים לשמור על פרצוף פוקר במצבים המחייבים אותם לקיים את מצוות הנימוס.²⁴ ההסבר הפשוט הוא שתוכנות הרגש מחוללות הבעות פנים בדרך אחידה אצל כל בני-האדם, אבל מערכת נפרדת של "כללי תצוגה" קובעת מתי מותר להראותן.

ההבדל בין שני המנגנונים האלה ממחיש תובנה אחרת במהפכה הקוגניטיבית. לפני המהפכה נהגו הפרשנים להסתמך על קופסאות שחורות ענקיות, כמו "האינטלקט" או "ההבנה", ופסקו חוות-דעת גורפות על טבע האדם — למשל, שהוא אצילי מנעוריו, או רע מנעוריו. אבל עכשיו יודעים אנו שהנפש אינה גוש הומוגני, שמחונן בסגולות אחידות או בתכונות גורפות. הנפש היא מודולרית, ויש בה חלקים מרובים שמשתפים פעולה ביצירת חוט מחשבה או פעולה מאורגנת. יש לה מערכות עיבוד מידע נבדלות לסינון מטרדים, ללימוד מיומנויות, לשליטה בגוף, לזכירת עובדות, לשמירה זמנית של מידע, לאחסנת כללים ולביצועם. בחתך רוחבי בין מערכות עיבוד הנתונים הללו אנו מוצאים סגולות נפשיות (יש המכנים זאת בשם "תכונות מרובות") ייעודיות לסוגים

שונים של תוכן, כגון לשון, מספר, מרחב, כלים ויצורים חיים. המדענים הקוגניטיביים מהקוטב המזרחי חושדים שמקורו העיקרי של השוני בין המודולים מבוסס-התוכן הללו הוא גנטי;²⁵ אנשי הקוטב המערבי חושדים שהשוני מתחיל בהטיות מולדות קטנות בקשב, ומכאן הוא הולך ומתגבש מתוך דפוסים סטטיסטיים בקלט החושי.²⁶ אבל שני הקטבים כאחד מסכימים שהמוח אינו קציצת בשר אחידה. ואפשר למצוא עוד רובד אחד של מערכות עיבוד המידע – בתוכנת הרגש, רוצה לומר, במערכות ההנעה והריגוש.

כפועל-יוצא מכל אלה, יצר או הרגל שמקורו במודול אחד עשוי להתרגם להתנהגות בכמה דרכים שונות – ובכלל זה דיכוי הגמור – במודול אחר כלשהו. כדוגמה פשוטה, הפסיכולוגים הקוגניטיביים סבורים כי מודול שהם מכנים בשם "מערכת הרגלים" מצוי ביסודה של נטייתנו לחולל תגובות מסוימות מתוך הרגל, כגון הגבה על מלה מודפסת בהיגויה בלי קול. אבל מערכת אחרת, הלא היא "מערכת הפיקוח של הקשב", עשויה להשעות את קודמתה ולהתמקד במידע הרלוונטי לבעיה מוצהרת, כגון קריאה בשמו של הצבע שבו הודפסה המלה, או מחשבה על הפעולה הנלווית למלה זו.²⁷ ביתר הכללה, האינטראקציה בין מערכות נפשיות יכולה להסביר כיצד עשויים אנשים להשתעשע בפנטסיות על נקמה בלא להוציאן לפועל, או לנאוף בסתר לבם ולא יותר מזה. במובן זה, התיאוריה על טבע האדם הנובעת מן המהפכה הקוגניטיבית קרובה יותר לתיאוריה היהודית-נוצרית על טבע האדם, ולתיאוריה הפסיכואנליטית מיסודו של זיגמונד פרויד, מכפי שהיא קרובה לביהייביוריזם, לקונסטרוקציוניזם החברתי ולגרסאות אחרות של הלוח החלק. התנהגות אינה סתם נפלטת או מופקת, וגם אין היא נובעת במישרין מתוך תרבות או חברה. היא נובעת ממאבק פנימי בין מודולים נפשיים שיש להם סדרי עדיפויות שונים ויעדים שונים.

הלך שיש ללומדו מן המהפכה הקוגניטיבית הוא שהנפש היא מערכת של מודולים חישוביים גנרטיביים אוניברסליים, והוא שם קץ לדרך שבה התנסחו הוויכוחים על טבע האדם במשך דורות. כיום אין עוד טעם לשאלות כמו האם האדם גמיש או מתוכנת, האם ההתנהגות היא אוניברסלית או שונה מתרבות לתרבות, האם העשייה נלמדת או מולדת, האם אנו טובים מיסודנו או רעים מיסודנו. האדם מתנהג בגמישות מפני שהוא מתוכנת: נפשו גדושה בתוכנה קומבינטורית שמסוגלת לחולל מספר בלתי-מוגבל של מחשבות והתנהגויות. אולי ההתנהגות שונה מתרבות לתרבות, אבל מתכונת התוכנה הנפשית המחוללת אותה, אין הכרח שתהיה שונה. ההתנהגות הנכונה נלמדת בהצלחה משום שיש לנו מערכות מולדות שעוסקות בלמידה. לכל בני-האדם יש מן הסתם מניעים טובים ורעים, אבל אפשר שלא כולם מתרגמים אותם להתנהגות באותה דרך.

הגשר השני בין הנפש והחומר הוא מדעי העצב (המדעים הנורולוגיים), ובייחוד מדעי העצב הקוגניטיביים – חקר יישומם של הקוגניציה והריגוש במוח.²⁸ פרנסיס קריק חיבר ספר על המוח, ההשערה המדהימה שמו, ובו הציע ברמז את הרעיון שכל מחשבותינו ורגשותינו, שמחותינו ומכאובינו, חלומותינו ומשאלותינו, אינם אלא פעילות

פיסיוולוגית במוח.²⁹ ותיקי מדעי העצב, המקבלים את הרעיון הזה כמובן מאליו, לגלגו על הכותרת; אבל הצדק היה עם קריק: אכן זו השערה מדהימה בעיני רוב האנשים השוקלים אותה לראשונה. מי לא יבין ללבו של דמיטרי קאראמאזוב הכלוא, כשהוא מנסה להבין את הדברים ששמע זה־עתה מפי אקדמאי אורח?

שווה בנפשך: הרי זה שם בתוך העצבים, בראש, כלומר שם במוח נמצאים העצבים האלה (בכך יקחם השד!)... יש שם מיני זנבות קטנים, לעצבים האלה זנבות קטנים, ובכן, משירעידו שם אלה... כלומר, רואה אתה, אם אני אסתכל בעיני במשהו, הנה כך, והרי הם מרעידים, הזנבונים האלה... ומשירעידו, אזי מופיעה דמות, ולא מיד תופיע, אלא לאחר שיעבור איזה רגע, תעבור איזו שניה, ויופיע אז כמין מומנט שכזה, כלומר לא מומנט — יקח אופל את המומנט — אלא דמות, כלומר עצם, או מאורע, בכך משהו, לכל הרוחות — והנה משום כך אני מתבונן, ואחר־כך אני חושב... משום הזנבונים, וכלל לא משום שנפש לי ושאני הנני איזה צלם ודמות, כל אלה דברי הבאי. זאת, אחא, הסביר לי מיכאיל עוד אתמול, ואני כמו באש נצרבתי. נהדר, אליושה, המדע הזה! אדם חדש יבוא מעתה, זאת, איפוא, מבין אנוכי... ואף על פי כן חבל לאבד את האלוהים!³⁰

ראיית הנולד של דוסטויבסקי מדהימה כשלעצמה, כי בעת שנכתבו הדברים, ב־1880, הבנת התפקוד העצבי היתה גולמית לגמרי, והאדם הסביר היה רשאי לפקפק בכך שכל התנסות שהיא, מקורה בזנבותיהם הרועדים של עצבים. אבל לא כן כיום. ניתן לומר שפעילות עיבוד המידע במוח גורמת את הנפש, ואפשר לומר שהיא־היא הנפש, אך בשני המקרים יש ראיות מכריעות לכך שכל היבט והיבט של חיי הנפש תלוי במלואו באירועים פיסיוולוגיים ברקמות המוח.

כאשר מנתח משגר זרם חשמלי לתוך המוח, המטופל עשוי לחוש חוויה חיה ומלאה. כאשר מחלחלים כימיקלים לתוך המוח, יש בכוחם לשנות את תפיסותיו של האדם, את מצב רוחו, את אישיותו ואת דרכי חשיבתו. כאשר מתה פיסה של רקמת מוח, עלול להיעלם חלק מהנפש: הסובל מחולי נוירולוגי עלול לאבד את יכולת השיום (היכולת לנקוב בשמותיהם של חפצים), את היכולת לזהות פרצופים, לחזות את תוצאות התנהגותו, להבין ללב זולתו או לשמור ייצוג של איזור במרחב, או אף של חלק מגופו שלו. (לכן טעה דקארט כשאמר כי "הנפש אינה ניתנת לחלוקה מכול וכול", והגיע לכלל מסקנה שהיא נפרדת לגמרי מהגוף.) כל רגש ומחשבה מחוללים אותות פיסיקליים, והטכנולוגיות החדשות למעקב אחר האותות האלה מדויקות עד־כדי־כך שהן יכולות לקרוא ממש את מחשבותיו של אדם ולומר למדען העצב אם האיש מדמיין לו פרצוף או מקום. מדעני העצב יכולים לעקור גֶן מגופו של עכבר (גֶן שמצוי גם באדם) ולשלול מהעכבר את יכולתו ללמוד, או להחדיר עותקים נוספים של הגֶן ולהביא לכך שהעכבר ילמד מהר יותר. תחת המיקרוסקופ, רקמת המוח נראית מורכבת במידה עוצרת־נשימה — מאה מיליארד נוירונים, קשורים ביניהם במאה ביליון סינפסות — והדבר עולה

בקנה אחד עם המורכבות עוצרת-הנשימה של מחשבות האדם והתנסויותיו. העוסקים ביצירת מודלים של רשתות עצביות החלו להראות כיצד עשויות לפעול אבני הבניין של החישוביות הנפשית, כגון אחסון תבנית ואחזור, בחיווט העצבי. ובמות המוח, חדל קיומו של האדם. למרות כל מאמציהם של אלפרד ראסל וולאס ומדענים ויקטוריאניים אחרים, דומה שאין כל אפשרות לתקשר עם המתים.

המשכילים יודעים, כמובן, כי התפיסה, הקוגניציה, הלשון והרגש מעוגנים כולם במוח. ובכל זאת רב הפיתוי לחשוב על המוח כפי שהיה נהוג להראותו בסרטי הלימוד המצוירים הישנים, כמין לוח בקרה עם שעונים וידיות, שיושב לפניו מפעיל – העצמיות, הנשמה, הרוח, האישיות, ה"אני". אבל מדע העצב הקוגניטיבי מבהיר כיום שאפילו העצמיות אינה אלא אחת מרשתות המערכות המוחיות.

את הרמז הראשון סיפק פיניאס גייג', פועל מסילת ברזל בן המאה התשע-עשרה שדורות של סטודנטים לפסיכולוגיה מכירים את שמו. גייג' עשה שימוש במוט ברזל שאורכו מטר כדי לדחוס אבק שריפה לתוך קדח בסלע, ופתאום הצית ניצוץ את חומר הנפץ ושיגר את המוט דרך עצם הלחי שלו אל מוחו, והלאה אל מחוץ לגולגולתו. פיניאס נשאר בחיים, וכוחות התפיסה, הזיכרון, הלשון והשליטה המוטורית שלו לא נפגעו כלל. אבל, כפי שניסח זאת חבר לעבודה במטבע לשון מפורסמת, ומאופקת מאוד, "גייג' כבר לא היה גייג'". חתיכת ברזל הפכה אותו לאדם אחר לגמרי, פשוטו כמשמעו: אם היה לפניו אדיב, אחראי ושאפתן, הוא נעשה גס-רוח, חסר אמינות וחדל-אישים. מוט הברזל פילח את קליפת המוח הגחונית התיכונה של האונה הקדם-מצחית, חלק המוח שמעל העיניים. כיום ידוע לנו שהחלק הזה קשור לחשיבה על הזולת. בפעולה משותפת עם אזורים אחרים באונות הקדם-מצחיות ועם המערכת הגובלתית (הלימבית, מושב הרגשות), הוא חוזה את מעשי הזולת ובוחר בהתנהגות המתאימה למטרות הפרט.³¹

לא זו בלבד שמדע העצב הקוגניטיבי גירש את הרוח מהמכונה, הוא אף הראה שאין בכלל במוח חלק מסוים שעושה בדיוק את מה שהרוח אמורה לעשות: לסקור את כל העובדות ולקבל החלטה ששאר המוח צריך להוציאה לפועל.³² כל אחד מאיתנו מרגיש שישנו איזשהו "אני" יחיד שמנהל את העניינים. אבל זוהי אשליה שהמוח עובד קשה מאוד כדי ליצור אותה, כשם שהוא עובד קשה כדי ליצור את הרושם ששדות הראייה שלנו גדושים בפרטים מקצה לקצה. (האמת היא שאנו עיוורים לפרטים המצויים מחוץ לנקודת המיקוד של העין. אנו מפנים את עינינו במהירות אל מה שנראה לנו מעניין, ולכן אנו חושבים בתמימותנו שהפרטים היו גלויים לעינינו מלכתחילה.) אכן יש למוח מערכות פיקוח, באונות הקדם-מצחיות ובקליפה החגורתית הקדמית, ויש בכוחן ללחוץ על כפתורים ולהשעות הרגלים ודחפים. אבל המערכות האלה הן מכשירים בעלי שיגינות ומגבלות משלהם; אין הן התגלמויות של הגורם החופשי הרציונלי, שהיה מקובל לזהותו עם הנשמה או עם העצמיות.

מדעני העצב מייקל ג'ונינגה ורוג'ר ספרי הציגו אחת מההמחשות הדרמטיות ביותר של אשליית העצמיות המאוחדת, כשהראו כי כאשר נכרת בניתוח כפיס המוח – המקשר בין שני חצאי-הכדור (ההמיספירות) – העצמיות נחלקת לשתיים פשוטו

כמשמעו, וכל חצי-כדור מסוגל להפגין רצון חופשי בלי לבקש עצה או הסכמה ממשנהו. מה שמרעיש עוד יותר הוא זה שחצי-הכדור השמאלי טווה בהתמדה הסברים עקביים אך כוזבים להתנהגות שבחר הימני בלי ידיעתו. לדוגמה, אם עורך הניסוי מבזיק את הפקודה "קום ולך" לפני החצי הימני (השלט הנושא את ההוראה מוצג באותו חלק של שדה הראייה שרק חצי-הכדור הימני יכול לראותו), האיש יציית לבקשה ויקום לצאת מהחדר. אבל אם יישאל האיש (ליתר דיוק, חצי-הכדור השמאלי של האיש) מדוע קם ממקומו, הוא יאמר בתום-לב גמור, "כדי לשנות משהו" — ולא "אין לי מושג" או "סתם התחשק לי", או "אתה בודק אותי כבר שנים, מאז שהיה לי הניתוח, ולפעמים אני עושה אצלך דברים בלי לדעת בדיוק מה ביקשת ממני לעשות". בדומה לכך, אם מראים לחצי-הכדור השמאלי של הנבדק תרנגולת ולחצי הימני מראים שלג יורד, ושני חצאי-הכדור מתבקשים לבחור בתמונה נוספת שמתאימה למה שהם רואים (כל אחד מהם משתמש ביד אחרת), חצי-הכדור השמאלי יבחר (כהלכה) בכרובולת, והימני יבחר (גם כן כהלכה) באת חפירה לפינוי שלג. אבל אם יישאל החצי השמאלי מדוע בחר האדם השלם במה שבחר, הוא ישיב בנחת, "פשוט מאוד. הכרובולת מתאימה לתרנגולת, וצריך את כדי לפנות זבל מהלול".³³

מה שמצמרר בכל זה הוא שאין לנו שום סיבה לחשוב כי מחולל הכוזבים בחצי-הכדור השמאלי של המטופל מתנהג באורח שונה כהוא-זה ממה שמתרחש אצלנו כאשר אנו מסבירים על דרך ההיגיון את הנטיות הנובעות משאר המוח שלנו. הנפש המודעת — העצמיות, או הנשמה — היא אמנית הפרשנות המסולפת, ולא הרמטכ"ל. זיגמונד פרויד כתב, שלא בצניעות, כי "במרוצת הדורות ניטל על האנושות לסכול מידי המדע שלוש פגיעות קשות באהבתה העצמית התמימה": התגלית שעולמנו אינו שוכן במרכז הספירות השמימיות אלא הוא גרגר אבק ביקום רחב-ידיים; התגלית שלא נבראנו בצלם ובדמות אלא התפתחנו מבעלי-חיים אחרים; והתגלית שנפשנו המודעת אינה שולטת במעשינו, לפעמים, אלא רק מספרת לנו סיפור על מה שאנו עושים. הוא צדק במה שנוגע להשפעה המצטברת, אבל מדע העצב הקוגניטיבי, ולא הפסיכואנליזה, הוא שהנחית אחת ולתמיד את המהלומה השלישית.

מדע העצב הקוגניטיבי אינו מקעקע רק את הרוח במכונה, אלא גם את הפרא האציל. פגיעה באונות המצחיות לא רק מקהה את האישיות או גורעת ממבחר ההתנהגויות שלה, אלא גם עלולה לעורר את האדם להתקפי אלימות.³⁴ הדבר קורה משום שהאונות הפגועות אינן משמשות עוד כבלמים לריסון מרכיביה של המערכת הגובלתית, ובייחוד המעגל המקשר את השקד (אֶמִיגְלָה) עם התת-רמה (היפותלמוס) בנתיב הקרוי הפס הסופני. הקישורים בין האונה המצחית של כל אחד מחצאי-הכדור לבין המערכת הגובלתית מספקים מתג שבאמצעותו יכולות ידיעותיו של האדם ומטרותיו להשעות מנגנונים אחרים, ונראה כי בין המנגנונים האלה יש אחד שמיועד לחולל התנהגות של פגיעה בזולת.³⁵

וגם מבנהו הפיסי של המוח אינו בגדר לוח חלק. באמצע המאה התשע-עשרה גילה הנוירולוג פול ברוקה כי הקפלים והקמטים שבקליפת המוח אינם מתעקלים להם באקראי, כדרכן של טביעות אצבעות, אלא יש להם גיאומטריה מובהקת. למעשה, מערך

הקפלים עקבי לגמרי ממוח למוח, עד-כדי-כך שאפשר לתת להם שמות. מאז הימים
ההם גילו מדעני העצב כי האנטומיה של המוח בקנה-מידה גדול — הממדים, הצורות
וקישורי-הגומלין של האונות והגרעינים שלו, ותוכנית המתאר הכללית של קליפת המוח
— מקבלת את צורתה בעיקר מן הגנים, בתהליך ההתפתחות העוברית הרגיל.³⁶ והוא
הדין בכמות החומר האפור באזורים השונים של מוחותיהם של אנשים שונים, ובכלל זה
האזורים האחראים ללשון ולחשיבה התבונית.³⁷

לגיאומטריה ולחיווט המולדים הללו יש השלכות ממשיות על החשיבה, ההרגשה
וההתנהגות. כפי שנראה בהמשך הדברים, תינוקות שסבלו מנזק באזורים מסוימים של
המוח יהפכו לעתים למבוגרים בעלי ליקויים של קבע ביכולות שכליות מסוימות. ומי
שנולדו עם תוכנית מתאר שונה במקצת מהרגיל, נפשם תפעל בדרכים שונות במקצת.
לפי מחקר שנעשה לא מזמן במוחותיהם של תאומים זהים ולא-זהים, ההבדלים בכמות
החומר האפור באונות המצחיות לא רק כפופים להשפעה גנטית, אלא גם עומדים
במתאם משמעותי עם הבדלים בתבונה.³⁸ בדיקת מוחו של אלברט איינשטיין גילתה כי
הוא ניחן באוניות קודקודיות תחתונות גדולות, בעלות צורה שונה מהרגיל; אלה
משתתפות בחשיבה מרחבית ובאינטואיציה למספרים.³⁹ אצל גברים הומוסקסואלים יש
הסתברות גבוהה מהרגיל שהגרעין הבין-רקמתי השלישי בתת-רמה הקדמית יהיה קטן
מהרגיל, וידוע שגרעין זה ממלא תפקיד בהבדלים בין הזוויגים.⁴⁰ ואצל רוצחים
וסוציופתים אלימים אחרים, רב הסיכוי למצוא כי הקליפה הקדם-מצחית קטנה מהרגיל
ופחות פעילה; זהו חלק המוח המפקח על קבלת החלטות ומרסן דחפים.⁴¹ קרוב לוודאי
שהתוואים הגסים האלה של המוח לא קיבלו את צורתם ממידע שהגיע דרך החושים,
ומכאן משתמע כי הבדלים בתבונה, בשאר-רוח מדעי, בנטייה מינית ובדחפים אלימים
אינם אך ורק נלמדים.

למען האמת, עד לזמן האחרון ממש היתה מולדותו של מבנה המוח בגדר סיבה
למבוכה במדע העצב. הרי לא ייתכן שהמוח מקבל את כל חייוטו מהגנים, עד לסינפסה
האחרונה, משום שהגנום פשוט אינו מסוגל להכיל את כל המידע הדרוש לשם כך. וכן
ידוע לנו שהאדם לומד במשך כל ימי חייו, ומוצרי הלמידה הזאת צריכים להיות
מאוחסנים במוח איכשהו. אם אינכם מאמינים ברוח שבמכונה, אזי כל מה שאדם לומד
חייב להשפיע על חלק זה או אחר של מוחו; ביתר דיוק, למידה אינה אלא שינוי בחלק
כלשהו של המוח. אבל היה קשה למצוא את תוואי המוח המשקפים את השינויים
האלה, בתוך כל המבנה המולד הזה. מי שמחזק את שליטתו במתימטיקה או את התיאוס
המוטורי שלו או את חדות ההבחנה של ראייתו, אינו מגדיל את מסת מוחו כדרך שמרים
המשקולות מנפח את שריריו.

אבל עכשיו, סוף-סוף, מתחיל מדע העצב להדביק את הפסיכולוגיה ולזהות את
השינויים במוח המצויים ביסוד הלמידה. כפי שעוד נראה, הלמידה והתרגול עשויים
לשנות את הגבולות בין פיסות קליפת המוח היעודות לחלקי גוף שונים, לכישורונות
שונים ואפילו לחושים פיסיים שונים. התגליות האלה מסעירות את מדעני העצב עד-
כדי-כך שאחדים מהם מנסים לדחוף את המוטלת לכיוון ההפוך, ולהדגיש את
הפלסטיות של קליפת המוח. מטעמים שאעמוד עליהם בפרק 5, רוב מדעני העצב

סבורים כי השינויים האלה מתרחשים בתוך תבניתו של מבנה שארגונו גנטי. רבים הם הדברים שאינם מובנים לנו בסוגיית בניית המוח במהלך ההתפתחות, אבל ידוע לנו שאין הוא מסור לחלוטין ביד ההתנסות, כחומר ביד היוצר.



הגשר השלישי בין הביולוגי לבין הנפשי הוא הגנטיקה של ההתנהגות — חקר השפעותיהם של הגנים על ההתנהגות.⁴² כל הפוטנציאל לחשיבה, ללמידה ולרגש, שהוא מותר האדם מן הבהמה, מצוי במידע המקודד בגנים של הביצה המופרית. הדבר מתגלה היטב לעין כשאנו משווים בין מינים שונים. שימפנזים שגדלו בביתם של בני-אדם אינם מדברים, חושבים או מתנהגים כמו בני-אדם, והסיבה נעוצה באותם עשרה מגא-בטים של דנ"א שמבדילים בינינו לבינם. אפילו שני מיני השימפנזים — המצוי והגמדי — שמבדילות ביניהם רק כמה עשירות של אחוז אחד מהגנום, שונים זה מזה בהתנהגותם, כפי שגילו לראשונה עובדי גני-החיות שערכבו אותם בשוגג. השימפנזה המצוי הוא אחד היונקים התוקפניים ביותר המופרים לזואולוגיה, ואילו הגמדי — הבונובו — הוא אחד הנינוחים ביותר; אצל השימפנזה המצוי, הזכרים רודים בנקבות, ואצל הבונובו יד הנקבות על העליונה; השימפנזה המצוי מקיים יחסי מין כדי להתרבות, והבונובו — לשם בידור. הבדלים קטנים בגנים עשויים לגרור הבדלים גדולים בהתנהגות. יש בכוחם להשפיע על צורותיהם ועל גודליהם של חלקי מוח שונים, על החיווט ועל הנאנוטכנולוגיה המפרישה הורמונים וניורוטנסמיטרים, קושרת וממחזרת אותם.

נקל לעמוד על חשיבות הגנים לארגונו של המוח התקין, כאשר בוחנים את הדרכים המרובות שבהן גורמים גנים לא-תקינים לנפש לא-תקינה. כשהייתי סטודנט לתואר ראשון נשאלתי, בבחינה בפסיכולוגיה של האבנורמלי: "מהו המנבא הטוב ביותר לכך שאדם יעשה סכיזופרני?" התשובה הנכונה היתה: "קיומו של תאום זהה שהוא סכיזופרני." בימים ההם היתה זו שאלה מכשילה, שכן התיאוריות על הסכיזופרניה שהיו מקובלות אז הצביעו דווקא על גורמי לחץ חברתיים, על "אמהות סכיזופרנוגניות" (מחוללות סכיזופרניה), על דילמות חסרות-מוצא ועל חוויות חיים אחרות (בדיעבד התברר שאף לא אחת מהסיבות האלה היתה חשובה ביותר, אם בכלל); כמעט שום איש לא חשב שהסיבה עשויה להימצא בגנים. אבל כבר אז היו הראיות בנמצא: הסכיזופרניה עומדת במתאם גבוה אצל תאומים זהים, השותפים לכל הדנ"א שלהם ולרוב הסביבה, אבל המתאם הרבה יותר נמוך אצל תאומים לא-זהים, השותפים רק למחצית מהדנ"א שלהם (מתוך הדנ"א המשתנה בין פרט לפרט באוכלוסייה) ולרוב הסביבה. היה אפשר לשאול את אותה שאלה מכשילה — ולקבל את אותה תשובה — בהתייחס כמעט לכל הפרעה או שוני קוגניטיביים או רגשיים שנצפו אי-פעם. אוטיזם, דיסלקסיה, פיגור לשוני, ליקוי לשוני, קשיי למידה, איטרות, דיכאון עמוק, הפרעה דו-קוטבית, הפרעה כפייתית, נטייה מינית ותופעות רבות אחרות הן משפחתיות בטיבן, ומפגינות מתאם גבוה יותר אצל תאומים זהים מאשר אצל לא-זהים. הן ניתנות לניבוי טוב יותר לפי קרובי-דם מאשר לפי קרובים מאמצים או מאומצים, וכמעט אי-אפשר לנבא אותן על-פי מאפיין כלשהו ממאפייני הסביבה שאנו יכולים למדוד.⁴³

לא זו בלבד שהגנים שלנו רק דוחפים אותנו לעבר רמות קיצוניות של תפקוד נפשי, הם גם מפזרים אותנו בתוך הטווח התקין, ויוצרים חלק גדול מהשוני ביכולת ובמזג שאנו מוצאים בסובבים אותנו. הקריקטורה המפורסמת של צ'ס אדמס, שראתה אור בניו יורק, מפריזה רק במקצת:



© The New Yorker Collection 1981. Charles Addams from cartoonbank.com. All rights reserved.

כה רב הדמיון במחשבה ובהרגשה בין תאומים זהים, עד שלפעמים אנו חושדים כי הם עומדים בקשרי טלפתיה איש עם אחיו. אם הופרדו אחרי הלידה ונפגשו כבוגרים, הם אומרים שהם מרגישים כאילו הכירו זה את זה מאז ומעולם. מבדקים מאשרים כי תאומים זהים, אם הופרדו אחרי הלידה ואם לאו, דומים איש לאחיו במידה מצמררת (אם כי בפירוש אינם זהים בכול), כמעט בכל מאפיין שאנו יכולים למדוד. הם דומים זה לזה בתבונתם המילולית, המתמטית והכללית, במידת הסיפוק שהם חשים בחייהם בכלל, וכן בתכונות אופי כמו מופנמות, חביבות, נירוטיות, מצפוניות ופתיחות לחוויות חדשות. הם מחזיקים בעמדות דומות בשאלות שנויות במחלוקת כמו עונש מוות, דת ומוסיקה מודרנית. הם דומים זה לזה לא רק במבדקים של נייר ועיפרון, אלא גם בהתנהגות נובעת כמו נטייה להימורים, לגירושים, לפשיעה, להסתבכות בתאונות

ולצפייה בטלוויזיה. והם מתהדרים בעשרות מוזרויות משותפות, כמו צחקוק בלתי-פוסק, מתן תשובות ארכניות וטרחניות לשאלות פשוטות, טבילת לחם בחמאה בקפה, ואפילו – אצל התאומות הזהות אביגיל ון בייורן ואן לנדורס – כתיבת מדורי עצות אישיות בעיתונים, שכל אדם היה מתקשה להבדיל ביניהם. הפסגות והמכתשים באלקטרו-אנצפולוגרמות שלהם (אא"ג, רישום גלי המוח) דומים אלה לאלה כאילו נלקחו מאדם יחיד בהזדמנויות שונות, ודומים גם הקמטים במוחותיהם והתפלגות החומר האפור על-פני קליפות המוח שלהם.⁴⁴

אפשר למדוד את השפעותיהם של הבדלים בגנים על הבדלים בנפש, ואומדן מקורב זהה – גדול מאפס במידה משמעותית, אך קטן ממאה אחוז במידה משמעותית – שבועלה מן הנתונים, בכל אמת-מידה שמשתמשים בה המודדים. תאומים זהים הרבה יותר דומים מאשר תאומים שאינם זהים, ואין זה משנה אם גדלו יחד או לחוד; תאומים זהים שגדלו בנפרד דומים מאוד זה לזה; אחים ביולוגיים, אם גדלו יחד או לחוד, הרבה יותר דומים מאחים מאומצים. רבות מהמסקנות הללו לקוחות ממחקרים המוניים שנעשו בארצות סקנדינביה, שם מנהלות הממשלות מסדי נתונים ענקיים על אזרחיהן, והן מבוססות על אמצעי המדידה האמינים ביותר הידועים לפסיכולוגיה. היו ספקנים שהציעו הסברים חלופיים, בניסיון למזער את השפעות הגנים עד לאפס – הם טוענים כי תאומים זהים שהופרדו בלידה אולי נמסרו לאימוץ במשפחות דומות, אולי באו במגע לפני שנבדקו ואולי נהגו בהם באופן דומה משום שהם נראים כה דומים, וכן מציינים הספקנים שהם היו שותפים לא רק לגנים, אלא גם לרחם. אבל, כפי שנראה בפרק העוסק בילדים, כל ההסברים האלה כבר הועמדו למבחן, וכולם נדחו. לא מזמן הופיע סוג חדש של ראיות שאפשר לצרפן לערימה. "תאומים וירטואליים" הם בכאוות הראי של תאומים זהים שגודלו בנפרד: מדובר באחים שאין ביניהם קרבת דם – אחד מהם מאומץ, או שניהם – שגדלו יחד מאז ינקותם. גם אם הם בני גיל אחד וגדלו במשפחה אחת, הפסיכולוגית ננסי סיגל מצאה כי אין כמעט מתאם בין ציוני מנת-המשכל שלהם.⁴⁵ אחד האבות שהשתתפו במחקר אמר שלמרות כל המאמצים שנעשו לנהוג בהם באורח שווה, שני התאומים הווירטואליים שלו הם "כמו יום ולילה".

תאומות ואימוץ הם ניסויים טבעיים, שיש בכוחם להציע ראיות חזקות אך לא ישירות בזכות האפשרות ששינויים בגנים עשויים להוליד שינויים בנפש. בזמן האחרון זיהו הגנטיקאים אחדים מהגנים שעשויים לגרום להבדלים הללו. נוקליאוטיד סורר אחד בגן הקרוי FOXP2 גורם להפרעה תורשתית בדיבור ובלשון.⁴⁶ גן אחר באותו כרומוזום, LIM-kinasel שמו, מייצר חלבון שנמצא בנוירונים במהלך גדילתם ומסייע בהתקנתה של יכולת התפיסה המרחבית; אם נמחק הגן הזה, אדם בעל תבונה רגילה אינו מסוגל להרכיב חפצים, לסדר קוביות משחק או להעתיק צורות.⁴⁷ אחת הגרסאות של הגן IGF2R קשורה לרמה גבוהה של תבונה כללית, ויש בכוחה להסביר עד ארבע נקודות במנת-המשכל ושני אחוזים מהשוני בתבונה בין אנשים נורמליים.⁴⁸ אם יש למי מכם גרסה ארוכה מהממוצע של הגן D4DR, האחראי לקולטן דופאמין, קרוב לוודאי שהוא שוחר הרפתקאות, מסוג האנשים הקופצים ממטוסים, מטפסים על מפלי מים קפואים ומקיימים יחסי מין עם זרים גמורים.⁴⁹ מי שיש לו גרסה קצרה מהרגיל של קטע הדנ"א

המדכא את הגן מוביל הסרטונין בכרומוזום 17, יש לצפות שהוא יהיה נירוטי וחוד תמיד, מסוג האנשים שאינם מסוגלים כמעט לתפקד באירועים חברתיים מחשיש שיש יפגעו במישהו, או ישימו את עצמם ללעג.³⁰

גנים יחידים שיש להם השלכות מרחיקות-לכת הם הדוגמאות הבולטות ביותר להשפעות הגנים על הנפש, אבל אין לתארם כדוגמאות היציגות ביותר. רוב התכונות הפסיכולוגיות הן מוצרים משותפים של גנים רבים בעלי השפעות קלות, שפעילותם מוסתת באמצעות גנים אחרים — ולא דווקא מוצריו של גן יחיד בעל השפעה גדולה, שבאה לכלל ביטוי בכל הנסיבות. זו הסיבה לכך שמחקרי התאומים הזהים (שאצלם כל הגנים משותפים) מצביעים בעקביות על השפעות גנטיות חזקות על תכונות, גם כאשר החיפושים אחר גן יחיד שאחראי לתכונה שבה מדובר אינם עולים יפה.

בשנת 2001 פורסם הרצף המלא של גנום האדם, ועמו ניתנה לנו יכולת חדשה ורב-עוצמה לזהות גנים ומוצרי גנים, ביניהם אלה שפעילים במוח. בעשור הבא יהיו הגנטיקאים גנים שמבדילים בינינו לבין השימפנזים, יסיקו אילו מהם היו כפופים לבריה טבעית במיליוני שנות התפתחותם של אבותינו מקופי-אדם לבני-אדם, יזהו את צירופי הגנים האחראים ליכולת שכלית רגילה, לקויה או יוצאת דופן, ויתחילו להתחקות אחר השרשרת הסיבתית בהתפתחות העופרית, שבה מעצבים הגנים את מערכות המאפשרות לנו ללמוד, להרגיש ולפעול.

יש החוששים כי אם אמנם משפיעים הגנים על הנפש, חזקה עליהם שהם מכתיבים כל פרט מפרטיה. זוהי טעות, משתי בחינות שונות. ראשית, רוב השפעות הגנים הן הסתברותיות. אם אחד מזוג תאומים זהים מחונן בתכונה, יש בדרך-כלל סיכוי של חצי בחצי, ולא יותר, להימצאותה של אותה תכונה במשנהו — אף-על-פי ששניהם שותפים לגנום מלא. להערכת הגנטיקאים של ההתנהגות, רק מחצית בערך מהשונות ברוב התכונות הפסיכולוגיות בסביבה נתונה עומדת במתאם עם הגנים. בפרק העוסק בילדים נרד לעומק הדברים הללו ונברר מהיכן באה המחצית האחרת של השונות.

הסיבה השנייה לכך שהגנים אינם חזות הכול היא שהשפעותיהם יכולות להיות שונות, בהתאם לסביבה. אפשר למצוא דוגמה פשוטה לכך בכל ספר לימוד בגנטיקה. זנים שונים של תירס שגדלו בשדה אחד יהיו אמנם שונים בגובהם, בגלל הגנים שלהם, אבל צמחי זן יחיד של תירס שגדלו בשדות שונים — האחד שדה בעל, האחר שדה שלחין — יהיו גם הם שונים בגובהם, בגלל הסביבה. דוגמה אנושית מספק וודי אלן. אולי יש לייחס את תהילתו, את עושרו ואת הצלחתו במשיכת נשים יפהפיות לגנים האחראים לחוש ההומור שלו, ובכל זאת, בספרו *זיכרונות של אבק כוכבים*, הוא מסביר לחבר ילדות מלא-קנאה כי גם הגורם הסביבתי ממלא תפקיד מכריע: "אנחנו חיים בחברה שמייחסת חשיבות גדולה לבדיחות... אילו הייתי אינדיאני משבט אפאצ'י, החברה האלה לא צריכים בדחנים, אז לא היתה לי פרנסה אצלם."

משמעותם של ממצאי הגנטיקה של ההתנהגות להבנתנו את טבע האדם טעונה בירור בכל מקרה לגופו. גן סורר שגורם להפרעה מלמד כי הגרסה התקינה שלו חיונית לנפש האנושית הנורמלית — אבל אין בכך כדי ללמדנו מה בדיוק עושה הגרסה התקינה הזאת. אם גלגל שיניים שאחת משיניו שבורה משמיע חריקה בכל סיבוב, אין אנו

מסיקים מיד שתפקיד השן הזאת בגלגל התקין הוא מניעת חריקות. בדומה לכך, גֶן שמשבש יכולת נפשית כלשהי אינו חייב להיות גרסה לקויה של הגֶן "האחראי" ליכולת הזאת. אולי הוא מייצר רעלן שמשבש את התפתחותו התקינה של המוח, אולי הוא משאיר פרצה במערכת החיסונית שמניחה לפתוגן לפגוע במוח, ואולי הוא גורם לבעליו להיראות טיפש או רשע בעיני זולתו, וכך משפיע על יחס הזולת כלפיו. בעבר לא היה לאל ידם של הגנטיקאים לשלול את האפשרויות המשעממות (כלומר, אלה שאינן נוגעות במישרין לתפקודי המוח), והספקנים טענו שייתכן כי כל השפעות הגֶנים הן משעממות — הן רק מעוותות את הלוח החלק או מוחקות אותו, ואינן מהוות בהכרח גרסה לקויה של גֶן שתורם לעיצוב המבנה של מוח מורכב. אבל החוקרים מתקדמים יפה, בימים אלה, בקשירת גֶנים למוח.

דוגמה מבטיחה היא הגֶן FOXP2, הקשור להפרעות דיבור ולשון שנמצאו במשפחה גדולה מסוימת.⁵¹ אצל כל אחד מבני המשפחה הפגועים (וגם אצל אדם שאינו קשור אליה, הסובל מתסמונת זהה) נמצא הנוקליאוטיד הסורר, אבל הוא לא נמצא באיש מבני המשפחה שאינם פגועים, וגם לא ב-364 כרומוזומים של אנשים נורמליים שאינם קרובים לאותה משפחה. הגֶן שייך למשפחה של גֶנים שאחראים לגורמי שעתוק — חלבונים שמפעילים גֶנים אחרים — וידוע שהגֶנים האלה ממלאים תפקיד חשוב בהתפתחות העופרית. המוטציה משבשת את אותו חלק של החלבון שנצמד לאיזור מסוים בדנ"א, וזה שלב חיוני בהפעלת הגֶן הנכון בזמן הנכון. דומה שהגֶן הזה פעיל במיוחד ברקמת המוח העופרית, וגרסה דומה מאוד שלו, שנמצאת בעכברים, ממלאת תפקיד פעיל בהתפתחותה של קליפת המוח. לדבריהם של מחברי המחקר, אלה הם סימנים לכך שגרסתו התקינה של הגֶן מחוללת שרשרת אירועים שמסייעת בארגונו של חלק מהמוח ההולך ומתפתח.

ועוד יש לתת את הדעת בקפדנות על משמעותה של שונות גנטית בין פרטים נורמליים (להבדיל מליקויים גנטיים שגורמים להפרעות). אין דינו של הבדל מולד בין בני-אדם כדינו של טבע אנושי מולד שהוא אוניברסלי לכל המין. תיעוד הדרכים שבהן עשויים אנשים להיות שונים אלה מאלה לא יחשוף במישרין את אופן פעולתו של טבע האדם, כשם שתיעוד ההבדלים בין מכוניות שונות לא יחשוף במישרין את אופן פעולתו של מנוע הרכב. למרות זאת, ודאי שיש לשונות הגנטית השלכות על טבע האדם. אם נפשות יכולות להיות שונות זו מזו בדרכים גנטיות רבות, חזקה על הנפש שיש בה חלקים ומאפיינים רבים שסרים להשפעת הגנטיקה, והם המאפשרים את השונות הזו. זאת ועוד, השקפה מודרנית על טבע האדם ששורשיה ביולוגיים (בניגוד להשקפות המסורתיות על טבע האדם, ששורשיהן בפילוסופיה, בדת או בשכל הישר) חייבת לנבא כי הסגולות המרכיבות את טבע האדם יגלו שונות כמותית, גם אם העיצוב הבסיסי (אופן הפעולה) הוא אוניברסלי. הברירה הטבעית תלויה בשונות גנטית, וגם אם היא מקטינה את השונות הזאת תוך שהיא מעצבת אורגניזמים במרוצת הדורות, לעולם אין היא מכלה אותה לגמרי.⁵²

ממצאי הגנטיקה של ההתנהגות, ואין זה משנה כיצד יתפרשו במדויק, עתידים לפגוע קשות בלוח החלק ובדוקטרינות הנלוות אליו. הלוח אינו יכול להיות חלק אם

גנים שונים יכולים לעשותו יותר או פחות פיקח, רהוט, הרפתקני, ביישן, שמח, מצפוני, נורוטי, גלוי, מופנם, צחקקני, מתקשה להתמצא במרחב או נוטה לטבול לחם בחמאה בספל קפה. על-מנת שישפיעו הגנים על הנפש בכל הדרכים האלה, צריכה הנפש לכלול הרבה חלקים וסממנים שהגנים יכולים להשפיע עליהם. ובדומה לכך, אם מוטציה או מחיקה של גן יכולות להתביית על יכולת קוגניטיבית פרטנית כמו בנייה מרחבית, או על תכונת אופי פרטנית כמו רדיפת ריגושים, אפשר שתכונה היא רכיב בדיד של נפש מורכבת.

זאת ועוד, רבות מהתכונות שהגנים משפיעים עליהן אינן אצילות כלל ועיקר. הפסיכולוגים מצאו חמישה קווים עיקריים של שוני בין אישיות לאישיות: אנו שונים איש מרעהו במידות המופנמות או המוחצנות, הנורוטיות או היציבות, חוסר הסקרנות או הפתיחות לחוויות, החביבות או העוינות, והמצפוניות או חוסר ההכוונה. במילון מלא של השפה האנגלית אנו מוצאים 18,000 שמות-תואר לתכונות האישיות, ואת מרביתן אפשר לקשר לאחד מחמשת הממדים האלה — ביניהן חטאים ופגמים כמו חסר-תכלית, רשלן, צייתן, קצר-רוח, צר-אופקים, גס-רוח, מרחם על עצמו, אנוכי, חשדן, לא-נוח לבריות או בלתי-אמין. כל חמשת ממדיה העיקריים של האישיות הם תורשתיים, ואולי 40 עד 50 אחוז מהשונות בהם (באוכלוסייה רגילה) קשורים להבדלים גנטיים. ביש-המזל שאישיותו מופנמת, נורוטית, צרת-אופקים, אנוכית ובלתי-אמינה, חזקה עליו שהוא כזה גם בגלל הגנים שלו; והוא הדין, קרוב לוודאי, בכל אחד ואחד מאיתנו שיש לו נטיות באחד מהכיוונים הללו, בהשוואה לזולתו.

ולא רק המזג הלא-נעים הוא תורשתי בחלקו, אלא גם התנהגויות מעשיות שיש להן תוצאות ממשיות. המחקרים מראים בזה אחר זה כי הנכונות לעשות מעשים אנטי-חברתיים, וביניהם שקר, גניבה, פתיחת קטטות והרס רכוש, היא תורשתית בחלקה (אם כי, בדומה לכל התכונות התורשתיות, היא יוצאת לפועל במידה רבה יותר בסביבות מסוימות ופחות באחרות).⁵³ עושיהם של מעשים מתועבים באמת ובתמים, כגון הונאת קשישים וגניבת חסכוניהם, אונס נשים סדרתי או ירי בזבנים בעת שהם שוכבים על הרצפה במהלך שוד, מאובחנים בדרך-כלל כ"פסיכופתים" או כבעלי "הפרעת אישיות אנטי-חברתית".⁵⁴ רוב הפסיכופתים גילו את יצר לבם הרע כבר בנעוריהם. הם הציקו לילדים קטנים מהם, עינו חיות, שיקרו דרך-קבע ולא היו מסוגלים לגלות השתתפות ברגשות הזולת או חרטה על מעשיהם, אף-על-פי שהרקע המשפחתי שלהם היה נורמלי במקרים רבים, והוריהם המודאגים השתדלו למענם כמיטב יכולתם. רוב המומחים לפסיכופתיה סבורים שמקורה בנטייה טרומית גנטית, אם כי בחלק מהמקרים היא עשויה לנבוע מפגיעה מוחית בגיל מוקדם.⁵⁵ כך או כך, הגנטיקה ומדע העצב מלמדים שלא תמיד אפשר לתלות את קולרו של לב אפל בהורים או בחברה.

והגנים, גם אם בשום פנים אין לומר שהם חורצים את גורלנו, אינם מתיישבים בנקל עם התפיסה האינטואיטיבית הרואה אותנו כרוחות רפאים במכונה. תארו לעצמכם אדם מתלבט לקראת הכרעה חשובה — איזו קריירה יבחר לו, האם יישא לו אשה, כיצד יצביע בבחירות, מה ללבוש היום. בסופו של דבר הוא מקבל החלטה, בעמל רב, והנה מצלצל הטלפון. זהו אחיו התאום, שמעולם לא הכירו. במהלך השיחה המתרגמת

מתברר שהוא בחר בקריירה דומה, החליט להתחתן בערך באותו הזמן, חושב להצביע בעד אותה המפלגה, ולובש חולצה בצבע דומה — בדיוק כפי שהיו מנחשים הגנטיקאים של ההתנהגות שהתחקו אחר השניים ויצרו את הקשר ביניהם. כמה שיקול-דעת ממשי היה ל"אני" שקיבל את ההחלטות, אם התוצאות היו בנות-ניבוי מלכתחילה — לפחות באופן הסתברותי — בהסתמך על אירועים שהתרחשו בחצוצרות הרחם של אמו לפני עשרות שנים?

הגשר הרביעי בין הביולוגיה והתרבות הוא הפסיכולוגיה האבולוציונית — חקר ההיסטוריה הפילוגנטית והסתגלנות של תפקודי הנפש.⁵⁶ בתחום זה גלומה תקוותנו להבין את התכנון או את התכלית של הנפש — לא במובן מיסטי או טלאולוגי כלשהו, אלא במובן של מראית-העין של תכנון הנדסי המצויה בכל רחבי עולם הטבע. אנו רואים סימנים לתכנון שכזה בכל אשר נפנה: בעיניים המתוכננות לכאורה כדי ליצור תמונות, בלבבות המתוכננים לכאורה כדי להזרים דם, בכנפיים המתוכננות לכאורה כדי לשאת ציפורים למרום.

דארווין הראה, כמובן, שאפשר להסביר את מראית-העין של תכנון בעולם הטבע באמצעות הברירה הטבעית. ודאי שהתכנון ההנדסי של העין כה מוצלח, עד שאין להעלות על הדעת כי היא הופיעה במקרה. שום מידה של מזל לא היתה גורמת להופעת יבלת, או שאת, או מוצר של מוטציה גדולה, שיש בהם עדשה, אישון, רשתית, תעלות דמעות וכן הלאה, ערוכים כולם במתכונת המושלמת ליצירת תמונה. והעין אינה יצירת מופת הנדסית שנבנתה פשוטו כמשמעו בידי מעצב קוסמי שברא את האדם בצלמו ובדמותו. עין האדם דומה במידה מדהימה לעיניהם של אורגניזמים אחרים, ואנו מוצאים בה שרידים שגיוניים שהותירו לנו אבותינו הקדמונים, כגון רשתית שנראית כאילו הותקנה מלפנים לאחור.⁵⁷ האיברים של ימינו הם העתקים של איברים שהיו לאבותינו — איברים שעיצובם פעל טוב יותר משאר החלופות, ובזכות זאת הם נעשו אבותינו.⁵⁸ הברירה הטבעית היא התהליך הפיסי היחיד הידוע לנו, שיש בכוחו להדמות את התכנון ההנדסי, כי זהו התהליך היחיד שבו איכות התפקוד של דבר-מה יכולה למלא תפקיד סיבתי בהתפתחותו.

האבולוציה חיונית להבנת החיים, ובכלל זה החיים האנושיים. ככל היצורים החיים, גם אנו תוצאותיה של ברירה טבעית; הגענו הלום מפני שקיבלנו בירושה את התכונות שאפשרו לאבותינו לשרוד, להזדווג ולהתרבות. העובדה הכבירה הזאת מסבירה את העמוקות שבמשאות נפשנו: מדוע בן כסיל הוא תוגת אמו וכעס אביו; מדוע מקובל על הכול כי רווק בעל הון עתק, חזקה עליו שהוא מבקש אשה; מדוע איננו פוסעים מעדנות אל תוך הלילה הענוג ההוא, אלא מתקוממים מרה כנגד מות האור.

האבולוציה חיונית להבנתנו את עצמנו, כי הסימנים לתכנון הנדסי באדם אינם מסתיימים בלב או בעין. העין, למרות תכנונה המשובח כל-כך, אין בה תועלת בלי מוח. הפלט שלה אינו דומה לתבניותיו חסרות-הפשר של שומר המסך, אלא משמש חומר גלם לחיווט המשמש לעיבוד ייצוג של העולם החיצון. ייצוג זה מזין מעגלי חיווט אחרים

שמקנים משמעות לעולם, על-ידי כך שהם מקצים סיבות לאירועים ומסווגים אותם בקטיגוריות שמאפשרות יצירת ניבויים שימושיים. ואותה הקניית משמעות, מצדה, פועלת בשירותם של מניעים כמו רעב, פחד, אהבה, סקרנות וחתירה למעמד ולהוקרה. כפי שכבר ציינתי, דברים שאנו מסוגלים לבצע בלי כל קושי גלוי — מיון אירועים לפי קטיגוריות, הסקת סיבה ומסובב או חתירה אל מטרות מנוגדות — הם מכשולים אדירים על דרך תכנונה של מערכת תבונית, ומהנדסי הרובוטיקה עדיין מנסים (בלא הצלחה, לפי שעה) לחקות אותם.

ובכן, הסימנים לתכנון הגדסי בנפש האדם נמשכים לכל אורך הדרך עד למעלה, ומשום כך היתה הפסיכולוגיה אבולוציונית מאז ומתמיד. מאז ומתמיד נתפסו הסגולות הקוגניטיביות והרגשיות כלא-אקראיות, מורכבות ושימושיות, ולכן חזקה עליהן שהן פרי עיצוב אלוהי, או לחלופין, פרי הברירה הטבעית. אבל עד לזמן האחרון כמעט לא עשתה הפסיכולוגיה שימוש מפורש באבולוציה, כי בעניינים רבים, האינטואיציה העממית בדבר טיבה של סתגלנות היתה טובה די הצורך להוסיף ולהתקדם. אין לנו צורך בביולוגים אבולוציוניים שיסבירו לנו שתפיסת העומק היא המונעת את נפילתם של בעלי-חיים מעל מצוקים ואת היתקלותם בעצים, שהצמא מגן עליהם ממוות בהתייבשות, או שטוב לזכור מה פועל ומה לא מאשר ללקות בשכחה.

אבל יש היבטים אחרים בחיי הנפש שלנו, ובייחוד בתחום החברתי, שבהם קשה יותר לנחש את תפקידה של סגולה זו או אחרת. הברירה הטבעית מעדיפה אורגניזמים שמצטיינים ברבייה בסביבה מסוימת. כשהסביבה כוללת סלעים, עשבים ונחשים, ברור למדי אילו אסטרטגיות פועלות או אינן פועלות. אבל אם הסביבה שעל הפרק כוללת פרטים אחרים מאותו מין, שמפתחים אסטרטגיות משלהם, הדברים אינם כה ברורים. מה עדיף במשחק האבולוציה, להיות מונוגמי או להיות פוליגמי? עדין, או תוקפני? נכון לשתף פעולה או אנוכיים? מפנק ילדים, או מחמיר? אופטימיסט, פרגמטיסט או פסימיסט? בשאלות מעין אלה אין ערך ל"תחושת בטן", ומשום כך הולך ומתרחב תפקידה של הביולוגיה האבולוציונית בפסיכולוגיה. הביולוגים האבולוציוניים מלמדים אותנו שטעות היא לחשוב על כל מה שתורם לרווחת הבריות — לכידות קבוצתית, הימנעות מאלימות, זוגיות מונוגמית, הנאה אסתטית, הערכה עצמית — כאילו הוא "הסתגלות". לא כל מה שנחשב "סתגלני" בחיי היומיום הוא בהכרח "הסתגלות" במובן הטכני, דהיינו תכונה שהברירה הטבעית העדיפה אותה במרוצת ההיסטוריה האבולוציונית של המין. הברירה הטבעית היא תהליך אדיש למוסר, שבו גוברים המשכפלים האפקטיביים ביותר על מתחריהם בקצב רבייתם, ונעשים שכיחים יותר באוכלוסייה. הגנים הנבררים יהיו לפיכך ה"אנוכיים", כביטוי של ריצרד דוקינס — או ביתר דיוק, המגאלומניים*, היוצרים את העותקים המרובים ביותר של עצמם. הסתגלות היא כל דבר שעושים הגנים, המסייע להם להגשים את השיגעון לדבר אחד הזה שלהם, כביכול, ואין זה משנה כלל אם הם גם מגשימים משאות נפש אנושיות, או אינם מגשימים. והרי לכם תפיסה שונה לגמרי מהאינטואיציות היומיומיות שלנו על תכלית עיצובן של סגולות נפשנו.

* את המטאפורה המשופרת, "הגן המגאלומני", הציע הפילוסוף קולין מק'קין.

אין להבין מן המגאלומניה של הגנים כאילו נדיבות ושיתוף פעולה אינם יכולים להתפתח בדרך האבולוציה, כשם שחוק הכבידה אינו מוכיח כי התעופה אינה יכולה להתפתח בדרך האבולוציה. המשמעות היא רק זו: הנדיבות, כמו התעופה, היא מצב עניינים מיוחד האומר דרשני, ולא דבר שקורה סתם כך. היא יכולה להתפתח רק בנסיבות מיוחדות, ובתמיכתה של שורה שלמה של סגולות קוגניטיביות ורגשיות. לכן יש לבחון את הנדיבות (כמו את שאר המניעים החברתיים) תחת מיקרוסקופ, ולא לראותה כמובנת מאליה. במהפכה הסוציוביולוגית של שנות השבעים של המאה העשרים החליפו הביולוגים האבולוציוניים את התחושה המעורפלת כי האבולוציה של אורגניזמים חותרת אל טובת הכלל, בהסקה תבונית בדבר טיבם של המניעים העשויים להתפתח כאשר אורגניזמים פועלים באינטראקציה עם צאצאים, בני-זוג, אחים, ידידים, זרים ואויבים.

כאשר שולבו הניבויים באי-אלה עובדות בסיסיות על אורחות החיים של ציידים-לקטנים, שכן חלק הארי של האבולוציה של האדם עבר עליו במצב הזה, התגלה כי חלקים של הנפש, שנראו בלתי-מובנים לפני-כן, דווקא סבירים ומובנים לא פחות מתפיסת העומק או מוויסות הצמא. תפיסת היופי, לדוגמה, מתבייתת על פרצופים שמגלים סימנים של בריאות ופוריות — בדיוק כפי שהיינו מנבאים, אם אמנם התפתחה תפיסה זו כדי לסייע לבעליה למצוא את השידוך המתאים ביותר לרבייה.⁵⁹ רגשות השתתפות בצער, הכרת תודה, אשמה וכעס מאפשרים לבריות ליהנות מפירותיו של שיתוף פעולה בלא שינוצלו בידי שקרנים ורמאים.⁶⁰ מוטיבן של קשיחות ושאיפת נקם סיפקו את ההגנה המשובחת ביותר מפני תוקפנות, בעולם שבו לא יכולנו לחייג שלוש ספרות כדי להזעיק את המשטרה.⁶¹ ילדים רוכשים לשון מדוברת באופן אינסטינקטיבי, אבל משתלטים על הלשון הכתובה רק בזיעת אפיים, מפני שהלשון המדוברת היתה מאפיין של חיי האדם במשך רבבות שנים, אם לא מאות אלפים, ואילו הלשון הכתובה היא המצאה מאוחרת, שהתפשטה לאט.⁶²

שום דבר מכל אלה אינו אומר שהבריות שואפים להפיץ את הגנים שלהם, פשוטו כמשמעו. לו כך פעלה הנפש, כי אז היינו רואים תורים של גברים לפני בנקי הזרע, והנשים היו משלמות למי שיקצור את ביציותיהן וימסור אותן לזוגות עקרים. הפירוש הוא רק זה שלמערכות הנורשות האחראיות ללמידה, לחשיבה ולרגש יש עיצוב שהיה בכוחו, במוצע, לסייע לשרידה ולרבייה בסביבה שבה עברו אבותינו את האבולוציה שלהם. בני-אדם נהנים מאכילה, ובעולם שלא היו בו מזנונים מהירים נוטפי-שומן, הדבר הניע אותם לזלול בלא שתהו אף לרגע על הערך התזונתי של מאכליהם. בני-אדם נהנים מיחסי מין ואוהבים ילדים, ובעולם שלא היו בו אמצעי מניעה, די היה בכך לגנים; הם הסתדרו יפה.

ההבדל בין המגננונים המניעים את התנהגותם של אורגניזמים בזמן-אמת לבין המגננונים שעיצבו את תכוננו של האורגניזם במרוצת הזמן האבולוציוני חשוב מאוד, ויש בו כדי להצדיק שימוש מסוים במינוח מקצועי. סיבה מקורבת להתנהגות היא המנגנון הלוחץ על כפתורי ההתנהגות בזמן-אמת, כגון הרעב והיצר המיני, שדוחקים בבריות לאכול ולהזדווג. סיבה ראשונית היא ההיגיון ההסתגלותי שהביא את האבולוציה לפתח את הסיבה המקורבת, כגון הצורך בתזונה וברבייה, שהעניק לנו את דחפי הרעב

והיצר המיני. ההבחנה בין סיבכיות מקורבת וראשונית חיונית להבנתנו את עצמנו, כי היא המכתיבה את התשובה לכל שאלה בנוסח "למה נהג האיש ההוא כפי שנהג?" דוגמה פשוטה: בסופו של חשבון, הבריות משתוקקים ליחסי מין כדי לפרות ולרבות (משום שהסיבה הראשונית ליצר המיני היא רבייה); אך במקורב, ייתכן שהם ינקטו צעדים מרחיקי-לכת כדי שלא לפרות ולרבות (כי הסיבה המקורבת ליחסים היא הנאה). ההבדל בין מטרות מקורבות וראשוניות הוא עוד הוכחה, מסוג אחר, לכך שאין אנו לוחות חלקים. כל אימת שהבריות פועלים להשגת טובות הנאה מובנות מאליהן, כמו בריאות או אושר — שיש בהן היגיון גם במובן המקורב וגם במובן הראשוני — יכול להיות טעם בהנחה שהנפש מצוידת רק בשאיפה לאושר ולבריאות, ושחשבון של סיבה ומסובב יסייע לה להשיג את מבוקשה. אך פעמים רבות מגלים הבריות שאיפות שחותרות תחת טובתם המקורבת, שאיפות שאין הם יכולים לנסחן במפורש, ושהם עצמם (או החברה שבה הם חיים) אולי מנסים, שלא בהצלחה, לעקור משורש. אולי הם מורידים את עצמם בזלילה שאולה, חומדים את אשת רעם, מתרתחים בגלל עלבונות קלים, אינם אוהבים את ילדיהם החורגים, מעלים את לחץ הדם שלהם בתגובה על מצב עקה שאין הם יכולים להילחם בו או להימלט ממנו, מתישים את עצמם במירוץ להתעלות על שכניהם או להתקדם בסולם הדרגות, או מעדיפים בני-זוג מפתים ומסוכנים על חסרי-תן אך אמינים. לדחפים הללו, התמוהים מבחינת הפרט, יש היגיון אבולוציוני ברור כשמש, ומכאן משתמע כי הנפש גדושה במאויים שעיצבה הברירה הטבעית, ולא ברצון כללי לקידום הטובה האישית.

הפסיכולוגיה האבולוציונית גם מסבירה מדוע הלוח אינו חלק. הנפש חושלה בתהליך של תחרות דארווינית, וכל מצע חסרי-יכולת היה מוצא את עצמו נחשל מאחורי יריבים מצוידים בטכנולוגיה מתקדמת — במערכות תפיסה חדות, בפותרי בעיות נבונים, באסטרטגים שנונים ובמעגלי משוב רגישים. גרוע מזה, אילו היו נפשותינו נוחות ללישה באמת ובתמים, היו יריבינו יכולים לעשות בהן מניפולציות ככל העולה על רוחם, ואולי אף לעצב או להתנות אותנו כך שנשרת את צורכיהם ולא את צרכינו. הברירה הטבעית היתה מחסלת במהירות את הנפש הנוחה ללישה.

החוקרים בתחומיהם השונים של מדעי האדם החלו לקרום עור וגידים על ההשערה הגורסת כי האבולוציה העניקה לנפש מבנה מורכב אוניברסלי. כמה אנתרופולוגים חזרו אל הרשומות האתנוגרפיות ששימשו פעם להבלטת ההבדלים בין תרבויות, ומצאו שם מכלול מפורט עד-להדהים של מיומנויות והעדפות משותפות לכל התרבויות. אורחות החשיבה, ההרגשה והחיים המשותפים הללו, יש בהם כדי להציגנו כשבט יחיד — מה שנקרא בפי האנתרופולוג דונלד בראון בשם "עם אוניברסלי", על משקל הדקדוק האוניברסלי של חומסקי.⁶³ מאות מאפיינים, מיוחד מפני נחשים ועד אופרטורים לוגיים, מאהבה רומנטית ועד עלבונות לגלגניים, משירה ועד כללי טאבו על מזונות, מחילופי טובין ועד אבל על המתים, מצויים בכל תרבות שתועדה אי-פעם. אין זאת אומרת שכל התנהגות אוניברסלית משקפת במישרין רכיב אוניברסלי בטבע האדם — רבות מההתנהגויות הללו נובעות מהשפעות הדדיות בין תכונותיה האוניברסליות של הנפש. תכונותיו האוניברסליות של הגוף ותכונותיו האוניברסליות של העולם. ועם כל זאת,

עצם העושר והפירוט שבעיצובו של העם האוניברסלי, מקעקעים כל תחושה אינטואיטיבית כאילו הנפש היא לוח חלק שהתרבות יכולה לשנותו עד-בלי-גבול, ותמיד יימצא משהו ברשימה שיפריך כמעט כל תיאוריה שתצמח מתוך אינטואיציות כאלה. אי-אפשר להבין זאת בלי לעניין ברשימה המלאה שערך בראון, והיא מוצגת — ברשותו — בנספח לספר זה (עמ' 451 ואילך).

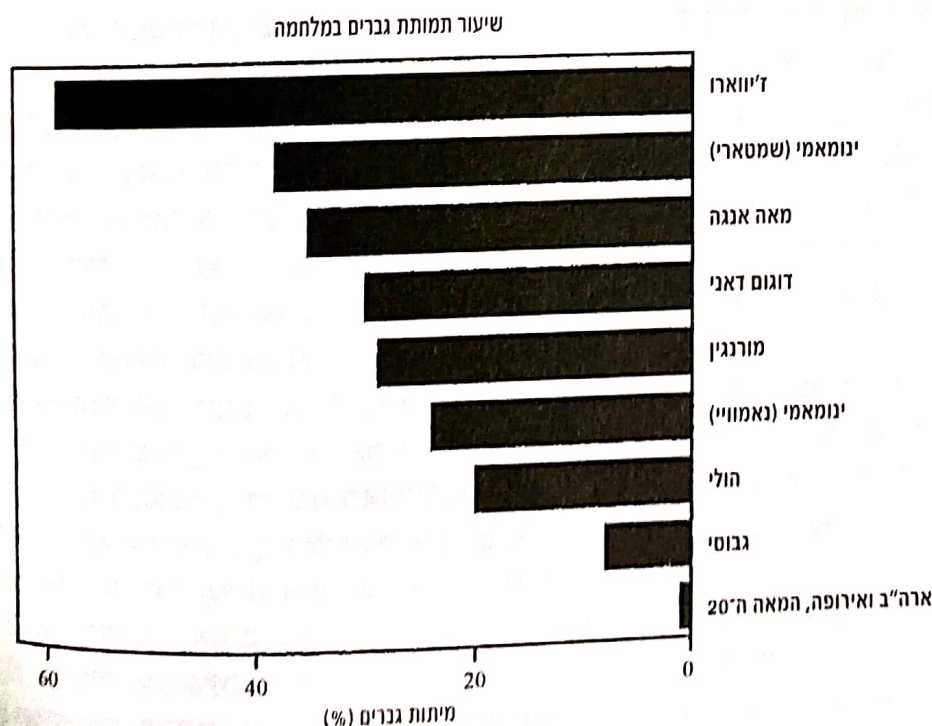
תימוכין לרעיון שהברירה הטבעית העניקה לאדם נפש אוניברסלית מורכבת נמצאו גם בתחומים אחרים. הפסיכולוגים של הגיל הרך כבר אינם מאמינים שעולמו של הפעוט הוא אנדרלמוסיה ססגונית ומסחררת, משום שהם מצאו סימנים לקטיגוריות הבסיסיות של הנפש (כגון ההבחנה בין עצמים, אנשים וכלים) אצל תינוקות רכים.⁶⁴ ארכיאולוגים ופליאונטולוגים מצאו שהאדם הפרהיסטורי לא היה איש-מערות גס ואלים, אלא ריווה את נפשו באמנות, בטקסי פולחן, במסחר, במעשי אלימות, בשיתוף פעולה, בטכנולוגיה ובסמלים.⁶⁵ והפרימטולוגים הראו כי דודנינו השעירים אינם דומים כלל לעכברי מעבדה המחכים שיתנו אותם, אלא מצוידים בסגולות מורכבות רבות שנחשבו בעבר למותר האדם מן הבהמה, ובכלל זה מושגים, תפיסה מרחבית, שימוש בכלים, קנאה, אהבת הורים, הדדיות, השכנת שלום והבדלים בין הזוויגים.⁶⁶ הואיל ויכולות נפשיות כה רבות מתגלות בכל תרבויות האדם, בילדים שטרם רכשו תרבות וביצורים שאין להם (או כמעט אין להם) תרבות, אין הנפש נראית עוד כגוש חסר-צורה, שהתרבות היא המעצבת אותו. אבל דוקטרינת הפרא האציל, היא שספגה יותר מכול את מהלומותיה חסרות-הרחמים של החשיבה האבולוציונית החדשה. קשה להאמין שהברירה הטבעית היתה יוצרת משהו אצילי מעיקרו, כי בתחרות בין הגנים על הייצוג בדור הבא, האצילים דינם להפסיד. בכל אשר נפנה נמצא ניגודי אינטרסים בין יצורים חיים, כי שתי חיות אינן יכולות לאכול את אותו הדג, או לתבוע לעצמן זכות בלעדית על אותו בן-זוג. אם מניעים חברתיים הם הסתגלויות שתכליתן להגדיל ככל האפשר את מספר העותקים של הגנים שיצרו אותם, חזקה עליהם שהם מעוצבים כדי לנצח בעימותים כאלה, ואחת הדרכים לניצחון בעימות היא ניטרול המתחרים. כפי שאמר ויליאם ג'יימס, בלשון קצת יותר מדי ססגונית, "אנו, צאצאיהם הישירים של אבות שהצליחו בעשיית מעשי טבח בזה אחר זה, חזקה עלינו — אף אם יש בנו גם סגולות של רדיפת שלום — שאנו עדיין נושאים בתוכנו, כגחלים לוחשות וזדוניות, את תכונות האופי אשר השאירו אותם בחיים בשרשרת הארוכה הזאת של מעשי זוועה שפגעו בזולת אך לא בהם עצמם; והגחלים האלה עדיין מוכנות ומזומנות להתלקח."⁶⁷

אינטלקטואלים רבים, החל בז'אן-ז'אק רוסו וכלה במחבר המאמר לכבוד יום ההודיה שנזכר בפרק 1, אימצו את דימוי הילידים רודפי השלום, השוויוניים ושוחרי האקולוגיה. אך בעשרים השנים האחרונות צברו האנתרופולוגים נתונים על חיים ומוות בחברות טרום-מדינתיות, כתחליף לקבלת הסטריאוטיפים החמימים והעמומים כפשוטם. ומה מצאו? על רגל אחת: הובס צדק, רוסו טעה.

ראשית חוכמה, אותם סיפורים על שבטים נידחים שמעולם לא ידעו אלימות מהי, התגלו כאגדות אורבניות. תיאוריה של מרגרט מיד את רדיפת השלום של ילידי ניו גיני ואת המתירנות המינית של בני סמואה התבססו על מחקר שטחי, ונמצאו מסולפים

במידה כמעט נלעגת. כפי שתיאר את הדברים האנתרופולוג דרק פרימן, במחקר מאוחר יותר ומתועד היטב, בני סמואה עלולים להכות את בנותיהם או אף להרוג אותן אם נמצא שלא היו בתולות בליל כלולותיהן, צעיר שלא הצליח לרכוש את לבה של בתולה עלול לאנוס אותה כדי לאלצה להינשא לו, ובני משפחתו של גבר נבגד עלולים לתקוף את הנואפת ולהמיתה.⁶⁸ שבט ק'ונג בן העם סָאן במדבר קלהרי תואר בפיה של אליזבת מרשל תומס כ"עם לא־מזיק", בספר שזו כותרתו. אך מרגע שהחלו אנתרופולוגים לשהות במחיצתם זמן רב די הצורך לאיסוף נתונים, התברר להם כי שיעור הרצח בקרב בני ק'ונג גבוה מזה שבמשכנות העוני של אמריקה. ועוד נודע להם כי קבוצה של בני סאן שביקשה גאולת דם התגנבה זמן־מה לפני־כן למחנהו של הרוצח ורצחה את כל שוכניו — גברים, נשים וטף — בשנתם.⁶⁹ אבל לפחות, שבט ק'ונג חי וקיים. בתחילה שנות השבעים דיווח המוסף השבועי של ניו יורק טיימס על גילוי "הטְסֶדאי העדינים" ביער הגשם של הפיליפינים: עם שהמלים סכסוך, אלימות או נשק אינן מצויות בלשונם. התברר שהטסדאי לא היו אלא איכרים מקומיים שלבשו עלים לכבוד צוות הצילום, למען יוכלו מרעיו של הנשיא פרדיננד מרקוס להכריז על "מולדתם" כשמורת ילדים, ולנצל באין מפריע את זיכיונות הכרייה וחטיבת העצים בה.⁷⁰

היו גם אנתרופולוגים והיסטוריונים שעסקו בספירת גופות. אינטלקטואלים רבים מציגים את המספרים הקטנים של הנופלים בשדה הקרב בחברות טרום־מדיניות כראיה לכך שהלוחמה היא עניין טקסי אצלן, רובו ככולו. אין הם נותנים את דעתם על כך ששי קורבנות בקבוצה של חמישים איש שקולים כנגד עשרה מיליוני קורבנות בארצות הברית, למשל. הארכיאולוג לורנס קילי הכין סיכום של שיעורי מות גברים במלחמה בכמה חברות שנמצאו לו נתונים מדויקים עליהן:⁷¹



שמונת הפסים הראשונים, המשתרעים בין 10 אחוזים בערך לכמעט 60 אחוזים, מתייחסים לעמים ילידיים באמריקה הדרומית ובניו גיני. הפס התחתון, הבלתי-נראה כמעט, מתייחס לארצות הברית ולאירופה במאה העשרים, וכולל את הנתונים משתי מלחמות העולם. זאת ועוד, קילי ואחרים מציינים כי העמים הילידיים מתייחסים למלחמותיהם במלוא כובד הראש. רבים מהם מייצרים כלי נשק קטלניים עד כמה שמאפשרת זאת הטכנולוגיה שלהם, משמידים את אויביהם ככל שמוצאת ידם, וכדי להעצים את החוויה מענים שבויים, כורתים איברים מעליהם למזכרת וסועדים את לבם בבשר אויביהם.⁷²

ספירת חברות במקום גופות מפיקה נתונים קודרים באותה המידה. ב-1978 חישובה האנתרופולוגית קרול אַמֶּבֶר ומצאה כי 90 אחוזים מחברות הציידים-הלקטנים מתועדות כעוסקות בלחימה, וכי 64 אחוזים מהן יוצאות למלחמה אחת לשנתיים לפחות.⁷³ ואפשר שאפילו 90 אחוזים הם אומדן-חסר, כי ברוב המקרים אין האנתרופולוגים יכולים לחקור שבט במשך הזמן הדרוש כדי למדוד התפרצויות שמתרחשות אחת לעשר שנים בערך (תארו לעצמכם מה היה מדווח אנתרופולוג שחקר את האירופים רודפי השלום בין 1918 ל-1938). ב-1972 בדק אנתרופולוג אחר, ו"ט דִּיבִּייל, 99 קבוצות של ציידים-לקטנים מ-37 תרבויות, ומצא כי 68 מהן היו שרויות במלחמה באותה עת, 20 נלחמו בפרק הזמן של חמש עד עשרים וחמש שנה לפני-כן, וכל היתר דיווחו על מלחמה בעבר הרחוק יותר.⁷⁴ בהסתמך על הסקרים האתנוגרפיים האלה ועל אחרים, החליט דונלד בראון לכלול ברשימת האוניברסלים האנושיים שלו סכסוך, אונס, נקמה, שתלטנות ואלימות קואליציונית של גברים.⁷⁵

נקל להבין, כמובן, מדוע נרתעים חבריות מלהודות בקיומה של אלימות בחברות טרום-מדינתיות. במשך מאות שנים שימש סטריאוטיפ הפרא הפראי כאמתלה לחיסול עמים ילידיים ולשוד אדמותיהם. אך דומה שאין שום צורך לצייר תמונה כוזבת של עם כרודף שלום וכבעל תודעה אקולוגית נעלה, על-מנת להוקיע את העוולות הגדולות שנעשו לו — כאילו רצח-עם פסול רק כשהוא קורה לאנשים נחמדים. שכיחותה של האלימות בסביבות מעין אלה שבהן עברה עלינו האבולוציה שלנו אינה מלמדת כי יש בבני מיננו משאלת מוות, צימאון מולד לדם או ציווי טריטוריאלי. יש סיבות אבולוציוניות טובות לשאיפת בניו של מין תבוני לחיות בשלום. הרבה הדמיות מחשב ומודלים מתימטיים הראו כי שיתוף פעולה משתלם במונחים אבולוציוניים, כל עוד מצוידים משתפי הפעולה במוח שיש בו השילוב המתאים של סגולות קוגניטיביות ורגשיות.⁷⁶ לכן גם הסכסוך הוא אוניברסל אנושי, וגם יישוב סכסוכים. כל העמים מפגינים, לצד כל מניעיהם המתועבים והגסים, גם המוני מניעים טובים ונעימים יותר: חוש מוסרי, צדק ורוח קהילתית, יכולת לחזות תוצאות כאשר מחליטים כיצד לפעול, ואהבה כלפי ילדים, בני-זוג וחברים.⁷⁷ השאלה אם קבוצת אנשים תעסוק באלימות או תחתור לשלום תלויה בטיבם של המניעים הדוחפים אותה לפעולה, ובנושא זה אני עומד לעסוק בהרחבה בפרקים מאוחרים יותר.

אבל לא הכול מפיקים נחמה מהרעיונות המרגיעים הללו, כי יש בהם משום פגיעה בהנחה המקודשת השלישית של חיינו האינטלקטואליים המודרניים. אהבה, כוח רצון

ומצפון נכללים בהגדרת התפקיד המסורתית של הנשמה, והוצגו מאז ומתמיד כניגודם של תפקודים "ביולוגיים" גרידא. אבל אם גם הסגולות האלה הן "ביולוגיות" – רוצה לומר, הסתגלויות אבולוציוניות שהוטמעו בחיווט מוחי – הרי שתפקיד הרוח שבמכונה נשחק עוד יותר, ואפשר להוציאה לגמלאות אחת ולתמיד.