

פרק 1



למה תלמידים לא אוהבים את בית הספר?



שאלה: רוב המורים שאני מכיר הגיעו למקצוע כי הם אהבו את בית הספר כשהיו ילדים. הם רוצים לעזור לתלמידיהם להרגיש את אותה התלהבות מן הלמידה ואת אותו להט שחשו בעצמם בעבר. באופן טבעי הם מתאכזבים מאוד לגלות שחלק מתלמידיהם לא אוהבים את בית הספר במיוחד, ושכמורים הם מתקשים מאוד להלהיב אותם. מדוע קשה כל כך להפוך את בית הספר לחוויה מהנה לתלמידים?

תשובה: בניגוד לתפישה המקובלת, המוח אינו בנוי לחשיבה. הוא בנוי כך שיחסוך מאיתנו את הצורך לחשוב, כי לאמיתו של דבר, המוח אינו מצטיין במיוחד בחשיבה. חשיבה היא תהליך אטי ולא אמין. ואף על פי כן, אנשים נהנים מעבודה מנטלית אם היא מצליחה. הם אוהבים לפתור בעיות, אבל לא אוהבים להשקיע מחשבה בבעיות בלתי־פתירות. אם תלמיד מסוים מוצא שהלימודים תמיד קצת קשים מדי עבורו, אין פלא שאינו נהנה במיוחד בבית הספר. זה העיקרון הקוגניטיבי המנחה את הפרק:

מטבעם, בני אדם הם סקרנים, אבל אינם מצטיינים במיוחד בחשיבה. אם הנסיבות הקוגניטיביות אינן מתאימות לכך, הם ישתדלו להימנע מחשיבה.

מעיקרון זה נובע שמורים צריכים לשקול היטב את הדרכים שבהן יעודדו את תלמידיהם לחשוב, במטרה להגדיל במידת האפשר את הסיכויים שתלמידים יזכו לחוש את העונג הצרוף המגיע בסופו של מאמץ מחשבתי מוצלח.

המוח אינו בנוי לחשיבה

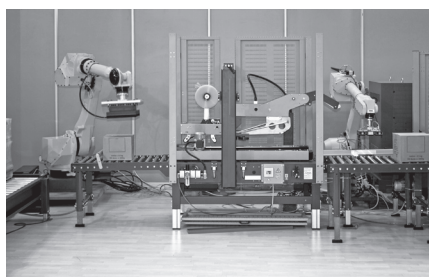
מה מהותה של האנושיות? מה מותר האדם משאר המינים? רבים יאמרו שהתשובה טמונה ביכולתנו לחשוב בהיגיון – ציפורים עפות, דגים שוחים ובני אדם חושבים (בחשיבה כוונתי לפתרון בעיות, להפעלת ההיגיון, לקריאה של תכנים מורכבים או לכל עבודה מנטלית הדורשת מאמץ כלשהו). שייקספיר הילל את יכולתנו הקוגניטיבית בהמלט: "איזו מלאכת-מחשבת הוא האדם! מה אציל הוא בתבונתו!"¹ אבל כעבור שלוש מאות שנה העיר הנרי פורד הערה צינית: "אין עבודה קשה יותר מחשיבה, ואולי לכן קטן כל כך מספר העוסקים בה."* שניהם צדקו במידת-מה. בני האדם מצטיינים בסוגים מסוימים של חשיבה הגיונית, בפרט בהשוואה לבעלי חיים אחרים, אבל אנחנו מפעילים את היכולות האלה לעתים לא תכופות. חוקר הקוגניציה יוסיף אבחנה נוספת: בני אדם אינם חושבים לעתים קרובות במיוחד כיוון שמוחותינו אינם בנויים לחשיבה אלא להימנעות מחשיבה. החשיבה אינה רק עתירת מאמץ, כפי שציין פורד, היא גם אטית ולא אמינה.

מוחנו משרת מטרת רבות, ודווקא לחשיבה הוא אינו מותאם באופן מיטבי. המוח תומך למשל גם בכושרי הראייה והתנועה שלנו, ותפקודים אלה פועלים ביעילות ובאמינות גדולות בהרבה בהשוואה ליכולת החשיבה. לא במקרה מוקדש מרבית שטחו של המוח לפעילויות אלה: כי בעצם קשה יותר לראות מאשר לשחק שחמט או לפתור בעיות בחשבון.

אפשר להעריך את כוחה של מערכת הראייה באמצעות השוואה בין יכולות האדם לאלה של מחשבים. במה שנוגע למתמטיקה, מדעים ומטלות חשיבה מסורתיות, המכונות מבסות את בני האדם בלא תנאי. בחמישה דולר תוכלו לקנות מחשבון שיבצע חישובים פשוטים מהר יותר ומדויק יותר מכל אדם. בחמישים דולר תוכלו לקנות תוכנת שחמט שתביס מעל 99 אחוזים מאוכלוסיית העולם. אבל המחשב החזק ביותר על פני כדור הארץ עדיין אינו יכול לנהוג במכונית. זאת משום שמחשבים אינם מסוגלים לראות – בפרט לא בסביבות מורכבות ומשתנות תדיר כמו אלה שעמן אנחנו מתמודדים בכל נסיעה. רובוטים מוגבלים גם ביכולת התנועה שלהם. בני אדם מצטיינים בהעמדת הגוף בתנוחות שונות הדרושות למשימות שונות – גם כאשר התנוחה בלתי רגילה, למשל כשמסובבים את פלג הגוף העליון ומפתלים את הזרוע כדי לנקות

* גרסה מלוטשת יותר סיפק הצייר הבריטי בן המאה השמונה-עשרה, סר ג'ושוע ריינולדס: "אין תחבולה שאדם לא יחבל כדי לחמוק מעבודת הפרך של החשיבה".

את האבק מאחורי ספרים על מדף. רובוטים אינם מצטיינים במיוחד במציאת דרכים חדשות לנוע, ולכן רוב תועלתם בעבודות שבלוניות כמו ריסוס חלקי רכב בצבע, המתבצעות תמיד באמצעות אותן תנועות. מטלות שאנחנו, בני האדם, עושים דרך שגרה – למשל הליכה על חוף סלעי שקשה למצוא בו מדרך נוח לרגל – הן קשות בהרבה מאשר לשחק שח ברמה גבוהה, ואין אף מחשב שמסוגל לבצע אותן (איור 1).



איור 1: בהוליווד (משמאל) רובוטים מסוגלים לנוע בסביבות מורכבות, בדומה לבני אדם, אבל זה נכון רק בסרטים. במציאות, מרבית הרובוטים (מימין) נעים בסביבות צפופות. יכולתנו לראות ולנוע היא הישג קוגניטיבי מדהים.

בהשוואה לכישורי הראייה והתנועה שלנו, החשיבה היא משימה אטית, מאומצת ולא בטוחה. כדי לקבל מושג מדוע אני אומר זאת, נסו לפתור את החידה הבאה:

בצריך ריק יש נר, גפרורים אחדים וקופסת נעצים. המשימה היא להעמיד את הנר הדולק בגובה מטר וחצי מעל הרצפה. ניסיתם להמס מעט שעווה מתחתית הנר ולהדביק אותו אל הקיר, אבל הניסיון נכשל. כיצד תעמידו את הנר הדולק בגובה מטר וחצי מעל הרצפה מבלי להחזיקו שם בידכם?

בדרך כלל מוקצבות לפתרון החידה עשרים דקות חשיבה לכל היותר, ומעטים האנשים שמסוגלים לפתור אותה בפרק הזמן הזה – אם כי אחרי ששומעים את פתרונה מגלים שאינו מתוחכם במיוחד. צריך פשוט לרוקן את קופסת הנעצים, לחבר אותה בנעצים לקיר, ואז להשתמש בה כמעמד לנר.

חידה זו ממחישה שלושה ממאפייני החשיבה. ראשית, החשיבה היא אטית. מערכת הראייה שלנו קולטת מיד תמונות מורכבות. כשאתם נכנסים לגינה של חבר, אינכם חושבים לעצמכם, "המממ, יש פה משהו ירוק. בטח דשא, אבל אולי זה כיסוי קרקע אחר – ומה זה הדבר החום המחוספס שבולט שם? אולי גדר?" אתם קולטים את התמונה כולה בהרף עין – הדשא, הגדר, ערוגת הפרחים והסככה. מנגנון החשיבה שלכם, לעומת זאת, אינו מחשב מיידית את התשובה לחידה בדרך שבה מנגנון הראייה קולט ללא שיהוי תמונה ויזואלית. שנית, החשיבה היא תהליך מאומץ. אינכם צריכים להתאמץ לראות, בעוד החשיבה תובעת ריכוז. אתם יכולים לבצע משימות אחרות בזמן שאתם רואים, אבל אינכם מסוגלים לחשוב על משהו אחר בזמן שאתם עובדים על פתרונה של בעיה. ולבסוף, תוצאות החשיבה אינן ודאיות. מערכת הראייה טועה לעתים רחוקות בלבד, וגם כשזה קורה, לרוב נדמה לכם שאתם רואים משהו דומה למה שנמצא שם באמת – הטעות שלכם אינה גסה, גם אם אינכם צודקים לגמרי. מערכת החשיבה שלכם, לעומת זאת, אפילו לא תמיד מקרבת אתכם אל המטרה. הפתרון שהצעתם לחידה עשוי להיות רחוק מאוד מן הפתרון הנכון. למעשה, לפעמים מערכת החשיבה אינה מספקת תשובה כלשהי – כפי שקורה לרוב האנשים שמנסים לפתור את חידת הנר.

אם כולנו גרועים כל כך בחשיבה, איך אנחנו מצליחים לשרוד את שגרת היומיום? איך אנחנו מצליחים למצוא את דרכנו לעבודה או לזהות מחיר כדאי בחנות? איך יכולה מורה לקבל את מאות ההחלטות הנדרשות מתחילתו של יום לימודים ועד סיומו? התשובה היא שאנחנו מנסים לא לחשוב בכל הזדמנויות. במקום לחשוב אנחנו סומכים על הזיכרון. מרבית הבעיות שאנו מתמודדים עמן הן בעיות שכבר פתרנו בעבר, ועל כן אנחנו פשוט עושים שוב את מה שכבר עשינו. כך לדוגמה, אם בשבוע הבא יציג בפניכם מישור את חידת הנר, מיד תאמרו "אה, בטח. כבר שמעתי את זה. נועצים את הקופסה בקיר." בדיוק כפי שמערכת הראייה קולטת את התמונה ובלא מאמץ מודע מצדכם מדרווחת לכם על כל המצוי בסביבתכם, כך מערכת הזיכרון מזהה לאלתר ובלא מאמץ שכבר שמעתם את החידה, ומספקת לה תשובה. אולי אתם סבורים שהזיכרון שלכם גרוע, ונכון שמערכת הזיכרון אינה אמינה כמו מערכות הראייה או התנועה – לפעמים אתם שוכחים, לפעמים נדמה לכם בטעות שאתם זוכרים – ואף על פי כן, מערכת הזיכרון אמינה בהרבה ממערכת החשיבה, ומספקת תשובות במהירות ובנקל.

אנחנו נוהגים לחשוב על הזיכרון בתור מאגר של אירועים אישיים (זיכרונות מן החתונה) ועובדות (ג'ורג' וושינגטון היה הנשיא הראשון של ארצות הברית).

אבל הזיכרון אוצר בתוכו גם אסטרטגיות המנחות אותנו מה לעשות: היכן לפנות במהלך הנסיעה הביתה, כיצד לטפל במריבות קטנות כאשר משגיחים על הילדים בהפסקה, מה לעשות כשסיר העומד על הכיריים מתחיל לגלוש (איור 2). את רוב ההחלטות שלנו אנחנו מקבלים בלי לשקול אפשרויות, בלי לחשוב בהיגיון על כל מרכיב או לנסות לחזות תוצאות אפשריות, וכן הלאה. כאשר אני מחליט להכין ספגטי לארוחת הערב, לדוגמה, אינני שוקד על ספרי הבישול שלי, בוחן כל מתכון ומתכון על פי הטעם, הערך התזונתי, קלות ההכנה, עלות המרכיבים, ערכו האסתטי וכן הלאה – אני פשוט מכין את רוטב הספגטי הרגיל שלי. כפי שניסחו זאת שני פסיכולוגים, "בדרך כלל אנחנו עושים מה שאנחנו עושים בדרך כלל".³ כאשר נדמה לכם שאתם פועלים "על טייס אוטומטי" גם במהלך עשייתו של משהו מורכב יחסית – כמו נהיגה הביתה מבית הספר, למשל – הסיבה לכך היא שאתם משתמשים בזיכרון להדרכת ההתנהגות. השימוש בזיכרון אינו דורש תשומת לב רבה כל כך, ועל כן אתם פנויים לחלום בהקיץ, אפילו בזמן שאתם נעצרים באור אדום, עוקפים מכוניות אחרות, נוהרים שלא לדרוס הולכי רגל וכן הלאה.



איור 2: מערכת הזיכרון שלנו פועלת במהירות ובקלות – עד כדי כך שלעתים רחוקות בלבד אנו מבחינים בפעולתה. הזיכרון שלנו מאחסן למשל מידע על איך שדברים נראים (פניה של הילרי קלינטון) איך להפעיל דברים (סובב את הברו השמאלי למים חמים, ואת הימני לקרים), או אסטרטגיות לטיפול בבעיות שנתקלתם בהן בעבר (כמו סיר מים רותחים שעולה על גדותיו).

מובן שאפשר להחליט כל החלטה בצורה מוקפדת ושקולה. לכך מתכוונים בדרך כלל כאשר מעוררים אתכם "לחשוב מחוץ לקופסה" – לא לפעול "על טייס אוטומטי", לא לעשות את מה שאתם (או אחרים) עושים תמיד. אבל חשבו כיצד היו נראים החיים אם תמיד הייתם שואפים "לחשוב מחוץ לקופסה". תארו

לעצמכם שהייתם ניגשים לכל מטלה כאילו נתקלתם בה לראשונה ומנסים לבחון את מלוא טווח האפשרויות שלה – אפילו מטלות יומיומיות כמו חיתוך בצל, כניסה לבניין המשרדים שלכם או קנייה של משקה בארוחת הצהריים. החידוש אולי יגרום לכם הנאה זמנית, אבל במהרה יהפוך את החיים לדבר מתיש (איור 3).

ייתכן שחוויתם משהו דומה כאשר נסעתם לחופשה – בפרט אם נסעתם למדינה שאינכם דוברים את שפתה. הכול נראה שם זר ואפילו פעולות פשוטות דורשות מחשבה רבה. קניית משקה קל בחנות, לדוגמה, דורשת לפענח תחילה את האריזות האקזוטיות ולהבין אילו טעמים ישנם, לנסות לתקשר עם המוכר, לבדוק באילו מטבעות או שטרות להשתמש וכן הלאה. זו אחת הסיבות לכך שנסיעות מעייפות כל כך: כל פעולה פשוטה שבבית אפשר לבצע אוטומטית דורשת את מלוא תשומת הלב.



איור 3: "חשיבה מחוץ לקופסה" לצורכי מטלות שגרתיות כמו בחירת לחם בסופר כנראה אינה שווה את המאמץ המנטלי.

עד כאן תיארתי שתי דוגמאות לאופן שבו המוח בנוי להגן עלינו מפני הצורך לחשוב. ראשית, חלק מן הפעולות החשובות ביותר (ראייה ותנועה, למשל) אינן דורשות מחשבה: איננו צריכים להפעיל את ההיגיון כדי להבין מה אנחנו רואים, אנחנו פשוט יודעים מיידית מה נמצא לנגד עינינו. שנית, המוח נוטה להשתמש בזיכרון במקום בחשיבה להנחיית הפעולה. אבל המוח אינו מסתפק בכך, הוא מסוגל גם להשתנות כדי לחסוך מאיתנו את הצורך לחשוב. אם נחזור שוב ושוב על אותה משימה הדורשת מחשבה, בסופו של דבר היא תיעשה אוטומטית. המוח ישתנה כדי שנוכל לבצע את המשימה בלי לחשוב עליה. ארון בתהליך זה ביתר פירוט בפרק החמישי, אבל דוגמה מוכרת תמחיש את כוונתי. אתם זוכרים בוודאי שלימוד הנהיגה היה תובעני מאוד מבחינה מנטלית. אני זוכר שהתרכזתי בעוצמת הלחיצה הדרושה על דוושת התאוצה, בשאלה מתי

וכיצד להפעיל את הבלמים לקראת רמזור אדום, עד כמה לסוכב את ההגה בביצוע פנייה, מתי להביט במראות וכן הלאה. אפילו לא הקשבתי לרדיו בזמן שנהגתי, מחשש שמשוהו יסיח את דעתי. אבל, עם ההתנסות בנהיגה היא הפכה אוטומטית, והיום אני כבר לא צריך לחשוב על כל פרטי הנהיגה הזעירים האלה – כשם שאיני צריך לחשוב איך ללכת. אני יכול לנהוג ובמקביל לפטפט עם חברים, להחיות תנועות ביד אחת ולאכול צ'יפס – הישג קוגניטיבי מרשים, אם גם לא אסתטי במיוחד לצפייה. וכך, משימה שבראשיתה תבעה חשיבה מרובה הופכת עם ההתנסות בה לכזו שדורשת חשיבה מועטה בלבד, אם בכלל. ההשלכות לתחום החינוך נשמעות עגומות למדי. אם בני אדם אינם מצטיינים בחשיבה ומשתדלים להימנע ממנה, מה משמעות הדבר ליחסם של תלמידים לבית הספר? למרבה המזל, הסיפור אינו מסתכם בכך שאנשים פשוט מסרבים לחשוב. נכון שאיננו מצטיינים בכך במיוחד, ובכל זאת אנחנו אוהבים לחשוב. אנחנו סקרנים מטבענו ומחפשים הזדמנויות לעסוק בסוגים מסוימים של חשיבה. אבל כיוון שהחשיבה קשה לנו כל כך, הסקרנות הזו יכולה לשגשג רק בתנאים מתאימים. בהיעדרם, נפסיק לחשוב די מהר. החלק הבא יבאר מתי אנחנו אוהבים לחשוב ומתי לא.

אנשים סקרנים מטבעם, אבל הסקרנות שברירת

אף על פי שהמוח אינו בנוי לחשיבה יעילה במיוחד, בני אדם נהנים מפעילות שכלית – לפחות בנסיבות מסוימות. יש לנו תחביבים כמו פתרון תשבצים או התבוננות במפות. אנחנו צופים בסרטי תעודה עמוסי מידע. אנחנו מנהלים קריירות שמעמידות בפנינו אתגרים מנטליים גדולים יותר – בהוראה למשל – ולא קריירות אחרות, גם אם שכרן של אלו גבוה יותר. ולא זו בלבד שאנחנו מוכנים לחשוב, אדרבה, אנחנו מחפשים במכוון מצבים התובעים מחשבה. פתרון בעיות הוא פעילות מענגת. בספר זה, כשאני מדבר על "פתרון בעיות" כוונתי לכל מאמץ קוגניטיבי מוצלח: למשל הבנה של קטע ספרותי קשה, תכנון גינה או הערכה של הזדמנות השקעה. לחשיבה מוצלחת מתלווה תחושה של סיפוק, תחושה של מימוש עצמי. בעשר השנים האחרונות גילו חוקרי מוח חפיפה בין האזורים והחומרים הכימיים במוח שממלאים תפקיד חשוב בלמידה, לבין אלה שממלאים תפקיד חשוב במערכת התגמולים הטבעית של המוח. חוקרי מוח רבים סבורים שהמערכות קשורות זו בזו. חולדות במבוכ לומדות

טוב יותר כאשר גומלים להן בגבינה. כאשר אנחנו פותרים בעיה, מוחנו עשוי לתגמל את עצמו במנה קטנה של דופמין – חומר כימי טבעי שממלא תפקיד חשוב במערכת התגמולים של המוח. מדעני מוח יודעים שהדופמין חשוב לשתי המערכות – הלמידה והתענוג – אבל טרם פענחו את הקשר המדויק ביניהן. אף על פי שהנוירוכימיה של המוח אינה מובנת כל צורכה, קשה להתכחש לכך שאנשים נהנים לפתור בעיות.

ראוי לציין גם שהתענוג טמון בתהליך גילוי הפתרון של הבעיה. אדם אינו נהנה להתאמץ לפתור בעיה אם הוא חש שאינו מתקדם בעבודתו. למעשה, מצב כזה מתסכל אותו. ומצד שני, אין תענוג גדול בעצם ידיעתה של התשובה. גיליתי לכם את הפתרון לחידת הנר – האם נהניתם ממנו? חשבו עד כמה הייתם נהנים אילו פתרתם אותה בעצמכם – למעשה, הבעיה היתה נראית מחוכמת יותר, כפי שבדיחה שאתם מבינים בעצמכם מצחיקה יותר מבדיחה שדורשת הסבר. אפילו אם לא מגלים לכם את פתרון החידה אבל נותנים לכם רמזים רבים מדי, אתם מפסיקים להרגיש שהגעתם לפתרון בעצמכם, ואז התשובה אינה מספקת את אותה נחת הגלומה בפיצוח המנטלי.

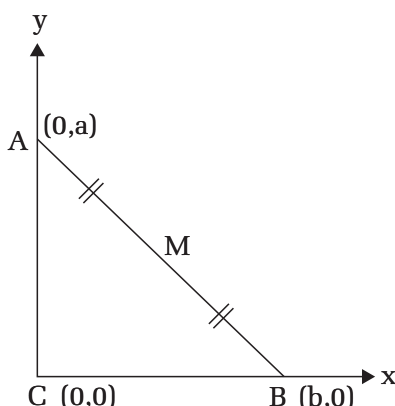
העבודה המנטלית קוסמת לנו כי כשהיא מצליחה, היא מעניקה תחושה נעימה. אבל לא כל סוגי החשיבה קוסמים לנו באותה מידה. אנשים בוחרים לפתור תשבצים אבל לא בעיות אלגבריות. ביוגרפיה של פונז צפויה למכור יותר עותקים מביוגרפיה של קיטס. מה מאפיין את הפעילויות המנטליות הגורמות לנו הנאה (איר4)?

התשובה שייתנו רוב האנשים נראית אולי מובנת מאלה: "אני חושב שתשבצים זה כיף ושפונז מגניב, אבל מתמטיקה זה משעמם וגם קיטס". במילים אחרות, מה שחשוב הוא התוכן. יש דברים שמסקרנים אותנו ואחרים שאינם מעניינים אותנו. כך בוודאי מתארים בני אדם את תחומי העניין שלהם – "אני אוסף בולים", או "אני אוהב מוזיקה סימפונית מימי הביניים". אבל לדעתי לא התוכן הוא שמניע את העניין. לכולנו קרה שהשתתפנו בהרצאה או צפינו בתוכנית טלוויזיה (אולי בעל כורחנו) אשר עסקו בנושא שחשבנו שאינו מעניין אותנו – ואז גילינו לפתע שאנחנו מרותקים. באותה מידה קל להשתעמם מנושא שלרוב היה מעניין אותנו. לעולם לא אשכח כמה ציפיתי ליום שבו המורה שלי בחטיבת הביניים אמר היה לדבר עם הכיתה על סקס. כילד מתבגר בתרבות פרברית כבדת־ראש בשנות השבעים, לא ידעתי את נפשי מרוב ציפייה לדיבורים כלשהם על סקס, בכל זמן ובכל מקום. אבל כשהגיע היום הגדול, חברי ואני השתעממנו עד מוות. ולא מפני שהמורה דיבר על

פרחים והאבקה – הוא באמת דיבר על מיניות האדם – אבל משום־מה, זה בכל זאת היה משעמם. הלוואי שהייתי זוכר איך הצליח לעשות זאת. הרי היה זה הישג לא קטן – לשעמם חבורת מתבגרים שטופי הורמונים בשיחה על סקס.

	6		1		4		5	
		8	3		5	6		
2								1
8			4		7			6
		6				3		
7			9		1			4
5								2
		7	2		6	9		
	4		5		8			7

מלא את רשת המשבצות כך שכל טור, כל שורה וכל תיבה בת 3×3 משבצות יכילו את הספרות 1–9.



הוכח שמרכז היתר במשולש ישר-זווית מרוחק מרחק שווה משלושת קודקודיו.

איור 4: מדוע בעיות כמו זו שמשמאל מרתקות אנשים רבים כל כך, אבל רק מעטים פותרים מרצונם בעיות כמו זו שממיין?

פעם המחשתי את הטענה לקבוצת מורים במהלך הרצאה על מוטיבציה וקוגניציה. אחרי חמש דקות מתחילת ההרצאה הצגתי שקופית שהראתה את מודל המוטיבציה המופיע באיור 5 (בעמוד הבא). לא הכנתי את הקהל לשקופית, פשוט הקרנתי אותה והתחלתי לתאר אותה. כעבור כחמש־עשרה שניות הפסקתי ואמרתי לקהל, "כל מי שעדיין מקשיב לי שירים את ידו בבקשה." אדם אחד בלבד הצביע. איש לא הכריח את חמישים ותשעה האנשים האחרים בקהל לשבת שם. ההרצאה עסקה בנושא שכביכול עניין אותם, והיא החלה זה עתה – אבל בתוך חמש־עשרה שניות מוחותיהם התנתקו ועברו לחשוב על משהו אחר. תוכן הבעיה – בין אם זה סקס ובין אם זו מוטיבציה אנושית – אולי מספיק כדי לעורר בכם עניין, אבל לא יספיק כדי לשמר אותו.

אם התוכן אינו מספיק כדי לשמר את תשומת הלב, מה מתחזק את הסקרנות? התשובה טמונה אולי במידת הקושי של הבעיה. אם פתרון הבעיה מזכה אותנו

הניתוח הזה לסוגי המאמץ המנטלי שאנשים מבקשים לעצמם או נמנעים מהם מספק גם תשובה אפשרית אחת לשאלה מדוע תלמידים רבים אינם אוהבים את בית הספר. העבודה על בעיות ברמות קושי הולמות מסבה סיפוק והנאה, אבל עבודה על בעיות קלות מדי או קשות מדי אינה נעימה. בניגוד למה שקורה לעתים קרובות אצל מבוגרים, תלמידים אינם רשאים לבחור שלא לעסוק בבעיות האלה. ואם תלמיד מקבל דרך קבע עבודה שהיא מעט קשה מדי עבורו, אין פלא שאינו נהנה במיוחד בבית הספר. אני למשל לא הייתי רוצה לעבוד על תשבץ יום ראשון של ה"ניו יורק טיימס" במשך שעות אחדות מדי יום.

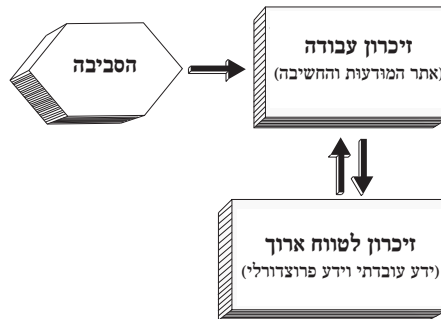
אם כך, מה הפתרון? לתת לתלמיד עבודה קלה יותר? אפשר לעשות זאת, אבל אז צריך להקפיד כמובן שלא תהיה קלה מדי ותשעמם אותו. ומכל מקום, האם לא מוטב לקדם מעט את יכולתו של התלמיד? במקום להקל את העבודה, אולי אפשר להקל את החשיבה?

כיצד פועלת החשיבה

אם נבין מעט איך פועלת החשיבה, נוכל להבין טוב יותר מדוע היא קשה כל כך. כך נבין גם איך להקל על תלמידינו את החשיבה ובזאת לעזור להם ליהנות יותר בבית הספר. נתחיל במודל פשוט מאוד של המוח. בצדו השמאלי של איור 6 (בעמוד הבא) ישנה הסביבה – מלאה בדברים שאפשר לראות ולשמוע, בבעיות לפתרון וכן הלאה. משמאל מוצג רכיב אחד במוחנו, שהמדענים מכנים אותו **זיכרון עבודה**. לעת עתה נאמר שהוא מקביל לתודעה – הוא מחזיק בתוכו את כל הדברים שאנחנו חושבים עליהם כרגע. החץ המוביל מן הסביבה אל זיכרון העבודה מראה שזיכרון העבודה הוא אותו חלק במוח שבאמצעותו אנו מודעים למה שמצוי סביבנו: למראה של קרן אור הנופלת על שולחן מאובק, לקולו של כלב רחוק נובח וכן הלאה. מובן שאפשר להיות מודעים גם לדברים שאינם נמצאים בסביבה כרגע. לדוגמה, אפשר לזכור את קולה של אימא – אף אם אינה נמצאת בחדר (ואף אם אינה בין החיים). הזיכרון לטווח ארוך הוא המחסן העצום שבו אנו משמרים את הידע העובדתי שלנו על העולם: שלפרות משה רבנו יש נקודות, שהגלידה האהובה עלינו היא גלידת שוקולד, שבננו בן השלוש הפתיע אותנו אתמול כשדיבר פתאום על פסיפלורה וכן הלאה. ידע עובדתי עשוי להיות מופשט. הוא עשוי למשל לכלול את הרעיון שמשולשים הם צורות סגורות בעלות שלוש צלעות, או ידע לגבי המראה הטיפוסי של

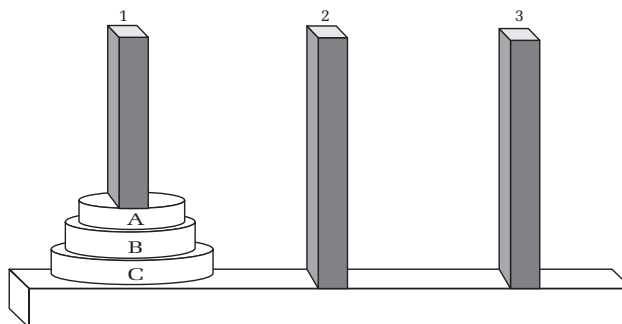
כלב. כל המידע המצוי בזיכרון לטווח ארוך שוכן מחוץ לתודעה. הוא ממתין בסבלנות לזמן שבו יידרש, ואז נכנס לזיכרון העבודה והופך מודע. אם אשאל אתכם למשל "מה צבעו של דוב קוטב", תאמרו "לבן" כמעט מיד. המידע הזה שכן בזיכרון לטווח ארוך עד לפני שלושים שניות, אבל לא הייתם מודעים אליו עד שהצגתי את השאלה שעשתה אותו רלוונטי לחשיבתכם כעת, והוא נכנס לזיכרון העבודה.

איור 6: המודל הפשוט ביותר
האפשרי של מנגנון התודעה



חשיבה מתרחשת כאשר מצרפים ידע (מן הסביבה ומן הזיכרון לטווח ארוך) בדרכים חדשות. צירוף זה מתבצע בזיכרון העבודה. כדי לחוש כיצד פועל המנגנון, קראו

את החידה המתוארת באיור 7 ונסו לפתור אותה (המטרה אינה בהכרח שתגיעו לפתרון, אלא שתחוו את משמעותם של חשיבה וזיכרון עבודה).



איור 7: האיור מציג לוח משחק שעליו שלושה מוטות. על המוט השמאלי ישנן שלוש טבעות בקוטר הולך וקטן. המטרה היא להעביר את שלוש הטבעות מן המוט השמאלי לימני. הזזת הטבעות כפופה לשני כללים בלבד: אפשר להזיז רק טבעת אחת בכל פעם, ואי־אפשר להניח טבעת גדולה על טבעת קטנה ממנה.

עם קצת סבלנות והתמדה אולי תצליחו לפתור את החידה,* אבל הרעיון המרכזי הוא שתרגישו מה קורה כאשר זיכרון העבודה מתמקד בבעיה מסוימת. תחילה קולטים מידע מן הסביבה – הכללים והתצורה של לוח המשחק – ואז מדמיינים איך מזיזים את הטבעות כדי לנסות להגיע למטרה. תצטרכו לשמר בזיכרון העבודה את מצבכם בכל רגע נתון – היכן נמצאות הטבעות – ולדמיין ולהעריך מהלכים אפשריים. בה בעת תצטרכו לזכור את הכללים לעניין המהלכים החוקיים, כמתואר באיור 8 (בעמוד הבא).

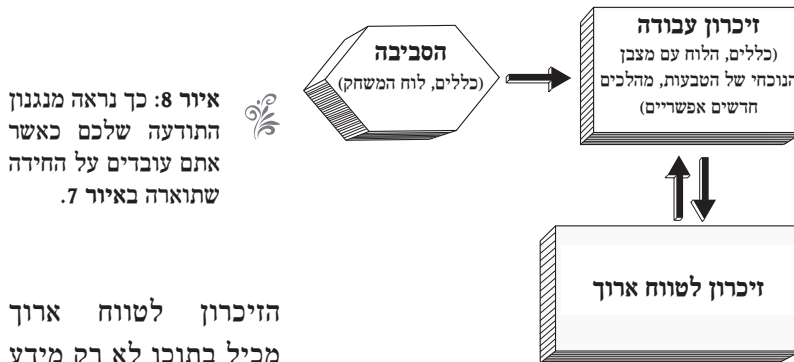
תיאור מהלך החשיבה מבהיר שכדי לחשוב בצורה מוצלחת חובה לדעת כיצד לצרף רעיונות ולארגנם מחדש בזיכרון העבודה. בחידת הטבעות והמוטות למשל, כיצד נדע לאן להעביר את הטבעות? אם לא ראיתם את החידה בעבר, בוודאי הרגשתם שאתם מגששים באפלה. לא היה לכם כל מידע בזיכרון לטווח ארוך שינחה אתכם, כמתואר באיור 8 (בעמוד הבא). אבל אם התנסיתם כבר בבעיה מן הסוג המסוים הזה, קרוב לוודאי שבזיכרון ארוך הטווח מאוחסן מידע שיאפשר לכם לפתור אותה – אף שהמידע אינו מבטיח שלא תטעו בכל זאת. נסו למשל לפתור בראשכם את הבעיה המתמטית הבאה:

$$18 \times 7$$

בבעיה מסוג זה אתם יודעים בדיוק מה לעשות. אין לי ספק שרצף התהליכים המנטליים נראה אצלכם פחות או יותר כך:

1. הכפל 8×7 .
2. אחזר מן הזיכרון לטווח ארוך את העובדה: $8 \times 7 = 56$.
3. זכור ש-6 הוא חלק מן הפתרון, ושמור את 5 להמשך.
4. הכפל 7×7 .
5. אחזר מן הזיכרון לטווח ארוך את העובדה: $7 \times 1 = 7$.
6. צרף אל ה-7 את ה-5 ששמרת.
7. אחזר מן הזיכרון לטווח ארוך את העובדה: $12 = 5 + 7$.
8. רשום 12, וצרף את ה-6.
9. התשובה היא 126.

* אם לא הצלחתם לפתור את החידה, הנה פתרונה. כפי שאתם רואים, הטבעות מסומנות A, B ו-C, ואילו המוטות מסומנים 1, 2 ו-3. הפתרון (מימין לשמאל) הוא A3, B2, A2, C3, A1, B3, A3.



הזיכרון לטווח ארוך מכיל בתוכו לא רק מידע

עובדתי כמו צבעם של דובי קוטב או תוצאת המשוואה 8×7 , אלא גם מה שנקרא לו ידע פרוצדורלי: הכרת התהליכים המנטליים הדרושים לביצוע מטלות. אם החשיבה מתבטאת בצירוף של פריטי מידע זה לזה בזיכרון העבודה, הרי ידע פרוצדורלי הוא רשימה הקובעת מה לשלב ואיפה – כמוהו כמתכון להשגה של חשיבה מסוג מסוים. כל אחד מכם למשל עשוי לאצור במוחו פרוצדורות לשלבים הנחוצים לחישוב שטחו של משולש, להעתקה של מסמך מחשב באמצעות תוכנת חלונות, או לנהיגה מן הבית לעבודה.

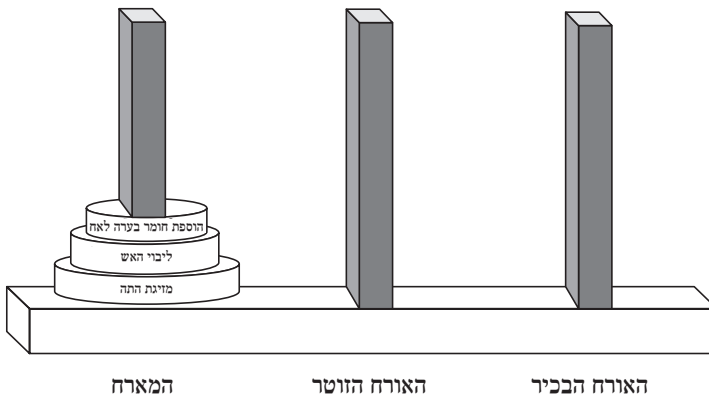
ברור למדי ששמירת הפרוצדורה המתאימה בזיכרון לטווח ארוך עוזרת רבות לחשיבה שלנו. לכן קל לפתור בעיה מתמטית וקשה לפתור את בעיית הטבעות והמוטות. אבל מה עם ידע עובדתי? האם גם הוא עוזר לחשיבה? אכן כן, ובכמה דרכים שונות, שיידונו בפרק השני. לעת עתה שימו לב שפתרון הבעיה המתמטית דרש אחזור של מידע עובדתי, כמו העובדה ש: $8 \times 7 = 56$. אמרתי שחשיבה כרוכה בצירוף של פריטי מידע בזיכרון העבודה. לעתים קרובות אין די במידע שמספקת הסביבה לפתרון הבעיה, ואז יש לצרף אליו מידע מן הזיכרון לטווח ארוך.

לבסוף, ישנו עוד גורם אחד הנחוץ לחשיבה, אשר נבהיר אותו בדוגמה. הביטו בבעיה הבאה:

בפונדקים כפריים מסוימים בהרי ההימלאיה נהוגים טקסי תה מדוקדקים. בטקס משתתפים מארח ושני אורחים בדיוק, לא יותר ולא פחות. כאשר מגיעים האורחים ומתיישבים אל שולחנו של המארח, הוא מכבד אותם בביצוע שלושה דברים עבורם, ואלה הם, מסודרים לפי ערך האצילות שאנשי ההימלאיה מייחסים להם: הוספת חומר בָּעֶרָה לאח, ליבוי האש ומזיגת התה. במהלך הטקס רשאי כל אחד מן הנוכחים לשאול כל אחד מרעיו, "אדוני היקר, האם תרשה לי לבצע עבורך את המטלה הנכבדת הזו?" אבל אדם רשאי ליטול מזולתו רק את המטלה הפחותה ביותר מבין אלה שרָעוּ מבצע. יתר על כן, אם אדם מבצע מטלה כלשהי, כי אז אין הוא רשאי ליטול מאחר מטלה נכבדת יותר מזו שהוא כבר מבצע. המנהג דורש שעד סיום טקס התה, כל המטלות יועברו מן המארח אל בכיר האורחים. כיצד אפשר לבצע זאת?⁴

תגובתכם הראשונה עם קריאת החידה הזו היתה בוודאי תימהון מוחלט: "מה!?! ודאי חשבתם שתצטרכו לקרוא אותה כמה פעמים רק כדי להבינה, ולא כל שכן כדי להתחיל לעבוד על פתרונה. היא נראית מרתיעה כל כך כיוון שאין די מקום בזיכרון העבודה שלכם לכל היבטי החידה. קיבולתו של זיכרון העבודה מוגבלת, ולכן החשיבה נעשית קשה יותר ויותר ככל שזיכרון העבודה מתמלא.

אבל לאמיתו של דבר, חידת טקס התה זהה לבעיית הטבעות והמוטות שהוצגה באיור 7. המארח ושני האורחים מקבילים לשלושת המוטות, והמטלות הן שלוש הטבעות שיש להעבירן ממוט למוט, כפי שאפשר לראות באיור 9 (העובדה שמעטים בלבד מבחינים באנלוגיה זו, כמו גם חשיבותה לחינוך, יידונו בפרק הרביעי). גרסה זו לחידה נראית קשה בהרבה כיוון שכמה מחלקי החידה שהוצגה באיור 7 צריכים לעבור התאמה כלשהי במוחכם במסגרת הגרסה החדשה הזו. כך לדוגמה, איור 7 מספק ציור של המוטות, שיכול לסייע בשימור התמונה המנטלית של הטבעות בזמן שאתם שוקלים מהלכים. כללי החידה תופסים מקום רב כל כך בזיכרון העבודה עד שקשה לחשוב על מהלכים שיובילו לפתרון.



איור 9: חידת טקס התה, מוצגת באופן שמבהיר את האנלוגיה לחידת הטבעות והמוטות. ❁

לסיכום, חשיבה מוצלחת נסמכת על ארבעה גורמים: מידע מן הסביבה, עובדות האצורות בזיכרון לטווח ארוך, פרוצדורות האצורות בזיכרון לטווח ארוך, והמקום הפנוי בזיכרון העבודה. אם אחד מן הגורמים האלה אינו מספק, החשיבה צפויה להיכשל.



אסכם כעת את הפרק. מוחם של בני אדם אינו מותאם במיוחד לחשיבה: החשיבה אטית, מאומצת ולא־בטוחה. מסיבה זו, ברוב הנסיבות, בני אדם אינם מבססים את התנהגותם על חשיבה מסודרת. אנחנו מעדיפים להסתמך על הזיכרון ולחזור על מסלולי פעולה שכבר ניסינו בעבר. ואף על פי כן, אנחנו נהנים מחשיבה מוצלחת. אנחנו אוהבים לפתור בעיות, להבין רעיונות חדשים וכן הלאה. לכן אנחנו מחפשים הזדמנויות לחשוב, אבל עושים זאת באורח בררני. אנחנו בוחרים בעיות מאתגרות במידת־מה, אבל שנראות לנו פתירות, כי אלה הבעיות המוליכות לתחושות הנאה וסיפוק. כדי לפתור בעיות, החושב זקוק למידע מתאים מן הסביבה, למקום פנוי בזיכרון העבודה שלו, ולעובדות ולפרוצדורות נחוצות מתוך הזיכרון לטווח ארוך.

השלכות ליישום בכיתה

נפנה כעת לשאלה שפתחה את הפרק: למה תלמידים לא אוהבים את בית הספר, או אולי בניסוח מציאותי יותר, מדוע אין תלמידים רבים יותר שאוהבים אותו? כל מורה יודע שישנן סיבות רבות לכך שתלמיד ייהנה או לא ייהנה בבית הספר (אשתי אהבה את בית הספר, אבל בעיקר מטעמים חברתיים). מנקודת מבט קוגניטיבית, אחד הגורמים החשובים הוא השאלה אם תלמיד זוכה לחוות באופן עקבי את פרץ העונג שבא בעקבות פתרון בעיות. מה יכולים מורים לעשות כדי להבטיח שכל תלמיד ותלמיד יזכה בעונג הזה?

תנו לתלמידים לפתור בעיות במהלך השיעור

ב"בעיה" אני מתכוון בהכרח לשאלה שמורה מפנה לכיתה, או לחידה מתמטית. כוונתי לעבודה קוגניטיבית שמציבה אתגר מתון כלשהו, ובכלל זה פעילויות כמו הבנת שיר או חשיבה על שימושים חדשים לחומרים ממוחזרים. סוג כזה של עבודה קוגניטיבית הוא כמובן הדבר המרכזי שממנו מורכבת ההוראה – אנחנו רוצים שתלמידינו יחשבו. אבל אם מורים אינם מקדישים לכך תשומת לב, מערכי השיעור שלהם עלולים להפוך לשרשרת ארוכה של הסברים, שאינם מותירים לתלמידים הזדמנויות רבות לפתור בעיות. לכן יש לשאול על כל מערך שיעור, איזה מאמץ קוגניטיבי ידרוש מתלמידים. באיזו תדירות תתרחש עבודה כזו? האם תשולב בהפוגות קוגניטיביות? לאחר שאיתרתם את האתגרים, בדקו אם הם עלולים להניב תוצאות שליליות – למשל תלמידים שיתקשו להבין מה עליהם לעשות, או שיתקשו יתר על המידה בפתרון הבעיה, או שפשוט יאמרו או יעשו את מה שיניחו שמצפים מהם לומר או לעשות.

כבדו את המגבלות הקוגניטיביות של תלמידים

כאשר אתם מנסים לפתח אתגרים מנטליים אפקטיביים עבור תלמידים, זכרו את המגבלות הקוגניטיביות שנדרונו בפרק. כך לדוגמה, אם אתם פותחים שיעור היסטוריה בשאלה כמו: "כולכם שמעתם על 'מסיבת התה של בוסטון'". מדוע לדעתכם התלבשו המתיישבים כאינדיאנים והשליכו את התה למפרץ בוסטון? – כדאי שתוודאו מראש שתלמידים אוצרים בזיכרונם את ידע־הרקע הדרוש לדיון בשאלה: מה הם יודעים על יחסי המושבות באמריקה עם ממלכת בריטניה ב־1773? האם הם מודעים לחשיבותו החברתית

והכלכלית של התה? האם יוכלו להציע מסלולי פעולה חלופיים סבירים? בהיעדרו של ידע־רקע נחוץ, השאלה שתציגו תיראה להם "משעממת". אם חסר לתלמידים ידע־הרקע לעיסוק בשאלה מסוימת, מוטב שתשמרו אותה לזמן אחר, לאחר שירכשו ידע כזה.

חשובה לא פחות היא המגבלה המוטלת על זיכרון העבודה. זכרו שאנשים יכולים לאצור בראשם כמות מוגבלת בלבד של מידע, כפי שחוויתם בעצמכם כשקראתם את גרסת טקס התה לבעיית הטבעות והמוטות. זיכרון העבודה עלול לסבול מעומס יתר אם מטילים עליו הוראות פעולה מרובות־שלבים, רשימות של עובדות מנותקות זו מזו, שרשרות לוגיות שאורכן עולה על שניים – שלושה שלבים, או יישום חדש של מושג שזה עתה נלמד (אלא אם המושג פשוט למדי). הפתרון לעומס יתר על זיכרון העבודה הוא פשוט: האטת קצב ושימוש בעזרי זיכרון כמו כתיבה על הלוח – החוסכים מן התלמידים את הצורך לאצור מידע רב מדי בזיכרון העבודה שלהם.

הבהירו את הבעיות שיש לפתור

איך אפשר להפוך בעיות למעניינות? אחת האסטרטגיות השכיחות מנסה לעשות את החומר "רלוונטי" לתלמידים. לפעמים היא פועלת היטב, אבל קשה ליישם אותה בתכנים מסוימים. קושי נוסף הוא שכל כיתה באשר היא עשויה לכלול שני אוהדי פוטבול, אספן בובות, חובב מרוצים מושבע ורוכב סוסים – הרעיון ברור לכם בוודאי. אם במהלך שיעור היסטוריה תזכירו את שמה של זמרת פופולרית אולי תעוררו בכיתה צחקוק או שניים, אבל לא מעבר לכך. הדגשת סקרנותנו מתעוררת כאשר אנו תופשים בעיה שאנחנו סבורים שנוכל לפתור. אילו שאלות יעניינו תלמידים ויגרמו להם לרצות לדעת את התשובה?

אפשר לראות את העבודה בבית הספר כהוראת סדרות של תשובות. היינו רוצים שתלמידים ידעו את חוק בויל, או שלושה גורמים למלחמת האזרחים האמריקנית, או מדוע העורב של אדגר אלן פו אומר שוב ושוב nevermore. לפעמים אני חושב שאנחנו, כמורים, להוטים כל כך להגיע לתשובות עד שאיננו מקדישים מספיק זמן לניסוח השאלות. אבל כפי שעולה מן המידע שהובא בפרק, השאלה היא שמעוררת את סקרנותם של אנשים. עצם קבלת התשובה אינה מעוררת בנו דבר. אולי חשבתם שיכולתי לארגן את הספר סביב עקרונות הפסיכולוגיה הקוגניטיבית. אבל העדפתי לארגן אותו סביב שאלות שחשבת שששויות לעניין מורים.

כאשר אתם מתכננים שיעור, אתם מתחילים עם המידע שהייתם רוצים שתלמידים ידעו עד סיומו. בשלב הבא, שקלו מה עשויה להיות שאלת המפתח לשיעור הזה וכיצד תוכלו לנסח אותה כך שרמת הקושי שלה תתאים לגירוי סקרנותם של התלמידים, ובה בעת תביא בחשבון את המגבלות הקוגניטיביות שלהם.

שקלו מתי כדאי לעורר את פליאתם של תלמידים

מורים מבקשים לא פעם לרתק תלמידים לחומר הנלמד בשיעור באמצעות הצגת בעיה שתעניין אותם (למשל, השאלה "מדוע יש חוק המחייב אתכם לבוא לבית הספר?" עשויה לשמש מבוא ללמידת תהליכי חקיקה), או באמצעות המחשה או הצגה של עובדה מפתיעה. המטרה היא לגרום לתלמידים לתהות, לעורר בהם סקרנות. זו שיטה שימושית, אבל ראוי לשקול ליישמה לא רק בתחילתו של שיעור אלא גם אחרי שנלמדו המושגים הבסיסיים. כך לדוגמה, באחת ההדגמות המדעיות הקלאסיות מכניסים פיסת נייר בוער לתוך בקבוק זכוכית ואז מכסים את פי הבקבוק בביצה קשה. אחרי שהנייר נשרף, הביצה נשאבת אל תוך הבקבוק. תלמידים יתפלאו, בלי ספק, אבל אם לא ידעו את העיקרון שביסוד ההדגמה, היא תיראה להם כמעשה קסמים – ואחרי שתפוג ההתלהבות, לא בטוח שתיוותר בהם הסקרנות להבין מה קרה שם בעצם. לחלופין אפשר לערוך את ההדגמה אחרי שהתלמידים כבר יודעים שאוויר חם מתרחב ושאוויר מתקרר מתכווץ ועשוי ליצור ואקום. כל עובדה או הדגמה שמעוררת את פליאתם של תלמידים לפני שהם רוכשים את ידע־הרקע המתאים אפשר להפוך לחוויה שאמנם תעורר את פליאתם לרגע – ואז תוליך אל העונג הכרוך בפתרון הבעיה. מוטב לשקול מתי אמצעי מופלא כמו תחבולת הביצה בבקבוק ישרת את מטרתכם.

הכירו בהבדלים בין מוכנותם של תלמידים שונים, ופעלו בהתאם

כפי שאני מתאר בפרק השמיני, אינני מוכן לקבל את הטענה שתלמידים מסוימים "פשוט לא חכמים במיוחד" ועל כן צריך להפנותם להקבצות קלות יותר. אבל ניתמם אם נעמיד פנים כאילו כל התלמידים מגיעים לשיעור כשהם מוכנים ועשויים להצטיין באותה המידה: רמות ההכנה שלהם שונות, וכמוהן רמות התמיכה בבית, ועל כן יכולותיהם תהיינה שונות. אם כך, ואם מה שאמרתי בפרק זה נכון, הרי אם נטיל על כל התלמידים את אותה העבודה

יהיה זה מתכון לכישלון. תלמידים בעלי יכולת פחותה ימצאו אותה קשה מדי ויאלצו להיאבק בנטיית מוחם להתיימשך מן השיעור. אני סבור שמוטב, במידת האפשר, לתת לתלמידים יחידים או לקבוצות תלמידים עבודה ההולמת את רמת היכולת הנוכחית שלהם. חשוב, כמובן, לעשות זאת ברגישות, כדי לא לעורר אצל תלמידים מסוימים את התחושה שהם מפגרים אחר שאר הכיתה. אבל העובדה היא שהם אכן מפגרים אחר האחרים, ולכן אם נבקש מהם לעשות עבודה שאינה לפי כוחם ספק אם נסייע להם להדביק את הפער – קרוב לוודאי שרק נגרום להרחבתו.

שנו קצב

כולנו מאבדים בשלב זה או אחר את תשומת לבם של תלמידינו, וכמתואר בפרק, הדבר קורה לעתים תכופות יותר כאשר הם מרגישים קצת מבולבלים. בנסיבות כאלה הם מתנתקים מנטלית. החדשות הטובות הן שקל יחסית להחזיר את עניינם בשיעור. שינויים לוכדים את תשומת הלב, כפי שידוע לכם בוודאי. כאשר נשמע קול חבטה מחוץ לכיתה, כל הראשים מופנים לחלונות. אם תשנו נושא, תחליפו פעילות או תראו לתלמידים בכל דרך אחרת שהגיע הזמן להעביר הילוך, תשומת לבם של כל התלמידים תחזור אליכם, ותזכו בהזדמנות חדשה לעניין אותם. לכן רצוי לתכנן מראש שינויים שתוכלו לבצע במהלך השיעור ולעקוב אחר מצב הקשב בכיתה כדי לראות אם אתם נדרשים לשינויים כאלה לעתים תכופות יותר או פחות.

נהלו יומן

הרעיון הבסיסי המוצג בפרק הוא שפתרון בעיות מעניק סיפוק, אבל הבעיה חייבת להיות קלה מספיק כדי שיהיה אפשר לפתור אותה וקשה מספיק כדי שתצריך מאמץ מנטלי כלשהו. לא קל למצוא את נקודת הקושי המדויקת הזו. בהוראה, הניסיון הוא המדריך הטוב ביותר – כל מה שעובד כדאי לעשותו שוב, ומה שלא עובד צריך לזנוח. אבל אל תצפו לזכור עד כמה הצליח מערך שיעור כזה או אחר שהעברתם בשנה שעברה. בין אם שיעור נוחל הצלחה מרשימה או מתגלה ככישלון מפואר, נדמה לנו שלעולם לא נשכח מה קרה. אבל תעתועי הזיכרון עלולים להפתיע אותנו, ולכן כדאי לנהל מעקב כתוב. גם אם מדובר בשרבוט מהיר על פתק דביק, נסו להתרגל לתעד את הצלחותיכם בהערכת רמת הקושי של הבעיות שהצבתם לתלמידים.

אחד הגורמים התורמים לחשיבה מוצלחת הוא כמותו ואיכותו של המידע האצור בזיכרון לטווח ארוך. בפרק השני ארחיב לגבי חשיבותו של ידע-הרקע – מדוע הוא חיוני כל כך לחשיבה אפקטיבית.

קריאה נוספת

להשכלה כללית

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper Perennial.

המחבר מתאר את מצב הסקרנות האולטימטיבי – זה שבו אדם שוקע לחלוטין במעשיו, עד כדי כך שהזמן עוצר מלכת מבחינתו. הספר אינו מסביר כיצד מגיעים למצב הזה, אבל בפני עצמו הוא מעניין מאוד לקריאה.

Pinker, S. (1997). *How the mind works*. New York: Basic Books.

ספר זה עוסק לא רק בחשיבה אלא גם ברגש, בדימויים חזותיים ובשאר נושאים קשורים. פינקר כותב נהדר ושואב דוגמאות ממגוון תחומים אקדמיים וגם מן התרבות הפופולרית. הוא אינו מתאים לרכי-הלבב, אבל הקריאה בו מהנה מאוד אם הנושא קוסם לכם.

להשכלה מקצועית

Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought and action*. London: Oxford University Press.

ספר זה נכתב בידי חלוץ התיאוריה של זיכרון העבודה, ומסכם כמות אדירה של מחקר המבסס את התיאוריה.

Schultz, W. (2007) Behavioral dopamine signals. *Trends in Neurosciences*, 30, 203–210.

סקירת תפקידו של המוליך העצבי דופמין בלמידה, בפתרון בעיות ובמנגנון התגמולים של המוח.

Silvia, P. J. (2008). Interest: The curious emotion. *Current Directions in Psychological Science*, 17, 57–60.

המחבר סוקר בקצרה תיאוריות של עניין, תוך הדגשת התיאוריה שלו, הדומה לתיאור שסופק כאן: אנחנו מעריכים מצבים כמעניינים אם הם חדשים, מורכבים וניתנים להבנה.

Willingham, D. T. (2007). *Cognition: The thinking animal*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

זהו ספר לימוד לסטודנטים לפסיכולוגיה קוגניטיבית, שיכול לשמש מבוא לתחום. הוא אינו מניח שלקוראיו רקע כלשהו בנושא, אבל בכל זאת מדובר בספר לימוד, ועל כן אף שהוא יסודי, הוא עשוי להיות מפורט מעל הרצוי לכם.