

## הוראה המתמקדת בלמידה: רעיון שהגיעה שעתו

גל הרפורמות הראשון שטף את בתי-הספר הצבועריים ברחבי המדינה, והותיר אחריו משקע של שינויים שהצטברו על גבי מבנה חינוכי מיושן אך עדיין יציב. הגל השני צריך להביא לשינוי אסטרטגי שיבנה מחדש את דרכי הארגון והפעולה של בתי-הספר שלנו. זמן רב מדי עסקנו רק בשוליה של בעיית החינוך – הגיעה השעה לגשת ללב העניין.

דיוויד קרנס, משעה לשר לענייני חינוך  
(Kearns, 1988, p. 565)

**א**ני מאמין ש"לב העניין" בכל רפורמה מבנית בחינוך הוא היחסים בין תהליכי ההוראה לבין תהליכי הלמידה. לא נעלם מאיתנו כי הוראה אפקטיבית מניבה למידה אפקטיבית, ובכל זאת, כמתוכננים, לא עשינו מאמץ רציני לארגן את ההוראה סביב תהליך הלמידה. במקום זאת, ראינו בחינוך מוסד, מנגנון או מערך של טכניקות הוראה (Barabhy, 1980). מעולם לא בחנו את תהליך הלמידה ואו, בהתאם, בנינו שיטות חוראה, מנגנונים ארגוניים ואפילו מערכת חינוך שלמה, אשר מתבססים על מה שידוע לנו על תהליך הלמידה. במילים אחרות, עדיין לא בנינו את החינוך "מלמטה".

לא עשינו זאת מפני שעד לאחרונה ידענו רק מעט על תהליך הלמידה. אפילו בשנות השישים, פסיכולוגים ביהוויוריסטים עדיין חתייחסו לתהליכים המונחים ביסוד ההכרה – וכתוצאה מכך גם לאלה המונחים ביסוד הלמידה – כאילו התקיימו ב"קופסה שחורה" חתומה. ג'ון אנדרסון (Anderson, 1990) מסביר כיצד המסורת הביהוויוריסטית, עוד מימיה הראשונים בשנות העשרים, נמנעה כמעט לחלוטין מכל החיחסות רצינית לתהליכים הקוגניטיביים המונחים ביסוד הלמידה. הביהוויוריסטים

כתוצר של המישה ממדים, או סוגים, של חשיבה, עשויה לאפשר למתכנים להגיע לתוצאות מרחיקות לכת בכיתה. מהם אם כן המשת ממדית הלמידה? הבה נתבונן בהם.

## מימד 1

### גישות ותחושות חיוביות ללמידה

גישות ותחושות צובעות כל דבר שאנחנו מתנסים בו. הן המסנן שמבעד לו מתרחשת למידה מכל סוג שהוא. גישות אחדות משפיעות על הלמידה בצורה חיובית, ואחרות מקשות עליה מאוד. לשם הדגמה, הבה נתבונן בחשיבתן של יאנה ושל כרמן.

#### החשיבה של יאנה

נראה שכל הילדים בליתה ג' נהנים מהצורה שבה מדיגימה גברת פינטר את האופן שבו כדור הארץ מסתובב סביב השמש והירח מסתובב סביב כדור הארץ. ציאה הוא השמש. הוא ניצב לפני הכיתה ובדוד פנס. התלמידים אינם מתקשים לחשוב על ציאה כאילו היה שמש כי הפנס שבדוד מאיר בדיוק כמו השמש. שרה היא כדור הארץ. היא מהלכת סביב ציאה ומחייכת. מישל היא הירח. היא מהלכת סביב שרה בזמן ששרה מהלכת סביב ציאה. מישל כמעט נאלצת לרוץ כדי להספיק ולתקוף את שרה לפני ששרה תקוף את ציאה. התלמידים נוהגים מהחזמה, במיוחד מהחלק שבו מישל נאלצת לרוץ סביב שרה. היחידה שלא נהנית היא יאנה. לא שאינה אוהבת מדע; זהו דווקא חנושא האהוב עליה. אבל בהפסקה לפני כמה דקות, שרה ומישל שוב פעם התחילו לתקניס אותה. אתם מבינים, יאנה נכחה בשיעור של גברת פינטר רק שבועיים. היא עברה לכאן מביית-ספר בקצה השני של העיר ועדיין לא התחברה עם אף אחד מהילדים. למעשה, היא חושבת, ששרה ומישל הן אויבות שלה. בכל מקרה, הן מתנהגות כאילו הן שונאות אותה. הן טפילו אליה כבר מהחום הראשון. יאנה כל כך מוטרדת עד שאינה יכולה לחשוב על שום דבר אחר. קשה לומר שאינה לומדת משהו מהחזמה של גברת פינטר.

הוא עדיין המגמה השלילית בפסיכולוגיה במשך למעלה מארבעים שנה. רק בשנות השישים, עם הופעתה של הפסיכולוגיה הקוגניטיבית, פסיכולוגים החלו פסיכולוגים לחקור את התהליכים המוחיים ביסודה של הלמידה. מאז, חוקרים בתחום הפסיכולוגיה הקוגניטיבית, כמו גם בתחומים קרובים כמו בינה מלאכותית ומדע קוגניטיבי, צברו כמות עצומה של ידע על למידה. במהלך שלושת העשורים האחרונים הצטברו בידע מספיק עובדות מחקריות ותראטיות בכדי שנוכל לעצב מודל תוראה שביסו באמת ובתמים בלמידה. עניינה העיקרי של הרפורמה המבנית הוא בשינוי תהליך ההוראה והפעילויות הקשורות בו (תכנון, בניית תוכנית לימודים והערכה), כך שישקפו את מיטב ידיעותינו על למידה. ספר זה נועד להיות צעד בכיוון זה. בכוונתי להציע תיאוריה של למידה אשר מבוססת על מיטב הידע המתקרי המצוי בידע, ותוך כדי כך לתרגם את התיאוריה לכלל מודל תוראה בעל השפעה ישירה על הדרך שבה מורים מתכננים הוראה, בונים תוכנית לימודים ומעריכים ביצועים של תלמידים. ספר זה מבוסס על מודל תוראה המניח כי תהליך הלמידה כרוך באינטראקציה בין תמישה סוגי חשיבה, מה שמכונה בפי "חמשת ממדי הלמידה". חמישה ממדי למידה אלה הם צאצאיה הישירים של המסגרת הכללית של **ממדי החשיבה** (Marzano, Brandt, Hughes, Jones, Presseisen, Rankin, & Suh, 1988) מודל ממדי החשיבה היה אמור להשפיע על התאוריה של החינוך הבית-ספרי, בעוד שצאצאיו נועדו להשפיע על הפרקטיקה של החינוך הבית-ספרי. ואכן, כתשעים מתכנים פעילים משמונה-עשר מחוזות חינוך בארצות הברית ובמכסיקו נטלו חלק בפיתוחו של המודל.

במשת ממדי הלמידה הם מטפורות גמישות לדרכים שבהן מתנהלת המחשבה במהלך הלמידה. אין הכוונה לכך שקיימים המישה סוגים עצמאיים של חשיבה אשר מופיעים במהלך הלמידה; למידה כרוכה במערכת מורכבת וסבוכה של תהליכי גומלין. אולם מטפורות יכולות לפקוח את עינינו לדרכי התבוננות חדשות, להגיע אותנו לברר אפשרויות שללא המטפורות אולי לא היינו מגיעים אליהן כלל. למשל, המטפורה המדמה את המוח למחשב מעוררת תובנות ראויות לציון בקרב פסיכולוגים; וכמוה גם זו המדמה את המוח לשריר. מטפורות אלה אינן סותרות זו את זו; שתיהן יעילות לשימוש. אני מאמין שתפיסת הלמידה

ברמה כללית יותר, גישות ותחושות מתוארות כחלק מ"מערכת הצעמני" של הלומד, אשר מפקחת על כל המערכות האחרות (Wurf, 1987; Markus & Markus, 1990; Marzano & McCombs, 1986; McCombs, 1990; Ruvaldo). כלומדים, אנו מסננים את מעשינו ללא הרף דרך מערכת האמונות שלנו. גלסר (Glasser, 1981) טוען שלומדים אף מנסים לשנות את "העולם החיצוני" כדי שיתאים יותר ל"עולם הפנימי" של אמונותיהם. לדוגמא, מי שחש עצמו לא מקובל על חבריו לכיתה, עשוי לנהוג בדרך שתתפוך אותו לבלתי-מקובל. פרנק סמית מנסח את הדברים בצורה כריזמה יותר:

מה שיש בראשנו הוא תיאוריה לגבי טיבו של העולם, תיאוריה המתווה בסיס לכל תחושותינו ולהבנתנו את העולם, ל-לכה של כל למידה, שורש כל התקוות והפחדים, המניעים והצפיות. התיאוריה הזו היא כל מה שיש לנו. האפשרות היחידה שלו להבין משהו מהמתרחש סביבנו היא באמצעות פירושו של האינטראקציות שלנו עם תכתיבי התיאוריה שלנו (Smith, 1982, p. 57).

מורים טובים מביאים בחשבון את הגישות והתחושות של הלומד ובונים שיעורים המספקים גישות ותחושות חיוביות.

## מיומד 2

### רכש והשמעת ידע

אחדים מאלה שאינם עוסקים בחינוך סבורים שלמידה היא תהליך פסיבי של קבלת מידע. הם תופסים ידע כישות אובייקטיבית שלומדים צריכים לחטמיע בשכלם בדרך כלשהי. מנקודת ראות זו, חוראה היא תהליך של הנפקת מידע. המורה עובר מתלמיד לתלמיד, וממלא את שכלו של כל אחד מהם בעובדות השיעור. בסופו של שיעור "טוב", כל התלמידים יודעים ומבינים את החומר באותה המידה.

### חמישייה של כרמן

כרמן לא בדיוק מצפה בכליון עיניים לשיעור המדע של מר האציינס, אף על פי שהסיפורים שמר האציינס מספר נראים לה מעניינים למדי ואפילו מענייניים. מה שמפריע לה זו הדרך שבה מר האציינס מטיל מטלות. כרמן לא תמיד יכולה לתבין מה בדיוק היא אמורה לעשות. ובדרך כלל מר האציינס לא עוזר לה בכלל. בשבוע שעבר, למשל, מר האציינס עוד מצגת גדולה בנושא איזוף, וסיפר כמה סיפורים מעניינים. כאשר סיים, ביקש מהכיחה לעשות את ניסוי 4 בעמ' 13 בחוברת. פסקת החסבר לניסוי היתה קצרה ביותר. כרמן ביקשה ממר האציינס להסביר את הניסוי טוב יותר, אבל הוא רק אמר לה לקרוא את החוראות. עשר דקות לפני סוף השיעור כרמן קלטה שהכיחה לא נכון את כל הניסוי. זה תסכל אותה לאין-שיעור. עכשיו היא דואגת שמא אותו הדבר יקרה לה עוד פעם. לפני כל שיעור יש לה פרפרים בבטן.

לחריחשים אלה יש לפחות שני יסודות משותפים: (1) המורה הצגו חומר בדרך חדשנית ומעניינת; ו-2) דעתו של התלמיד הוסחה מלמידה אפקטיבית בעטיון של תחושות מסוימות. אין ספק שהדגמת מערכת השמש של גברת פיינור וסיפורי המרתקים של מר האציינס הם תרגולות חינוכיות נאות ותקפות, אבל בכל אחת מהכיתות שבהן לימדו היה לפחות תלמיד אחד שלא למד בצורה אפקטיבית מפני שחש שמשוהו אינו כשורה. יאנה הרגישה דחוייה על ידי בני ובנות כיתתה; כרמן היתה מוטרדת כי חששה שלא תבין עד הסוף מה מר האציינס מצפה ממנה לעשות. סיפוריהן של יאנה ושל כרמן מראים כי גישות ותחושות משפיעות על הלמידה.

אחד מנושאי העיסוק העיקריים במחקר ובתיאוריה הנוכחיים על למידה הוא העובדה שגישות ותחושות ממלאות תפקיד מהותי בתהליך הלמידה. למשל, בסקירה של מחקרים העוסקים בפתרון בעיות במתמטיקה, מצאן סילבר ומרשל (Silver & Marshal, 1990) כי תחושות תלמידים באשר ליכולתם לפתור בעיות הן הגורם המכריע בביצוע מוצלח של פתרון בעיות במתמטיקה. תחושתם של תלמידים התופסים את עצמם כחלשים בפתרון בעיות, מבטלת גורמים אחרים, לרבות יכולת טבעית ולמידה קודמת.

ללמוד. אנתנו משתמשים תמיד במה שאנתנו יודעים כדי לפרש את מה שאיננו יודעים. אם איננו יכולים לקשר חומר חדש למשהו שאנתנו כבר מכירים, חלמלדה קשה הרבה יותר. למשל, קראו את הקטע הבא ונסו לרבוין אותו:

אם תבלונים יתפוצצו, קולם לא יישמע מפני שהכול יקרה רחוק מדי מחקומה הנכונה. גם הלון סגור יחסים את הקול, מכיוון שרוב חבתיים מצוידים לרוב בבדוד טוב. היות שכל המבצע תלוי באספקה סדירה של חשמל, גם נתק בכבל יגרום בעיות. הבחור יכול כמובן לצעוק, אולם הקול האמשי אינו חזק דיו בכדי להגיע למרחק כה גדול. בעיה נוספת היא שחזו כלשהו במשיר עלול להיעתק. אז לא תוכל להיות להודעה כל תוספת. ברור שהכי טוב היה אם היה מדובר במרחק קטן יותר. אז יהיו פחות בעיות פוטנציאליות. כאשר יש קשר של פנים אל פנים, רק מספר קטן של דברים עלול להיות שלא כשורה של פנים אל פנים, רק מספר קטן של דברים עלול להיות שלא כשורה (Bransford & Johnson, 1972, p. 71).

אף שאנתנו מזוהים כל מלה בקטע זה, קרוב לוודאי שאיננו מבינים אותו. ברנספורד וג'ונסון השתמשו בו כדי להדגים את כוחו של **סלמיות** – חדר שבח אנתנו "אורזים" מודע בזיכרון ארוך טווח. הם כתבו את הקטע תוך שימוש בסכמה שרוב האנשים לא התנסו בה ואף לא דמיינו להתנסות בה, כך שבשעה שאנתנו קוראים איננו מוצאים בזיכרון ארוך הטווח דבר שיכול לשמש אותנו כדי לצרור אינטראקציה עם המידע המופיע בקטע. עם זאת, כאשר ניתנת לנו סכמה של הקטע, אין בעיה להבין. לוח 1.1 מצג סכמה שניתן להשתמש בה לפירוש הקטע הנ"ל. עיינו בו ואז קראו שוב את הקטע. כעת קל להבין.

הבנה של משהו תלויה אפוא בהתנסויות המאוחרות בזיכרון ארוך הטווח אשר יכולות לשמש כאינטראקציה עם מודע חדש המוצג במצב למידה. קישורו של הידע הקודם שלנו למה שאנתנו אמוצים ללמוד הוא תמיד סוג החשיבה הראשון שאנתנו משתמשים בו כאשר אנו רוכשים מידע חדש. ואולם, כפי שמדגים סיפורו של מינואל, חלמלדה אינה מסתיימת בזאת. לאחר שיש לנו מושג ראשוני על המידע, עלינו לעצב אותו. מינואל היה צריך לחזור פעמים רבות על התנועות המרכזיות את

נקודת ראות שונה מאוד התגבשה על סמך העבודה המתקדמת והתיאורטית בפסיכולוגיה הקוגניטיבית. פסיכולוגים קוגניטיביים רואים למידה כתהליך מאוד אינטראקטיבי, של בניית משמעויות אישיות מן המידע הזמין במצב חלמלדה, שילובו של מידע זה במידע קודם ויצירה של ידע חדש. לשם הדגמה, הבה נתבונן בחשיבתו של מינואל.

#### החשיבה של מינואל

מינואל באמת נחה מייחידת חלמוד "הגנה עצמית" בחינד גופני מפני שכך הוא יכול ללמוד תנועות בקונג-פו ובקרטה. הוא ראה את חסדט **קידש קיז** ארבע פעמים, כך שהוא יודע היטב מה היה רוצה לעשות. מר טאלי הפגין זה עתה איד מבצעים בעיטה לאחור. מינואל חושב שהבעיטה הזו רואית קשה. אף על פי שהתבונן בתשומת לב בכל שלבי הביצוע של מר טאלי, הוא פשוט לא יכול להתחיל. הוא אפילו לא יכול לחלעות בדעתו ממה להתחיל. מר טאלי ניגש אליו ואומר, "מינואל, תשוב על הבעיטה לאחור כאילו היא היתה בעיטה צדית – רק שאתה מפנה אותה לאחור." הוא הדגים פעם נוספת. לפתע פתאום, מופיע זיק של הבנה בעיניו של מינואל. הוא חש כיצד הוא עשוי להדגיש אם יבצע ממש את הבעיטה. הוא מנסה. הבעיטה שלו לא נראית כמו זו של מר טאלי, אבל מניחה את הדעת לגבי הפעם הראשונה. מר טאלי ממשיך למישהו אחר בעוד מינואל ממשיך לתרגל את הבעיטה החדשה. עם כל ניסיון הוא לומד מעט יותר על הבעיטה לאחור. הוא מתחיל להתבונן בדברים שמר טאלי לא הזכיר. למשל, הוא מגלה שהרבה יותר קל לשמור על שיווי המשקל אם מתחילים ברגליים צמודות זו לזו. ניסף לכך, אם מפנים את הראש לפני שמפנים את החוף, לא מסתתדרים בזמן הסיבוב. בסוף השיעור מינואל מרגיש די טוב בנוגע לבעיטה, אף על פי שעדיין אינו יכול לבצע אותה כל כך טוב. הוא מתרגל את הבעיטה מדי לילה במשך ארבעת הימים הבאים. בשיעור הבא של מר טאלי, מינואל כבר יכול לבצע את הבעיטה לאחור באותה מידה של חלחה כמו כל תרגיל אחר שלמד.

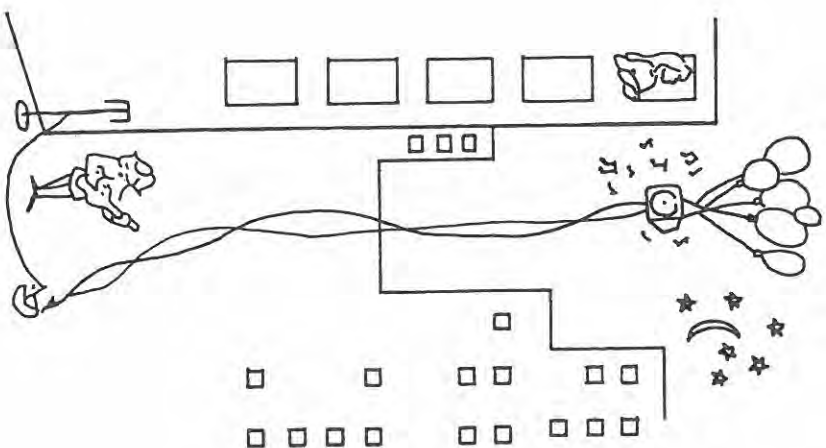
חשיבתו של מינואל מדגימה דפוס מוכר שכולנו מתנסים בו כאשר אנו לומדים מיומנות חדשה. לפני שמינואל יכול אפילו לנסות לבצע את הבעיטה, הוא צריך לקשר אותה למשהו שהוא כבר יודע לעשות. עיקרון יסודי של למידה הוא העובדה שרכישת ידע כרוכה בתהליך סובייקטיבי של אינטראקציה בין מה שאנתנו כבר יודעים לבין מה שאנתנו רוצים

הבטיחה לאחור עד שגילה את דקויות ההצלחה בביצועה. קשה להפריז בחשיבותו של היבט זה של הלמידה. ההבנה הראשונית שיש לנו בנוגע למונח או לתהליך היא רק לעתים נדירות מלאה ומדויקת. עלינו לרוש בה שוב ושוב, לקצץ מפה ולהוסיף משם, לברר מה עובד ומה לא עובד. אם לומדים אינם נכנסים לתהליך אישי זה של ארגון ועיצוב, לרוב הנתנם תהיה דלה ואפילו מוטעית.

חדגומא האהובה עליי בנקודה זו קשורה בבתי הצעירה, אשלי. כאשר היתה אשלי בת חמש, יצאתי לשלוש נסיעות לסיידר פרידס, איובה, כאשר מרווח הזמן בין נסיעה לנסיעה לא עלה על שבוע. בפעמים הראשונות, אשתי הסבירה לאשלי שנמצאתי במקום הקרוי סיידר פרידס. היא ניצלה את ההזדמנות החינוכית ותיארה באוזניה כמה פרטים אופייניים לסיידר פרידס, ואפילו הביאה מפה כדי להראות לה היכן בדיוק נמצאת אותה סיידר פרידס. בנסיעה השלישית, שאלה אשתי את אשלי אם היא זוכרת משהו או שיש לה שאלות על המקום שאליו נסעתי. בתי, בתמימות ובכנות ראויות לציון, השיבה, "למה אבא כל הזמן חולך לפיטר הארנב (פיטר רביט)?" כפי שעושים כל הלומדים, היא השתמשה בידע הקודם שלה כדי לפרש את המידע החדש שהצגנו בפניה. לרוע המזל, היא הצמידה את זה האחרון לרקע הלא-נכון. מעניין ואף מבודח לדמיין כיצד היתה מקשרת את ידע הרקע שלה על פיטר הארנב למידע החדש שנמסר לה. כמובן, אשתי תיקנה מיד את טעות ההבנה ועברה עמה על המידע, תוך שהיא מדגישה את הפרשנות הנכונה – עיר רחוקה במדינה אחרת. ההתנסות של בתי דומה לרוב התנסויות הלמידה הראשוניות. קת'לין רוזי (Roth, 1990) מספקת דוגמא נהדרת לדרך שבה העדר ידע רקע משפיע על הבנה ראשונית של ילדים במונחים מדעיים. היא מתארת את קווי, תלמיד כיתה ז', שלאחר שלמד שצמחים זומים לאנשים בכך שהם נוטלים סוגים שונים של מזון מסביבתם, חסיק באופן ראשוני את הדברים הבאים, שאותם רשם במכתן:

אוכל לצמחים) יכול להיות שמש, גשם, אור, חיפשיית, חמין, קרקע ואפילו צמחים מתים אחרים. וגם חום או קור. כל הצמחים צריכים לפחות שלושה או ארבעה פריטים כאלה. ובנוסף גם מינרלים (Roth, 1990, p. 145).

### 1.1.1. לוח 1.1 סכמה להבנת קטע הטקסט של ברנסיפורד וג'ונסון



### החשיבה של גולין

התלמידים בשיעור של גברת קלטר זה עתה סיימו לקרוא פרק העוסק בקרב על הגשר הצפוני הישן בקונקוֹרד, האירוע שהיה אות הפתיחה של מלחמת העצמאות האמריקנית. הם גם שמעו הרצאה וצפו בסרט שעוסק באירוע. נראה שהם יודעים את החומר די טוב. הם יודעים מי השתתף בקרב, מה קרה בו ואפילו מדוע התחולל. או לפחות "מדוע" פרץ כפי שתואר בפניהם בהרצאה ובסרט. היום גברת קלטר מבקשת מהליכה לעשות משהו שונה. היא מחלקת את התלמידים לקבוצות קטנות ונותנת להם את המסלה הבאה: "הסבירו במה הקרב על הגשר הצפוני הישן דומה למשהו שקרה במהלך עשרים השנים האחרונות."

גולין, שציינה בדרך כלל טובים מאוד, שואלת "למה בדיוק אנתוני אמורים להשוות את זה?" תשובתה של גברת קלטר מפתיעה אותה. "למה שאתם רוצים, בתנאי שתראו במה הדברים דומים." גולין עונה כמעט מוכנית: "ומה אם נבחר בדבר הלא-נכון?" שוב, תשובתה של המורה מפתיעה: "אין פה נכון ולא נכון, כל עוד אתם מראים במה הדברים דומים."

בתחילה, כמה מהחברים בקבוצת העבודה של גולין חושבים שזוהי מטלה קלה שבקלות. "אין פה נכון ולא נכון, אפשר להגיד מה שרוצים." ואולם, מיד כשהם מתחילים לעבוד, הם משנים את דעתם. גולין אומרת, "במה נבחר?" חברי הקבוצה מתחילים לרוק רעיונות בחופשיות: "זה כמו משחק בייסבול." "זה כמו חתונה." לבסוף, גולין אומרת בתסכול, "חכו רגע. תפסיקו לדבר כולם ביחד. באו נסתכל מה באמת קרה שם בגשר הצפוני הישן. תשכחו מי היה שם ומי עשה מה. מה קרה שם באופן כללי?" חבריה של גולין בהלים בה. היא חושבת מעט ואומרת, "אני אסביר לכם. נכון שהיתה שם קבוצה אחת של אנשים שחוכחה שקבוצה אחרת, יותר גדולה, תתקיף אותה? זאת אומרת שהקבוצה הקטנה ציפתה לגרוע ביותר. אז, כאשר הם ראו עשן מיתמר מעל לעיירה שלהם, הם הניחו שהבריטים תקפו את קונקוֹרד." זאת אומרת, בגלל שהם ציפו שיתקיפו אותם, הם בטח ראו בכל דבר יוצא מדרך הרוגל הוכחה לכך שמה שהם ציפו לו באמת קורה." החלמידים האחרים מתחילים לגלות סימני הבנה. מארק אומר, "בסדר, אני מבין. זה כמו מה שלמדנו על המהומות בלוס אנג'לס. בגלל שהאנשים חשבו שהמשטרה מתכוונת לחתקיף, הם ראו במשהו תמים לגמרי סימן לתחילת ההתקפה."

כמוכן שאין די בצירוף ידע קודם למידע חדש. למידה אפקטיבית דורשת ניתוח מעמיק יותר של המידע החדש, כדי לארגן ולסגל אותו בדרכים שידגישו נקודות חשובות וינפו טעויות.

ההיבט האחרון של רכישה ושילוב בסיסיים של ידע הוא הפמת המידע בדרך שתקל על השימוש בו. זכור שמינואל היה צריך לחזור ולקרוא את הבעיטה לאחר פעמים רבות לפני שיכול להשתמש בה בפועל. לבריא וסמיואל (Laberge & Samuel, 1974) מספקים הסבר מפורט להיבט זה של הלמידה. הם אומרים כי על מנת שמידע חדש יהיה שימושי, עלינו ללמוד אותו במידה כזו עד שנוכל להשתמש בו בלי להקדיש לו מחשבה כלל. אחת הדוגמאות הטובות ביותר לעיקרון זה הוא נהיגה במכונית. נהיגה היא קרוב לורדאי אחד הדברים המסובכים ביותר שאנחנו עושים מדי יום: אנחנו מקבלים החלטות בחלקיקי שנייה; אנחנו מבצעים רצף מחיר של פעולות; ואנחנו עושים זאת במהירות של תשעים קילומטרים בשעה בעודנו מתנווכחים עם חבר על משחק כדורגל. למדנו את תהליך הנהיגה במכונית ואת חוקי התנועה הקשורים לה עד לנקודה שבה הנהיגה הפכה לאוטומטית.

רכישה ושילוב של ידע כרוכים אפוא בשימוש במה שאנחנו כבר יודעים כדי להבין מידע חדש, בניפו הקולקולים המופיעים במידע החדש, ובחטמעת המידע באופן אשר יקל על שימוש.

### מימד 3

#### הרחבת ידע וניבוי

ידע אינו נותר סטטי, גם כאשר הוא נלמד עד לנקודה שבה הוא חופף לאוטומטי. במידה ואנחנו ממשיכים בתהליך הלמידה, אנחנו מרחיבים ומעדינים את מה שכבר ידוע לנו. מימד הלמידה, כמו האחרים, מתאפיין בכמה תכונות אויפיינויות. הבה ונביט בהם מבעד לחשיבתה של גולין.

#### סימנ 4 שימוש משמעותי בידע

אנחנו רוכשים ידע או מפתחים מיומנות על מנת שנוכל להשתמש בהם. סוג החשיבה הנדרש כדי להשתמש בידע קשור לסוג החשיבה הנדרש להרחבת ידע ועיבודו (מימד 3). ניתן לנקוב בכמה מאפיינים חשובים המיוחדים לו. לשם הדגמה, הבא ונבחן את השיבטה של כריסטין.

##### החשיבה של כריסטין

התלמידים בשיעור של מר ברנדט קצת מוועזעים. זה עתה סיימו לקרוא פרק בספר הלמד העוסק בנושא האקלים ומסביר כיצד גורמים כגון גובה מעל פני הים, לחות, ומיקום על פי קווי אורך וקווי רוחב, משפיעים על האקלים. לפני כן צפו בסרט שעסק בהשפעות מזג האוויר על הסביבה. הנוהג בכתום היה, שעם סיום הפרק היו התלמידים נבחרים לפני שעברו ללמוד הפרק הבא. היום, לשם שינוי, מר ברנדט אינו עובר לפרק הבא. במקום זאת, הוא מכריז שהוא רוצה שהתלמידים ישתמשו במידע שלמדו זה עתה. הוא רוצה מהם "לשאל כמה שאלות מעניינות על הדברים שלמדנו עכשיו." הוא מספק כמה דוגמאות: "אולי תרצו לנסות לחשוב מה עלול לקרות אם דמוס מזג האוויר באזורנו ישתנה פתאום בצורה קיצונית. או שאולי תרצו להשתמש בתוכנת הדמיה במחשב כדי לבחון כמה מהתאוריות שלכם על הדרכים השונות שבהן ניתן להשפיע על מזג האוויר." מר ברנדט נתן לתלמידים אפשרות בחירה בין המישה סוגי פרויקטים לעבוד עליהם במהלך השבועות הבאים. הוא גם אומר לתלמידים שהם יכולים להציע פרויקטים משלהם במידה ואלה שהוא הציע אינם מוצאים חן בעיניהם.

כריסטין נהנתה מאוד מהלמוד על מזג האוויר. דבר אחד שהפתיע אותה כבר בהתחלה היה כמה כסף ואנרגיה אנשים מכלים כדי להתגונן מפני מזג האוויר. "אנחנו בונים קירות, גגות, מערכות חימום, מערכות קירור, סככות, ועוד המון דברים אחרים כדי להתגונן מפני מזג האוויר. מעניין איד יראה בית שייסדה להשתמש במזג האוויר במקום להתגונן מפניו." בסוף השיעור, כריסטין ניגשת למר ברנדט ומספרת לו על הרעיון שלה לפרויקט. מר ברנדט מגיב בהתלהבות. הוא מודריך את כריסטין בנוגע למה שעללה לעשות ומציב בפניה אתגר באומרו, "למה שלא תראי אם את

גולין והכריה עובדים על החשוואה במשך שאר השיעור. כאשר הגינו את עבודתם למחרת, גולין, שכצפוי מינחה עצמה לדוברת הקבוצה, פתחה ואמרה, "עכשיו אני רואה את הדברים לגמרי אחרת. הכול היה מין טעות אחת גדלה."

קרוב לודאי שאנחנו יכולים לומר בביטחון כי החשוואה שגברת קלטת הטילה על התלמידים שינחה את הדיע שהיה להם בנוגע לקרב על הגשר הצפוני הישן. השקפתה של גולין על האיורע ללא ספק השתנתה. פסיכולוגים מתארים דרכים שונות שבהן אנחנו עשויים לשנות את מה שאנחנו "יודעים" אפילו כאשר מה שאנחנו יודעים נכון ומדויק. סוגי השינויים המתוארים נעים משינויים קטנים המתרחשים לאורך זמן ועד שינויים דרמטיים למדי (Norman & Rumelhart, 1954, 1959; Vosniadou & Brewer, 1987; Vosniadou & Brewer, 1987).

השינויים הדרמטיים הם אלה העומדים במוקד המימד השלישי, הרכבת ידע ועיבודו.

אסטרטגיות ופעילויות רבות יכולות לתרום להופעתם של שינויים אלה. מעמדת המשוחחדת באופן מוצהר, בדרך כלל אני פשוט מייחס את פיתוח והפחתן של רבות מסכניקות אלה לאנשי "התנועה למינוויויות החשיבה".

בייר (Beyer, 1988), דה-בנו (De Bono, 1985), סווארץ (Swartz, 1987), פרקינס (Perkins, 1981, 1985) ורבים אחרים פתחו בפנינו דרכים מצוינות להרחבת הידע של התלמידים, דרכים מעוזרות לתלמידים לראות דברים בצורות שונות. עד כמה שטכניקות ואסטרטגיות אלה יעילות, עדיין חן דורשות מלומדים לחשוב ברמה אלה אין הם רגילים. אופייניים דבריו של ויליאם צייס, איש אוניברסיטת קרנגי-מלון, המשתמש בהקלפאה "איך ארוחת חיים" לתיאור האנרגיה והמאמץ הדרושים כדי לפתח ידע ברמת מוחמיות (Anderson, 1990, p. 258). בקצרה, אסור למורים ולתלמידים לשכוח כי הרחבת ידע ועיבודו הם בדרך כלל עבודה קשה.

הלמידה ועל איכותה. סוזן הרטר (1982, 1980, Harter) מראה בסדרת מחקרים שערכה כי לומדים החסרים תחושה ממשית של בקרה ושליטה בדרך כלל "יישאר מאחור". לומדים צריכים לחוש בעלילתם על המטלה, כדי לתת דורר לכל הכישרונות והיכולות שלהם. אפשרות הבקרה והשליטה של התלמידים יכולה להתבטא פשוט באפשרות לבחור בין תלופות. למשל, חשבו על תאורה של נסי אטוול (1987, Atwell) את ההשפעות של פעילות בחירה כגון "קריאה שקטה נתמכת":

התחלתי לתת לילדים לקרוא בספרים שלהם יום אחד בשבוע, והם התחילו לשגע אותי. מדי יום לפחות תלמיד אחד שאל, "גברת אטוול, היום יש לנו קריאה?" לא רציתי לשמוע את זה. יש לנו קריאה כל יום – או לפחות כד חשבת. חשתי נקיפות מצפון קלות בכל פעם שמישהו הביע בקול רם את רצוני ביותר שיעורי קריאה שקטה. אבל היו יותר מדי קובצי שירה מצוינים לכסות ויותר מדי פעילויות לתאם (עמ' 19).

המאפיין המכריע של המטלה של כריסטין היתה מעשיותו. תכנון בית הוא מסוג המטלות שאנשים באמת מבצעים. זהו בדיוק הדרך המניע מאחורי תנועת "מטלות אותנטיות", הנתמכת על ידי תיאורטיקנים כגון גרנט ויגנס (Wiggins, 1989). ויגנס ואחרים טוענים כי מה שגורם בחינוך הוא היסט ממטלות מלאכותיות, שתכליתן כיוסי חומר, למטלות אותנטיות, שתכליתן להעסיק לומדים בסוגיות מורכבות המשפרות למידת תכנים ויכולת למידה.

לסיכום, ממד הלמידה הרביעי, שימוש משמעותי בדיע, דורש חשיבה המשתרעת על פני פרק זמן ארוך, מוכוונת על ידי התלמיד, ומתמקדת בסוגיות ריאליסטיות או אותנטיות.

## מימד 5 הרגלי מחשבה פוריים

ההרגלים המנטליים שלנו משפיעים על כל דבר שאנחנו עושים. הרגלי מחשבה דלים לרוב מובילים ללמידה דלה, בלא קשר לרמת המיומנות או

מסוגלת לעשות את זה במסגרת תקציב נתון, תוד שימוש במספר רב ככל האפשר של היבטים של מזג האוויר? במהלך השבועיים הבאים כריסטין לומדת עוד ועוד על מערכות הסקה, מערכות קירור, סורבינות רוח וכדומה. לעתים קרובות היא פונה לעזרתו של מר ברנדט. בדרך כלל הוא מפתח אותה לספר, לכתב-עת או למושהו שיכול לספק לה את המידע שהיא יוקרה לו. על אף שהתוצר הסופי של עבודתה יהיה פשוט תוכנית של בית בו קומה אחת והסבר מוסרט של תכונות "הבית הידידותי למזג האוויר" שתכנתה, כריסטין גילתה שעליה להחליט כל הזמן מה לכלול ומה לא לכלול בעבודתה. נראה שכל שינוי קטן בתכנון משפיע על כמה וכמה דברים נוספים ודורש לשנות גם אותם.

כאשר היא מסיימת את הפרויקט, כריסטין אומרת למר ברנדט שזה היה הפרויקט הקשה ביותר שביצעה אי-פעם – ואולי גם המרתק ביותר. כעת היא יודעת מדוע אין מרבית להשתמש במזג האוויר בבניית בתים – זה קשה ויקר מאוד. "אבל", היא אומרת, "זה אפשרי".

המטלה של כריסטין דומה לזו של גוילין (המתוארת במימד 3) בכך שגם זו וגם זו דרשו חשיבה לא שגרתית על תוכן. שתי המטלות היוו אתגר ללומדות בכך שהפנו אותן אל מעבר למה שהן פוגשות בדרך כלל. על כל פנים, המטלה של כריסטין היתה הרבה יותר רחבה מזו של גוילין. גוילין הקדישה לחשיבה ולעבודה רק כמה ימים, בעוד שכריסטין חשבה ועבדה על המטלה שלה במשך שבועיים. העיסוק הממושך במטלות מורכבות הוא-הוא המאפשר למידה מעמיקה. תיאורטיקנים כגון נורמן פרדריקסן (Fredriksen, 1984) הצביעו על אי-ההתאמה בין "עבודה ממש" לבין "עבודה בבית-הספר". בבית-הספר, תלמידים מועסקים במטלות קצרות טווח שבדרך כלל ניתנות לביצוע מלא במשך שיעור אחד. בעולם שמחוץ לבית-הספר, השלמת המטלות שאנו מבצעים אורכת שבועות, חודשים ואף שנים. אליזט ג'אק (Jaques, 1985) טוען שרק כאשר אנחנו עובדים על פרויקטים ארוכי טווח באות לילי ביטוי באופן מלא כל המיומנויות והיכולות המאפיינות למידה אפקטיבית.

גם המטלה של כריסטין היתה מטלת הכוונה עצמית מובהקת. היא היתה חופשייה לבחור נושא ולהחליט כיצד תדווח עליו ובאילו מקורות תשתמש. בקרה ושליטה של תלמידים הן גורם נוסף המשפיע רבות על סוג



פרקינס (Perkins, 1984), פלול (Flavell, 1976) ואמבייל (Amabile, 1983) זרזו מספר מאפיינים מנטליים המאפיינים מומחיות:

- רגישות למשוב.
- דרישה לדיקנות ולדיקנות.
- דבקות במטרה גם כאשר תשובות ופתרונות אינם ברורים מאליהם.
- דרכים לא שגרתיות להתגונן במצבים.
- המנעות מהתנהגות אימפולסיבית.

פעילות המתבצעת על בסיס הרגלים מנטליים אלה מניבה למידה אפקטיבית ויעילה. למעשה, לוריין רזניק (Resnick, 1987), אומרת שפעילות המתבצעת על בסיס הרגלים אלה הופכת לחשיבה מסדר גבוה יותר; במשך שנים, ארתור קוסטה (Costa, 1991) הפליג בשבחיהן של "התנהגויות אינטלגנטיות" כאלה. טענתו היא שהרגלי מחשבה צריכים להיות ציפור הנפש של החינוך. איזו תועלת צומחת לתלמידים כאשר הם לומדים תוכן אך לא לומדים לדרוש מעצמם לשאוף לדיק, להימנע מהתנהגות אימפולסיבית, ולעבוד בקצב גבוה הכשיריות שלהם יותר מאשר במרכז; כמה אנשי חינוך נענו ונענים לאתגר שהציב קוסטה; לפחות שני בת-ספר בדנור, קולורדו, בנו את כרטיסי החינוך שלהם על פי דפוס הרגלי המחשבה של קוסטה.

### היחסים בין ממדי הלמידה

חשוב להבין כי חמשת סוגי החשיבה המודגמים על ידי חמשת ממדי הלמידה אינם מתפקדים לחוד או בסדר ליניארי (כלומר, קודם מופיע סוג חשיבה אחד, אחר כך שני וכן הלאה). במקום זאת, הם פועלים הדדית באופן המוצג בתרשים 1.2. כל למידה מתרחשת בתוך מערך נתון של גישות ותחושות אשר מקדמות או מעכבות את הלמידה (מימד 1). למידה מושפעת גם על ידי מידת השימוש של הלומד בהרגלי המחשבה הפרויים שלו (מימד 5). ממדים 1 ו-5 מהווים אפוא רקע ללמידה. לכן, הם נמצאים ברקע תרשים 1.2. אלה הם גורמים שיש להביאם בחשבון תמיד בהתהליך הלמידה.

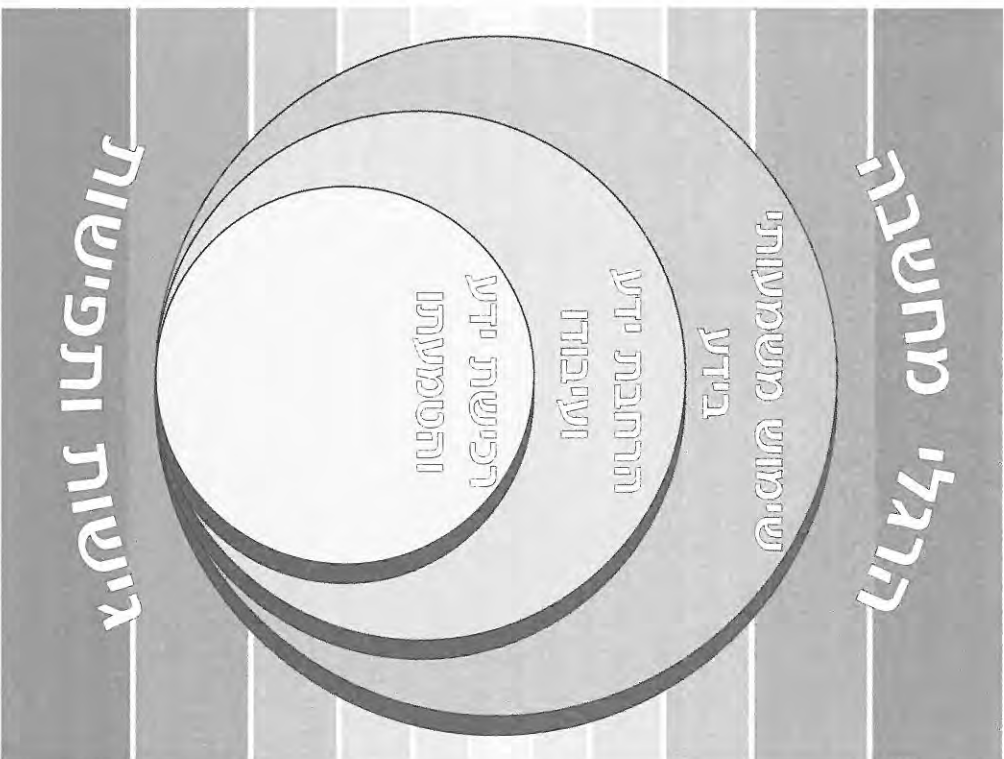
היכולת. אפילו לומדים מיומנים עשויים להיות בלתי-אפקטיביים אם אינם מפתחים הרגלי מחשבה חזקים. לשם הדגמה, הבה ונבחן את חשיבתה של לוריין.

#### החשיבה של לוריין

לוריין מחשיבה את עצמה תלמידה מבריקה, במיוחד במתמטיקה. הואיל ואביה משמש כפרופסור למתמטיקה באוניברסיטה, היא נהנית מעזרה רבה בפרוץ בעיות במתמטיקה. למעשה, מדי קיץ אביה משיג עותק של ספר הלמוד של השנה הבאה ועובר על הבעיות יחד איתה. כאשר היא מתקשה בסוג מסוים של בעיה, הוא נותן לה רמזים ומקל על הבעיה. בזמן שהיא נתקלת בבעיות בבית-הספר, היא כבר יודעת בדיק מה לעשות. אולם כעת היא עברה לביט-ספר חדש ואביה לא ראה את ספר הלמוד החדש שלה. זהו השבוע הראשון של שיעורי המתמטיקה. המורה נתן זה עתה מספר בעיות לפתרון. בתחילה, לוריין מתרגשת. זו הזדמנות להראות מה היא יכולה לעשות. אולם עד מהרה היא מגלה כי מעולם לא נתקלה בבעיות מעין אלה. אין לה שום ניסיון שהיא יכולה להיעזר בו. לוריין מנסה לפתור את הבעיה הראשונה ואינה מצליחה. היא עוברת לבעיה הבאה ואינה מצליחה לפתור גם אותה. היא מתחילה להיכנס לפאניקה ולא מסוגלת יותר לחשוב על הבעיות כלל. "אבא לא הראה לי איד פותרים בעיות כאלה." עד מהרה היא מוותרת, ואומרת לעצמה "הבעיות האלה פשוט יותר מדי מסובכות".

למרבה הצער, התנהגותה של לוריין אינה בלתי-שכיחה. אנשים רבים צוברים כמות מסוימת של ידע ושל מיומנות בנושא כלשהו, אולם הם אינם יודעים כיצד להשתמש בהם כאשר נתקלים במצבים חדשים. פעם נתקלת במורה שבצעה את תפקידה כהלכה, להוציא מקרים שבהם התלמידים הציגו לה שאלה קשה. במקרה כזה, היא היתה מוותרת – מפסיקה ללמד פשוטו כמשמעו. לוריין ואותה מורה סובלות מאותה הפרעה. הבעיה שלהן אינה העדר מיומנות או העדר יכולת אלא העובדה שהן פשוט מוותרות כאשר התשובות והפתרונות אינם קלים ופשוטים. הן לא פיתחו הרגל מנטלי להתעקש גם כאשר התשובות והפתרונות אינם ברורים מאליהם. הן לא פיתחו מאפיינים של מומחיות אמיתית. חוקרים ותיאורטיקנים כגון אנוס (Eamus, 1987), פול (Paul, 1990), קוסטה (Costa,

## ליח 1.2 ליצד מתרחשת האינטראקציה בין ממזי הלמידה



בתוחה שיש ללומד גישות ותחושות המסייעות ללמידה וחוא משתמש בהרגלי מחשבה אפקטיביים, משימתו הראשונה היא לרכוש ולשלב ידע חדש (מיומד 2). כלומר, הלומד מוכרח להטמיע ידע חדש ומיומנויות חדשות באלה שהוא כבר יודע. כפי שראינו, זהו תהליך של אינטראקציה סובבסקיבית בין מידע חדש ומידע ישן. במשך הזמן, הלומד מפתח ידע חדש באמצעות פעילויות העוזרות לו להרחיב ולעבד את הידע הקיים שלו (מיומד 3). יחד עם זאת, תכליתה הסופית של הלמידה היא שימוש בידע בדרגים משמעותיות (מיומד 4). כפי שתראים 1.2 מורה, ממזים 2, 3-4 פועלים במשולב. ככל שלומד רוכש ומשלב ידע (מיומד 2), כך הוא גם מרחיב ומעבד אותו (מיומד 3). ושימוש משמעותי בידע (מיומד 4) כורך גם הוא בהרחבה ובעיבוד של ידע.

המשת מומזי הלמידה מהווים מסגרות עבודה שניתן להשתמש בה לארגון תוכנית הלומדים, החוראה וההערכת. בהמשך הספר אני מתאר ביתר פירוט יישומים שונים של מודל הממזים. עם זאת, יש לזכור שהספר נועד להיות מבוא מלווה לתוכנית הכשרה בתוכנית ממזי הלמידה. **ספר עזר למורה** המלווה את התוכנית (Pickering, Marzano, Blackburn, Brandt, & Moffett, 1992) מליע מגוון רחב של אסטרטגיות המתוארות בהרחבה, ואילו הספר שלפנינו מתאר בקצרה רק אסטרטגיות חוראה אחדות בכל אחד מהממזים, ומתרכז בהצגת החומר המחקרי והתיאורטי שעליו מבוססת התוכנית.