

פרק 3



למה תלמידים זוכרים את כל מה שראו בטלוויזיה אבל שוכחים את כל מה שאני אומר להם?



שאלה: הזיכרון אפוף מסתורין. אפשר לאבד זיכרון שנוצר לפני חמש-עשרה שניות, כמו שקורה למשל כשאתם מוצאים את עצמכם באמצע המטבח ולא מצליחים להיזכר בשביל מה נכנסתם אליו. ולעומת זאת, זיכרונות אחרים, חסרי חשיבות לכאורה (פרסומות, למשל), עשויים להשתמר כל החיים. מה גורם למשהו להיחרט בזיכרון, ומה, לעומת זאת, צפוי להתנדף ממנו?

תשובה: איננו יכולים לאצור בזיכרון את כל חוויותינו. יותר מדי דברים קורים סביבנו. מה צריכה אפוא מערכת הזיכרון לנצור? דברים שחוזרים שוב ושוב? אבל מה על אירועים חד-פעמיים וחשובים באמת – חתונה למשל? אולי דברים שמעוררים רגשות הם שנשמרים בזיכרון? אבל אז לא היינו זוכרים דברים חשובים אך נייטרליים (את רוב העבודה הבית-ספרית, למשל). כיצד יודעת מערכת הזיכרון מה נצטרך לזכור כעבור זמן? מערכת הזיכרון מהמרת באופן הבא: אם אתם מקדישים למשהו מחשבה מעמיקה, כנראה תצטרכו לחשוב עליו שוב בעתיד, ולכן כדאי לאחסן אותו בזיכרון. על כן, מערכת הזיכרון אינה תוצר של מה שאתם רוצים לזכור או מנסים לזכור, אלא של הדברים שאתם חושבים עליהם. מורה אחד סיפר לי פעם שלצורך יחידת לימוד לכיתה ד' אשר עסקה בנתיבי הבריחה המחתרתיים של העבדים השחורים ממדינות הדרום האמריקני לפני מלחמת האזרחים, הוא ביקש מתלמידיו לאפות לחמניות חובצה קטנות – מפרטי המזון הנפוצים אצל עבדים נמלטים. הוא שאל מה אני חושב על המשימה. ציינתי שתלמידיו בוודאי הרהרו במשך ארבעים שניות על הקשר בין הלחמניות למחתרת, ובמשך ארבעים דקות נוספות על מדידת הקמח, ערבוב

החובצה, וכן הלאה. ומה שחשבו – זה מה שיזכרו. זה העיקרון הקוגניטיבי המנחה את הפרק:

הזיכרון הוא שארית המחשבה.

כדי ללמד היטב, עליכם לשקול היטב למה יקדישו התלמידים מחשבה בעקבות כל מטלה שיקבלו (להבדיל מן הדברים שאתם מקווים שיקדישו להם מחשבה) – כי זה מה שהם יזכרו.

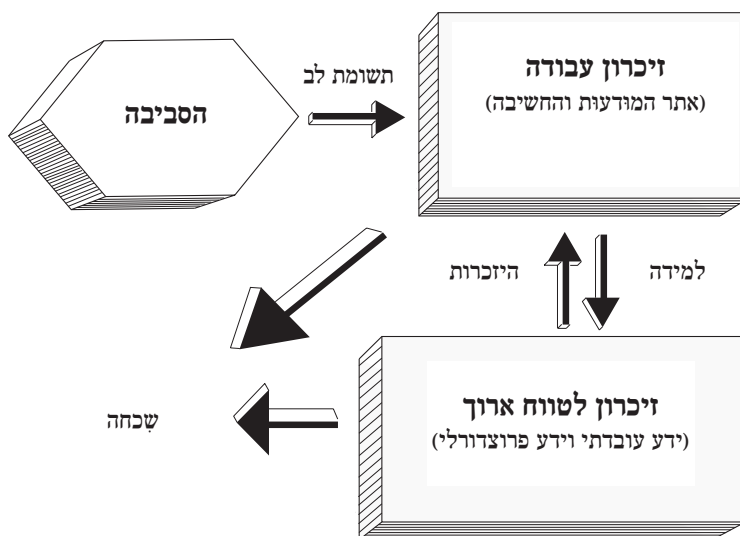
חשיבות הזיכרון

אין מורה שלא חווה את החוויה הבאה: אתה מלמד שיעור שנדמה לך נהדר, מלא דוגמאות חיות ומאירות עיניים, תכנים מעמיקים, בעיות מרתקות שהתלמידים אמורים לפתור, ומסר ברור. ולמחרת – התלמידים אינם זוכרים מן השיעור כלום, פרט לבדיחה שסיפרת והערת אגב על משפחתך.¹³ וזה במקרה הטוב. במקרה הרע, כאשר אתה מנסה לשמור על קור רוח ואומר "העניין המרכזי בשיעור של אתמול היה שאחת ועוד אחת שווה שתיים", הם נועצים בכך מבט המום ושואלים "אחת ועוד אחת זה שתיים?" אם בפרק השני הדגשנו את חשיבותו של ידע-הרקע, כי אז מן הראוי שנשקול היטב כיצד להבטיח שתלמידים אכן רוכשים את ידע-הרקע הזה. מדוע, אם כן, תלמידים זוכרים דברים מסוימים ושוכחים אחרים?

נבחן תחילה מדוע איננו מצליחים לזכור דברים. תארו לעצמכם, לדוגמה, שאבקש מכם לסכם עבורי את ההשתלמות המקצועית האחרונה שהשתתפתם בה, ושאתם תשיבו בחיוך שאינכם מסוגלים. נשאלת השאלה מדוע אינכם זוכרים?

קורה כאן אחד מארבעה דברים שמומחשים באיור 1 – שאינו אלא גרסה משוכללת מעט למודל של מנגנון החשיבה שהצגנו בפרקים הקודמים. כזכור, זיכרון העבודה הוא המקום שבו אנו מחזיקים דברים "ברעתנו", הוא אתר התודעה. יש הרבה מאוד מידע בסביבה, שלרובו איננו מודעים. במהלך הכתיבה למשל המקרר שלי מזמזם, ציפורים מצייצות בחוץ, והכיסא שאני יושב עליו

מפעיל לחץ על גבי – אבל אף אחד מן הדברים האלה לא מגיע אל זיכרון העבודה שלי (כלומר אל המודעות שלי) עד שאני מפנה אליו את תשומת לבי. כפי שאפשר לראות באיור 1, דברים אינם יכולים להיכנס לזיכרון לטווח ארוך בלי לעבור תחילה דרך זיכרון העבודה. זוהי דרך מורכבת מעט להסביר תופעה מופרת: אם לא תקדישו תשומת לב למשהו, לא תוכלו ללמוד אותו! לא תזכרו הרבה מן ההשתלמות אם תחשבו במהלכה על דברים אחרים.



איור 1: גרסה מתוקנת מעט למודל הפשוט של מנגנון התודעה.

מידע יכול להיכנס לזיכרון העבודה לא רק מן הסביבה אלא גם מן הזיכרון לטווח ארוך. לכך אני מתכוון כאשר אני מתייחס ל"היזכרות", שמצוינת באמצעות אחד החיצים באיור. סיבה אפשרית נוספת לכך שאינכם זוכרים משהו, אם כן, היא כישלון חילוץ של פרטים מן הזיכרון לטווח ארוך. בגורמים האפשריים לכך אדון בפרק הרביעי.

אפשרות שלישית היא שהמידע אינו מצוי עוד בזיכרון לטווח ארוך – שהוא נשכח. לא אדון בשכחה, אבל שווה להקדיש רגע להפרכת מיתוס מקובל. לפעמים שומעים שהמוח מתעד בפרטי-פרטים את כל מה שקורה לנו, כאילו היה מצלמת וידאו, אבל שלרוב המידע הזה פשוט אי-אפשר להגיע – כלומר שכשלי הזיכרון אינם אלא בעיות גישה. לפי קו המחשבה הזה, אם תקבלו את

הרמז המתאים, תוכלו לשחזר את כל מה שקרה לכם אי־פעם. אולי תחשבו, לדוגמה, שאינכם זוכרים כמעט דבר מבית ילדותכם, אבל כאשר תלכו לבקר בו, ניחוח הקמליות בחצר ימחה בן־רגע את פער השנים, והזיכרונות שחשבתם שאבדו לכם לעד יימשכו ויחולצו – כמו קמעות על שרשרת עדינה. חוויות כאלה מרמזות כביכול שעקרונית אפשר לשחזר כל זיכרון שנרמה כי אבד. היזכרות מוצלחת בהשפעת היפנוזה מוצגת לא פעם כראיה תומכת לתיאוריה הזו: ההיפנוזה מאפשרת לכאורה לפשפש בתוכן הכספת ישירות, גם בהיעדרו של רמז מתאים (פריחת קמליות, או כל דבר אחר).

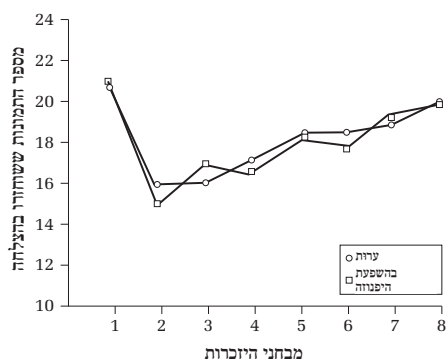
מדובר ברעיון מפתה אך שגוי. ידוע שהיפנוזה אינה עוזרת לזיכרון. קל לבחון זאת במעבדה. תנו לאנשים משהו לזכור, הפנטו את מחציתם והשוו את יכולת ההיזכרות שלהם לזו של מי שלא הופנטו. ניסויים כאלה בוצעו עשרות פעמים, והתוצאות הטיפוסיות מוצגות באיור 2.¹⁴ היפנוזה אינה מועילה. היא מגבירה את ביטחונכם באמיתות הזיכרון, אבל אינה עושה אותו מדויק יותר הלכה למעשה.

את הראיה האחרת – שרמז יעיל כמו ריח קמליות יכול לעורר זיכרונות נשכחים – קשה בהרבה לבדוק במעבדה, אם כי חוקרי זיכרון סבורים ששחזור כזה של זיכרונות אכן אפשרי. אבל אפילו נסכים שאפשר להזכיר נשכחות בדרכים כאלה, אין פירוש הדבר שכל זיכרון שנשכח לכאורה ניתן לשחזור – אלא רק שחלקם ניתנים לשחזור. לסיכום, חוקרי הזיכרון אינם רואים כל סיבה לקבל את הסברה שכל הזיכרונות מתועדים לעד.

נשוב כעת לדיון שלנו בשכחה. לפעמים אתם אכן מקדישים מחשבה למשהו, כך שתכניו מסתובבים זמן־מה בזיכרון העבודה שלכם, אבל אינם מגיעים לזיכרון לטווח ארוך. כמה פיסות מידע כאלה הלקוחות מניסיוני שלי מוצגות באיור 3. "קו הצד" למשל הוא מונח שבדקתי יותר מפעם אחת, אבל כעת איני מסוגל לומר לכם מה פירושו. לכם יש בלי ספק דוגמאות משלכם לדברים שאתם משוכנעים שהייתם צריכים לדעת, כיוון שבדקתם אותם או שמעתם עליהם (ועל כן הם עברו בזיכרון העבודה שלכם), אבל שלא נחרטו בזיכרון לטווח ארוך.

מוזר לא פחות שדברים נאצרים במשך שנים בזיכרון לטווח ארוך שלכם, אף שמעולם לא התכוונתם ללמוד אותם. לפעמים אלה דברים שכלל לא עניינו אתכם. למה למשל שאזכור ג'ינגל מפרסומת לטונה שהתנגן ברדיו בשנות השבעים (איור 4 בעמוד 70)?

אפשר לטעון, למעשה, שהבנת ההבדל בין איור 3 לאיור 4 (בעמוד הבא) היא אחת מבעיות הליבה של החינוך. כולנו יודעים שתלמידים אינם לומדים אם אינם מתרכזים. התעלומה הגדולה יותר היא מדוע כאשר הם כן מתרכזים, לפעמים הם לומדים ולפעמים לא. מה עוד דרוש ללמידה פרט לתשומת לב? כאמור, ניחוש הגיוני אחד הוא שאנחנו זוכרים דברים שמעוררים בנו תגובה רגשית כלשהי. האם איננו צפויים לזכור רגעים שמחים מאוד (כמו חתונה), או עצובים מאוד (כמו הרגע שבו שמענו על מתקפות ה-11 בספטמבר)? אכן כן, ולמעשה, אם תבקשו מאנשים לציין את זיכרונותיהם החיים ביותר, תכופות הם יספרו לכם על אירועים בעלי תוכן רגשי כלשהו, כמו הדריט הראשון או מסיבת יום הולדת (איור 5 בעמוד 71).



איור 2: הראו לנבדקים ארבעים איורים של אובייקטים שכיחים, ואז ביקשו מהם להיזכר בהם. בדיקה ראשונה התבצעה מיד, בדיקות 2 עד 8 בוצעו כעבור שבוע. באופן טבעי חלה שכחה ניכרת במהלך השבוע, ועם כל ניסיון היזכרות, הנבדקים נזכרו, בממוצע, בפריטים רבים יותר. הנבדקים שהופנטו לא זכרו יותר מאלה שלא הופנטו.



איור 3: חלקי מידע שאני בטוח שהקדשתי להם תשומת לב ושעל כן שכנו בזיכרון העבודה שלי בנקודת זמן כלשהי, אך לא הגיעו אל הזיכרון לטווח ארוך.

באופן טבעי, אנחנו מקדישים תשומת לב רבה יותר לאירועים מרגשים, וצפויים לדבר עליהם כעבור זמן, כך שמדענים נאלצו לנהל מחקרים קפדניים מאוד כדי להראות שהרגש ולא המחשבה הנשנית על האירועים הוא שמשפר את הזיכרון. השפעת הרגש על הזיכרון היא אכן אמיתית, וחוקרים אף פענחו חלק מן התהליכים הביוכימיים העומדים ביסודה, אבל הרגש צריך להיות חזק למדי כדי שישפיע משמעותית על הזיכרון. אילו הותנה הזיכרון ברגש, היינו זוכרים רק מעט מלימודינו בבית הספר. על כן, התשובה "דברים נכנסים לזיכרון לטווח ארוך אם הם מחוללים תגובה רגשית" אינה מדויקת. מדויק יותר לומר ש"דברים המעוררים תגובה רגשית ייזכרו טוב יותר, אבל הרגש אינו הכרחי ללמידה."



איור 4: תכנים המצויים בזיכרון לטווח ארוך של המחבר, אף שמעולם לא רצה ללמוד אותם ואפילו לא התעניין בהם. 

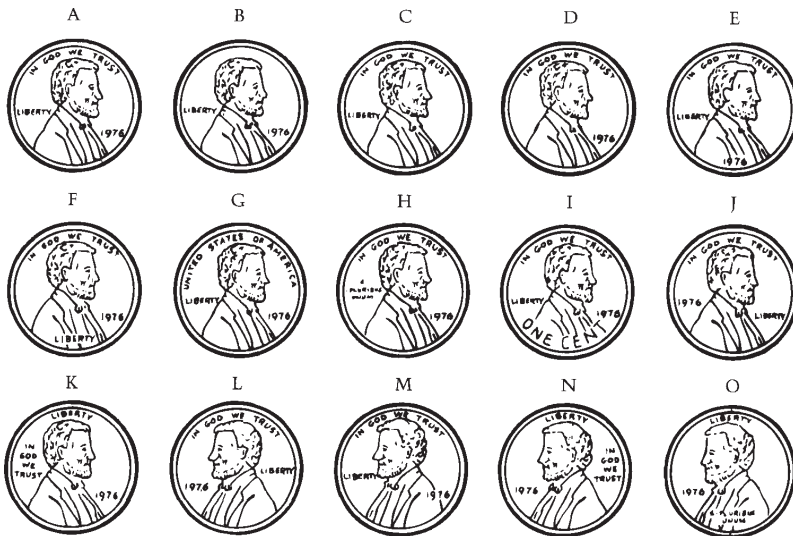
החזרה היא מועמדת מתבקשת נוספת בחיפוש אחר גורמי למידה. אולי אני זוכר את ג'ינגל הפרסומת לטונה מלפני שלושים שנה (איור 4) משום ששמעתי אותו לעתים קרובות. החזרה חשובה מאוד, ואדון בה בפרק החמישי, אבל מסתבר שהיא אינה מספיקה כשלעצמה. אפשר לחזור על חומר בלי סוף – ובכל זאת הוא לא ייחרט בזיכרונוכם. הביטו, לדוגמה, באיור 6 בעמוד 72. האם אתם מסוגלים לזהות את הפני האמיתי בין כל המטבעות המזויפים?



איור 5: אירועים מרגשים נוטים להיזכר היטב, בין אם הם שמחים, כמו מסיבת יום הולדת, או עצובים, כמו ביקור במצבת הזיכרון לשואה בברלין.

ראיתם כבר אלפי מטבעות פְּנִי בחייכם – מספר עצום של חזרות. אבל אם אינכם שונים מרוב האנשים, לא תדעו הרבה על מראהו של פְּנִי¹⁵ (המטבע האמיתי הוא הראשון, אגב).

חזרה סתם לא תספיק, אם כך. ובאותה מידה ברור שהמרכיב הסודי איננו **הרצון** לזכור משהו. תארו לעצמכם כמה נפלא היה זה אילו פעל הזיכרון כך. תלמידים היו מתיישבים לקרוא ספר, אומרים לעצמם "אני רוצה לזכור את החומר", וזוכרים אותו! הייתם זוכרים את שמות כל האנשים שפגשתם, ותמיד הייתם יודעים היכן השארתם את מפתחות המכונית. למרבה הצער, הזיכרון אינו פועל כך, כפי שהומחש בניסוי מעבדה קלאסי¹⁶. הראו לנבדקים מילים על מסך, מילה אחת בכל פעם, והם התבקשו לענות על שאלה פשוטה לגבי כל אחת מהן (חלק מהנבדקים התבקשו לומר אם המילה מכילה את האותיות A או Q, אחרים התבקשו לומר אם המילה גורמת להם לחשוב על דברים נעימים או בלתי נעימים). חלק חשוב בניסוי היה העובדה שלמחצית הנבדקים נאמר שזיכרונם ייבחן מאוחר יותר, אחרי שיראו את הרשימה כולה. הנבדקים האחרים לא קיבלו הודעה מראש לגבי המבחן. אחד הממצאים המדהימים היה שהידיעה על המבחן הצפוי לא שיפרה את זיכרונם של הנבדקים. ניסויים אחרים הראו שגם כאשר מציעים לנבדקים תשלום תמורת כל מילה שזיכרו – הרבר אינו מביא תועלת רבה. כך שהרצון לזכור אינו משפיע כמעט, אם בכלל.



איור 6: מצליחים לזהות את הפני האמיתי בין המזויפים? אנשים מפגינים ביצועים גרועים במטלה הזו, אף על פי שראו את המטבע אלפי פעמים.

אבל ניסוי זה הניב ממצא חשוב עוד יותר. זכרו, שכאשר נבדקים ראו כל מילה הם התבקשו לענות על שאלה לגביה – אם הכילה את אחת האותיות A או Q, או לחלופין, אם גרמה להם לחשוב על דברים נעימים או בלתי נעימים. אנשים שענו על שאלה מהסוג השני זכרו כמות מילים גדולה כמעט פי שניים בהשוואה למי שענו על שאלות מהסוג הראשון. ממצא זה מקדם אותנו מעט. מצאנו נסיבות שבהן הזיכרון משתפר משמעותית. אבל איזו תועלת מביאה המחשבה על אסוציאציות נעימות או בלתי נעימות שמעוררת בנו מילה כלשהי?

במקרה הזה, השאלה על אסוציאציות נעימות או לא נעימות משפיעה על הזיכרון כי היא גורמת לנו לחשוב על משמעות המילה, כמו גם על מילים אחרות שקשורות במשמעות זו. אם נראה את המילה "תנור", למשל, אולי יעלו בדעתנו עוגות ותבשילים, והתנור הפרטי שלנו שהתקלקל, וכן הלאה. אבל אם נתבקש לשפוט אם המילה "תנור" מכילה את אחת האותיות ש' או ל', לא נצטרך לחשוב על המשמעות כלל.

נדמה אפוא שאנו נוטים לומר שחשיבה על משמעות טובה לזיכרון. זה כבר כמעט נכון, אבל לא מדויק לגמרי. דוגמת הפני למשל אינה מתאימה להכללה הזו. למעשה, ניסוי הפני מדגים את ההפך הגמור. אמרתי שנחשפתם למטבע

אלפי פעמים (לפחות), וברוב הפעמים האלה חשבתם על משמעותו – כלומר, חשבתם על תפקידו, על העובדה שיש לו ערך כספי, אם גם צנוע. אבל החשיבה על משמעות הפני אינה מועילה כשאתם מנסים לזכור איך המטבע נראה, כפי שנדרש באיור 6.

הנה דרך נוספת לחשוב על כך. תארו לעצמכם שאתם פוסעים במסדרונות בית הספר ורואים תלמיד ממלמל לעצמו מול תא אחסון פתוח. אינכם שומעים מה הוא אומר, אבל מנימת קולו אתם מבינים שהוא כועס. תוכלו להתמקד בכמה דברים. תוכלו לחשוב על קולו של התלמיד, להתרכז במראהו, או להרהר במשמעות האירוע (מה יכולה להיות הסיבה לכעסו, האם כדאי שתדברו איתו, וכן הלאה). למחרת היום, מחשבות אלה יותירו בדעתכם זיכרונות שונים מן האירוע. אם תחשבו רק על נימת קולו של התלמיד, קרוב לוודאי שלמחרת תזכרו היטב את קולו אך לא את מראהו. אם תתמקדו בפרטים חזותיים, רק אותם תזכרו למחרת, אבל לא איך נשמע קולו. באותו האופן, אם תחשבו על משמעות הפני אבל לעולם לא על פרטיו החזותיים, לא תזכרו את הפרטים הללו אפילו אם יעמדו לנגד עיניכם עשרת אלפים פעם.

מה שאתם מקדישים לו מחשבה – אותו תזכרו. הזיכרון הוא שארית המחשבה. משניסחנו זאת כך, המסקנה נראית מובנת מאליה. אכן, זו דרך הגיונית מאוד לבנות מערכת זיכרון. לאור העובדה שאיננו יכולים לאצור במוחנו הכול, איך נבחר מה לשמור ועל מה לוותר? המוח מהמר באופן הבא: אם אינכם מקדישים מחשבה רבה לדבר מסוים, כנראה שאינכם רוצים לחשוב עליו שוב, ועל כן אין צורך לאחסן אותו. אם אתם כן מקדישים מחשבה למשהו, קרוב לוודאי שתמצאו לחשוב עליו באותה צורה גם בעתיד. אם אני חושב על מראהו של התלמיד כשאני רואה אותו, כי אז כנראה שאת מראהו ארצה לזכור כשאחשוב על התלמיד מאוחר יותר.

למסקנה זו, המובנת מאליה, יש כמה דקויות שעלינו לפרטן. ראשית, כאשר מדובר בבית הספר, לרוב אנחנו מעוניינים שתלמידים יזכרו משמעות של דברים. לפעמים יש חשיבות למראיתם של דברים – למשל לחזיתו היפה של הפרתנון, או לתוואי הגבול של פנין – אבל לעתים קרובות בהרבה אנחנו רוצים שתלמידים יחשבו על משמעות. תשעים וחמישה אחוזים ממה שתלמידים לומדים בבית הספר קשור במשמעות ולא במראה או בצליל של דברים.* לכן, כמעט תמיד, המורה צריך לגרום לתלמידים לחשוב על משמעות.

* את הנתון הזה המצאתי.

דקות שנייה (גם היא מובנת מאליה לאחר שמנסחים אותה במפורש), היא שלאותו הדבר ייתכנו היבטי משמעות שונים. למילה "פסנתר" למשל יש מאפייני משמעות רבים (איור 7). אפשר לחשוב על כך שהוא מייצר מוזיקה, או על העובדה שהוא יקר, או על כך שהוא כבד מאוד, או עשוי מעץ איכותי, וכן הלאה. באחד הניסויים האהובים עלי, חוקרים גרמו לנבדקים לחשוב על מאפיינים מסוימים של מילים באמצעות הצבתן בתוך משפטים – למשל, "הסבלים סחבו את הפסנתר במעלה המדרגות." או "הפסנתרן הפיק מן הפסנתר צליל שופע ועשיר."¹⁷ הנבדקים ידעו שעליהם לזכור רק את המילה המודגשת. מאוחר יותר, הנסיינים העבירו בחינת זיכרון למילים, ונתנו לנבדקים רמזים. עבור המילה "פסנתר", הרמז היה "משהו כבד." או לחלופין – "משהו שעושה מוזיקה." התוצאות הראו שזיכרון הנבדקים היה טוב מאוד אם הרמז התאים לאופן שבו חשבו על הפסנתר, וגרוע אם לא התאים לו. כלומר, אם הנבדקים קראו את המשפט על הפסנתר והסבלים, הרמז "משהו שעושה מוזיקה" לא עזר להם לזכור את המילה פסנתר. כך שאפילו לא מספיק לומר "צריך לחשוב על משמעות." צריך לחשוב על ההיבט הנכון של המשמעות.



איור 7: שתי תמונות של פסנתר, שכל אחת מהן מרגישה מאפיינים שונים.

אסכם את מה שאמרתי עד כה על הלמידה. כדי ללמוד חומר (כלומר כדי שהחומר יגיע לזיכרון לטווח ארוך), עליו להתעכב זמן-מה בזיכרון העבודה – כלומר התלמיד צריך להקדיש לו מחשבה ולהתרכז בו. יתר על כן, לשאלה איך התלמיד חושב על החוויה יש השפעה מכרעת לגבי השאלה מה יגיע לזיכרון לטווח ארוך.

המסקנה המובנת מאליה עבור מורים היא שהם צריכים לתכנן שיעורים שיבטיחו כי תלמידים חושבים על משמעות החומר. דוגמה מובהקת למטלה שנכשלה – מסיבה זו בדיוק – סיפקה המורה של אחייני, שלמד בכיתה ו'. האחין שלי התבקש לצייר תרשים עלילה לספר שסיים לקרוא. התרשים נועד לגרום לו לחשוב על יסודות הסיפור ועל האופן שבו נקשרו זה בזה. המורה רצתה, כך נדמה לי, לעודד את תלמידיה לחשוב על מבנה של רומנים, אבל היא חשבה שכדאי לשלב אמנות בפרויקט, ולכן ביקשה מתלמידיה לייצג את מרכיבי העלילה בציורים. כתוצאה מכך, אחייני חשב מעט מאוד על הקשר בין מרכיבי העלילה השונים, והרבה מאוד על איך לצייר טירה יפה. בתי ביצעה משימה דומה כמה שנים קודם לכן, אבל המורה שלה ביקשה מתלמידים להשתמש במילים או במשפטים ולא בציורים. אני חושב ששימה זו מימשה באופן אפקטיבי יותר את המטרה המבוקשת, כי איפשרה לבתי להקדיש יותר מחשבה לזיקה בין הרעיונות השונים בספר.

כעת אתם חושבים אולי, "טוב, אז פסיכולוגים קוגניטיביים יכולים להסביר למה תלמידים צריכים לחשוב על משמעות החומר – אבל את זה בעצם כבר ידעתי. האם תוכל לומר לנו איך לוודא שתלמידים מקדישים מחשבה למשמעות?" טוב ששאלתם.

מהו המכנה המשותף למורים טובים

אם קראתם את הפרק הראשון, תוכלו לנחש בקלות שיטה שמקובל להשתמש בה כדי לגרום לתלמידים לחשוב על משמעות – שיטה שדווקא לא הייתי ממליץ עליה: ניסיון לחבר את תכני הלימוד אל תחומי העניין של התלמידים. האמירה הזו נשמעת מוזרה, ולכן אסביר.

הניסיון לעשות את החומר רלוונטי לתחומי העניין של התלמידים פשוט אינו עובד. כפי שציינתי בפרק הראשון, התוכן עצמו הוא לעתים נדירות בלבד גורם מכריע בשאלה עד כמה נשמר ומתמשך העניין שלנו. אני, לדוגמה, אוהב

פסיכולוגיה קוגניטיבית, ולכן תחשבו אולי, "אז בשביל לגרום לוויילינגהם להתרכז בבעיה המתמטית הזאת, נעטוף אותה בדוגמה מתחום הפסיכולוגיה הקוגניטיבית." אבל ווילינגהם מסוגל בהחלט להשתעמם מפסיכולוגיה קוגניטיבית, כפי שהוכח שוב ושוב בכנסים מקצועיים שהוא השתתף בהם. בעיה נוספת בניסיון להשתמש בתוכן כדי לעניין תלמידים היא שלפעמים קשה מאוד לעשות זאת, והמאמץ כולו מעורר רושם מאולץ. איך יצליח מורה למתמטיקה לעשות את האלגברה רלוונטית לבתי בת השש-עשרה? בעזרת דוגמה "מהעולם האמיתי" כמו דקות שימוש בטלפון הסלולרי? זה עתה ציינתי שלכל חומר יש היבטי משמעות שונים. אם המורה ישתמש בבעיה מתמטית בדקות שימוש בסלולרי, האם לא ייתכן שהבת שלי תחשוב על טלפונים סלולריים במקום על הבעיה? ושמשכבות על טלפונים סלולריים יוליכו אותה למחשבות על הודעת טקסט שקיבלה זה עתה, ושזו תזכיר לה להחליף את תמונת הפרופיל שלה בפייסבוק, שתזכיר לה את החצ'קון על אפה...?

אם התוכן אינו מועיל, מה עם הסגנון? תלמידים אומרים לא פעם שמורים טובים הם אלה ש"עושים את החומר מעניין". המורה אינו מחבר את החומר לתחומי העניין של התלמידים אלא מתקשר איתם באופן שמעניין אותם. הנה כמה דוגמאות מניסיוני שלי עם מורים עמיתים במכללה, שמצליחים שוב ושוב לגרום לתלמידים לחשוב על משמעות.

מורה א' היא הליצנית. היא מספרת בדיחות לעתים קרובות, ולעולם אינה

מחמיצה הזדמנות להשתמש בדוגמה שטוטית.

מורה ב' היא מעין אימא דובה. היא אכפתית מאוד, מנחה ועוזרת – כמעט עד

כדי התנשאות, אלא שהיא חמה כל כך עד שאינה מעוררת טינה. מאחורי

גבה תלמידים קוראים לה "אימא".

מורה ג' הוא מספר הסיפורים. כמעט כל דבר הוא ממחיש בסיפור מחייו.

שיעוריו מתנהלים בקצב אטי ובאיפוק, והוא עצמו איש שקט וצנוע.

מורה ד' הוא חובב הרעש והצלצולים. אם יכול היה לירות זיקוקים בתוך

הכיתה, היה עושה זאת. החומר שהוא מלמד אינו קל להמחשה, אבל הוא

מקדיש הרבה מאוד זמן ואנרגיה למחשבה על יישומים מעניינים, ובהם

מתקנים רבים שהרכיב בבית.

תלמידים מדברים על כל אחד מהמורים האלה כמי שהופך חומר משעמם למעניין, וכל אחד מהם מסוגל לגרום לתלמידיו לחשוב על משמעות. כל אחד מן הסגנונות משרת היטב את בעליו, אף שברור שלא כל מורה יחוש בנוח עם חלקם. זו שאלה של אישיות.

סגנון הוא הדבר שתלמידים מבחינים בו, אבל אינו אלא חלק ממה שהופך את המורים האלה לאפקטיביים כל כך. בדרך כלל, מרצים במכללות מקבלים בסופי קורסים משוב מהסטודנטים על הוראתם. רוב המכללות מחלקות לסטודנטים טפסים למילוי שכוללים סעיפים כמו "המרצה התייחס בכבוד לדעות התלמידים", "המרצה הנחה דיונים היטב", וכן הלאה, ותלמידים מתבקשים לציין את מידת הסכמתם עם כל קביעה. חוקרים בחנו משובים מסוג זה כדי להבין איזה מרצים מקבלים ציונים טובים ומדוע. אחד הממצאים המעניינים היה שרוב הסעיפים מיותרים. משוב בן שני סעיפים יכול להיות שימושי כמעט כמו משוב בן שלושים סעיפים, כי בסופו של דבר כל השאלות מסתכמות בשתי אלה: האם נראה שהמרצה הוא אדם נחמד, והאם השיעור מאורגן היטב? (ראו איור 8). אף שאינם תופשים שהם עושים זאת, תלמידים מתייחסים לכל אחד משלושים הסעיפים כגרסה זו או אחרת לאחת משתי השאלות.



איור 8: כיצד היה מתפקד כל אחד מן הגברים האלה כמורה? דיק צ'ייני חכם אבל נראה מנוכר ומאיים. דמותו של ג'ואי טריפיאני מן הסדרה "חברים" (בגילומו של השחקן מאט לבלנק) היא חמה וידידותית, אבל לא נבונה במיוחד. מורים צריכים להיות גם מאורגנים היטב וגם נגישים.

תלמידים בבתי ספר אינם ממלאים שאלוני משוב על המורים שלהם, אבל אנחנו יודעים שאותו דבר נכון, פחות או יותר, גם לגביהם. הקשר הרגשי בין התלמידים למורה – לטוב ולרע – מסביר אם תלמידים ילמדו אם לאו. מורה מאורגן להפליא שתלמידי כיתה ד' חושבים שהוא מגעיל לא יהיה אפקטיבי במיוחד בהוראתו. אבל המורה המצחיק, או מספר הסיפורים החביב, ששיעוריהם מאורגנים בצורה גרועה, גם הם לא יביאו תועלת גדולה. מורים אפקטיביים משלבים את שני היסודות. הם מסוגלים להתחבר אישית לתלמידים, והם מארגנים את החומר בדרך שעושה אותו מעניין וקל להבנה.

זו הסיבה האמיתית להצגת טיפוס המורים השונים האלה. כשאנחנו חושבים על מורה טוב, אנחנו נוטים להתמקד באישיותו ובאופן שבו הוא מציג את עצמו. אבל זו רק מחצית ההוראה הטובה. הבדיחות, הסיפורים והחמימות מייצרים רצון טוב וגורמים לתלמידים להקשיב. אבל איך נבטיח שיחשבו על משמעות? כאן נכנסת לתמונה התכונה השנייה המאפיינת את המורה הטוב – ארגון הרעיונות למערך שיעור בהיר שמאפשר לתלמידים להבין ולזכור. הפסיכולוגיה הקוגניטיבית אינה יכולה ללמד אותנו איך להיות נעימים וחביבים על תלמידינו, אבל אני יכול לספר לכם על קבוצה אחת של עקרונות שידועים בכך שהם עוזרים לתלמידים לחשוב על משמעות השיעור.

כוחם של סיפורים

מתברר שהמוח האנושי מכונן להפליא להבין סיפורים ולזכור אותם – עד כדי כך שפסיכולוגים מתייחסים לעתים לסיפורים כאל "מופלים לטובה מבחינה פסיכולוגית", כלומר, ההתייחסות אליהם בזיכרון שונה מן ההתייחסות לחומרים אחרים. להלן אטען שארגון מערך שיעור כסיפור הוא דרך אפקטיבית לעזור לתלמידים להבין ולזכור. זה גם העיקרון המארגן שמשמש את ארבעת המורים שתארתי. הם שונים מאוד בהתייחסותם הרגשית לתלמידים, אבל הדרך שבה הם גורמים לתלמידים לחשוב על משמעות החומר הנלמד היא זהה.

לפני שנוכל לדבר על האופן שבו מבנה סיפורי עשוי להתאים לכיתה, מן הראוי לבדוק מהו מבנה סיפורי. אין תמימות דעים באשר למרכיביו של סיפור, ובכל זאת, מרבית המקורות מציינים את ארבעת העקרונות הבאים (שבאנגלית מסוכמים לא פעם בתור *the four Cs*). העיקרון הראשון הוא **סיבתיות** (Causality) – שפירושו זיקה סיבתית בין אירועים. למשל: המשפטים "ראיתי

את ג'יין. יצאתי מהבית." אינם אלא דרך לתאר אירועים ברצף כרונולוגי. אבל אם תקראו "ראיתי את ג'יין, אהבתי הגרולה משכבר. יצאתי מהבית." – תבינו שהאירועים קשורים זה בזה סיבתית. עיקרון שני הוא **קונפליקט** (Conflict). בסיפורים ישנה דמות מרכזית החותרת למטרה כלשהי, אבל הוא או היא אינם מצליחים לממש את המטרה. בסרט "מלחמת הכוכבים" למשל הדמות הראשית היא לוק סקייװוקר, ומטרתו היא למסור את התוכניות הגנובות ולעזור בהשמדת תחנת החלל "כוכב המוות". הקונפליקט מתרחש עקב קיומו של מכשול בדרך ליעד. אילולא היה ללוק יריב ראוי – דארט ׁיידר – הסרט היה מתקצר מאוד. בכל סיפור, הגיבור צריך להתאמץ כדי להגיע למטרתו. העיקרון השלישי הוא ה**סיבוך** (Complication). אם לוק היה מתקדם בעקביות במשך תשעים דקות אל יעדו – מסירת התוכניות – הסרט היה משעמם למדי. הסיבוכים הם בעיות משנה שמעוררת המטרה הראשית. וכך, כדי למסור את התוכניות, צריך לוק לעזוב תחילה את כוכב הבית שלו, טטואין – אלא שאין לו דרך לצאת משם. זה סיבוך שמוליך למפגש שלו עם דמות מרכזית נוספת, האן סולו, וכך הוא מצליח לצאת את הכוכב תחת אש תופת – מוטיב אהוד במיוחד בסרטים. העיקרון האחרון הוא ה**דמות** (Character). סיפור טוב בנוי על דמויות משכנעות ומעניינות, והמפתח לתכונות אלה הוא הפעולה. מספר סיפורים מיומן ימחיש לקהל את אופייה של דמותו במקום לתאר אותו. כך לדוגמה, בפעם הראשונה שצופי "מלחמת הכוכבים" רואים את הנסיכה ליאה, היא נמצאת בעיצומו של קרב יריות מול חיילי האימפריה הגלקטית. על כן לא צריך לספר לנו שהיא אמיצה ונמרצת.

אם אנחנו מנסים לתקשר עם אחרים, השימוש במבנה סיפורי טומן בחובו כמה יתרונות חשובים. ראשית, קל להבין סיפורים, כי הקהל יודע כיצד הם בנויים, ולכן קל לו יותר לפרש את הפעולה. הקהל יודע, לדוגמה, שאירועים אינם מתרחשים אקראית בסיפורים. חייב להתקיים ביניהם קשר סיבתי, ולכן אם הסיבה אינה מובנת מיד, הקהל ישקול היטב את הפעולה הקודמת וינסה לקשור אותה לאירועים הנוכחיים. לדוגמה, בנקודה מסוימת ב"מלחמת הכוכבים", לוק, צ'ופקה והאן מסתתרים על ספינה אימפריאלית. הם צריכים להגיע לחלק אחר בספינה, ולוק מציע לכבול את צ'ופקה באזיקים. ההצעה מתמיהה מעט, כיוון שלוק וצ'ופקה הם בעלי ברית. הקהל אמור להסיק שלוק מתכוון להעמיד פנים שצ'ופקה הוא אסיר ושהוא והאן שומרים עליו. הצופה יאמץ מעט את מחשבתו, בידיעה שצריכה להיות סיבה לפעולה המשונה הזו.

שנית, סיפורים מעניינים. חוקרי קריאה ערכו ניסויים שבהם אנשים קראו חומרים רבים מסוגים שונים ודירגו אותם לפי מידת העניין בהם. הסתבר שסיפורים מדורגים באופן עקבי כמעניינים יותר מצורות אחרות של טקסט (למשל פרוזה עיונית), גם כשמוצג בהם אותו מידע עצמו. אולי סיפורים מעניינים אותנו משום שהם מצריכים היקשים מן הסוג שעסקתי בו בפרק הראשון. כזכור, בעיות (תשבצים למשל) הן מעניינות אם אינן קשות מדי וגם אינן קלות מדי. סיפורים מצריכים היקשים בדרגת קושי מתונה – כפי שהומחש זה עתה בדוגמת האזיקים.

מחקרי מעבדה הראו שאנשים מדרגים סיפורים כמעניינים פחות אם הם כוללים יותר מדי מידע ואינם משאירים למאזין מקום לבצע היקשים משלו. אבל איננו זקוקים באמת למחקרים רשמיים שיאשרו עבורנו את התופעה. לכל אחד מאיתנו יש חבר או שניים שמסוגלים להרוס כל סיפור טוב בעזרת עודף מידע (ראו איור 9). מכרה שלי הקדישה לא מזמן עשר דקות תמימות לסיפור על בעלי המסעדה הסינית החביבה עליה – שממנה הדירה את רגליה כבר שנה (מאז חדל לקבל צ'קים) – אשר הודיע לה שיחרוג ממנהגו למענה. אם היתה מספרת את אותו סיפור בחמש־עשרה שניות של גאווה שובבית, אולי היה זה סיפור נחמד. אבל עם כל פרטי הפרטים שסיפרה במשך עשר דקות תמימות (ובלי להשאיר לי מקום להיקשים משלי), התקשיתי שלא למרוט את שערותי מרוב שעמום.

איור 9: למנהיג ברית המועצות לשעבר, מיכאיל גורבצ'וב, יצאו מוניטין בקרב עיתונאים כמי שנותן תשובות ממצות ועל כן משעממות. בישיבת שאלות ותשובות שקיים ב־1990 עם תריסר חברי קונגרס אמריקנים, השיב גורבצ'וב לשאלה הראשונה (שעסקה בכלכלה הסובייטית) במונולוג בן עשרים ושמונה דקות אשר כיסה את כל היבטי זכויות הקניין, אל מול סנטורים "מותשים" שהביטו בו "בעיניים מזוגגות". הסנטור רוברט דול העיר אחר כך שגורבצ'וב "באמת נותן תשובות ארוכות".¹⁸



שלישית, קל לזכור סיפורים. שני גורמים לפחות תורמים לעובדה זו. כיוון שהבנת סיפורים דורשת היקשים רבים ברמת קושי בינונית, צריך לחשוב על משמעות הסיפור לכל אורכו. כפי שתואר קודם לכן, חשיבה על משמעות מצוינת לזיכרון, כי לרוב פירושה שאתם רוצים לזכור. זיכרוןכם לסיפורים מסתייע גם במבנה הסיבתי שלהם. אם אתם זוכרים חלק אחד בעלילה, סביר להניח שהחלק הבא נגרם בידי מה שזכרתם. כך לדוגמה, אם תתקשו להיזכר מה קרה אחרי שלוק אזק את צ'ופקה, תוכלו להסתייע בזיכרון שהיו על ספינת חלל אימפריאלית (מכאן הצורך בתחבולה), ועובדה זו אולי תעזור לכם לזכור שהגיעו לשם כדי לחלץ את הנסיכה ליאה ממעצרה על סיפון "כוכב המוות".

השימוש במבנה הסיפורי

העיסוק הזה בסרטים היה רק תחנת ביניים משעשעת (כך אני מקווה, לפחות). אבל מה הקשר בינו לבין כיתת הלימוד? אינני מנסה לטעון שאתם צריכים פשוט לספר סיפורים – אף שגם בכך אין כל רע. אני מציע משהו אחר אך דומה: בנו את שיעוריכם כפי שסיפורים בנויים, תוך שימוש בארבעת העקרונות הבסיסיים של המבנה הסיפורי: סיבתיות, קונפליקט, סיבוכים ודמות. אין זאת אומרת שרק אתם המורים תדברו. אפשר לעבוד בקבוצות קטנות או במסגרת פרויקטים או בכל שיטה אחרת. המבנה הסיפורי מתייחס רק לארגון החומר שעליו אתם רוצים שתלמידיכם יחשבו – ולא לשיטות המשמשות אתכם להעברת החומר. במקרים מסוימים, הדרך להבנות שיעור כסיפור מתבקשת למדי. ההיסטוריה, לדוגמה, ניתנת ממילא להבנה כסדרה של סיפורים. אירועים גורמים סיבתית לאירועים אחרים, תכופות ישנם קונפליקטים, וכן הלאה. אבל חשיבה מעמיקה על ארבעת עקרונות המבנה הסיפורי בעת תכנון מערך השיעור יכולה להועיל. היא עשויה לעודד אתכם לחשוב על נקודת מבט שונה שממנה תוכלו לספר את הסיפור. תארו לעצמכם, לדוגמה, שאתם מתכננים שיעור שיעסוק במתקפה היפנית על בסיס הצי האמריקני בֶּפֶרֶל הרבור. ייתכן שתחילה תחשבו לארגון את השיעור לפי התרשים המוצג באיור 10 (בעמוד הבא). זהו ארגון כרונולוגי שמעמיד את ארצות הברית בתור הדמות הראשית – כלומר האירועים מתוארים מנקודת המבט האמריקנית. המטרה היא לגרום לתלמידים לחשוב על שלוש נקודות: על הברלנות האמריקנית עד למתקפה על פרל הרבור, על המתקפה עצמה ועל ההחלטה האסטרטגית "גרמניה תחילה" שבאה בעקבות המתקפה ושהציבה את ארצות הברית על נתיב המלחמה.

תארו לעצמכם, לעומת זאת, מה היה קורה אילו הכנתם את השיעור מתוך מחשבה על ארבעת עקרונות הסיפור. מנקודת מבט זו, לא ארצות הברית היא הדמות החזקה אלא יפן דווקא: היא קבעה את היעד שהניע את האירועים – רצונה בשליטה אזורית – והיא שנתקלה במכשולים משמעותיים בדרך למימוש – מחסור במשאבי טבע ומלחמה ממושכת עם סין. מצב זה הצמיח יעד משנה: כיבוש המושבות האירופיות בדרום האוקיינוס השקט. מימוש יעד זה היה מעלה את קרנה של יפן כמעצמה עולמית ומסייע לה לגייס את חומרי הגלם הדרושים להכרעת המלחמה עם סין. אבל יעד משנה זה הוליד סיבוך נוסף: ארצות הברית היתה המעצמה הימית הגדולה השנייה באוקיינוס השקט. כיצד יכלה יפן לטפל בבעיה זו? במקום לפשוט על המושבות האירופיות ולאתגר את ארצות הברית למעורבות במלחמה על פני שמונת אלפים קילומטרים של אוקיינוס (דבר שארצות הברית היתה נמנעת ממנו, ככל הנראה), יפן בחרה לחסל את האיום במתקפת פתע יחידה. אם מבקשים לארגן מערך שיעור כסיפור, הרי התוכנית המוצעת באיור 10 נראית פחות משכנעת מזו שמוצגת באיור 11.



איור 10: תרשים עץ המראה את המבנה הטיפוסי של מערך שיעור על המתקפה בפרל הרבור. הארגון הוא כרונולוגי.



איור 11: ארגון חלופי לתוכנית השיעור על המתקפה בפרל הרבור. מנקודת מבט סיפורית, יפן היא הדמות החזקה, כי היא נוקטת יוזמה ומניעה את הסיפור קדימה.

הצפתי להשתמש בנקודת המבט היפנית כשמלמדים על המתקפה על פרל הרבור אין פירושה שצריך להתעלם מנקודת המבט האמריקנית או להמעיט בחשיבותה. אני יכול גם לתאר לעצמי מורה אמריקני שיבחר לא להשתמש במבנה הסיפור הזה בשיעור בהיסטוריה אמריקנית – דווקא משום שהוא בוחן את האירועים מנקודת המבט היפנית. אבל הנקודה החשובה היא שהשימוש במבנה סיפורי עשוי לגרום לכם לארגן שיעורים בדרכים שלא שקלתם בעבר. ולמבנה הסיפורי בהחלט ישנם יתרונות קוגניטיביים.

השימוש בסיפורים ללימוד היסטוריה נראה פשוט, אבל האם באמת אפשר להשתמש במבנה סיפורי בשיעורי מתמטיקה? בהחלט כן. הנה דוגמה לאופן שבו הצגתי לתלמידי את המושג ציון תקן – דרך מקובלת לבצע טרנספורמציה בנתונים – כאשר לימדתי אותם מבוא לסטטיסטיקה. אפשר להתחיל בדוגמה הפשוטה והמוכרת ביותר להסתברות – הטלת מטבע. תארו לעצמכם שיש בידו מטבע שאני טוען כי אינו הוגן – הוא תמיד נוחת עם הספרות כלפי מעלה. כדי להוכיח זאת, אני מטיל את המטבע והוא אכן נוחת כך. האם השתכנעתם? תלמידי מכללה מבינים שהתשובה שלילית, כי יש סיכוי של חמישים אחוז שמטבע הוגן ייפול אף הוא עם הספרות כלפי מעלה. ומה עם מאה הטלות רצופות שתוצאתן זהה? ברור שהסיכויים קטנים מאוד שמטבע הוגן ייפול מאה פעמים ברציפות על אותו הצד, ולכן במצב כזה תגיעו למסקנה שהמטבע אינו הוגן.

ההיגיון הזה – כיצד נחליט אם מטבע הוא חשוד או הוגן – משמש להערכת תוצאותיהם של ניסויים מדעיים רבים, אם לא של כולם. כאשר אנחנו

רואים בעיתון כותרות המכריזות כי "תרופה חדשה נגד אלצהיימר הפגינה אפקטיביות", ש"נהגים מבוגרים מסוכנים יותר מצעירים", או ש"לתינוקות הצופים בסרטי וידאו יש אוצר מילים קטן יותר" – המסקנות מתבססות על אותו ההיגיון של הטלת המטבע. הכיצד?

תארו לעצמכם שנרצה לדעת אם פרסומת מסוימת אפקטיבית. נשאל מאתיים איש "האם משחת השיניים פפסודנט עושה אתכם מושכים יותר?" מאה מביניהם צפו במודעה לפפסודנט, ומאה לא צפו בה. אנחנו רוצים לדעת אם שיעור המדווחים כי המשחה עושה אותם מושכים יותר בקרב הקבוצה שצפתה בפרסומת גדול בהשוואה לשיעורם בקבוצה שלא צפתה בפרסומת. הבעיה כאן דומה לדוגמה של הטלת המטבע: הסיכויים שהשיעור יהיה גבוה יותר בקרב הצופים בפרסומת הוא בסביבות 50 אחוזים. השיעור באחת הקבוצות חייב להיות גבוה יותר (אם השיעורים יהיו זהים לגמרי נניח שהפרסומת לא עברה).

ההיגיון בפתרון הבעיה דומה לדוגמה של הטלת המטבע. בהטלת המטבע קבענו שמאה הטלות זהות ברציפות הן אירוע בלתי סביר בהחלט בהנחה שהמטבע הוגן. הסיכויים שמטבע הוגן ייפול על אותו צד מאה פעמים ברציפות נמוכים מאוד. כך שאם נצפה באירוע כזה – מאה נפילות זהות ברציפות – נסיק שהנחנו הנחה שגויה: המטבע אינו הוגן. הסיכויים שבין הצופים בפרסומת, שיעור המשיבים בחיוב יהיה גדול יותר משיעורם בקבוצה השנייה, אולי אינם בלתי סבירים. אבל מה אם שיעור המשיבים בחיוב בקבוצה זו יהיה גדול בהרבה? כפי שקבענו שיש בעיה במטבע, כך נקבע שיש משהו מוזר בקבוצת הצופים בפרסומת – או לפחות משהו מוזר בכל הנוגע לתשובה לשאלתנו.

"מוזר" בהקשר זה פירושו "לא סביר", כמובן. במקרה של המטבע אנחנו יודעים איך לחשב את ה"מוזרות", את אי-הסבירות של האירועים, כי אנחנו יודעים מה מספר התוצאות האפשריות (שתיים) ומה הסתברותה של כל תוצאה יחידה (0.5), ולכן קל לחשב את סיכוייהם של אירועים רצופים, כפי שמדגימה טבלה 1. אבל הנה הבעיה הבאה: איך נחשב "מוזרות" או הסתברות של אירועים מסוגים אחרים? כמה גרוע צריך להיות אוצר המילים של ילדים הצופים בטלוויזיה בהשוואה לזה של ילדים שאינם צופים בטלוויזיה, לפני שנאמר "אה, קבוצת הילדים האלה אינן זהות. אילו היו זהות, אוצר המילים שלהן היה זהה. אבל אוצר המילים שלהן מאוד לא זהה."

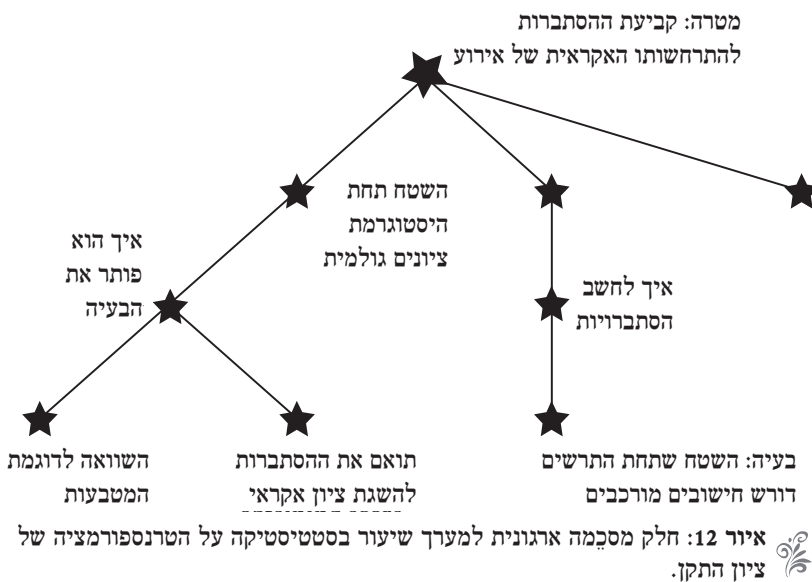
כל התיאור הזה של מטבעות, פרסומות וניסויים, בעצם אינו אלא מבוא לשיעור. אני מנסה לגרום לתלמידים להבין וגם להתעניין במטרת השיעור – כיצד נוכל לקבוע מה ההסתברות להתרחשות מקרית של אירוע. זה הקונפליקט בשיעור. היריב הראוי שלנו בדרך למימוש המטרה אינו דארת ויידר, אלא העובדה שמרבית האירועים שאנחנו מתעניינים בהם אינם דומים להטלת מטבע – אין להם מספר מוגדר של תוצאות ("עץ או פלי") שידועה לנו ההסתברות לכל אחת מהן (50 אחוז). בסיבוכן זה אנחנו מטפלים בעזרת תרשים מסוג מיוחד, הקרוי היסטוגרמה, אבל יישום גישה זו מוביל לסיבוכים נוספים: עלינו לחשב את השטח שתחת עקומת ההיסטוגרמה – חישוב מורכב. הבעיה נפתרת בעזרת ציון התקן, שהוא מטרת השיעור (איור 12 בעמוד הבא).

טבלה 1: הסיכויים להטיל "עץ" כמה פעמים ברציפות, מתוך עשר הטלות.

מספר הטלות	ההסתברות המקורבת להטלת "עץ" בלבד
1	0.5
2	0.25
3	0.125
4	0.063
5	0.031
6	0.016
7	0.008
8	0.004
9	0.002
10	0.001

ראוי לציין כמה דברים. לא מעט זמן – לעתים קרובות עשר או חמש-עשרה דקות מתוך שיעור בן שעה ורבע – מוקדש להגדרת המטרה, או במילים אחרות, לשכנוע התלמידים שחשוב לדעת איך לקבוע את ההסתברות להתרחשותו האקראית של אירוע. החומר שמכוסה במהלך ההכנה הזו קשור לשיעור רק בעקיפין. השיחה על הטלות מטבע ופרסומות אינה קשורה באופן הדוק במיוחד בציוני תקן, אבל היא משרתת את הרצון להבהיר את הקונפליקט המרכזי בסיפור.

הזמן הניכר המוקדש להבהרת הקונפליקט הולך בעקבות נוסחה הוליוודית דווקא. הקונפליקט המרכזי בסרט הוליוודי מוצג לרוב בערך עשרים דקות מתחילתו של סרט רגיל בן כמאה דקות. תסריטאים משתמשים בעשרים הדקות האלה להצגת הדמויות ונסיבותיהן, כדי שעם הופעת הקונפליקט המרכזי, כבר תהיו מעורבים ותתעניינו בגורל הדמויות. סרט עשוי להתחיל בסצינת פעולה, אבל זו תיקשר לעתים רחוקות בלבד לקו העלילה המרכזי בסיפור. סרטי ג'יימס בונד למשל נפתחים לעתים קרובות בסצינת מרדף, אבל זו תמיד מהווה חלק ממקרה אחר – מוקדם לזה שבו יעסוק בונד לאורך רוב הסרט. הקונפליקט הנוכחי יוצג בסביבות הדקה העשרים לסרט.



במה שנוגע להוראה, אני חושב על הדברים כך: החומר שאני רוצה שתלמידי ילמדו הוא בעצם תשובה לשאלה. בפני עצמה, התשובה כמעט לעולם אינה מעניינת, אבל אם יודעים את השאלה, התשובה עשויה להיות מעניינת למדי. לכן חשוב כל כך להבהיר את השאלה. אלא שלפעמים נדמה לי שבתור מורים אנחנו ממקדים כל כך בהשגת התשובה, עד שאיננו מקדישים די זמן לוודא שתלמידים מבינים את השאלה ומעריכים את משמעותה.

לסיום חלק זה אדגיש שוב שישנן דרכים רבות להיות מורה טוב. מדברי לא אמור להשתמע שעל פי מדעי הקוגניציה, כל מורה צריך להשתמש במבנה סיפורי לתכנון מערכי השיעור שלו. זו רק אחת הדרכים שבהן נוכל לעזור לוודא שתלמידים חושבים על משמעות. מדברי כן אמור להשתמע – ולמעשה יש לומר זאת במפורש – שכל מורה צריך לגרום לתלמידיו להקדיש מחשבה למשמעות החומר (פרט למקרים מסוימים, שיידונו בחלק הבא).

ומה אם אין משמעות?

פרק זה נפתח בשאלה – איך נוכל לעזור לתלמידנו לזכור דברים? מדעני הקוגניציה נותנים לכך תשובה פשוטה: נגרום להם לחשוב על משמעות הדבר. בחלק הקודם הצעתי דרך אחת – מבנה סיפורי – שבעזרתה נגרום לתלמידים לחשוב על משמעות.

אבל מן הדין לשאול אם אין חומרים שתלמידים צריכים ללמוד אף על פי שהם כמעט חסרי משמעות. איזו משמעות נוכל להדגיש, לדוגמה, אם נרצה ללמד תלמידים את האיות המוזר של מילה כמו Wednesday, או כדי ללמד שהמילה האנגלית *enfranchise* פירושה מתן זכויות בחירה, או שהמילה הצרפתית *travailler* פירושה לעבוד? ישנם חומרים שפשוט אין להם משמעות. חומרים כאלה נפוצים במיוחד כשנכנסים לתחום או לשדה ידע חדש. מורה לכימיה אולי ירצה שתלמידיו ילמדו כסדרם את הסמלים עבור חלק מן היסודות בטבלה המחזורית, אבל איך יוכלו תלמידים לחשוב על הסמלים H, He, Li, F, Be, B, C, N, O בצורה עמוקה ובעלת משמעות אם אין להם שום ידע בכימיה?

אומר עוד משהו על מהותו של השינון או הלימוד בעל פה בפרק הרביעי, אבל לעת עתה נסכים רק שתלמיד המשנן את תשעת היסודות הראשונים בטבלה המחזורית אינו מבין בדיוק, אם בכלל, מדוע עשה זאת או מה פשר הסידור. ישנן תקופות שבהן מורה עשוי לראות חשיבות בכך שתלמידים יחזיקו בידע כזה כשהוא זמין בזיכרון לטווח ארוך – כקשר קפיצה להבנת משהו עמוק יותר. איך יוכל מורה לעזור לתלמידים להכניס את החומר הזה לזיכרון לטווח ארוך?

ישנה קבוצה של תכסיסי זיכרון, הקרויים מְמוֹנִיקָה, שעוזרים לאנשים לשנן חומר כאשר אין לו משמעות. כמה דוגמאות מוצגות בטבלה 2 (בעמוד הבא).

טבלה 2: שיטות מְנַמוֹנִיּוֹת שכיחות. המְנַמוֹנִיקָה עוזרת לשנן חומר חסר משמעות.

מְנַמוֹנִיקָה	איך עובדת השיטה	דוגמה
מילת אָטֵב	שננו סדרה של מילות אטב באמצעות שימוש בחריזה – למשל אחת זה מחבת, שתיים זה מצלייט, שלוש זה פרעוש, וכן הלאה. אחר כך שננו את החומר החדש באמצעות הצמדנו בדימויים חזותיים לאטבים.	כדי ללמוד את הרשימה רדיו, צדף, אחות, אפשר לדמיין רדיו מטוגן במחבת, מצלייט עשויות צמד קונכיית גדולות, ואחות בית חולים שעונדת לצווארה קולר נגד פרעושים.
שיטת המקומות	שננו נקודות ציון במסלול מוכר – למשל, המרפסת האחורית בביתכם, עץ אגס חולה, משעול החצץ שלכם, וכן הלאה. אחר כך דמיינו את החומר החדש מוצב בכל אחת מ"תחנות" המסלול.	כדי ללמוד את הרשימה רדיו, צדף, אחות, אפשר לדמיין רדיו קשור בחוט החשמל שלו אל מעקה המרפסת, טחינת צדפים לדישון העץ החולה, ואחות הגורפת חצץ טרי אל המשעול.
שיטת הקישור	דמיינו כל אחד מהפריטים כשהוא קשור בדרך כלשהי לפריט אחר.	כדי ללמוד את הרשימה רדיו, צדף, אחות, אפשר לדמיין אחות מאזינה ברוב קשב לרדיו תוך נעילת קונכיית גדולות לרגליה.
שיטת ראשי התיבות	צרו ראשי תיבות עבור המילים שצריך לזכור אותן, ואז זכרו את ראשי התיבות.	כדי ללמוד את הרשימה רדיו, צדף, אחות, אפשר לשנן את המילה אר"ץ.
שיטת האות הראשונה	בדומה לשיטת ראשי התיבות, בשיטה זו חושבים על משפט שבו האות הראשונה בכל מילה זהה לאות הראשונה בכל אחת מן המילים שיש לזכור.	כדי ללמוד את הרשימה רדיו, צדף, אחות, אפשר לשנן את המשפט "רהיטים צוברים אבק", ואז להשתמש באות הראשונה מכל מילה כסימן למילים ברשימה.
שירים	שבצו את המילים בתוך מנגינה מוכרת ושירו אותן.	כדי ללמוד את הרשימה רדיו, צדף, אחות, אפשר לשיר את המילים לצלילי "יום הולדת ל..."

אני עצמי אינני חסיד גדול של מילות אטב ושל שיטת המקומות, כי קשה להשתמש בהן עבור מערכי חומר שונים. אם אני משתמש בטיול המנטלי שלי (המרפסת האחורית, עץ האגס החולה, משעול החצץ וכן הלאה) כדי ללמוד חלק מיסודות הטבלה המחזורית, האם אוכל להשתמש באותו טיול כדי ללמוד הטיות של פעלים בצרפתית? שתי הרשימות עלולות להפריע זו לזו. כשאגיע למשעול החצץ אתבלבל ולא אזכור מה יש שם, כי חיברתי אליו דברים שונים. השיטות האחרות גמישות יותר כי תלמידים יכולים ליצור מנמוניקות ייחודיות עבור כל דבר שהם לומדים. שיטת ראשי התיבות ושיטת האותיות הראשונות הן אפקטיביות, אבל מצריכות היכרות מוקדמת כלשהי עם החומר הנלמד. אני תמיד חושב על ראשי התיבות HOMES כשאני מנסה לזכור את שמות הימות הגדולות בצפון אמריקה. אילו לא ידעתי כבר את שמותיהן, הרמזים האלה לאותיות הראשונות שלהן לא היו מועילים לי במיוחד, אבל האות הראשונה בשם כל ימה מקדמת את השמות מ"קצה הלשון" אל זמינות בזיכרון. שיטת האות הראשונה עובדת באותה צורה פחות או יותר, וגם מוגבלת באותו אופן.

הלחנת המידע שצריך ללמוד, או דקלומו לפי קצב, יכולים אף הם לשרת אתכם היטב. רובנו למדנו את סדר האותיות באמצעות שיר האל"ף-ב"ת, וכבר ראיתי את השמות של בירות המדינות בארצות הברית מאורגנים לפי הלחן הידוע של "מזמור הקרב על הרפובליקה". מוזיקה ומקצב אכן עוזרים מאוד לחקוק מילים בזיכרון, והשיר אינו צריך להיות מלווה במיוחד. אני עדיין זוכר את דמותו של "המאמן" בסדרת הטלוויזיה "חופשי על הבר" לומד למבחן בגיאוגרפיה באמצעות שירה לצלילי המנגינה הידועה של When the Saints Go Marching In:

אלבניה! אלבניה! את שוכנת לחוף האדריאטי,
את ארץ הררית מאוד, ומייצאת בעיקר כרום.

הבעיה עם שירים היא שקשה יותר לייצרם בהשוואה לכלים מנמוניים אחרים. כיצד עובדים הכלים המנמוניים? ראשית, הם מספקים לנו רמזים. למשל, כדי לזכור את שמות תווי המוזיקה אפשר להשתמש בשיר מן הסרט "צלילי המוזיקה": "דו, הוא דוב לבן צפוני, רה הוא רע מאוכזב, מי דופק על חלוני...". כפי שאדון בפרק הבא, הזיכרון פועל על בסיס רמזים. אם אינכם יודעים כלום

בנושא כלשהו, או אם הדברים שאתם מנסים לזכור מבלבלים כי הם שרירותיים (לשמות התווים כשלעצמם אין שום משמעות מוזיקלית), המנמוניקה עוזרת כי היא כופה סדר כלשהו על החומר.



אסכם את מה שאמרתי בפרק עד כאן. אם נסכים שידע־רקע הוא חשוב, כי אז עלינו לחשוב היטב איך להבטיח שתלמידים ירכשו את ידע־הרקע הזה – כלומר לחשוב איך פועלת הלמידה. הלמידה מושפעת מגורמים רבים, אבל אחד מהם מכריע: תלמידים זוכרים דברים שהם מקדישים להם מחשבה. עיקרון זה מדגיש כמה חשוב לגרום לתלמידים לחשוב על הדברים הנכונים בזמן הנכון. לרוב אנחנו רוצים שתלמידים יבינו את משמעותם של דברים, ומכך צריכה להיגזר תוכנית השיעור. איך נבטיח שתלמידים יחשבו על משמעות? הצעתי הצעה אחת, והיא להשתמש במבנה הסיפורי. קל להבין סיפורים ולזכור אותם, והם גם מעניינים, אבל אי־אפשר לגרום לתלמידים לחשוב על משמעות כאשר לחומר אין משמעות. במקרים כאלה אפשר לפעמים להשתמש בכלים מנמוניים.

השלכות ליישום בכיתה

חשיבה על משמעות עוזרת לזיכרון. איך יוכלו מורים להבטיח שתלמידיהם יחשבו על משמעות? הנה כמה הצעות מעשיות.

עברו על כל מערך שיעור וצפו מה יחשבו התלמידים

משפט זה מייצג אולי את הרעיון הכללי והמועיל ביותר שהפסיכולוגיה הקוגניטיבית יכולה להציע למורים. הדבר החשוב ביותר בחינוך הבית־ספרי הוא מה שתלמידים זוכרים בסיום יום הלימודים, וישנו קשר ישיר בין מה שהם חושבים במהלך היום לבין זיכרונם אחר כך. כדאי אפוא לבדוק בשבע עיניים כל מערך שיעור ולנסות לצפות מה יגרום השיעור לתלמידים לחשוב (להבדיל ממה שאתם מקווים שהוא יגרום להם לחשוב). בדיקה כזו תבהיר לעתים למורה שתלמידיו לא ישיגו משיעור מסוים את מה שהוא התכוון ששיגו.

פעם צפיתי, לדוגמה, בשיעור במדעי החברה בכיתת תיכון, שבו תלמידים עבדו בשלשות על פרויקטים בנושא מלחמת האזרחים בספרד. כל קבוצה

התבקשה לבחון היבט שונה של הסכסוך (למשל, להשוות אותו למלחמת האזרחים בארצות הברית, או לשקול את השפעותיו על ספרד בת-ימינו), ואז להעביר לשאר הכיתה את מה שלמדו, בשיטה שיבחרו. המורה לקח את התלמידים למעבדת המחשבים כדי שיחקרו את הנושא באינטרנט (הם השתמשו גם בספרייה). תלמידים באחת הקבוצות הבחינו בתוכנת פאוור-פוינט שהתקנה על המחשבים, והביעו את רצונם להשתמש בה כדי להעביר את השיעור שלהם לקבוצות האחרות. המורה התרשם מן היוזמה והרשה זאת. במהרה החליטו כל הקבוצות להשתמש בפאוור-פוינט. רבים מן התלמידים הכירו במידה כלשהי את הפונקציות הבסיסיות בתוכנה ולכן יכלו לעשות בה שימוש אפקטיבי. אבל הגדרת המשימה השתנתה מבחינתם, ובמקום ללמוד על מלחמת האזרחים בספרד הם למדו תכונות שוליות בתוכנת פאוור-פוינט. לא חסרה התלהבות בכיתה, אבל כולה כוונה לשימוש באנימציה, לשילוב סרטוני וידיאו, למציאת פונטים מוזרים וכן הלאה. בשלב זה הרגיש המורה שכבר מאוחר לבקש מן הקבוצות לעבור לשיטות אחרות, ולכן בילה חלק גדול מיתרת השבוע בהצקה לתלמידים – כדי להבטיח שהמצגת תתמקד גם בתכנים ולא רק בצורה.

הסיפור מדגים את אחת הסיבות לכך שמורים מנוסים הם טובים כל כך. בשנת הלימודים הבאה, מורה זה ודאי לא איפשר שוב לתלמידים להשתמש בתוכנת פאוור-פוינט, או אולי חשב על דרך לוודא שיתמקדו במשימה. עד שצוברים ניסיון כזה, מוטב לפחות לשקול היטב כיצד יגיבו תלמידים למשימה, ולמה יקדישו מחשבה במהלכה.

שקלו היטב שימוש בתחבולות מחוכמות ללכידת תשומת הלב

כמעט כל מורה שפגשתי אוהב לפתוח מדי פעם את שיעוריו בתחבולות המושכות את תשומת הלב של התלמידים. המחשבה היא שאם תלכדו את תשומת לבם של התלמידים בשלב מוקדם של השיעור, הם יסתקרו וירצו ללמוד את מהות העניין שהפתיע או הדהים אותם. אבל לפעמים הפירוטכניקה נכשלת. הנה שיחה שניהלתי עם בכורתי כשלמדה בכיתה ו'.

אבא: מה עשיתם היום בבית הספר?

רָפָקָה: היה לנו אורח בשיעור מדעים. הוא לימד אותנו על חומרים כימיים.

אבא: באמת? אז מה למדתם על חומרים כימיים?

רָפָקָה: היתה לו כוס כזאת? שנראתה כמו מים? אבל כשהוא שם בתוכה איזה

דבר קטנצ'יק כזה קטן ממתכת, הם רתחו. זה היה כזה מגניב. כולנו צרחנו.
אבא: אֶהה. למה הוא הראה לכם את זה?
רָבָקָה: אני לא יודעת.

האורח בוודאי התכוון לעורר את סקרנות הכיתה באמצעות ההדגמה, ואכן הגשים את מטרתו. אני בטוח שאחרי ההדגמה, האורח הסביר את התופעה ברמה שהתאימה לגיל התלמידים, אבל ההסבר לא נחרט בזיכרונם. רָבָקָה לא זכרה אותו כי מחשבתה היתה עסוקה עדיין בהדגמה המגניבה. אנחנו זוכרים את הדברים שאנחנו חושבים עליהם.

מורה אחרת סיפרה לי שהתלבשה בטוגה ביום שבו החלה ללמד את כיתתה על רומא העתיקה. אני בטוח שלכדה מיד את תשומת לבם של תלמידיה. אני בטוח גם שהטוגה המשיכה למשוך את תשומת לבם – כלומר להסיח את דעתם – כאשר המורה רצתה שכבר יעברו לחשוב על משהו אחר.

הנה דוגמה נוספת. אורח בשיעור ביולוגיה ביקש מהתלמידים לחשוב על הדבר הראשון שראו אי־פעם בחייהם. התלמידים חשבו מעט על השאלה ואז הציעו ניחושים כמו "הרופא ששלף אותי החוצה", "אימא" וכן הלאה. אז אמר האורח, "האמת היא שכולכם ראיתם אותו דבר: אור ודרדר ורך שחדר דרך הבטן של אימא שלכם. היום נדבר על הצורה שבה החוויה הראשונה הזאת השפיעה על התפתחות מערכת הראייה שלכם, ואיך היא ממשיכה להשפיע על הראייה שלכם עד היום". הדוגמה הזאת חביבה עלי במיוחד, כי היא לכדה את תשומת לבם של התלמידים והלהיבה אותם לקראת נושא השיעור.

כפי שרמזתי מוקדם יותר בפרק, אני חושב שתחבולות כאלה עשויות להועיל מאוד בחלקו הראשון של השיעור לגירוי התעניינותם של התלמידים בחומר, או כפי שניסחתי זאת – לפיתוח הקונפליקט. אבל לא בטוח שתחילת השיעור היא באמת הרגע המתאים לתחבולות. מניסיוני, רגעי המעבר בין נושאים (או אצל תלמידים מבוגרים יותר, בין כיתות ובין מורים), מספיקים כדי לקנות לכם לפחות דקות אחדות של תשומת לב מצד התלמידים. לעתים תכופות, דווקא באמצע השיעור דרושה איזו דרמה קטנה שתמשוך את התלמידים חזרה מן החלומות בהקיץ. אבל בלי קשר לעיתוי השימוש בהן, חשבו היטב על הַקָּשֶׁר שתקשרו בין התחבולות לבין העניין שאותו הן אמורות להאיר. האם תלמידים יבינו את הקשר, ויוכלו לשים בצד את ההתלהבות ולהתקדם הלאה? אם לא, האם אפשר לשנות את התחבולה כדי

לעזור לתלמידים במעבר הזה? אולי אפשר ללבוש את הטוגה מעל הבגדים הרגילים ולפשוט אותה כעבור כמה דקות. אולי ההדגמה עם "הדבר הקטנצ'יק המתכתי" היתה עוברת טוב יותר אחרי שהוסבר העיקרון הבסיסי, בצירוף הזמנת התלמידים לנבא מה יקרה.

אל תפריזו בלמידה בגילוי

בלמידה בגילוי תלמידים לומדים באמצעות חקירת אובייקטים, שיחה על בעיות עם חבריהם לכיתה, תכנון ניסויים, וכל מיני שיטות אחרות שמשמשות בחקירה שעורכים התלמידים במקום בהרצאות של המורה. אכן, באופן אידיאלי המורה משמש כמשאב יותר מאשר כמנחה הכיתה. למידה בגילוי היא דבר חיובי מאוד, בפרט כאשר היא מצליחה לעורר את התלהבותם של התלמידים. אם תלמידים מקבלים הזדמנות אמיתית להשתתף בבחירת הבעיות שיחקרו, כי אז קרוב לוודאי שיתעניינו בבעיות הנבחרות ויחשבו על החומר לעומקו – עם כל היתרונות הגלומים בחשיבה כזו. אבל מגרעת בולטת של דרך הלימוד הזו היא הקושי לנבא על מה בדיוק יחשבו התלמידים. אם מרשים לתלמידים לחקור רעיונות בעצמם, בהחלט עשוי לקרות שיחקרו נתיבים מנטליים עקרים. אם הזיכרון הוא שריד המחשבה, כי אז תלמידים יזכרו "גילויים" שגויים באותה מידה שיזכרו את הנכונים.

כל זה אין פירושו שלא צריך להשתמש לעולם בלמידה בגילוי, אלא רק שראוי לעשות בה שימוש שקול. למידה בגילוי מביאה כנראה את התועלת הרבה ביותר כאשר הסביבה מספקת משוב מידי על כיווני המחשבה של התלמיד. אחת הדוגמאות הטובות ביותר ללמידה בגילוי היא כאשר תלמידים לומדים להשתמש במחשב – בין אם הם לומדים מערכת הפעלה, משחק מורכב או יישום רשת. ילדים מפגינים תחכום והעזה נהדרים בנסיבות כאלה. הם אינם חוששים לנסות דברים חדשים ואינם נבהלים מכישלונות. הם לומדים בגילוי! אבל שימו לב שליישומי מחשב יש תכונה חשובה: כאשר אתם טועים, הטעות מתגלית מיד. המחשב עושה משהו שונה ממה שתכננת. משוב מידי כזה הוא סביבה נהדרת "להתעסק" איתה ולהתנסות בה באופן משתלם. אם המורה אינו מוביל את השיעור ומציב גבולות לנתיבים המנטליים שבהם תלמידים יכולים ללכת, הסביבה עצמה יכולה לעשות זאת באפקטיביות בהקשר של למידה בגילוי, וכך לסייע לזיכרון (אבל לא כל הסביבות כאלה. תארו לעצמכם תלמיד שניתן לו "להתעסק" בעצמו בניתוח צפרדעים בשיעור ביולוגיה).

תכנונו מטלות כך שהן יאלצו תלמידים לחשוב על משמעות

אם מערך שיעור אמור לגרום לתלמידים לחשוב על משמעותו של חומר כלשהי, כי אז ברור שהגישה הטובה ביותר היא זו שבה אין מנוס מן המחשבה על משמעות. כחוקר זיכרון, אחד הדברים שתמיד הדהימו אותי הוא שלאנשים פשוט אין מושג איך פועל מנגנון הזיכרון שלהם. לא יעזור שנאמר לנבדקים בניסוי "מאוחר יותר אבחן מה תזכור מרשימת המילים הזו", – כי אין להם מושג מה לעשות כדי לזכור את המילים. אבל אם ניתן לאנשים משימה פשוטה שבה יאלצו לחשוב על משמעות – אם יתבקשו למשל לדרג עד כמה מוצאת חן בעיניהם כל מילה – הם יזכרו את המילים לא רע.

רעיון זה יכול לשרת אותנו בכיתה לא פחות טוב מאשר במעבדה. בראשית הפרק אמרתי שלא מומלץ לבקש מתלמידי כיתה ד' לאפות לחמניות חובצה אם רוצים שיבינו כיצד נראו החיים בנתיבי הבריחה של העבדים מן הדרום האמריקני, כי המטלה תגרום להם להקדיש מחשבה רבה מדי למדידת כמויות קמח וחלב. המטרה היא לגרום לתלמידים לחשוב על חווייתם של העבדים הנמלטים, ולכן שיעור אפקטיבי יותר יציג להם שאלות על מקורות מזון אפשריים לעבדים הנמלטים, על דרכי הכנתו, על אפשרויות התשלום בעדו, וכן הלאה – באופן שיכפה עליהם להקדיש מחשבה לחוויה עצמה.

אל תחששו להשתמש בכלים מנמוניים

פגשתי מורים רבים שסולדים מן השימוש במנמוניקה. היא מזכירה להם כיתות לימוד מן המאה התשע-עשרה ותלמידים המדקלמים חרוזים כדי לזכור שמות של ערי בירה. איננו ממליצים בשום אופן על למידה שתסתמך רק על כלים מנמוניים, אבל בהחלט יש להם זמן ומקום, ואיני סבור שמורים צריכים לוותר עליהם מראש.

מתי ראוי לבקש מתלמידים לשנן משהו עוד לפני שהם מבינים את משמעותו העמוקה? מן הסתם לא לעתים קרובות, אבל לפעמים מורים חשים שחומר כלשהו – חסר משמעות ככל שיהיה בשלב זה – חייב להילמד כדי לאפשר לתלמיד להתקדם. דוגמאות טיפוסיות הן למידת החיבור בין אותיות לצלילים לפני ראשית הקריאה, ולמידת אוצר מילים בשפת האם ובשפות זרות כאחת. לפעמים כדאי לשנן חומרים בכלים מנמוניים במקביל לעבודה אחרת המדגישה את המשמעות. בבית הספר היסודי לא נדרשתי לשנן את לוח הכפל. תחת זאת השתמשתי במגוון חומרים ושיטות שהדגישו את משמעות

הכפל. השיטות האלה היו אפקטיביות, ובמהירות תפשתי את הרעיון. אבל בסביבות כיתה ה', העובדה שלא ידעתי את לוח הכפל בעל פה האטה מאוד את התקדמותי, כי הדברים החדשים שניסיתי ללמוד היו תלויים בכפל. לכן, בכל פעם שראיתי 8×7 בתוך בעיה, נאלצתי להתעכב ולחשב את התוצאה. בכיתה ו' עברתי לבית ספר חדש, והמורה שם הבין במהירות מה קורה והכריח אותי לשנן את לוח הכפל. המתמטיקה נעשתה לי פתאום קלה בהרבה, אם כי חלפו כמה שבועות עד שהייתי מוכן להודות בכך.

נסו לתכנן מערכי שיעור סביב קונפליקטים

כמעט בכל מערך שיעור אפשר למצוא קונפליקט – אם רק טורחים לחפש אותו. זו דרך נוספת לומר שהחומר שאותו אנו רוצים שהתלמידים ידעו הוא תשובה לשאלה – והשאלה היא הקונפליקט. היתרון הגלום בליבון הקונפליקט הוא שקונפליקטים מעבירים אותנו בטבעיות מנושא לנושא. בסרטים למשל הניסיון לפתור קונפליקט מצמיח סיבוכים חדשים. הדבר נכון לעתים קרובות גם לגבי חומרי לימוד בית-ספריים.

התחילו בחומר שהייתם רוצים שתלמידים ילמדו, וחשבו אחורנית – אל השאלה האינטלקטואלית העולה ממנו. בשיעור מדעים למשל אולי תרצו שתלמידי כיתה ו' יכירו את המודלים השונים למבנה האטום שהתחרו ביניהם בשלהי המאה התשע-עשרה ובתחילת המאה העשרים. אלה התשובות. מה השאלה? בסיפור זה, המטרה היא להבין את טבע החומר. המכשול הוא תוצאות של ניסויים שונים שהניבו ממצאים סותרים לכאורה. כל מודל חדש שהוצע (רתרפורד, עוגת הצימוקים, בוהר) פותר לכאורה את הקונפליקט, אך מייצר סיבוכ חדש בתורו – כלומר ניסויים לבחינת המודל שסותרים לכאורה ניסויים אחרים. אם דרך הארגון הזו נראית לכם, תוכלו להקדיש לא מעט מחשבה לדרכים אפשריות להמחיש ולהסביר את השאלה "מהו טיבו של החומר?". למה ששאלה כזו תעניין תלמידים בכיתה ו'?

כפי שהדגשתי, תכנון מערך שיעור סביב קונפליקט מסוים יכול לסייע מאוד ללמידה. מאפיין נוסף שחביב עלי הוא שאם הרעיון מצליח, המשמעות היא שאתם מעניינים תלמידים במהות התחום. העצה "עשו את החומר רלוונטי לתלמידים" תמיד הטרידה אותי, משתי סיבות. ראשית, לעתים קרובות נדמה לי שהיא לא ישימה. האם האפוס של גילגמש רלוונטי לתלמידים באופן שיוכלו להבין כרגע? האם טריגונומטריה רלוונטית לחייהם? הניסיון לעשות

את הנושאים האלה רלוונטיים לחיי התלמידים הוא מאולץ וייראה להם מזויף. שנית, אם אני מסוגל לשכנע תלמידים שחומר מסוים רלוונטי עבורם, האם פירוש הדבר שלא אלמד אותו? אם אני מנסה לבנות עוד ועוד גשרים בין חיי היומיום של תלמידים ללימודים בבית הספר, התלמידים עלולים לקלוט את המסר שבית הספר סובב כולו סביבם, ואילו אני סבור שיש ערך, עניין ויופי בלימוד דברים שאינם קשורים אלי דווקא. אני טוען שלעולם אין היגיון בשיחה על דברים שתלמידים מתעניינים בהם. אלא שתחומי העניין של תלמידים אינם צריכים להיות הכוח המניע המרכזי בתכנון שיעורים. אפשר להשתמש בהם כצומתי מגע ראשוניים שעוזרים לתלמידים להבין את הרעיונות המרכזיים שמנסים להעביר להם, אך לא כתכלית או כמניע לעצם שקילת הרעיונות.

בפרק הקודם טענתי שתלמידים זקוקים לידע־רקע כדי שיוכלו לחשוב באופן ביקורתי. בפרק הנוכחי עסקתי במנגנון הפעולה של הזיכרון, בתקווה שהבנתו תאפשר לנו למקסם את הסיכוי שתלמידים ילמדו את ידע־הרקע הזה. התשובה לשאלה כיצד לעשות זאת קשורה במידה רבה בחשיבה על משמעות. אבל מה קורה כאשר תלמידים אינם מבינים את המשמעות? בפרק הבא אבחן מדוע קשה לתלמידים להבין את משמעותו של חומר מסובך, וכיצד תוכלו לעזור להם בכך.

קריאה נוספת

להשכלה כללית

Druxman, M. B. (1997). *The art of storytelling: How to write a story... any story*. Westlake Village, CA: Center Press.

ספר הדרכה קריא למי שמעוניין ללמוד עוד על דרך בנייתם של סיפורים.

Schacter, D. L. (2002). *The seven sins of memory: How the mind forgets and remembers*. Boston: Houghton Mifflin.

הסבר קריא מאוד בשאלה מדוע אנחנו זוכרים ושוכחים, עם שפע דוגמאות נגישות ומחקרים תיאוריים של פגועי מוח.

להשכלה מקצועית

Britton, B. K., Graesser, A. C., Glynn, S. M., Hamilton, T., & Penland, M. (1983). Use of cognitive capacity in reading: Effects of some content features of text. *Discourse Processes*, 6, 39–57.

מחקר המראה שאנשים מתייחסים לסיפורים כטקסטים מעניינים יותר מכל טקסט אחר, גם כשהמידע המסופק בהם דומה.

Kim, S-i. (1999). Causal bridging inference: A cause of story interestingness. *British Journal of Psychology*, 90, 57–71.

במחקר זה שינה הנסיין את דרגות הקושי של ההיקש שנדרש מקוראים לצורך הבנה של טקסטים, ומצא שטקסטים נמצאו מעניינים ביותר כאשר ההיקשים שדרשו היו בדרגת קושי בינונית.

Markman, A. B. (2002). Knowledge representation. In H. D. Pashler & D. L. Medin (Eds.), *Steven's handbook of experimental psychology*, Vol. 2: Memory and cognitive processes. (3rd ed., pp. 165–208). Hoboken, NJ: Wiley.

בחינה מעמיקה של האופן שבו זיכרונות מיוצגים במוח, ושל המשמעות האמיתית של ייצוג.

Meredith, G. M. (1969). Dimensions of faculty-course evaluation. *Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 73, 27–32.

מאמר המראה שגישותיהם של תלמידי מכללות כלפי מרצים מוכרעות בראש ובראשונה בידי השאלה אם המרצה מאורגן, ואם הוא נראה נחמד. לא כל המחקרים בנושא הגדירו זאת כך בדיוק, אבל זו התוצאה בדרך כלל.