

תוכנית לימודים

יצירת המטא-קוריקולום

מה אתם עושים כאשר אינכם מבינים משהו וברצונכם להבין אותו טוב יותר? למשל, מה הייתם עושים אילו הייתם רוצים להבין דברים כמו נאום גטיסברג של אברהם לינקולן, חילוק ארוך או חליפות שיריון מימי הביניים, רק באמצעות חשיבה עליהם? אילו שאלות הייתם שואלים את עצמכם בקשר לזה?

זו היתה השאלה שעמיתי היידי גודריץ', גייל מירמן, שרי טישמן (Goodrich, Mirman, Tishman) ואני, הצגנו בפני ילדים צעירים במטרה להתבונן לעומק ברעיונותיהם לגבי דרכים אפשריות לגשת לבעיית ההבנה. תהינו מה הם חושבים על האתגר שבהבנה ואילו אסטרטגיות הם מכירים. דבר אחד שגילינו עד מהרה הוא שגם לתלמידי כיתות ד' ו-ה' היו כמה מושגים מתוחכמים. אחד התלמידים בכיתה ד' כתב:

דבר ראשון הייתי שואל את עצמי: מה זה? אחרי זה, בשביל מה צריך את זה? איך זה עובד או איך זה קורה? אם, לדוגמא, אני לא יכול להבין מילה, אני קורא את הכותרת וחושב על המשמעות של הכותרת. אז אני קורא פעמיים את המשפט שלפני זה ואת המשפט שאחרי זה. ואז קורא את אותו משפט ומחליף את המילה במילה אחרת שיכולה להתאים.

יש שבוחרים להעלות שאלות ספציפיות מבלי להתייחס לאסטרטגיות כלליות.

א. איך אתה בונה בלגו? ב. איך אנו חושבים? ג. איך אנו זזים?
ד. איך קיבלנו את האלפבית? ה. מה טעמן של פטמיות הטעם?
ו. איך אנו שומעים? ז. איך אנו קוראים? ח. איך אני עושה את המבחן הזה? ט. על מה המבחן הזה? י. עד כמה קשה המבחן הזה?

כמובן, כמו שיש תשובות עשירות יש גם תשובות דלות.

דבר ראשון, כשהמורה שואלת אותי אם אני מבין, אני לא ישר עונה כן. אני עונה שגם אם הייתי יודע את התשובה וגם אם לא הייתי יודע, הייתי מבקש ממנה להסביר את זה יותר ברור.

ואפילו תשובות בוטות:

אין לי מושג מה הולך בראש שלי כשאני לא מבין משהו.

בין שבאורח דל ובין שבאורח עשיר, כל אותם ילדים שהוזמנו לענות על שאלה פשוטה הוכיחו כי הם מסוגלים לחשוב על החשיבה והלמידה שלהם. יתרה מזו, רבים מהילדים חשפו רעיונות ספציפיים ומתוחכמים למדי בנוגע לתהליך החשיבה והלמידה. תשובותיהם מפגינות "מטא-קוגניציה" – חשיבה על חשיבה (כולל למידה). החיות של התשובות שלהם והמעשיות של רבות מהאסטרטגיות שלהם, מעידות על חשיבות של מה שאנו מכנים "מטא-קוריקולום".

רעיון המטא-קוריקולום

הרעיון הבסיסי הוא פשוט. הוא אומר שבדרך כלל המחשבות שלנו על תכני מקצועות הלימוד פוסחות על ידע מסדר גבוה יותר.

ואולם, למה הכוונה ב"ידע מסדר גבוה יותר"? נפתח בדוגמא:

- לפי הסעיף הקודם, הרעיונות של ילדי כיתות ד' ו-ה' על שאלות שעליהם לשאול את עצמם כדי להבין משהו, הם ידע מסדר גבוה – ידע על איך משיגים ידע והבנה.
- אסטרטגיות כלליות לפתרון בעיות, כגון "לחלק בעיות לתת-בעיות", הן ידע מסדר גבוה – ידע על איך חושבים היטב.
- היכרות עם מושגים כמו השערה וראיה ועם מה שעושים בהם – למשל, כיצד להעלות השערות ולבדוק אותן באמצעות ראיות – היא ידע מסדר גבוה על חשיבה.

• ידע על טבען של ראיות במקצועות שונים – הוכחה פורמלית במתמטיקה, ניסוי במדע, טענה הנתמכת בטקסט מהיסטוריה וספרות, הוא ידע מסדר גבוה לגבי הדרך שבה חושבים ופועלים במקצוע מסוים.

כפי שעולה מדוגמאות אלה, מה שהופך ידע מסדר גבוה לכזה הוא היותו על אודות משהו. ידע מסדר גבוה הוא ידע על אודות אופני הארגון של ידע בתחומי לימוד רגילים והדרכים שבהן אנו חושבים ולומדים.

יש שחוששים כי ידע מסדר גבוה מורכב רק מאמירות כלליות המנותקות ממקצועות ספציפיים. אך האמת היא שחלק גדול ממנו נוגע באופן ספציפי למקצועות לימוד מסוימים, וניתן לטעון כי הוא מהווה חלק מהותי מהבנה במקצוע. נתבונן שוב בסעיף האחרון ברשימה. ודאי, הבנת דרכי החשיבה והפעולה במתמטיקה, במדע או בספרות, דורשת הבנה באשר לטבען של ראיות בדיסציפלינות אלה.

כמובן, לא כל ידע מסדר גבוה הוא ידע על דיסציפלינות מסוימות. חלק גדול ממנו הוא ידע של אנשים לגבי האופן שבו הם חושבים ולומדים. ידע כזה מכונה לעתים קרובות ידע "מטא-קוגניטיבי", מכיוון שעניינו בדרכי הפעולה של הקוגניציה. אותו תלמיד כיתה ד', עם שאלותיו כמו "מה זה?" ו"למה אנחנו צריכים את זה?", גילה ידע מטא-קוגניטיבי ניכר על אודות איך בונים הבנה. עמיתי רוברט שווארץ ואני הגדרנו ארבע רמות של מטא-קוגניציה: רמה מובלעת, רמה מודעת, רמה אסטרטגית ורמה רפלקטיבית. לומדים "מובלעים" אינם מודעים לידע המטא-קוגניטיבי שלהם. לומדים מודעים יודעים על חלק מסוגי החשיבה שהם מבצעים – העלאת רעיונות, מציאת ראיות – אולם הם אינם אסטרטגיים בחשיבתם. לומדים אסטרטגיים מארגנים את חשיבתם באמצעות שימוש בפתרון בעיות, בקבלת החלטות, בחיפוש ראיות ובסוגים נוספים של אסטרטגיות. לבסוף, לומדים רפלקטיביים אינם רק אסטרטגיים בנוגע לחשיבה שלהם, אלא גם עורכים רפלקסיה על תהליך החשיבה שלהם, מתעמקים באסטרטגיות שלהם ומשפרים אותן.

בין שהם נוגעים למקצועות הלימוד ובין שלחשיבה עצמה, כל סוגי הידע מסדר גבוה הללו הם חלקים של המטא-קוריקולום. רעיון המטא-קוריקולום מעניק תוכן לרעיון בסיסי שהעלינו קודם, שלפיו **הבחירה החשובה ביותר שלנו היא מה אנו מנסים ללמד**. תוכנית הלימודים

הרגילה עוסקת בתוכן המקובל ורק לעתים נדירות נוגעת במטא-קוריקולום – סוג אחר של תוכן המתייחס ללומד ולמקצוע הלימוד בפרספקטיבה מסדר גבוה יותר.

הנעת המטא-קוריקולום

דבר נחמד, פרספקטיבה מסדר גבוה יותר. אולם האם היא נחוצה? האם אנו באמת זקוקים לה בבית-ספר חכם?

כן, אם רוצים להגיע ליעדים שקשה לחלוק עליהם, כפי שהצגנו אותם בפרק הראשון. כבר טענו שהפרקטיקה החינוכית המקובלת אינה משיגה את מה שאנו שואפים אליו לגבי כל אחד מיעדים אלה. איננו רואים את הזכירה, את ההבנה או את השימוש הפעיל בידע באים לידי ביטוי כפי שהיינו רוצים לראותם.

ואולם, במה עונה המטא-קוריקולום על חוסרים אלה? בכך שהוא עוסק ישירות בכל השלושה. המטא-קוריקולום כולל מיומנויות בשינון, ובכך עוסק ישירות בזכירה; הוא מטפל בארגון המושגי של המקצוע ושל החשיבה, ובכך עוסק ישירות בהבנה; הוא מקדיש תשומת לב לאופני העברה (טרנספר) של למידה, ובכך עוסק ישירות בשימוש פעיל בידע.

מלבד הטענה הכללית הזאת, קיימות עדויות של יחידים וארגונים שונים, שהקדישו מחשבה רבה לדילמות שהחינוך בימינו מתמודד עמן. למשל, בדוח שזכה לתהודה רבה, *High School: A Report on Secondary Education in America*, מדבר ארנסט לי בויר (Boyer), נשיא "קרן קרנגי לקידום הלמידה", על הצורך באוריינות מוגברת במובן הרחב. כוונתו אינה רק לתפקודים טובים יותר בקריאה ובכתיבה, אלא גם למיומנויות מסדר גבוה יותר בעיסוק עתיר-חשיבה בטקסט.

ברוח דומה, דוח "פרויקט 2061", מנסה לבנות מן היסוד את התוכן של הוראת מדעים ומתמטיקה ומקדיש תשומת לב לא רק לתוכן המקובל שבו בוחרים (חוקי ניוטון, תיאוריית האטום) אלא גם לכמה "היבטי-על" של מדע ושל מתמטיקה (טבע המחקר המדעי, התפתחות המחשבה המדעית, הפרקטיקה של החשיבה המדעית). המלצות "המועצה הלאומית של המורים למתמטיקה" מדגישות אף הן את מרכזיותו של פתרון-בעיות גמיש ללמידת מתמטיקה.

בניית המטא-קוריקולום

אם המטא-קוריקולום כה חשוב, כיצד הוא נראה? ראשית, המטא-קוריקולום אינו תוכנית לימודים נפרדת עם שיעורים משלו. על המטא-קוריקולום להתמזג פנימה, לא לשמש כתוספת. הוא נמזג בהוראה הרגילה של מקצועות הלימוד על מנת להעשיר ולהעצים אותם. מבלי להתיימר למיצוי הנושא, ניתן בהחלט למנות כמה מרכיבי מפתח של המטא-קוריקולום. הנה הם כאן בקצרה ובהמשך אקדיש לכל אחד מהם סעיף נפרד:

- **רמות הבנה.** כמו בפרק הקודם, סוגי ידע המצויים "מעל" לרמה של מידע-תוכני מבחינת המופשטות, הכלליות וההשפעה שלהם (למשל, אסטרטגיות לפתרון בעיות).
- **שפות חשיבה.** שפה ורבולת, שפה כתובה ושפות גרפיות, המסייעות לחשיבה בתוך ובין מקצועות הלימוד.
- **תשוקות אינטלקטואליות.** רגשות ומניעים המגייסים את המחשבה לביצוע חשיבה טובה ולמידה טובה.
- **דימויים מנטליים אינטגרטיביים.** דימויים מנטליים הקושרים מקצוע לימוד או חלקים גדולים ממנו לשלם לכיד ומשמעותי יותר.
- **הוראה לשם העברה.** כיצד ללמד כך שהתלמידים ישתמשו בדברים שלמדו במקצוע מסוים גם במקצועות אחרים וגם מחוץ לבית-הספר.

אם המטא-קוריקולום מזכיר משהו בולט בנוף החינוכי של ימינו, הרי שאלה הן מיומנויות חשיבה. כבר למעלה מעשור, שוקדים מחנכים רבים על הבנת טבעה של חשיבה מורכבת ומחפשים דרכים ללמד תלמידים לחשוב טוב יותר. למעשה, זהו אחד התחומים העיקריים במחקר ובפיתוח-החומרים שבהם אני עוסק.

מכל מקום, המטא-קוריקולום, מכמה בחינות, הוא הרבה יותר מאשר מיומנויות חשיבה. בעוד שמיומנויות חשיבה לרוב אינן מתמקדות במקצועות הלימוד, המטא-קוריקולום נוגע גם לארגון המושגי של מקצועות אלה. בעוד שמיומנויות חשיבה בדרך כלל נתפסות כאינטר-דיסציפלינריות, המטא-קוריקולום כולל מיומנויות לדיסציפלינות ספציפיות. בעוד שמיומנויות חשיבה, כשמן ומטבען, מתרכזות בחשיבה, המטא-קוריקולום כולל דימויים מנטליים אינטגרטיביים והוראה לשם העברה.

כמובן, ההשראה למטא-קוריקולום באה מהניסיונות ללמד מיומנויות חשיבה. אולם ניסיונות אלה, שאפתיים ככל שהינם, עשויים שלא להיות שאפתיים דיים על מנת להשתלב היטב במפעל הגדול של החינוך. אם נמשיך הלאה מהם, מושג המטא-קוריקולום עשוי לעזור בהבהרת האופן שבו למידה בפרספקטיבה מסדר גבוה יותר הינה מהותית לצעירים.

הבה נתבונן בכמה מחלקיו של המטא-קוריקולום ביתר פירוט.

רמות הבנה

המושג של רמות הבנה כבר מוכר לנו מהפרק הקודם. הכוונה כאן דומה: יש להקדיש תשומת לב לא רק לעובדות ולשגרות העבודה, אלא גם לרמות ההבנה שמנינו: הרמה של פתרון-בעיות, הרמה האפיסטמית ורמת החקר. הרמה של פתרון-הבעיות עוסקת באיך לפתור בעיות שהן טיפוסיות לדיסציפלינה. הרמה האפיסטמית עוסקת בטבעם של ראיות והסברים בדיסציפלינה. רמת החקר פונה לסוגי השאלות והגילויים האופייניים לדיסציפלינה.

ראוי להטעים עד כמה שימושי יכול להיות ידע מסדר גבוה מעין זה. מחקרים שערך אלן שונפלד על פתרון בעיות במתמטיקה, הצביעו על התועלת הנובעת מהוראה טובה, שעוסקת בטיפול בבעיות ובשימוש באסטרטגיות לפתרון בעיות. לדוגמה, תלמידים שלמדו לפקח על התקדמותם בבעיות והשואלים את עצמם "האם אני מתקדם בגישה הזאת?", "אם לא, האם אפשר למצוא גישה אחרת?" וכן הלאה, עושים שימוש טוב יותר בידע שלהם במתמטיקה כאשר הם פותרים בעיות.

מה בנוגע לרמה האפיסטמית ולרמת החקר? החוקרים פוזנר, סטרייק, היוסון וגרצוג (Posner, Strie, Hewson, Gertzog), טוענים כי רכישת מושגים במדע, הכוללת הבנה אמיתית, תלויה בחלקה ב"אקולוגיה מושגית" שבה מתקיים המושג המסוים, לרבות עניינים כמו סטנדרטים לחקר, כיצד דברים אמורים להתאים זה לזה, מהי חידה מדעית ומה אינה חידה מדעית וכן הלאה. מספר התערבויות מעניינות בלמידת מדע ומתמטיקה פועלות ברמה האפיסטמית וברמת החקר, רמות שאותן מדגישים פוזנר ועמיתיו.

למשל, מעצבי תוכנות ההוראה יהודה שוורץ ומיכאל ירושלמי (Schwartz, Yerusalmy), פיתחו סביבת תוכנה בשם "מניח הנחות גאומטריות". התוכנה מקלה מאוד על תלמידים לבצע בניית גאומטריות על מחשב. תלמידים יכולים לחצות קטע מקו, לשנות גובה או לנסות בניית אחרות בחופשיות ובגמישות. הדבר מאפשר להם להשתעשע עם גאומטריה, לחפש אחר יחסים מעניינים ולנסח השערות שיכולות להפוך לתאורמות. כמובן, גם השערה שהורצה מספר פעמים על ידי "המניח" ו"יוצאת נכון" עדיין זקוקה להוכחה נאותה.

תלמידים שמשמשים ב"מניח" בדרך כלל מגלים מחדש תאורמות קלסיות חשובות ולא רק לומדים אותן באופן מכני מספר הלימוד. הלקח: "המניח" עובד ברמת החקר, הוא הופך את הגאומטריה האוקלידית למקצוע מכוון-חקר. יתר על כן, "המניח" נושא יתרונות ברמה האפיסטמית (ראיה והסבר), מפני שהוא מדגיש את ההבחנה המבלבלת שבין בניית מסוימות שהשערה מחזיקה מעמד בהן לבין הוכחה לוגית של ממש.

דוגמא נוספת, היא ניסויים שערכו ג'ון קלמנט (Clement) ועמיתיו בהבנה של ילדים את חוקי ניוטון, שבהם עודדו תלמידים להשתמש באנלוגיה כדי לתור אחר אי-עקיבויות לוגיות בהמשגות שלהם לתופעות פיסיקליות. לדוגמא, כמה מהניסויים שלהם עסקו בכוח ובכפיוף: אם מניחים ספר על שולחן, האם השולחן מתכופף קלות ודוחף בחזרה את הספר? התשובה מכרעת להבנה של לומדים את המכניקה של ניוטון. בתחילה, תלמידים רבים אומרים לא. אולם הם מסכימים שאם מניחים ספר על קפיץ או על לוח דק מאוד, אלה מתכופפים ודוחפים בחזרה. כיצד נמתח אפוא את הקו? אם התלמידים ידמינו לוחות עבים יותר ויותר, הם ייווכחו לדעת שאפשר לקבל תמונה פשוטה הרבה יותר מבחינה לוגית אם אומרים שגם שולחנות עבים יותר דוחפים בחזרה, ולבסוף, שלכל דחיפה יש דחיפה נגדית – יש תמיד כוח ריאקציוני, אם להשתמש במינוח הניוטוני. הלקח: הטכניקה של קלמנט עובדת גם ברמה האפיסטמית וגם ברמת החקר. באשר לרמת החקר, כאן מעורבים התלמידים בחשיבה הממחישה להם דבר מה, גם אם בתמיכת המורה. באשר לרמה האפיסטמית, זו מדגישה טיעון באמצעות אנלוגיה ואת החשיבות של הסבר פשוט.

דוגמא שלישית: צמד המומחים בהוראת החשיבה, רוברט סווארץ וסנדרה פארקס (Swartz and Parks), פיתחו כמה שיעורים המדגימים

מיזוג של אסטרטגיות חשיבה בהוראת מקצועות לימוד. אחד מאותם שיעורים מתמקד בקבלת החלטות במהלך ההיסטוריה. השיעור בוחן מקרוב את החלטתו של טרומן להשתמש בפצצת האטום במלחמת העולם השנייה. התלמידים קוראים עדות של טרומן הנוגעת לשיקול הדעת שלפיו קיבל את ההחלטה ולקושי שבקבלת החלטה כזו. כעת, התלמידים עורכים סיעור מוחות של תוכניות חלופיות ונכנסים לנעליו של טרומן: מה יכול היה להיעשות אחרת? הם מנתחים את תוצאותיהן של תוכניות אפשריות אחרות, כולל פלישה יבשתית. במהלך העבודה, הם קוראים מסמכים ותעודות מקוריים, המיידעים את תהליך החשיבה שלהם. נציגי הצבא האמריקני מביאים אומדן אבדות במקרה של פלישה יבשתית. גנרלים יפנים מביעים את נחישותם ונחרצותם להמשיך במלחמה עד הסוף.

בתחילת התרגיל, תלמידים רבים רואים בהחלטתו של טרומן החלטה מחרידה. בסופו, רבים מהם כבר פחות בטוחים בכך. הם לומדים משהו על נסיבות היסטוריות ועל חשיבותן של בחינת האופציות וההשלכות. הלקח: השיעור על טרומן פועל ברמת החקר בכך שהוא מטיל על התלמידים תפקיד היסטורי פעיל. השיעור גם נושא מסר אפיסטמי בנוגע להיסטוריה: חשיבותן של תעודות מקוריות כראיות היסטוריות. לאור דוגמאות אלה, נראה שידע ברמת פתרון-בעיות, ברמה האפיסטמית וברמת החקר, הינו חיוני לתוכנו של המטא-קוריקולום.

שפות חשיבה

כפי שאמרנו קודם לכן, חלק טבעי אחד של המטא-קוריקולום הוא הוראת מיומנויות חשיבה, ניסיון שהביא לפעילות רבה ולחילוקי דעות ניכרים בתחום החינוך במהלך שני העשורים האחרונים. מיומנויות חשיבה אחדות משתייכות באופן טבעי לרמות ההבנה שנדונו זה עתה, אולם אחרות נראות פחות קשורות לדיסציפלינות: מיומנויות בקבלת החלטות, בפתרון בעיות מעשי ויומיומי, בתקשורת. הואיל ורמות ההבנה בשום פנים אינן כוללות את כולן, מן הראוי לדון בהן בנפרד.

אחת הבעיות עם התנועה למיומנויות חשיבה היא היריעה הצרה של המונח "מיומנויות". אכן, מעטים מבין העוסקים בניסיונות ללמד חשיבה

מרוצים ממנו. דרך רחבה וגמישה הרבה יותר להבין ניסיון זה היא להבינו כטיפוח של שפות חשיבה.

משאביה של האנגליה

שפת חשיבה אחת היא חלק מהשפה הרגילה. בפרק 2 מובאת דוגמא נאה: עבודתם של דייויד אולסון, ג'אנט אסטינגטון וריצ'רד וולף (Olson, Astington and Wolfe), אנשי "מכון אונטריו לחקר החינוך". חוקרים אלה בדקו ספרי לימוד מסוימים במטרה למצוא באיזו מידה הם כוללים אוצר מילים רגיל ויומיומי הנוגע לחשיבה – מונחים כמו "שער", "סברה", "מנבא" וכן הלאה. למרבה הצער, התגלה כי מילים כאלה הופיעו בספרי הלימוד רק לעתים נדירות. המחברים נמנעו מהן מתוך חשש שהתלמידים לא יבינו אותן.

השלכותיה של גזרת אלם זו על ספרי לימוד הן קשות. תלמידים פוגשים גילויים ביקורתיים ויצירתיים של רעיונות רק לעתים נדירות, ואינם רוכשים היכרות עמם. לפיכך, חלק חשוב של המטא-קוריקולום אינו מתייחס למיומנויות חשיבה בשום מובן מיוחד. הוא פשוט אומר, "בואו נחזיר לבית-הספר חלק חשוב מן המורשת הלשונית שלנו".

ארתור קוסטה (Costa), הנשיא לשעבר של ה-ASCD, תומך נלהב בבית-ספר חכם ושותף לו, עוסק במפורש בשימוש של מורים בשפה במאמר ידוע בשם "האם אתה מדבר מחשבה?" כוונתו של קוסטה היא לדרכי שימוש בשפה, המתרגלות אוצר מילים בחשיבה ומטפחות חשיבה מעמיקה*. על דרך הניגוד, מדגיש קוסטה כיצד ניתן לבנות מבעים בהוראה בצורה שונה המקדמת חשיבה כזו. למשל:

- מורים יכולים להשתמש באוצר המילים של שפת החשיבה. במקום להגיד, "בואו נסתכל בשתי התמונות האלה", מורה יכול לומר "בואו נשווה בין שתי התמונות האלה"; או במקום "מה אתם חושבים שיקרה כאשר...?", "מה אתם מנבאים שיקרה כאשר...?".

* השוו: אי קוסטה ורי מרזנו, "הוראת שפת החשיבה", חינוך החשיבה, עלון 11, מכון ברנקו וייס, ירושלים, דצמבר 1997; שי טישמן ודי פרקינס, "שפת החשיבה", שם.

- מורים יכולים להטיל משמעת בדרכים שיעודדו חשיבה. במקום לומר, "תהיו בשקט!" מורה יכול לומר, "הרעש שאתם מקימים מפריע לנו. האם יש דרך שתוכלו לעבוד מבלי שנשמע אתכם כל כך?" במקום "שרה, תתרחקי משון!" מורה יכול לומר "שרה, אולי את יכולה למצוא מקום אחר שבו תעבדי הכי טוב?"
- מורים יכולים לספק שאלות במקום פתרונות. במקום לומר, "זיכרו להביא לטיול כסף לבזבזים, נעליים נוחות ומעיל חם", מורה יכול לומר "מה עלינו לזכור להביא איתנו לטיול?"
- מורים יכולים לדרוש פירוט. כאשר תלמיד אומר, "לכולם יש", המורה יכול לומר "לכולם? למי בדיוק?"; או כאשר תלמיד אומר "דייטת הדגנים הזו מזינה יותר", המורה יכול לומר "יותר מזינה ממה?"

באמצעות היסטים כגון אלה בסגנון הדיבור, מראה קוסטה כיצד מורים יכולים להשתמש בשפה בצורה מחוכמת על מנת להפוך את הכיתה למקום עתיר-חשיבה יותר. בסופו של דבר, כמו בכל סביבה לשונית, התלמידים יתחילו לתפוס ולהפנים את שפת החשיבה.

שפת האסטרטגיות

מלבד שפת החשיבה היומיומית ("סבור", "מנבא" וכדומה), ישנה שפה של אסטרטגיות חשיבה. מספר רב של ניסיונות נעשה על-מנת לשפר סוגים מסוימים של חשיבה – פתרון בעיות, קבלת החלטות, חשיבה סיבתית. בדרך כלל, מציגים לתלמידים מושגים ואסטרטגיות המיטיבים לטפל בסוג החשיבה העומד על הפרק.

חשיבה סיבתית טובה כרוכה במערך של מונחים ומושגים משמעותיים: סיבה, תוצאה, סיבה מספיקה לעומת סיבה תורמת, ריבוי סיבות וכדומה. קיימות אמות מידה שיש לעמוד בהן ואזהרות ממה להימנע: לדוגמה, מתאם אינו בגדר ראיה מספקת לסיבתיות. עלייה בשיעור הפגיעה עם הופעת הטלוויזיה (מתאם בין שני מאורעות) אינה מוכיחה כי הטלוויזיה גורמת לפשע. ייתכן ששניהם נגרמו על ידי מאורע אחר. אולי זהו צירוף מקרים. זהו פח חשוב לדעת עליו: תלמידים רבים (ולא רק תלמידים!) תופסים מתאם כראיה מוצקה לסיבתיות; ואין הדבר כך. חשיבה סיבתית היא "שפה" נוחה לטיפוח, מכיוון שיש לה מספר רב

של יישומים בתוכנית הלימודים: סיבות למלחמה, לשימוש בסמים, לפשיעה, או להבדיל, מה גורם למטוס לטוס, למזגן לקרר, ואפילו לכך ששיר ידבר לקהלו בעוצמה וברחיטות. המושגים, המילים והאסטרטגיות של שפת הסיבתיות, כוללים כמה רעיונות יומיומיים, כגון סיבה ותוצאה, אולם גם רעיונות טכניים יותר, כגון סיבה תורמת ומתאם. אלה אינם בדיוק חלקים של המורשת הלשונית הרגילה שלנו, אלא מונחים שראוי לזכור כדי לחשוב היטב על סיבות ותולדות.

קיימות ראיות רבות לכך שכמה מושגים בחשיבה ובאסטרטגיות ניתנים להוראה בדרך ישירה למדי, המלווה בתוצאות בעלות ערך. למשל, לפני מספר שנים, חיבר ובחן צוות מחקר שעמו נמיתי קורס בשם "פרויקט אינטליגנציה" (מופץ כעת בארצות הברית תחת הכותרת "אודיסאה"). הקורס פותח על ידי אוניברסיטת הרווארד וחברת הייעוץ של בולט, ברנק וניומן (Bolt, Beranek and Newman) מקמברידג', במסגרת חוזה עם ממשלת ונצואלה.

הקורס הורה מספר מושגים ואסטרטגיות בתחומים כמו סיווג, קבלת החלטות, חשיבה המצאתית, פתרון בעיות ועוד. השיעורים על קבלת החלטות הציגו כלי פשוט אך רב-עוצמה לארגון קבלת החלטה: עורכים למטה בצד טבלת אפשרויות, פרי סיעור מוחות, ולמעלה אמות מידה, גם הן פרי סיעור מוחות. המשבצות בטבלה נותנות מקום להעריך כל אפשרות על פי כל אמת מידה. השיעורים בחשיבה המצאתית הדגישו את מושג העיצוב. השיעורים הציגו שאלות רבות-עוצמה שאפשר לשאול על עיצוב של דברים שונים – "מהן התכליות השונות שלו?", "כיצד התכונות שלו משרתות את התכליות האלה?" – זאת על מנת לפתח הערכה של תלמידים למידת התחכום של חפצים רגילים כמו עפרונות וידיות של דלתות. אחר כך למדו התלמידים אסטרטגיות עיצוב, המסייעות בעיצוב אבזרים פשוטים ובהתמודדות עם בעיות יצירתיות אחרות.

"פרויקט אינטליגנציה" נבחן באמצעות מערך משוכלל במיוחד של מדדים. הקורס הראה השפעה ניכרת על החשיבה של תלמידי כיתה ז', כולל מדידות של מושגי חשיבה ואסטרטגיות חשיבה מסוימים שנלמדו ומדידות של יכולת ואינטליגנציה עיוניות כלליות. למרבה הצער, לא עלה בידנו לבצע עבודת המשך על מנת לראות את ביצועי התלמידים ששה חודשים או שנה לאחר מכן. אולם התוצאות הראשוניות היו מעודדות מאוד.

מספר ממצאים חיוביים שעלו מתוכנית זו ומתוכניות נוספות נדונים ב-*The Teaching of Thinking* מאת ריימונד ניקרסון, דיוויד פרקינס ואדוארד סמית (Nickerson, Perkins and Smith). בהתאם לזאת, הוראת מושגים ואסטרטגיות לחשיבה על סיבה ותולדה, לביסוס אמונות, להתנהגות במצבי החלטה וכדומה, הופכים לחלק חשוב מהמטא-קוריקולום.

חשיבה על נייר

"שפות חשיבה" מציעות באורח בלתי-נמנע שפות מילוליות. אלא שהדבר מטעה במקצת, מכיוון שבפועל, מספר תוכניות וניסויים מעניינים השתמשו בסמלים חזותיים. ג'וזף נובק (Novak) ועמיתיו באוניברסיטת קורנל, ערכו מספר מחקרים על שימוש של תלמידים ב"מיפוי מושגים" – דרך להצגת יחסים מושגיים מורכבים. טכניקות דומות נקראות "אריגה" ו"מיפוי חשיבה". הרעיון הכללי הוא ליצור רשת של קווים המקשרים בין מילים ומשפטים קצרים. למשל, כדי להציג אקולוגיה של אגס, אפשר לקשר "ראשנים" ל"צפרדעים" בקו שמתויג "יגדלו להיות...". אפשר לקשר "צפרדעים" ל"זבובים" בקו שאומר "אוכלים".

לפחות בכמה מקרים, תלמידים מוצאים כי מיפוי מושגים מהווה אמצעי יעיל לסקירה ולגיבוש ההבנות שלהם בתכנים של מקצועות הלימוד. ברוח דומה, בו גיונס, גיי מקיטי, סנדרה פארקס וג'ון ה' קלארק (Jones, McTighe, Parks and Clarke), היו בין החוקרים והמפתחים שבמהלך עיסוקם בקריאה יעילה ובביצועים קשורים גילו מתכונות תמונתיות העוזרות לתלמידים להעלות ולארגן רעיונות. לדוגמה, טכניקה גרפית נקיייה להשוואה ולהנגדה עושה שימוש בשני מעגלים חותכים כדי להשוות, למשל, בין סוגטה של שקספיר לסוגטה של וורדסוורת'. בחיתוך של שני המעגלים, התלמידים רושמים תכונות משותפות לשתיהן. במעגל הבלעדי לכל סוגטה ומחוץ לחיתוך, התלמידים מונים תכונות ייחודיות לאחת או לאחרת.

לשפות חשיבה תמונתיות יש יתרון. הן "מעבירות" אל הנייר דפוסי חשיבה מורכבים – אקולוגיה שלמה של אגס, או תריסר או יותר ניגודים בין סוגטה של שקספיר לסוגטה של וורדסוורת'. ההעברה היא חשובה. בעיה אחת בדחיפת חשיבתם של תלמידים אל מעבר לרמות הכיתה

האופייניות הינה העומס הקוגניטיבי שהיא מערימה על תלמידים. בעיה נוספת היא שמפגשים הנערכים בעיקר בעל-פה נותנים רק הזדמנות מוגבלת להתבונן לאחור ולבדוק מחדש קו מחשבה. חשיבה על נייר עוזרת בפתרון בעיות אלה. תלמידים אינם צריכים לאחוז במחשבתם מידע רב כל-כך בבת אחת ויש באפשרותם לשוב ולהתבונן במה שכתבו על מנת לחשוב על הדברים מחדש ולשפץ אותם במקרה הצורך.

בתהליך זה אין להתעלם מן המשאבים רבי-העוצמה של שתי צורות טקסט מסורתיות, החיבור והסיפור. שתיהן יכולות להיות אמצעי רב-יכולת לביטוי רעיונות. אין הן באות במקום משאבים כמו מיפוי מושגים, שהם פורמליים יותר וגמישים פחות, אולם הן מציעות מתכונות לעיצוב ולהבעה מזוקקת של רעיונות. כמו כן, אל לנו להתעלם מצורות כתיבה נוספות, גמישות הרבה יותר מחיבורים ומסיפורים – יומני מחשבות, רשימות והערות פרי סיעור מוחות וכדומה.

הקשר לתרבות

לרעיון של שפות חשיבה יש יתרון נוסף על גישת המיומנויות: הזווית התרבותית שלו. מנוקדת מבט זו, החינוך הוא תהליך של טיפוח, כשם שהוא לימוד של פיסות ידע מסוימות. על מנת להגיע לחשיבה מעמיקה, עלינו ליצור תרבות של למידה עתירת-חשיבה בכיתה. הדבר תלוי בדרך שבה המורים מדברים עם התלמידים, התלמידים עם המורים והתלמידים זה עם זה. דיבור, כמובן, אינו עניין של המילים שבהן משתמשים, אלא של האופן, הסגנון והיעדים.

למשל, התנועה "שפה כמכלול" נתנה למורים רבים השראה ותגבור בהובלת את תלמידיהם לתרבויות חשיבה וכתובה כיתתיות, המסתמכות על מספר צורות טקסט שונות. מהיותה פרספקטיבה שבסיסה בתיאוריה על הוראה ולמידה, ולא שיטה או תוכנית סגורה, הוראת השפה כמכלול מדגישה כיצד ניתן לפתח מיומנויות קריאה וכתובה באמצעות מעורבות אותנטית בפעילויות קריאה וכתובה. על פי גישה זו, תלמידים אינם כותבים פיסות חיקוי בתור תרגיל למורה; הם כותבים יומנים, סיפורים, מודעות פרסומת וטענות, שלכולם תפקידים הגותיים ותקשורתיים מקוריים – יומן רפלקטיבי, תרומה לעיתון בית-הספר, סיפורים לקריאתם ולהנאתם של תלמידים אחרים.

כל אלה משקפים הבנה של הדרך שבה מתפתחת שליטה בשפה. הגישה של השפה כמכלול, מדגישה עד כמה מכשירית היא למידת השפה הטבעית. תינוקות לומדים את שפות האם שלהם, מפני שכל פירור של מיומנות והבנה יכול לעזור להם לעשות משהו בעל מובן הנראה להם ככדאי בהקשר מסוים. אותם המנגנונים ניתנים לתגבור גם בכיתה, שפעילויות הלמידה שבה אינן צריכות להיות טקסים דמויי-תרגיל המכוונים כלפי יעד מעורפל של שליטה בחומר, אלא בעלות מובן וכדאיות בהקשר של תקשורת.

השאלה האם ניתן ליצור בכיתות תרבות של חשיבה מעמיקה היוותה מושא ישיר למחקר. פרד ניומן (Newman), איש "המרכז לחקר החינוך של ויסקונסין" באוניברסיטת ויסקונסין-מדיסון, חקר את מה שניתן לקרוא לו "כיתה עתירת-חשיבה", ובחן מספר משתנים הנוגעים למידה שבה מורה מדגים למידה עתירת-חשיבה, מצפה לה ומקדיש לה זמן. רבים ממשתנים אלה קשורים לדפוסים של שימוש בשפה.

ניומן ועמיתיו מדדו באיזו מידה מורים חקרו הסברים ומסקנות ועודדו תלמידים להציע נימוקים לטענות ולהגיע לרעיונות עשירי-דמיון. הם חיפשו תלמידים הקשובים לנושא מסוים, מתדיינים ומעלים שאלות. ניומן גילה שבכיתות בעלות מאפיינים כאלה ומאפיינים דומים, תלמידים בחרו דפוס עתיר-חשיבה; הם נטו לנסח היבטים מורכבים ומעמיקים יותר על נושא נתון.

מורים המבקשים להוביל תלמידים לתוך תרבות של למידה עתירת-חשיבה ניצבים מול אתגרים. למשל, תלמידים בני מעמד הפועלים שפילסו את דרכם ללימודים קשים יותר המדגישים חשיבה ודמיון, עשויים להיתקל בבעיות שזוהו על ידי שרה לורנס לייטפוט (Lightfoot)

בספרה *The Good High School* :

לתלמיד בן מעמד הפועלים, החותר בכישרון לרכוש מעמד גבוה, המשחק האינטלקטואלי עשוי להיראות מאיים ואבסורדי. כאשר ההימור כה גבוה, איך הוא יכול להעז ולבחון הצעות חלופיות? עליו לחפש את התשובה הנכונה. איך הוא יכול למשוך לאורך זמן דמיונות על פרויקטים דמיוניים? עליו לקחת את הנתיב הבטוח והישר.

לייטפוט ממשיכה ומציינת כיצד יכולה הוראה מתוחכמת להוביל פנימה תלמידים באמצעות המחזה של מחלוקות, שמירה על קצב חי ואמצעים אחרים. ה"משחק" שעליו היא מדברת הוא כמובן היוזמה הרצינית אך המרתקת של למידה עתירת-חשיבה.

בקצרה, אם כן, התחום הכללי של שפות חשיבה מציע גוף עיקרי של תוכן למטא-קוריקולום, ובכלל זה (א) שחזור בכיתה של מונחי חשיבה מוכרים כמו "אמונה", "השערה" ו"ראיה"; (ב) טיפוח מושגים ואסטרטגיות לקבלת החלטות, לפתרון בעיות ולסוגים סמוכים לאלה של חשיבה; (ג) הצגת דרכי חשיבה על נייר, כמו מיפוי מושגים ושימוש בצורות טקסט מסורתיות, העוזרות לטפל בבעיות של עומס קוגניטיבי והמאפשרות הזדמנויות רבות יותר "ללכוד" מחשבות ולחשוב עליהן; (ד) טיפוח כללי של תרבות-כיתה עתירת-חשיבה.

מסובך למורים? קשה לתלמידים מתקשים וללומדים איטיים? כן, אם מנסים לעשות הכול בחצי שנה. אבל אין כל צורך להשיג הכול, או אפילו לנסות, בבת אחת. דמיינו הוראה ממושכת העושה שימוש פעיל בשפת החשיבה, מציגה מדי פעם פרספקטיבה עמוקה יותר על סוגי מפתח של חשיבה, כגון חשיבה סיבתית או קבלת החלטות, מרבה לערוך לתלמידים היכרות עם מיפוי מושגי ועם כלים אחרים לחשיבה על נייר ועובדת תמיד על שמירת רעיונות קיימים ועל קידום עוד קצת הלאה. זמן הוא אחד המשאבים הגדולים של החינוך. על אף תוכנית הלימודים הצפופה, ובמיוחד כאשר חלק מהחומר שנדחס לתוכה אינו שווה את המאמץ, עומד לרשותנו זמן רב על מנת לסלול דרך גישה חלקה עד לכיתה עתירת-החשיבה באמת.

תשוקות אינטלקטואליות

תרבות הזוכה קודם כעניין של שפה ותקשורת. אולם תרבות היא גם עניין של תשוקות – מה שמרגישים לגבי משהו – לגבי חשיבה ולמידה, למשל. עלינו לתת מקום לתפקידו של הרגש בחינוך הבית-ספרי בכלל ובהוראה ולמידה עתירות-חשיבה בפרט. במאמר קצר על תפקיד האסתטיקה בחינוך, מנסח זאת ארתור קוסטה במילים אלה :

הוספת האסתטיקה משמעה הפיכת הלומדים למעורבים לא רק מבחינה קוגניטיבית, אלא גם להיותם מוקסמים מן התופעות, העקרונות והפערים שהם פוגשים בסביבה שלהם. על מנת שהמוח יבין, תחילה על הלב להקשיב.

בתי-ספר נותנים לרוב ללב סיבות מעטות להקשיב. בחיבורו האחרון בנושא הרפורמה בתי-הספר, *In The Name of Excellence*, רוברט טוך (Toch) כותב בדאגה על ההתעלמות הכללית של בתי-הספר מן ההיבט האנושי. הוא משתמש בקולות של ילדים כדי להאשים את המערכת המשאירה אותם ללא חיבה לחינוך: "בית-ספר! זה רק בשביל לצאת מהבית. ילדים לא באים ללמוד, הם סתם באים," אומר תלמיד תיכון מקליפורניה. תלמיד שמינית מווירג'יניה ניסח זאת כך: "אני רק ממלא את חובתי." בנוגע לניסיונות לרפורמה בבית-הספר, כותב טוך:

.... עד היום, חוסר העניין הנפוץ מאוד בקרב תלמידים, וחלקם של בתי-הספר בתופעה זו, זכו לתשומת לב מעטה במסגרת התנועה למצוינות. בלהיטותה לחזק את איכות המקצועות האקדמיים, התנועה הזניחה את היסוד האנושי המכריע של המשבר בחינוך הציבורי.

כמובן, חשיבה, חשיבה טובה, היא חשיבה נמרצת. פילוסופים הבינו נקודה זו יותר משהבינו אותה פסיכולוגים. ג'ון דיואי (Dewey), שעיצב תיאוריה חינוכית במהלך המחצית הראשונה של המאה הנוכחית ועזר לייסד את התנועה הפרוגרסיבית בחינוך, הדגיש עד כמה חשוב לטפח הרגלים וגישות של חשיבה רפלקטיבית. במיוחד הטעים דיואי את חשיבותן של שלוש גישות: פתיחות דעת, השתקעות בנושא ואחריות. ישראל שפּלר (Scheffler), פילוסוף החינוך הנודע, איש אוניברסיטת הרווארד, כותב על "רגשות קוגניטיביים" – אוקסימורון מחושב.* בעוד רגשות נחשבים לאויב מסוכן של חשיבה טובה, טוען שפּלר כי רגשות מסוימים – אהבה לאמת, מחויבות להגיונות, להט לגילוי – משרתים את

* ראו: יי שפּלר, "בשבח הרגשות הקוגניטיביים", יי הרפז (עורך), **חינוך לחשיבה ביקורתית**, מכון ברנקו וייס ומאגנס, ירושלים 1996, עמ' 190-206.

מטרותיה של הוראת החשיבה. אכן, ביטויים אלה מדגימים שפה חדורת-תשוקה על חשיבה. מורים המנסחים את דבריהם בשפת חשיבה מלאה להט והמפגינים התנהגויות המחויבות לחשיבה, מעבירים לתלמידיהם תרבות חשיבה מחויבת.

ברוח דומה, ריצ'רד פול (Paul), פילוסוף מהחוף המערבי וחבר מוביל בתנועה למיומנויות חשיבה, מדבר על חשיבה ביקורתית "במובן חלש" לעומת חשיבה ביקורתית "במובן חזק".* באופן כללי, חשיבה ביקורתית במובן חלש היא מלאכתו של ההיגיון – ניסוח נימוקים מבוססים, שילובם לכלל טיעונים בנויים כהלכה, הפרכת טיעוני-נגד וכן הלאה. פול מדגיש שאפשר להיעשות מיומן במלאכה זו גם ללא מחויבות אותנטית להגיונות וללא פתיחות אמיתית לנקודות מבט אחרות. מחויבות כזו כרוכה ברצון ובתשוקה לשמר פתיחות דעת לגבי נקודות מבט שונות מאוד מאלה שלך – לא במובן הריק של הסובלנות החביבה בנוסח "הכול הולך", אלא מתוך רפלקסיה עתירת-חשיבה. זוהי חשיבה ביקורתית במובן החזק, טוען פול, שאותה צריכים המורים להדגים ולעודד בכיתה אם ברצונם שתלמידים ייסוגו מגזענות ומצורות אחרות של חשיבה צרה.

הפילוסוף רוברט אניס (Ennis), המודאג אף הוא באשר למחויבות לחשיבה, טוען לחשיבותן של "נטיות חשיבה". רעיון הנטייה מנוגד לרעיון היכולת: בעוד שיכולת לשחות מתייחסת למיומנות, הנטייה מתייחסת למשיכה. אפשר שתהיה מיומנות ללא נטייה, ונטייה ללא מיומנות. שניהם חשובים. אניס מדגיש שבניית יכולות חשיבה תורמת מעט, אלא אם כן מורים מטפחים גם נטיות חשיבה. מורים יכולים להדגיש ולהדגים נטיות חשיבה הולמות במהלך הרצאות ודיונים, הם יכולים לשאוף להביא נקודות מבט חלופיות ויכולים לכבד נקודות מבט מגוונות בכיתה. ללא קשב מעין זה, מעטים סיכויי ההצלחה של נטיות לחשיבה טובה, ללא קשר למיומנויות הטכניות שהילדים רוכשים.

לאחרונה, איילין ג'יי, שרי טישמן (Jay and Tishman) ואני, פיתחנו מודל של חשיבה טובה שהנושא המרכזי שלו הוא נטיות.** אנו מציעים

* ראו: רי פול, "ללמוד חשיבה ביקורתית במובן החזק: ללכת אל מעבר לתמונות עולם", שם, עמ' 132-149.

** ראו: די פרקינס, אי ג'יי ושי טישמן, "מעבר ליכולות: תיאוריית נטיות של חשיבה", **חינוך לחשיבה**, עלון מס' 9, מכון ברנקו וייס, ירושלים, עמ' 21-32.

שבע נטיות מהותיות לחושב טוב:

1. נטייה להיות מקיף ולהרפתקנות.
2. נטייה לשימור סקרנות אינטלקטואלית.
3. נטייה להבהיר ולבקש הבנה.
4. נטייה לתכנון תוכניות ולשימוש באסטרטגיות.
5. נטייה לקפדנות אינטלקטואלית.
6. נטייה לבקש ולהעריך נימוקים.
7. נטייה למטא-קוגניטיביות.

התפיסה שלנו של נטיות, השונה מזו של אניס, כוללת למעשה יכולות בתוך נטיות – יכולות כנטיות – כך שנטיות הופכות לעניין המרכזי, ללב של חשיבה טובה.

קיים שפע של הזדמנויות לטפח נטיות אלה בכיתה. לדוגמא, בדיונים על מאמר או מושג במתמטיקה או במדע, יש לתלמידים הזדמנות להבהיר ולהמחיש את מה שנאמר. בתכנון עבודה או ניסוי, יש לתלמידים הזדמנות לתכנן תוכניות ולהשתמש באסטרטגיות. בכתיבת מבחן או בארגון זמן להכנת שיעורי-בית, יש לתלמידים הזדמנות להיות מטא-קוגניטיביים. ואלה הן רק מעט מבין הזדמנויות רבות. אולם הזדמנויות אלה לא יתממשו אם המורה לא יעודד נטיות כאלה בכך שיכנה אותן בשם, ילמד אותן, יפנה להן זמן, יעזור לתלמידים לבקש אותן ויתגמל אותן.

למורים רבים יש תחושה אינטואיטיבית באשר לנטיות חשיבה. אולם התרבות מעוטת-האנרגיה של בתי-הספר הרגילים, וגישותיהם הראשוניות של תלמידים רבים, פועלות כנגדם. בניגוד לזאת, התרבות עתירת-האנרגיה של בית-ספר חכם (ראו פרק 7) מעניקה למורים זמן ועידוד לשבח ולטפח נטיות חשיבה.

דימויים מנטליים אינטגרטיביים

עניין מרכזי לפדגוגיה של הבנה, ולא פחות מכך למטא-קוריקולום, הוא הרעיון שהוראת מקצועות הלימוד כרוכה ביותר מאשר הוראת פיסות תוכן. לומדים זקוקים לתחושה אינטגרטיבית של המקצוע: "כיצד כל זה

מסתדר יחד?" הם זקוקים לדימויים מנטליים מקיפים של המבנה שלו, כך שיוכלו לראות כיצד הסיבים נשזרים יחד לאריג שלם.

הפרק האחרון הדגיש באיזו מידה יכולים היצגים רבי-עוצמה להבהיר מושגים סבוכים מסוימים באמצעות אספקה של דימויים מנטליים ללומדים. כאן מן הראוי להוסיף שהיצגים רבי-עוצמה, שעשויים בקפידה, יכולים גם הם לבצע אינטגרציה במקצוע לימוד.

סטיוון שווארץ, (Schwartz) עמיתים נוספים ואנוכי, פיתחנו חומרים נלווים ומדריך למורה, המספקים גישה מסדר גבוה יותר ללימוד של תכנות מחשבים. קראנו לחבילה "מטא-קורס". תכונה חשובה אחת של חומרים אלה היתה דימוי מארגן כולל של המחשב כבית-חרושת למידע, עם פועל העוקב אחר הפקודות בתוכנית. הדימוי של מפעל הנתונים נתן לתלמידים כלי כללי לדמיין את מה שהמחשב עשה עם התוכנית – מה "אומרת" התוכנית מבחינת המחשב. ההתערבות התבררה כמוצלחת למדי בהגברת הישגים של תלמידים בתכנות לעומת הישגים של קבוצות ביקורת.

פיתחנו התערבות דומה גם ביסודות האלגברה. לשם כך אימצנו מטאפורה מקיפה אחרת: "סדנת האלגברה". במערך הדימויים של סדנת האלגברה, חלקי אלגברה תלויים על הקיר מעל לשולחן העבודה ושמאלה ממנו: אותיות, מספרים, סימני שוויון, חיבור, חיסור וכן הלאה. מעל לשולחן העבודה מימין תלויים כלי אלגברה, כגון המרה והוספת אותו הדבר לשני צדי המשוואה. העיסוק באלגברה נתפס כעבודה על שולחן לשם בנייה של אובייקטים אלגבראים, תוך שימוש בחלקים ובכלים.

כמובן, לצד העובדה שמערכת הדימויים האנלוגיים היא חזקה במיוחד, אין היא הסוג היחיד של דימוי מנטלי היכול לשמש לאינטגרציה של תחום. לעתים, קטגוריות שנבחרו בקפידה, יכולות לספק דימוי מנטלי שיעשה את העבודה.

אדווין ריסלנד (Rissland) מאוניברסיטת מסצ'וסטס, החוקרת את הוראת המתמטיקה, פיתחה שילוש של מושגים מארגנים: מושגים, דוגמאות ותוצאות. השלושה עובדים יחד כצוות. ניקח, לדוגמא, מושג כמו זווית ישרה. יש למושג דוגמאות טיפוסיות: תרשימים סטנדרטיים של זווית ישרה. יש לו גם דוגמאות למקרים מיוחדים: זווית ישרה במשולש שווה שוקיים, הזווית הישרה הידועה 3-4-5, שאורכה הוא 3 יחידות בצלע אחת, 4 יחידות באחרת, ו-5 יחידות ביתר. ישנן גם

התמדה. תלמידים בעלי גישה יחידתית ללמידה מחזיקים בתיאוריה מוטעית ובלתי פורייה מיסודה לגבי טבע הלמידה. הגישה ההצטברותית, הפורייה יותר, ראויה לטיפול.

חוקרים בדקו כמו כן פיקוח של תלמידים על קשב – דבקות במטלה שעל הפרק לעומת נטישה שלה. לעתים קרובות מאוד, לומדים דלים הם גם מפקחי קשב דלים: הם לא למדו לעקוב היטב אחר החשיבה שלהם ואינם מבחינים מתי הם נוטשים מטלה. בניגוד לאלה, ילדים המצטיינים בפיקוח קשב יכולים לא רק להישאר בלעדית עם המטלה, אלא גם לעקוב אחר מה שמתרחש "ברקע".

באופן כללי, המחקר הראה שבמשך השנים, והחל בשלב מוקדם יחסית בחיים, אנשים מפתחים מספר תפיסות לגבי למידה טובה – למשל, אילו אסטרטגיות טובות לקריאה, הבנה ושינון. ככל שהם מתבגרים, האסטרטגיות הפוכות בהדרגה למשוכללות יותר, ואצל כמה לומדים אף מגיעות לדרגה גבוהה של עידון.

לדוגמה, מישלן צ'י (Chi), מ"המרכז לחקר ולפיתוח הלמידה של אוניברסיטת פיטסבורג", חקרה כיצד תלמידים שונים משתמשים בדוגמאות בלימודי פיסיקה. היא מצאה שכמה תלמידים פיתחו היטב את מלאכת הלמידה על פי דוגמאות מספר הלימוד. תלמידים אלה הקדישו תשומת לב והקפדה למידת ההגיון המצויה בדוגמאות, עבדו עמן צעד אחר צעד וניסו להסביר לעצמם כיצד מתפקד כל צעד שעשו. תלמידים אחרים הביטו בדוגמאות באופן אקראי יותר וניסו לפתור בעיות חדשות באמצעות אנלוגיה חופשית לדוגמאות מספר הלימוד. המחקר של צ'י הראה שהתלמידים שהתבוננו בדוגמאות בקפידה גם הבינו ופתרו טוב יותר בעיות בפיסיקה.

מחקרים אחרים שנערכו ב"מרכז לחקר ולפיתוח הלמידה" נסבו על תלמידים העובדים בסביבות מחשב שתוכננו לתמיכה בלמידת-חקר של חשמל וכלכלה. נמצאו הבדלים חשובים בין תלמידים. תלמידים מסוימים שמו לב באופן שיטתי לשליטה במשתנים כאשר ערכו ניסויים בסביבות המחשב; אחרים לא. כמה מהם שמרו רישומים קפדניים של צעדיהם, ערכו תוכניות שיטתיות ובחנו השערות. כמובן, אותם תלמידים שניגשו למטלה בדרך משוכללת יותר למדו מסביבות המחשב הרבה יותר.

כל זה נוגע לאסטרטגיות הלמידה שתלמידים מפתחים באורח

ותוצאות מקושרות, כמו משפט פיתגורס המפורסם, שלפיו סכום ריבועי שתי הצלעות שווה לריבוע היתר. אכן, הזווית הישרה 3-4-5 מדגימה את היחס הזה: 9 (3 בריבוע) ועוד 16 (4 בריבוע) שווה 25 (5 בריבוע). ריסלנד מדווחת כי נראה שהמסגרת של מושגים, דוגמאות ותוצאות, כאשר שימשה בהתמדה כסכמה מארגנת-הוראה, עזרה ללומדים במידה ניכרת לקראת שליטה במתמטיקה.

הסעיף הקודם הזכיר מפות מושגיות, טכניקה שפותחה על ידי נובק ואחרים. תרשימים דמויי רשת אלה מאפשרים לבנות היצגים אינטגרטיביים של דיסציפלינות ומקצועות לימוד מסובכים. הם נותנים למורים ולתלמידים משאב נוסף להשתמש בו בייצוג מקצועות לימוד שלמים או חלקים גדולים מהם.

בקצרה, דימויים מנטליים אינטגרטיביים מסוגים שונים יכולים לעזור לתלמידים להתקרב להבנה לכידה של מקצועות לימוד, ובצורה רחבה יותר, להבנת היחסים שבין המקצועות.

למידה-איך-ללמוד

אחת התוצאות הבסיסיות ביותר בפסיכולוגיה של הלמידה היא שבני-אדם – ואפילו חיות מסוימות – לא רק לומדים, אלא לומדים איך ללמוד. הם מפתחים התנהגויות ומושגים המשמשים את הלמידה עצמה. תהליך זה מתחיל מוקדם מאוד. ילדים שרק התחילו לדבר כהלכה, כבר מביעים רעיונות לגבי הדרך שבה עובד הזיכרון. כפי שמדגימים הציטוטים בתחילת הפרק, לתלמידי כיתה די עשויים להיות מושגים משוכללים למדי על למידה. למרבה הצער, תפיסות הלמידה שתלמידים מגיעים אליהן אינן תמיד הטובות ביותר. תלמידים רבים מחזיקים בתפיסות מוטעות של למידה. כפי שהוזכר בפרק 2, החוקרת קרול דואק ועמיתיה מאוניברסיטת אילינוי חקרו תיאוריות של ילדים לגבי טבע הלמידה ולגבי תהליכי הלמידה שלהם עצמם. הם הבחינו בין מה שכינו "לומדי יחידה" ו"לומדי הצטברות". "לומד יחידה" קיצוני מאמין ש"או שתופסים את זה או שלא". למידה היא עניין של "תפיסה", ומי שלא יתפוס בתוך כמה דקות, קרוב לוודאי שלא יתפוס כלל. בניגוד לכך, "לומד הצטברות" רואה למידה כתהליך מורכב מחלקים, הדורש

ספונטני. מה קורה כאשר מלמדים אותם אסטרטגיות למידה? לפחות מדי פעם, עשויים לנבוע מכך יתרונות ממשיים. במחקר אינטגרטיבי על ניסיונות ללמד אסטרטגיות קריאה מטא-קוגניטיביות, סיכמו החוקרים האלר, צייילד וולברג (Haller, Child and Walberg) 20 מחקרים בנושא ומצאו "מידת השפעה" ממוצעת של 0.71. כלומר, בממוצע, הטיפולים שיפרו קריאה של תלמידים במדידות שעל הפרק ב-70% מסטיית תקן. מידת השפעה כה רבה נחשבת לטובה מאוד בהתערבויות הוראה. בין האסטרטגיות בעלות היכולת הרבה ביותר היו חיפוש לאחור ולפנים בטקסט לשם הבהרה של נקודות מעורפלות, כמו גם אסטרטגיות של שאילה עצמית לשם פיקוח על התקדמות וויסות הקריאה.

אחרים נקטו גישה רחבה יותר להעלאת יכולות למידה של תלמידים. לפני מספר שנים, בנג'מין בלוס ולויס ברודר (Bloom and Broder) ערכו מחקר על תלמידי מכללה יעילים ויצרו תוכנית ניסוי להגברת ביצועים אקדמיים של בעלי הישגים נמוכים. החוקרים ניתחו בקפידה הבדלים בין תלמידים טובים יותר וגרועים יותר, ומצאו מספר התנהגויות בלתי פוריות אצל התלמידים החלשים: תשובות אימפולסיביות לבעיות על בסיס רמזים שטחיים, מאמץ מועט להבין את הבעיה לעומקה, אדישות לפערי ידע וגישה כללית של "או שתופסים את זה או שלא". הם עבדו עם תלמידים גם באופן אישי וגם בקבוצות, ואפשרו להם לחשוב בקול רם ולהשוות בין גישתם שלהם למדגם בעיות לבין זו של מודלים לפתרון בעיות שהיו קפדניים ושיטתיים. התלמידים קיבלו יחס אישי, ואלה מתוכם שעבדו בקבוצות, ושקיימו לפחות שבעה מפגשים, הפגינו ביצועים וציונים טובים יותר במידה ניכרת.

גישה נוספת לפיתוח יכולות אקדמיות של תלמידים פותחה על ידי צ'רלס ויילס ורוברט סטייגר (Wales and Steiger) מאוניברסיטת מערב-וירגיניה בסביבות 1970. הגישה קרויה "עיצוב מונחה" ומעסיקה קבוצות של תלמידים בעבודה של צעד אחר צעד על בעיות פתוחות, העושות שימוש בידע הלקוח ממקצועות הלימוד. ההנחיה בעיצוב מונחה באה בחלקה מדפוס מאורגן של פתרון בעיות, המדגיש צעדים כמו זיהוי הבעיה, ליקוט מידע והערכת פתרונות מתחרים. ההנחיה באה גם בצורת דגימת פתרונות של צעדים אלה, הניתנת לתלמידים לאחר שהתקדמו מעט בעצמם. פתרונות המדגם אינם צריכים להילקח כ"תשובות נכונות", אלא כדלק נוסף לחשיבה על הבעיה. ב-1970, הגישה הפכה להיות עמוד התווך של

קורס חובה בשנה א' לתלמידי הנדסה באוניברסיטת מערב-וירגיניה. בחינה של ביצועי תלמידים במשך כמה שנים לאחר מכן, מעלה את האפשרות כי תודות למרכיב העיצוב המונחה, התלמידים הגיעו לביצועים טובים יותר מבחינה אקדמית ואחוז גבוה יותר מתוכם סיים את התוכנית.

דבר מכל זה אינו אומר שהמאמצים לגרום לתלמידים ללמוד איך ללמוד מוכתרים תמיד בהצלחה. למעשה, נראה שההסכמה הכללית בקהיליה החינוכית היא שתוכניות רבות במיומנויות לימוד אינן אפקטיביות, כתוצאה ממגוון סיבות. לדוגמא, לעתים קרובות הן עומדות בנפרד מהגישה השלטת באקדמיה, אינן מזכות בציון ונתפסות על ידי התלמידים כ"שיקומיות" במידה מביכה. אף על פי כן, יש מספיק סיפורי הצלחה הנותנים יסוד לאמונה שלימודי למידה יכולים להיעשות בדרכים מועילות במסגרות חינוכיות, זאת במידה שאנו הופכים אותם למרכזיים וחשובים מספיק לתלמידים, כך שיקדישו להם תשומת לב רצינית.

הוראה לשם העברה

זוהי הנחת יסוד של החינוך: איננו לומדים שברים בחשבון כדי לעבור את המבחן בשברים. איננו מנתחים משפטים בלשון רק למען הניתוחים כשלעצמם. לפחות באורח אידיאלי, מקצועות הלימוד 'מדברים' זה אל זה וחיים מחוץ לכותלי הכיתה.

נקודה זו נוגעת למה שנעשה לאחד מן הנושאים החשובים והשנויים במחלוקת בפסיכולוגיה של הלמידה – העברה של למידה. "העברה" פירושה למידה של משהו במצב אחד ואז יישומו במצב אחר, שונה משמעותית מזה הראשון. לדוגמא, יישום מעשי של המתמטיקה שנלמדה בבית-הספר בשיעור פיסיקה או בסופרמרקט. הבעיה מבחינת המחנכים היא שלעתים קרובות, ההעברה פשוט אינה מתרחשת. למשל, מורים למדעים מתלוננים לעתים קרובות על כך שעליהם ללמד מחדש מתמטיקה, אף על פי שהתלמידים מצליחים למדי בשיעורי המתמטיקה. מדוע הידע שלהם במתמטיקה אינו חוצה את המסדרון בין כיתת המתמטיקה לכיתת הפיסיקה?

דרך ציורית לספר את סיפור ההעברה, כפי שטופל במהלך השנים, כרוכה בשלוש תיאוריות: תיאוריית הבן פיפ*, תיאוריית הכבשה האובדת ותיאוריית הרועה הטוב.

תיאוריית הבן פיפ

תיאוריית הבן פיפ על העברה היא התיאוריה השקטה, המתפקדת בסביבות כיתה טיפוסיות. לפי תיאוריה זו, העברה שימושית מתרחשת באופן אוטומטי ודואגת לעצמה. כמו כבשת בו פיפ, ידע זורם למקומות שבהם הוא נדרש: "הנח להם והם יבואו הביתה לבד/ וזנבן מתכשכש להן מאחור."

הצרה עם תיאוריית הבן פיפ היא שראיות רבות מאוד מעידות על היותה בלתי נכונה. לעתים קרובות מדי, ההעברה המבוקשת אינה מופיעה באורח ספונטני. ילדים אינם מעלים בדעתם להשתמש במיומנויות המתמטיקה שלהם בסופרמרקט, בידע שלהם בלימודי החברה בסדנת מלאכה, במיומנויות הקריאה שנרכשו בשיעור ספרות בשיעור היסטוריה וכך הלאה.

הממצאים הקלאסיים בשאלת ההעברה מוסדו זמן לא רב לאחר תחילת המאה על ידי חלוץ המחקר החינוכי הידוע א"ל תיורנדייק (Thorndike). בין השאר, חקר תיורנדייק האם לימודי הלטינית אכן "אימנו את המחשבה" כפי שהיו אמורים לעשות.

ההשוואה בין קבוצות מתחרות של תלמידים שלמדו לטינית ושלא למדו לטינית, לא מצא תיורנדייק כל הבדל. גם בניסויים אחרים, ישירים יותר, מצא תיורנדייק רק העברה מעטה.

תיאוריית הכבשה האובדת

תקופה ממושכת של קבלת ממצאים שליליים בנוגע להעברה טיפחה את מה שניתן לכנות בשם תיאוריית הכבשה האובדת. תיאוריית הכבשה

* שיר ילדים אנגלי ידוע המבוסס על ילדה בשם בו פיפ שאיבדה את כבשיה והניחה להם לחזור הביתה בעצמן.

האובדת פשוט אומרת שהעברה היא עניין אבוד. אנשים באופן כללי אינם מעבירים ידע ומיומנויות מהקשר אחד להקשר אחר. למעשה, טוענים כמה פסיכולוגים, ידע ומיומנויות הם כבולי-הקשר מטבעם ואינם מאפשרים העברה מועילה רבה. יתרה מזו, כאשר ידע בהקשר א' ניתן ליישום אמיתי ושימושי בהקשר ב', רבים נכשלים באיתור הקשר.

אף שלטענה זו קמו תומכים נלהבים, להשקפתי היא פשוט אינה נכונה. היא נובעת מתפיסה פשטנית מדי, שאינה מפרטת מתי יש לצפות להעברה ומתי לא. למעשה, סיבה אחת נגד פסימיזם כללי לגבי העברה היא שלמרות הררי הממצאים השליליים, כמה ניסויים שבדקו העברה העלו ממצאים חיוביים.

החוקרים קלמנטס וגאלו (Clements and Gullo) חקרו העברה של מיומנויות קוגניטיביות מלמידת שפת מחשב. הם לימדו את השפה בדרך זהירה במיוחד, כאשר המורה עובד מקרוב עם התלמידים כדי לגרות אותם לשאול את עצמם שאלות עתירות-חשיבה לגבי מה שהם עושים ולנסות לענות עליהן. בעוד שמרבית מחקרי ההעברה מלימודי תכנות מחשבים הניבו תוצאות שליליות, חוקרים אלה מצאו ביצועים משופרים במבחנים מסוימים של חשיבה גמישה.

דוגמא נוספת: חישוב על התוכנית "פילוסופיה לילדים", שפיתחו הפילוסוף מתיו ליפמן (Lipman) ועמיתיו. תוכנית זו כרוכה בקורסים נפרדים לכיתות אחדות, החל מאמצע בית-הספר היסודי. במסגרת הקורסים, עוסקים התלמידים בקריאת רומנים קצרים, במיוחד כאלה שנכתבו עבור "פילוסופיה לילדים", המעלים בדרך טבעית למדי סוגיות פילוסופיות בנוגע למקורותיהן של המסקנות שלנו, מהו הדבר הנכון לעשותו וכדומה. המורים מדרבנים את התלמידים להעמיק בדיון בסוגיות אלה, בעוד שהתלמידים עוברים על הרומנים. התוכנית בשום אופן אינה מלמדת ישירות מיומנויות קריאה, ועוד פחות מכך מיומנויות במתמטיקה. אף על פי כן, מחקר המבקש השפעות לוואי מצא שתלמידים שהשתתפו ב"פילוסופיה לילדים" הפגינו ביצועים טובים יותר בקריאה ובמתמטיקה, כמו גם במבחני חשיבה כלליים יותר.

ועוד דוגמא: החוקר גבריאל סלומון (Salomon) ועמיתיו באוני-ברסיטת אריזונה, הציעו לתלמידים כלי קריאה ממוחשב בשם "שותף הקריאה". הכלי סיפק לתלמידים שאלות לשאול את עצמם במהלך הקריאה, כמו "מה נראה לך דימוי מוצלח למה שאתה קורא?", "מה

אפשר לנבא על סמך כותרת הסיפור?," "מהי תמצית הפסקאות הקודמות?," "מהם משפטי המפתח כאן?," התלמידים זכו לעידוד נמרץ להשיב על שאלות אלה. הקריאה שלהם השתפרה באופן משמעותי. חודש לאחר מכן, נתנו החוקרים מטלת כתיבה לתלמידים. אלה שעבדו עם "שותף הקריאה" הפגינו ביצועי כתיבה טובים יותר; הם ביצעו הכללות פוריות מקריאה לכתיבה.

העברה מתרחשת אפוא לפעמים. אולם מדוע לעתים רחוקות כל כך? מודלים מזוקקים יותר מתחילים להבהיר מתי אפשר לצפות להעברה. גבריאל סלומון ואני הצגנו תיאוריה המבחינה בין שני מכניזמים של העברה, שונים זה מזה מן היסוד – "דרך תחתית" ו"דרך עילית".* העברה בדרך תחתית תלויה בהפעלה רפלקסיבית של דפוסים שתורגלו היטב. היא אוטומטית ואינה דורשת מחשבה. לעומת זאת, העברה בדרך עילית תלויה בהפשטה מאומצת ורבת-חשיבה של עקרונות מהקשר אחד ליישום בהקשר אחר.

סלומון ואני טוענים כי, בדרך כלל, מחקרים שלא הצליחו למצוא העברה לא יצרו את התנאים להעברה בדרך תחתית או בדרך עילית. תלמידים לא תרגלו באופן מקיף את הידע והמיומנויות שעל הפרק בהקשרים שונים כדי להסדיר העברה בדרך תחתית. הם גם לא זכו לעידוד בהפשטה מחושבת שתוליך להעברה בדרך עילית. קלמנטס (Clements) ועמיתיו, בלמדס שפת מחשב, הדגישו שאילה עצמית עתירת-חשיבה; התוכנית "פילוסופיה לילדים" מטעימה ניתוח עתיר-חשיבה של סוגיות עיוניות שונות; "שותף הקריאה" מדגיש שאילה עצמית לגבי הטקסט שאותו קוראים. במילים אחרות, כולם מקדמים רפלקסיה מחושבת מסדר גבוה. הם מכוננים את התנאים הדרושים להעברה בדרך עילית.

תיאוריית הרועה הטוב

כל זה בא על סיכומו בתיאוריית ההעברה השלישית, והמועדפת – תיאוריית הרועה הטוב. תיאוריית הרועה הטוב מכירה בכך שתיאוריית

* ראו: ג' סלומון ודי פרקינס, "דרכי התחתית המוליכות להעברה: חשיבה מחדש על מנגנונים של תופעה נשכחת", בתוך די פרקינס ועמיתים, **נופי חשיבה**, ייצא לאור במהלך 1999.

הבו פיפ אינה מספיקה: העברה אינה מתרחשת באופן ספונטני בכל פעם שאנו רוצים בכך. בד בבד, היא מכחישה גם את תיאוריית הכבשה האובדת: בניגוד לטענתה הפסימית, העברה משמעותית בהחלט אפשרית. העניין הוא שלא ניתן לצפות להעברה ללא "משהו שישימש לה כרועה" – סדרת תנאי למידה המטפחים העברה.

בסדרה מתוחכמת של ניסויים, בדקה אן בראון (Brown) מאוניברסיטת קליפורניה בברקלי, האם ילדים מעבירים מושגים מופשטים מהקשר אחד ליישום בהקשר אחר. במחקר אחד, הראו בראון ועמיתיה כי ילדים יכולים כבר בגיל שלוש לתפוס את ההקבלות שבין בעיות דומות ולפתור בעיה אחת בעזרת אנלוגיה לבעיה אחרת, בתנאי שהתלמידים התבקשו ("נרעו", אפשר לומר) לחפש קווי דמיון. לדוגמא, הילדים ראו את הקשר בין מישהו שמשלשל חבל כדי לחלץ ילד מתוך בור לבין מישהו שמציל ילדה הנסחפת בסירה בעזרת מוט ארוך. במחקר אחר, בראון ועמיתיה הראו שילדים בני אותו גיל יכולים ללמוד לחפש קישורים כאלה בסדרה של בעיות, מבלי שיהיה צורך להזכיר להם זאת בכל פעם.

ממחקרים אלה ואחרים הסיקה בראון כי הסיכויים להעברה רבים יותר כאשר: (א) הידע שיש להעביר מתבטא ביחסי סיבה/תולדה; (ב) הלמידה מדגישה גמישות מחשבתית ואת אפשרויות היישום המרובות; (ג) נעשה מאמץ כלשהו לחלץ את העיקרון מתוך הקשר הלמידה הראשוני. שני התנאים האחרונים תואמים את אלה של סלומון ושלי להעברה בדרך עילית.

העברה על ידי רעייה

בקצרה, נראה שתלמידים יכולים להעביר ידע ומיומנויות ממקצוע למקצוע ולמגוון של הקשרים חוץ-בית-ספריים, בתנאי שההוראה תסדיר את התנאים הדרושים להעברה. למרבה הצער, מרביתה של ההוראה מתקדמת בדרכים שאינן מקדמות העברה. אולם קיימות מספר פרקטיקות הוראה שיכולות לעזור בכך.

פרקטיקות אלה מתחלקות לשתי קטגוריות רחבות הנקראות גישור וצימוד. גישור משמעו שהמורה עוזר לתלמידים לבצע קישורים בין מה שהם לומדים לבין תחומים אחרים – מקצוע לימוד אחר או חייהם מחוץ לבית-הספר.

הגישור אינו קשה לביצוע. כל שדרוש לתלמידים הוא הזמן לבצע קישורים מרחיקי לכת. אפשר לבקש תלמידים שלומדים על מלחמת האזרחים של ארצות הברית לחקור אנלוגיות למאורעות עכשוויים בצפון-אירלנד, או לתנועה הבדלנית בקנדה. כאשר תלמידים לומדים על מתנדים בשיעור פיסיקה, אפשר לעודד אותם למצוא מערכות-מתנד בחיי היומיום שלהם (ברזים נוזלים, נדנוד שלושה ענפים, נדנודות חצר) ולנסות לזהות את מקור האנרגיה השומר על המתנדים בתנועה.

צימוד, לעומת זאת, משמעו שמירת ההוראה קרובה – צמודה – לביצועי המטרה שאנו רוצים לטפח, כך שהעברה הופכת להיות פחות בעייתית. הדבר מקובל בהוראת מוסיקה ודרמה: תרגול של עצם הדבר שעומדים לבצע. אולם, עיקרון זה נזנח לעתים קרובות בהוראה אקדמית יותר. למשל, תלמידים עשויים להשקיע זמן תרגול במשפטי נושא, בעיקר על ידי זיהוי משפטי נושא מתוך אפשרויות רבות או זיהוי משפטי נושא הנכללים בקטעי טקסט. בכל מקרה, אין תרגול אינטנסיבי של כתיבה בפועל של קטעי טקסט שבהם משפטי נושא.

מרגע שמורים נעשים ערים לחסך השגרתי בצימוד, קל לבנות הוראה צמודה היטב במסגרת יום הלימודים. במקום לזהות משפטי נושא מתוך רשימות, התלמידים יכולים להקדיש את רוב זמן התרגול לכתיבת קטעי טקסט עם דגש על משפטי נושא טובים. לצורכי משוב, הם יכולים להחליף עבודות, כאשר כל אחד מנסה לזהות את משפטי הנושא שלו או של חברו. המורה יכול להיות הפוסק האחרון במקרים של בעיות ובלבולים. הילדים כותבים קטעי טקסט, אולם ניתן בקלות לקחת את העניין הלאה. גישות הוליסטיות יותר לפיתוח מיומנויות כתיבה ממליצות על פעילויות כתיבה מקיפות לגמרי עם דגש על תקשורת, כגון משפטי נושא טובים.

סוג מיוחד אחר של צימוד נקרא "למידה על בסיס בעיות". בטכניקה זו, תלמידים לומדים גוף ידע באמצעות עבודה על בעיות הדורשות ידע מסוים, שאינו מוצג מראש אלא נחשף לפי הצורך. מחקר שערכו ג'ון ברנספורד (Bransford) ועמיתיו, מראה שלמידה על בסיס בעיות מוליכה מאוחר יותר ליישום פורה וגמיש של ידע. זהו עניין של צימוד: מאחר שהתלמידים למדו את הידע בהקשר של מטלות בפתרון בעיות, הידע שברשותם מאורגן טוב יותר לפתרון בעיות מאוחר יותר.

דוגמא להוראת המטא-קוריקולום

אני מקווה שהעמודים האחרונים הצליחו להעמיד טיעון מבוסס לזכות המטא-קוריקולום. אולם טיעון מבוסס שונה מצויר האופן שבו יראו הדברים באמת. בדיוק כמו בסוף הפרק הקודם, "לקראת פדגוגיה של הבנה", גם כאן אנו יכולים לנסות לדמיין. למעשה, איננו צריכים ללכת רחוק מדי, מכיוון שבמקומות רבים מורים רבים מלמדים חלק מהמטא-קוריקולום – מלמדים שפות חשיבה, מלמדים לשם העברה, משתמשים בדימויים מנטליים מקיפים ומטפחים את הרוח הביקורתית.

נניח שהכיתה שלנו לומדת על חוקת ארצות הברית, בלא ספק אחד הנושאים הנכבדים במסגרת התוכן של תוכנית הלימודים. במהלך העניינים המקובל, התלמידים ימצאו את עצמם קוראים חלקים מהחוקה, ילמדו משהו על תפקידם וחשיבותם של מרכיבים מסוימים, כגון מגילת הזכויות, ויענו על שאלות המתמקדות בעובדות תוך הפגנת הידע שלהם בנאמר בחוקה. המטא-קוריקולום מבקש יותר מזה, משהו עמוק יותר. למשל, הכיתה יכולה להתחיל בהכרת החוקה תוך שימוש בכמה שפות חשיבה. שפה אחת, הלקוחה מעבודתי במחקר ובפיתוח תכני לימוד, קרויה "ידע כמתווה" (knowledge as design).

השפה של "ידע כמתווה" מבקשת מהלומדים לנתח דברים כמתווים המשרתים תכלית. לאחר שהכירו את הגישה, תלמידים עשויים לשאול, "מהי תכליתו של המבוא?" לאחר שהם תוהים על כך בינם לבין עצמם, הם מתחילים להעלות שאלות:

"המבוא הוא מין סקירה מקדימה, בדיוק כמו שזה נשמע."

"המבוא אומר מה התכלית של החוקה."

"המבוא הוא סוג של השראה; זה אומר שכולנו כעם אחד מחויבים

לאותם הרעיונות."

התוכנית "ידע כמתווה" הוצגה לתלמידים לא רק כאסטרטגיית חשיבה, אלא כחלק של למידה-איך-ללמוד. הם למדו לזהות את מערך שאלות המפתח ככלי טוב לכניסה לנושא.

* ראו: די פרקניס, "ידע כמתווה", חינוך החשיבה, עלון מס' 15, מכון ברנקו וייס, ירושלים, ספטמבר 1998.

עד עכשיו הכול בסדר, חושב המורה. אולם ברצונו לקדם את השיחה הלאה, לדחוף את התלמידים אל מעבר לתכליות השטח, לעבר תכליות נסתרות. "בסדר," הוא אומר. "אבל אתם יודעים, זה באמת מסקרן אותי. צורת ההתבטאות כל כך מרשימה והמילים מכילות כל כך הרבה." המורה, ביושר אך במתכוון, מציג תשוקה אינטלקטואלית, סקרנות. הוא רוצה שהתלמידים יראו ויזכירו זאת. "מה עוד קורה כאן? האם אפשר למצוא עוד תכליות 'דקות', כאלה שקשה לראותן בהתחלה?"

"ובכן," תלמיד אחד המתחמם לקראת פיצוח התעלומה עשוי לענות, "זה קצת משלה, היאנחנו העם הזה, מפני שהיו הרבה חילוקי דעות. ויהעם באמת לא כלל את כולם. רק זכרים יכלו להצביע, לדוגמא. אז זאת העמדת פנים של אחדות שאינה קיימת באמת."

"האם אתם חושבים שמחברי החוקה התכוונו להדחיק זאת," שואל המורה, "או שהם אכן האמינו שיש יותר אחדות?"

התלמידים חלוקים בדעותיהם ומאפשרים למורה הזדמנות להגיע עם לרמה גבוהה יותר של הבנה. "ובכן, בואו נראה עכשיו," הוא אומר, נשמע ספקני במתכוון, מייחל ליותר להט אינטלקטואלי. "האם אנו באמת יכולים להגיד איך אנשים היו עשויים לחשוב לפני מאתיים שנה? איזה סוג של ראיות אנחנו מסוגלים להביא?" השאלה גוררת חיפוש מתבקש של הדרכים שבהן פרשנויות היסטוריות זוכות להצדקה – רמה אפיסטמית של הבנה.

בהיותו מעוניין בהעברה, המורה מבקש לקשר את הדיון למצבים אחרים. במהלך השיעור הבא, הוא מרחיב את היקף הדיון ומביא תעודות נוספות מימיהן הראשונים של אומות – הכרזת העצמאות, המגנה כרטה. "אתם יודעים, תעודות כמו אלה באמת משנות את העולם. במה הן דומות? במה הן שונות?" שואל המורה. תחקורים כגון אלה הם שאלות גישור. הם מעודדים העברה מנושאים אחרים שהתלמידים כבר למדו בשיעורי היסטוריה.

המורה מעוניין לקרב את העניינים אל התלמידים, לקדם העברה. "האם אצלנו בכיתה או בבית-הספר או בעיר יש כאלה תעודות?" אחד התלמידים עשוי להיזכר שלבית-הספר יש חוקה, כפי שיש לבתי-ספר לעתים. יתכן שהתלמידים מעולם לא קראו אותה. מהן הזכויות ומהן החובות שלהם? אולי כדאי להם לברר.

או אולי, אם אין חוקה, ראוי לכתוב אחת. התלמידים יכולים לקחת זאת על עצמם. לאילו זכויות וחובות הם מצפים? מי עוד צריך להסכים? האם הם עצמם יסכימו? מדוע, או מדוע לא? פרויקט כזה מתברר כזירה לפתרון בעיות, לקבלת החלטות, להבנה ולסוגי חשיבה רבים אחרים.

נניח שתלמידים ביצעו כמה פרויקטים כאלה. בהתבוננו קדימה ולאחור על התמונה הרחבה, המורה עשוי לשאול, "אילו הכללות אתם יכולים לערוך לגבי החוקה שלכם, החוקה של ארצות הברית והמגנה כרטה? איזה דבר חשוב יש לכולם במשותף? עירכו גם תרשים." זוהי הזמנה לבנות סוג כלשהו של דימוי מנטלי אינטגרטיבי, שיתפוס תכונות מפתח של תעודות המכריזות על זכויות וחובות. במקום להציע דימוי כזה מן המוכן (מה שאינו תמיד פסול), המורה מדרבן את התלמידים לבנות דימויים משל עצמם.

כמובן, כמו עם הדוגמא בסוף הפרק האחרון, זהו רק חיתוך אחד של עוגת ההזדמנויות. אם העמקה בתכליות המבוא נשמעת אנליטית מדי עבור תלמידים מסוימים, המורה עשוי לבקש מהם לגלם כמה אנשים – עקרות בית, חוואים קטנים, בעלי עבדים, אנשי עסקים – המגיבים למבוא. מכאן, התכליות עשויות לצוץ. אם הכנת חוקה לבית-הספר, או אפילו רק התחלת כתיבתה, היא עניין הדורש הרבה יותר מיחידת לימוד קצרה, המורה עשוי להשהות שיעור ששווה דיון ולשמור פרויקטים עיקריים להזדמנויות אחרות.

יהיה אשר יהיה הסגנון, קיים שלל הזדמנויות לכוון הוראה לרמות גבוהות יותר של הבנה, להציג ולתרגל שפות חשיבה, לטפח תשוקות אינטלקטואליות, לחפש דימויים מנטליים אינטגרטיביים, לעודד למידה ללמוד וללמד לשם העברה. בית-הספר החכם מפיק את המירב מהזדמנויות אלה. הוא מעדכן ומטעין באנרגיה את ההוראה, בנותנו למורים זמן ותמיכה ללמוד על ההזדמנויות ובארגון את תוכנית הלימודים, את ההערכות ואת לוחות הזמנים כך שיעודדו חיפוש אחריהם. הזדמנויות, אכן, וגם צרכים. זאת מאחר ששלושה יעדים בלתי-מזיקים לכאורה אלה של החינוך – זכירה, הבנה ושימוש פעיל בידע – לא רק מזמינים, אלא דורשים הרבה יותר תשומת לב למטא-קוריקולום. פשוט אין לנו סיכוי לראות הרבה מן השלושה מבלי לתרום ישירות לתפיסות מקיפות של תלמידים לגבי מקצועות הלימוד ולתזמור מחוכם של המשאבים המנטליים שלהם.

רעיונות מפתח לקראת בית-ספר חכם

תוכנית לימודים: יצירת המטא-קוריקולום

טבע ההבנה

- **רמות ידע.** רמת תוכן, רמת פתרון-בעיות, רמה אפיסטמית, רמת חקר.
- **שפות חשיבה.** מונחי חשיבה בשפה המדוברת, אסטרטגיות חשיבה, מארגנים גרפיים, תרבות של "כיתה חושבת".
- **תשוקות אינטלקטואליות.** רגשות קוגניטיביים, חשיבה ביקורתית במובן החזק, נטיות.
- **מדלים מנטליים אינטגרטיביים.** דימויים אינטגרטיביים, מערכות של קטגוריות לשוניות אינטגרטיביות.
- **למידה-איך-ללמוד.** עידוד למידה "הצטברותית" במקום למידת "יחידה", פיקוח על קשב, למידה אפקטיבית על פי דוגמאות, קריאה אסטרטגית, אסטרטגיות למידה אחרות.