

## גני ניצחון להמרצת החינוך

הפעם הראשונה שבה שמעתי על גן ניצחון היתה בטלוויזיה הציבורית. אחת התוכניות הפופולריות באזור בוסטון במשך מספר שנים היתה "גן הניצחון של קרוקטי" ("Crocket's Victory Garden"). מדי שבוע, במשך שלושים דקות, היה גיים קרוקט מארח את הקהל בגן שלו ומדגים כיצד ידע שופע ואהבה ענוגה ודואגת יכולים לחולל נפלאות בחלקת אדמה קטנה.

למדתי גם מדוע גני ניצחון נקראים גני ניצחון. המושג התפתח בזמן מלחמת העולם השנייה, כאשר האזרחים נקראו לעזור לכלכלת המלחמה בימי הצנע ולספק בעצמם את מזונם כל כמה שיכלו. אז, בחצרות אחוריות מוזרות, הופיעו גנים קטנים ומטופחים שבהם גזר, ברוקולי, כרוב, חסה וירקות בריאים אחרים, ועמם גם תחושה של תרומה למאמץ המלחמתי של האומה.

רוחו ומהותו של גן ניצחון ניתנים לסיכום בשיר קטן מפרי עטי:

עם תבונה נרחבת  
וטיפול מסור ואוהב  
אפשר לעשות המון  
בחלקה קטנה.

מה שמחזיר אותנו לבעיות החינוך.

בפרקים הקודמים ניסינו לעסוק באותה "תבונה נרחבת". הצענו כמה דרכים לחשוב על חינוך טוב יותר – לוודא שאנו מלמדים טוב לפחות כמו ב"תיאוריה מספר אחת", בונים פדגוגיה של הבנה, מטפלים במטא-קוריקולום, מסדירים בכיתות חשיבה מבוזרת היטב ומטפחים כלכלה קוגניטיבית חמה, כל אלה בדרך לבית-ספר חכם.

ראוי לתהות כיצד לוקחים את הדברים מן העמוד המודפס ומיישמים אותם בעבודה לקראת חינוך טוב יותר. תשובה אחת היא, שניתן להשתמש בהם ככלים חיים להערכה של מסגרות חינוכיות ולעיצוב מסגרות חדשות. בפרק שלפנינו נעסוק בתבונה משלושה כיוונים: (א) סקירה קצרה של העקרונות העומדים מאחורי בית-ספר חכם; (ב) סדרה

של דוגמאות לשיעורים המפגינים את העקרונות בפעולה; (ג) דיון בהיבטים המיוחדים של עקרונות אלה, כיצד הם הולכים מעבר להוראה רגילה ואף מעבר למה שחידושים רבים שואפים אליו.

אבל זה לא הכול. מלבד תבונה בכל הנוגע להוראה ולמידה, החזון של חינוך מתוגבר צריך למצוא דרך להתמודד עם מה שאני מכנה בעיית "החלקה הקטנה". למעשה, קיימות הצלחות רבות בחינוך. ישנם סיפורים רבים שאפשר לספר על התוצאות הנפלאות שהושגו בכיתה אחת של מורה אחד, ולפעמים אפילו בבית-ספר שלם. דוגמא פופולרית, ובצדק, היא הישגיו של גיימי אסקלנטה (Escalante) בפיתוח יכולות במתמטיקה של ילדי תיכון, אשר הונצחו בסרט *Stand and Deliver*\*. הצלחות כאלה מלמדות אותנו הרבה.

ואולם, הן כמעט תמיד מתרחשות ב"חלקות קטנות". הן גני ניצחון, שבהם תבונה יוצאת דופן וטיפול מסור ואוהב בצורה נדירה טיפחו תוצאות טובות. כיצד נרחיב את "החלקות הקטנות"? לאילו סוגים של תוצאות אנו יכולים לקוות ברוב בתי-הספר ומרוב התלמידים – לא רק גני ניצחון קטנים, אלא שדות תבואה נרחבים, שהיינו רוצים לראותם כתנובה החינוכית שלנו? שאלה זו היא נושא הפרק שלאחר הפרק שלפנינו.

## סקירה של הוראה ולמידה טובות יותר

המניע העיקרי של הנאמר עד כה הוא עיקרון בסיסי של למידה, שהודגש במבוא. העיקרון הוא פשוט, המסר חוזר פרק אחר פרק, משכתב את הדרך שבה עלינו לעסוק בענייני חינוך: למידה היא תוצאה של חשיבה. העיקרון מבליע תפיסה שונה מן המקובל בכל הנוגע לפרקטיקה החינוכית. הוא קורא ליצירת מסגרות חינוכיות שתלמידים לומדים בהן באמצעות חשיבה על ועם מה שהם לומדים, בכל המקצועות – היסטוריה, מתמטיקה, אנגלית, מדע, גיאוגרפיה וכו'. למידה עתירת-חשיבה דורשת בתי-ספר מעודכנים ואנרגטיים, סביבות שבהן מורים ומנהלים יודעים הרבה גם על למידה וגם על עבודה שיתופית ויש

\* תורגם ללסניור באהבה.

להם זמן ללמד את עצמם, ושסגנון הניהול, לוחות הזמנים וצורות ההערכה הנהוגים בהן יוצרים אנרגיה חיובית אצל כולם. זהו בית ספר חכם – מעודכן, אנרגטי ועתיר-חשיבה.

יש שעשויים לפטור את בית-הספר החכם כמותרות, כרעיון נאה לתלמידים מוכשרים במיוחד ולקהילות אמידות, שאינו חיוני כל כך לרוב האוכלוסייה. זוהי טעות גדולה. בשעה שיעדים חינוכיים רבים שנויים באינסוף מחלוקות, כמעט כל מי שעוסק בחינוך יוכל להסכים על שלושה יעדים לפחות: זכירה של ידע, הבנה שלו ושימוש פעיל בו. ללא שלושה יעדים אלה, מה שהתלמידים לומדים בבית-ספר לא יוכל לשמש אותם כראוי. אולם גם כאשר יעדים אלה מצויים, הראיות שהצגנו בכל שבעת הפרקים עד כה מלמדות שאנו זקוקים לבתי-ספר חכמים. אנו צריכים ליישם את העיקרון האומר שלמידה היא תוצאה של חשיבה, אחרת, פשוט לא נקבל את כמות או את איכות הלמידה שבה אנו רוצים.

מה שאנו מקבלים במקום זאת נסקר בפרק 2. תלמידים רוכשים ידע שביר: ידע אינרטי (שאינו עולה בזיכרון במצבים פתוחים המזמינים את השימוש בו), נאיבי (משקף תפיסות מוטעות וסטראוטיפים מושרשים), או ריטואלי (משקף שגרות כיתתיות אבל לא הבנה אמיתית). כתוצאה מכך, תלמידים מפגינים חשיבה דלה בדרכים רבות – חשיבה לא מספקת על טקסטים שקראו, אי הבנה של בעיות מילוליות במתמטיקה וכן הלאה. בבסיסם של חוסרים אלה מונחות שתי תיאוריות סמויות אשר חדרו לחינוך ולתרבות שלנו בצורה רחבה: תיאוריית החיפוש הטריטוריאלי של הלמידה, האומרת שלמידה היא עניין של עובדות ושגרות מצטברות, ולא תוצאה של חשיבה; ותיאוריית "מה שהכי חשוב זו היכולת", האומרת שיכולת משפיעה על הישגים הרבה יותר מכל דבר אחר, בעוד שלמעשה מאמץ הוא בעל חשיבות באותה המידה לפחות.

אז מה עושים? חוץ מאשר להילחם בחוסרים אלה ובתיאוריות הסמויות המונחות בבסיסם, אנו יכולים לשאוף לחדש את החינוך על פי חמישה ממדים המוכרים לנו מהפרקים הקודמים:

1. "תיאוריה מספר אחת" אומרת שאנו זקוקים להוראה המדגישה מידע בהיר, תרגול רפלקטיבי, משוב מידע והנעה פנימית וחיצונית.

כדי ליישם את "תיאוריה מספר אחת", מורים יכולים להסתמך על הוראה דידיקטית, על אימון ועל הוראה סוקרטית. ניתן גם ללכת מעבר ל"תיאוריה מספר אחת". כאשר אנו נוקטים שיטות טובות לפחות כמו "תיאוריה מספר אחת", הבחירה החשובה ביותר לפנינו היא מה אנו מנסים להורות.

2. **הפדגוגיה של ההבנה** מדגישה עיסוק מחויב של תלמידים בביצועי הבנה (הסבר, מציאת דוגמאות, הכללה). היציגים רבי-עוצמה יכולים לעזור בבניית דימויים מנטליים של תלמידים ולציידם כראוי לביצועי הבנה. על ההוראה להקדיש תשומת לב לרמות גבוהות יותר של הבנה, להבהיר כיצד אנו פותרים בעיות, מסבירים, מצדיקים וחוקרים בתחומי הדעת השונים. כמו כן, עלינו לארגן הוראה סביב נושאים פוריים שיתקשרו זה לזה בדרכים עשירות בתחומי המקצוע, בתחומים בין-מקצועיים ובחיים מחוץ לכיתה.

3. **המטא-קוריקולום** קורא לנו להקדיש תשומת לב לידע מסדר גבוה, במספר מובנים: רמות הבנה; שפות חשיבה (מונחים ומושגים כמו היפותזה וראיה; מארגנים גרפיים); תשוקות אינטלקטואליות; דימויים מנטליים אינטגרטיביים (המארגנים נושא גדול או תחום דעת); למידה-איך-ללמוד והוראה לשם העברה.

4. **אינטליגנציה מבוזרת** קוראת להיסט מדפוס ארגון של אדם-סולו לדפוס ארגון של אדם-פלוס בפעילויות בכיתה. משאבים פיסיים, כמו חומרי כתיבה ומחשבים, צריכים לתמוך בחשיבה ובלמידה. חשיבה ולמידה צריכות להיות שותפויות מבחינה חברתית, בדרכים כמו למידה שיתופית, שיתוף פעולה בין בני אותו גיל, חונכות של בני אותו גיל, אינטראקציה סוקרטית ויחסים דומים. גם מערכות סמלים שונות (שפה, מארגנים גרפיים, אלתורים) צריכים להופיע בחשיבה ובלמידה.

5. **כלכלה קוגניטיבית** מדגישה את הצורך בבניית כלכלה קוגניטיבית חמה, שבה יש היגיון בעלות הפיננסית והפסיכולוגית העודפת של החשיבה המורכבת משום הרווחים הנקפים לזכות התלמידים והמורים. ממדים 1-4 לעיל משרטטים פרופיל של תרבות חשיבה מורכבת ושל הערכה אותנטית היכולות לסייע בקיומה של תרבות זו.

## גני ניצחון וכיצד הם צומחים

בעודנו זוכרים היטב את חמשת הממדים לקראת חינוך טוב יותר, נוכל להבין טוב עוד יותר את ההיגיון שבהם אם נתבונן בכמה דוגמאות מחיי הכיתה – מספר גני ניצחון בקנה מידה קטן, שבהם מה שאנו רוצים לראותו מתרחש, **אכן מתרחש**.

יש להוקיר גני ניצחון מסיבות רבות. סיבה אחת לכך היא שלפחות בחלקה הקטנה של המדשאה החינוכית, קורה משהו פורה מאוד-מאוד. דבר נוסף, הם מלמדים אותנו מה אפשרי. ודאי, מה שאפשרי בכיתה יחידה, או אפילו בבתי-ספר מסוימים, לא בהכרח אפשרי בקנה מידה גדול יותר, אותם "שדות תבואה נרחבים" שאליהם נתייחס בפרק הבא. עם זאת, כשאנו רואים מה יכול להתרחש בקנה מידה קטן, הדבר עוזר לנו לכייל מחדש את תפיסתנו באשר למידה שבה יכולים צעירים ללמוד ולדרגת העומק והתבונה שבה הם יכולים לעשות זאת.

## דוגמא 1. חונכות מומחה

החלקה הקטנה שבקטנות, גן הניצחון הקטנטן ביותר, הם יחסי החונכות האישיים – חונך ולומד. כאן מתקיים היחס האולטימטיבי מורה/תלמיד, באופן השונה מהותית מהיחס של אחד לעשרים או אחד לשלושים שאנו מוצאים ברוב בתי-הספר. אף על פי שאין זה סוג היחסים שניתן להנהיג בקלות בכיתות, מצבים של חונכות אישית מלמדים אותנו משהו חשוב ביותר על יכולתם של ילדים להצליח.

בנגימין בלום (Bloom) מאוניברסיטת שיקגו, הוא מנסחם הידוע של "הטקסונומיה של בלום" ושל המושג "למידה לשם שליטה". לפני מספר שנים, תיאר בלום "שתי בעיות סיגמה" במאמר בשם "חיפוש אחר שיטות הוראה קבוצתית יעילות כמו חונכות של אחד על אחד". האות היוונית סיגמה מציינת סטיית תקן של התפלגות סטטיסטית: אם אנו מדברים על עקומה בצורת פעמון, כמה רחבה היא העקומה? שתי בעיות הסיגמה שבלום דן בהן במאמר נוגעות להשפעתה של הוראת חונכות טובה על התלמידים. במקרים רבים, חונכות טובה מקדמת תלמידים שהתחילו עם ממוצע של בני-גילם לשתי סטיות תקן מעבר לממוצע.

כמה זה? הרבה! כדי להבין טוב יותר את שתי הסיגמות, אפשר לדבר באחוזים. תלמיד ממוצע נופל באחוזון החמישים: חצי מהתלמידים מקבלים ציונים גרועים יותר וחצי מקבלים ציונים טובים יותר. לפי הנחה של התפלגות נורמלית (עקומת פעמון), התקדמות של שתי סטיות תקן מעבר לממוצע מעבירה את הלומד לאחוזון התשעים ושמונה: 98% מהתלמידים מקבלים ציון טוב פחות, 2% מקבלים ציון טוב יותר. זה לא רק מרשים, זה מדהים למדי. מי היה חושב שתלמיד ממוצע יש כזה פוטנציאל?

מחקרים בחונכות על ידי מומחים, שערך הפסיכולוג איש אוניברסיטת סטנפורד מארק לפר (Lepper), עזרו להאיר מה בדיוק עושים חונכים מומחים כדי לקדם למידה במידה רבה שכוזו. היבט אחד חשוב מאוד של עבודתם הוא העובדה שהם מביאים את הלומד לקבל על עצמו את רוב העבודה. לרוב, חונכים מומחים לא מרבים בעזרה. הם נשארים בצד ונותנים לתלמיד להסתדר בעצמו עד כמה שאפשר. כאשר הדברים אינם הולכים כשורה, במקום לעזור ישירות הם מציגים שאלות כמו: "האם אתה יכול לחזור שוב על הצעד הזה?", "כיצד הגעת ל-7?", "שים לב שבבעיה הקודמת אמרת 8. במה המקרה ההוא היה שונה?".

מאפיין מעניין נוסף הוא מתן מעט מאוד שבחים ישירים. חונכים מומחים מדגישים לרוב מראש עד כמה קשה הבעיה, במקום לשבח את יכולתו של הלומד לאחר מכן. הדגשה מראש של הקושי היא צעד מתוחכם: אם התלמיד מצליח, התלמיד התגבר על מכשול רציני. אם לא, אז כבר נאמר שהבעיה קשה למדי – יהיה זה רק הגיוני לטפל בכמה בעיות קלות לפני שחוזרים לזו הקשה.

## יישום חמשת הממדים

חמשת הממדים של הוראה ולמידה טובות יותר, עוזרים להסביר מדוע יש לחונכות על ידי מומחים השפעה שכוזו. במונחים של "תיאוריה מספר אחת", החונך נמצא במצב שבו הוא מציע מידע בהיר, מנחה את התלמיד בתרגול רפלקטיבי (הרפלקסיה נוצרת על ידי שאלות ההעמקה של החונך), מספק משוב מידע (שאלות החונך עוזרות לתלמיד לחשוב על משוב משלו), ומעורר הנעה פנימית חזקה המביאה עמה שליטה במטלה (ומכאן העיסוק בבעיה הקשה).

במונחים של פדגוגיה של הבנה, הדגש ששם החונך על "איך הגעת לזה?"; "במה זה שונה?" וכדומה, מקדם ביצועי הבנה ובייחוד הסבר. זה בתורו עוזר לבנות ידע רפלקטיבי מסדר גבוה יותר לגבי דרך עשייתם של דברים: ידע בפתרון הבעיה וברמות האפיסטמולוגיות בסולם שדון בפרק 4. באמצעות שיח מעין זה, חונכים מעודדים שפת חשיבה\*, שבה תלמידים מנסחים השערות, נימוקים ותוכניות. בכך שהם לוחצים על התלמידים להסביר דברים לעצמם, הם מעודדים למידה-איך-ללמוד. חונכים מתווכים העברה באמצעות העלאת בעיות שהן מגוונות מספיק על מנת לאתגר את הלומדים לגשר על פערים. במילים אחרות, המטא-קוריקולום מיוצג היטב.

באשר לחשיבה מבוזרת, היחס החונכותי נותן דוגמא מובהקת לשותפות קוגניטיבית, כאשר החונך תומך בתלמיד לפי הצורך... ולא יותר! כך, החונך שואף להשאיר לתלמיד את הנתח הגדול ביותר של פיקוח על המטלה שהתלמיד יכול לעמוד בו. באשר לכלכלה קוגניטיבית חמה, היחסים המתקיימים באינטימיות ובתחכום בין חונך וחניך, מקנים ערך עצום להתקדמות ולשליטה, בעודם תומכים במאמציו של הלומד בדרכים המצמצמות עלות קוגניטיבית: המאמץ הקוגניטיבי וסכנת הכישלון המרפים את ידיהם של ילדים רבים כל כך.

## דוגמא 2. ביולוגיה לחוקרים צעירים

אם היחס החונכותי יכול להיות רב-עוצמה כל כך, רק טבעי לזהות האם משהו כה עשיר ניתן ליישום אפילו בקנה מידה כיתתי. התשובה היא, בבירור, כן. מקרה מעניין אחד הוא כיתה ניסיונית בעייתית, שטופלה בידי החוקרים אנשי אוניברסיטת ברקלי בקליפורניה, אן בראון (Brown) וג'וזף קמפיון (Campione). היעד שלהם היה לצרף יחד מספר חידושים לכלל ניסיון מחושב בלמידת ביולוגיה.\*\*

\* על שפת החשיבה ראו, שרי טישמן ודיוויד פרקינס, "שפת החשיבה", חינוך החשיבה, עלון מס' 11, מכון ברנקו וייס, ירושלים, ינואר, 1998.

\*\* ראו, ג'ואן הלר ואן גורדון, "למידה לכל החיים", חינוך החשיבה, עלון מס' 8, מכון ברנקו וייס, ירושלים, דצמבר, 1996.

מספר ניגודים הבדילו בין התנסות של ילדים באותה כיתה לבין זו של ילדים שלמדו ביולוגיה בדרכים מקובלות יותר. הבדל אחד הוא שחלק גדול מהעבודה התרחש בדרך של למידה שיתופית. ב"קבוצות מחקר", תלמידים מגלים מגוון חומרים הקשורים למרכיביו של הנושא הגדול הנלמד בכיתה. או אז הם נחלקים ל"קבוצות למידה", המורכבות מחבר אחד מכל אחת מ"קבוצות המחקר". ה"מומחה" בכל תת-נושא מקבל את האחריות על הוראת החברים האחרים בקבוצה (זוהי גירסה של שיטת הפזל [גייגסון] שנידונה בפרק 6).

הבדל אחר הוא מידת השליטה של התלמידים בקביעת תוכנית הלימודים שלהם בקבוצות מחקר. תלמידים בקבוצות המחקר מחליטים איזה מידע הוא חשוב ולאיזה מידע ניתן להתייחס כאל צדדי יותר. או אז, הם כותבים את ספרי הלימוד שלהם – ספרים ששופצו והודפסו בעזרת מחשבים והמשמשים לשם הוראת אותו תת-נושא לחברים האחרים בקבוצה.

ניגוד נוסף הוא שימת דגש רב על ה"למה" של דברים: מה מביא לתלות הדדית בטבע? מדוע הפרעות בחלק אחד של המערכת יוצרות בעיות בחלק אחר? מדוע כמה בעלי חיים שורדים ואילו אחרים מתים?

אף שאינם אלא חוקרים, בראון וקמפיון לא רק יצרו מסגרת חינוכית זו בלב בית-הספר הרגיל, אלא התאמצו לחקור בצורה פורמלית את תגובת הילדים. הממצאים מרשימים. נוסף על השיפורים במבחני ידע בביולוגיה, התוצאות הראו הישגים של תלמידים במיומנויות כלליות יותר. אף על פי שקריאה, כתיבה ושימוש במחשב לא נלמדו בתור שכאלה – הם פשוט היו חשובים מאוד לניהול אינטראקטיבי יותר של הוראת ביולוגיה – התלמידים שהשתתפו בניסוי גילו שיפור במדידות תקינות של שלושתם.

אולי חשוב יותר מכך – דיונים כיתתיים גילו שתהליכי חשיבה של תלמידים נעשו משוכללים ומורכבים יותר ויותר. במשך הזמן, תלמידים התחילו להסביר תופעות ביתר דיוק ולכידות. הם השתמשו בראיות ביתר מיומנות כדי לתמוך במסקנות, השוו וביקרו נקודות מבט שונות באופן שיטתי והפגינו מחויבות ספונטנית לפיתוח ולחקר של מצבים היפותטיים.

### יישום חמשת הממדים

במונחים של "תיאוריה מספר אחת", מסגרת זו הפכה את התלמידים לאחראים למידע בהיר בכך שמינתה אותם ללמד זה את זה, וכך גם

הבטיחה תרגול רפלקטיבי בשעה שהתלמידים הכינו מידע לאחרים. עדיין לא ברור כיצד ניתן המשוב האינפורמטיבי, אולם הגישה למקצוע ולנושאים הכלולים בו, כמו גם סגנון ההוראה של הלמידה השיתופית, מבטיחים שפע של הנעה פנימית.

במונחים של פדגוגיה של הבנה, ביצועי הבנה – בייחוד הסבר – והיצגים טובים, מצטיירים באופן בולט במסגרת של בראון וקמפיון, יחד עם נושאים פוריים ביותר בתחום הביולוגיה, כמו הסוואה.

במונחים של המטא-קוריקולום, המסגרת שמה דגש רב על למידה-איך-ללמוד, כמו גם דגש על תקשורת בין תלמידים, המטפחת את שפת החשיבה. כמו כן, ניתנת תשומת לב ניכרת להעברה של מושגים מהקשר אחד לאחר.

באשר לחשיבה מבוזרת, יש לנו למידה שיתופית. באשר לביזור פיסית של חשיבה, מחשבים משמשים כאמצעי להדפסת חומרים של התלמידים זה לזה. באשר לתפקוד בניהול עצמי, המסגרת מעודדת אוטונומיה ניכרת לתלמידים. הסך הכול הוא כלכלה קוגניטיבית עשירה, המונעת על ידי אחריות של תלמידים זה לביצועיו של זה, עניין פנימי בנושאים הנלמדים, זיקה חברתית ומניעים דומים אחרים.

### דוגמא 3. היסטוריה לחושבים

מי ירה את הירייה שהדהדה בעולם כולו – הירייה הראשונה של המהפכה האמריקנית – ב-19 באפריל 1775, בלקסינגטון, מסצ'וסטס? כל המקורות מסכימים שמישהו ירה את הירייה, אולם האם היה זה חייל בריטי או מתיישב מורד, אשר לחץ על ההדק בנקודת מפנה זו בהיסטוריה?

העדויות ההיסטוריות מותירות את הנקודה בספק. לפני מספר שנים, פיטר בנט (Bennett), בנצלו את אי-הוודאות בנושא, פיתח יחידת הוראה בשם "מה קרה בלקסינגטון גרין?" היחידה מלמדת בו-בזמן היסטוריה והיבטים של עדויות וטיעונים. בנט סיפק לתלמידים תעודות מקוריות של עדים אמריקאים ובריטים לגבי הירייה הראשונה. מה מראות העדויות? התלמידים מוזמנים לחשוב על העדויות, ולהגיע למסקנות.

בהמשך, התלמידים לומדים יותר לא רק על העדויות, אלא גם על הנסיבות שמאחוריהן. עדות אחת נמסרה על ידי אחד המתיישבים למעלה מחמישים שנה לאחר המאורע. עדות אחרת, העומדת על כך שהבריטים הם שירו את הירייה הראשונה, נמסרה על ידי חייל בריטי – אולם בזמן שהיה בשבי האמריקני! כך, התלמידים לומדים בו-בזמן משהו על הגעיה הראשונים של המהפכה האמריקנית, על הבעייתיות ההיסטוריות של פרשנות לעדויות ועל שיקול הדעת הנוגע אליהן.

קווין אוריילי (O'Reilly), מורה בתיכון המילטון-ונהאם במסצ'וסטס, מלמד מזה כמה שנים היסטוריה בסגנונם וברוחם של החומרים של בנט. שאיפתו היא לבנות בקרב התלמידים הבנה עמוקה יותר של היסטוריה, ובו-בזמן לטפח את יכולות החשיבה הביקורתית שלהם. הוא עומד על כך שאין זה מספיק ללמד היסטוריה בדרך עתירת-חשיבה. הוראת ההיסטוריה צריכה לכלול עיסוק ישיר בעקרונות רלוונטיים של עדויות וטיעונים.

פעילות אהובה על אוריילי כרוכה בחמישה תלמידים המשחקים משחק תפקידים של גנבה, בעוד האחרים צופים בהם. אחרי שכולם חוזרים לכיתה, הצופים צריכים לשאול שאלות כדי לנסות לקבוע מה באמת קרה. בתחילה, מציין אוריילי, השאלות חושפות רק מעט. בהדרגה, יותר מידע יוצא לאור. אוריילי משתמש בכך כהזדמנות לדבר על עדויות היסטוריות. עדויות מפיקות מידע, הוא מדגיש, כאשר המקור מתבהר וכאשר ניתן להעריך את המהימנות שלהן. פעילויות כגון אלה עוזרות לתלמידים של אוריילי לזהות את סכנותיהן של עדויות – כיצד נבדלות התפיסות השונות של אירוע נתון, וכמה קשה, אפילו דקות אחר כך, שלא לומר שנים או מאות שנים, לדעת בוודאות מה קרה.

ככל שהקורס נמשך, אוריילי מתגבר את הוראת ההיסטוריה בדיונים על עדויות וטיעונים. הוא משתמש בראשי התיבות **מסע"פ** כדי להזכיר לתלמידים שמקורות טובים תומכים בראיות למסקנה. **מסע"פ** מציין מקור ראשוני לעומת מקור משני (לא עדות ראייה), סיבות לכך שהמקור עשוי לסלף את הראיות, עדויות אחרות או סוגי ראיות מסייעות, והצהרה פרטית לעומת הצהרה פומבית – הראשונה מהימנה יותר מכיוון שהיא נאמרת ביתר כנות. **מסע"פ** הוא רק מרכיב אחד בהמשגה משוכללת למדי של ראיות וטיעונים שנוקט אוריילי.

אוריילי פיתח חומרים משלו לליווי ההוראה של ההיסטוריה האמריקנית בפרויקט שכינה "חשיבה ביקורתית בהיסטוריה אמריקנית". במספר דרכים, חומרים אלה מאתגרים תלמידים לחשוב באמצעות אירועים היסטוריים ולהתמודד עם שאלות הנוגעות לעדויות ולטיעון. לדוגמא, ניתנת גירסה של ההתרחשות בלקסינגטון גרין. דוגמא אחרת – תלמידים נחשפים אל הפירושים המרובים למשפטי המכשפות בסאלם. מה באמת קרה? האם מישהי מהקורבנות אמנם עסקה בכישוף? דוגמא נוספת: מדוע החוקה נכתבה ואושרה? על התלמידים לבחון ולהעריך שתי השקפות שונות מאוד: האחת טוענת שבעלי אדמות אמידים הם שעיצבו את המסמך כדי לוודא שזכויות הרוב לא יבטלו את זכויות הקניין, האחרת מערערת על המניע היחיד הזה.

אוריילי השתמש בחיבורים כדי לאמוד את הצלחת הגישה. הוא מצא שתלמידיו כתבו ניתוחים של מצבים היסטוריים שנראו עשירים יותר מאלה שנכתבו על ידי תלמידים מכיתה אחרת.

## יישום חמשת הממדים

קל להבחין במספר מאפיינים של "תיאוריה מספר אחת" בגישתו של אוריילי: שפע של מידע ממקורות מרובים, שפע של תרגול רפלקטיבי בעבודה באמצעות אירועים היסטוריים המוצגים מנקודות מבט שונות, הנעה פנימית שמעורר סגנונו התוסס של אוריילי.

ניתן, כמובן, דגש רב מאוד לפדגוגיה של הבנה, ובמיוחד למה שנקרא רמה אפיסטמית של הבנה: כיצד אנו יודעים מה שאנו יודעים (והאם אנו באמת יודעים זאת?). באשר למטא-קוריקולום, שפת החשיבה הביקורתית שנקטה על ידי אוריילי היא דוגמא ישירה לשפות חשיבה יתרה מזו, שילוב של התנסויות מיידיות ומקרים, כמו גנבה מומחזת, אמור לטפח הכללה והעברה של רעיונות.

לא ברור האם מתקיימים צעדים לא שגרתיים לקראת חשיבה מבוזרת. עם זאת, הכלכלה הקוגניטיבית הרבה גלויה לעין: דגש על הבנה, על חשיבה, על עבודה על נקודות מבט שונות, על מטלות אותנטיות וכן הלאה, שכולן מערבות את התלמידים בלמידה כהליך של יצירת משמעות ולא של צבירת עובדות.

## דוגמא 4. ספר לימוד מהעבר

בזמן כתיבת שורות אלה, מונח לידי ספר לימוד לתיכון שפורסם על ידי אליון ובייקון (Allyn and Bacon) ב-1971, בשם *The People Make a Nation*. השם אינו מפתיע כשמו של טקסט בהיסטוריה, אולם מה שנמצא בתוכו עשוי להפתיע. ראוי לזכור כי שנות השישים היו עדות למספר מאמצים נמרצים להעמקת החינוך. הטקסט הזה היה אחד התוצאות. הדוגמא הקלאסית היא תוכנית הלימודים *Man: A Course of Study* המפורסמת, שפיתח הפסיכולוג ואיש החינוך ג'רום ברונר, בשיתוף עם קבוצה מחויבת וסגולית של עמיתים. רבות כבר נכתב על התוכנית *Man: A Course of Study*, שהרחיקה מעבר לתוכן המקובל של לימודי החברה מספר הלימוד *The People Make a Nation* שווה מבט, כיוון שתוכנו קרוב למדי לתכנים מקובלים, עם ראשי פרקים כמו "מייסדים ואבות ראשונים", "ממשלת העם", "עבדות והפליה" וכדומה.

אולם, סגנונו ושיטתו של הספר מפתיעים. אני פותח באקראי בעמוד העוסק ב"שיטות שכנוע". למעשה, אלה הם ארבעה עמודים נפרשים עם תמונות צבע, המציגות את פריטי הציוד של מסעות-בחירות פוליטיים. אנו רואים המוני אנשים במצעד, כפתורי תמיכה במועמדים, כותרות עיתונים ובלונים עם סיסמאות.

אנו גם ניצבים מול מערך של שאלות. הלומד מוזמן לזהות שיטות שכנוע רבות ככל האפשר בעזרת איורים. כעת, הלומד נשלח בחזרה לעמוד הקודם כדי למנות טכניקות שכנוע ממסע בחירות נשיאותי מוקדם יותר. הדיווח על הבחירות אינו הטקסט המהול האופייני; הוא לקוח מניתוח היסטורי של מסע הבחירות של אנדרו ג'קסון ב-1828, שנכתב על ידי רוברט רמיני (Remini).

וזה לא הכול. תלמידים מתבקשים לסרוק כתבי עת ולמצוא פרסומים המשתמשים באותן טכניקות שכנוע. וחלקה האחרון של הפעילות: "חישבו על מספר שיטות לשכנוע וישמו אותן למצב מסוים". מרשים! כן, ייתכן גם שפתחתי באקראי בעמוד מוצלח במיוחד. אולם לאורך הטקסט כולו, הדגש הוא על שימוש בחומרים מקוריים, שימוש מתוחכם בגרפיקה ופעילויות למידה מרובות אתגרים.

## יישום חמשת הממדים

אף שספר הלימוד הוא רק חלק מהתערבות חינוכית שלמה, אנו רואים בבירור אחדים מבין חמשת הממדים שלנו ב-*The People Make a Nation*. בחזית ובמרכז מופיעים פדגוגיה של הבנה, היכן שתלמידים לומדים להבין את התהליך הפוליטי באמצעות ביצועי הבנה כמו זיהוי טקטיקות שכנוע. קיימת נוכחות משמעותית של המטא-קוריקולום דרך בניית המודעות הביקורתית של התלמידים לטכניקות שכנוע ועידוד העברה למצבים בני-הזמן (פרסומות בכתבי עת) ולחייים האישיים של התלמידים (בקשה ליישם שיטות שכנוע).

אנו גם מוצאים כתיבה, ספר גזירים ופעילויות אחרות, המזמינות חשיבה על נייר – צעד בכיוון של אדם-פלוס. הספר כולו, בציפיות שהוא מעורר, מתדלק כלכלה קוגניטיבית חיונית יותר, המטפחת חשיבה מורכבת. בו-בזמן, כל אלה נארזים באריזה שגרתית של ספר לימוד המעוצב להפצה המונית.

למרבה הצער, ספרי לימוד כגון זה נמצאים כיום רק לעתים נדירות בבתי הספר. עותק זה ניתן לי על ידי סנדרה פרקס (Parks), שעבדה עם רשתות בית-ספר רבות על גישות שונות להוראת חשיבה. פרקס עודדה מורים לעשות שימוש בטקסטים כאלה והסבירה את הבעיות שמורים מועדים להיתקל בהן. ילדים מתקשים בקריאת חומרים מקוריים בספר הלימוד. נוסף על כך, יש להם רק ניסיון מועט במיומנויות החשיבה הביקורתית שדורשות הפעילויות בטקסט. מורים לא תמיד יודעים כיצד לתמוך בילדים בתהליך הלמידה שלהם. הם גם לא תמיד תומכים בהשקפתו של הטקסט ביחס לדיסציפלינה מסוימת. אולי נדרש כאן יתר הכשרה תוך-כדי-הוראה ממה שציפו המפרסמים. מסיבות כגון אלה, טקסטים מסוג זה לא הצליחו בשוק.

למעשה, היתה זו תקופה שבה נתגלתה הבעייתיות של הוראה המנסה לטפח חשיבה מורכבת. כיום, אנו מבינים שחומרים הדורשים חשיבה מורכבת דורשים מהמורים ומהחומרים עצמם פיגומים רבים בדמות תהליכי חשיבה ולמידה. כלומר, המורים, בתורם, זקוקים להזדמנויות ללמוד כיצד להציע פיגומים כאלה. אנו גם מבינים שתהליכי חשיבה ולמידה דורשים ביטוי מפורש – יש להתבונן בהם ולדבר עליהם כעל אובייקטים, ברוח המטא-קוריקולום. יתרה מזו, כיום אנו מבינים

הרבה יותר באתגר המסובך של מיסוד חידושים יציבים לטווח ארוך במסגרות בית-ספריות, נושא שנדון בו בפרק הבא.

יהיו אשר יהיו החוסרים של טקסטים וחומרים כאלה, הנקודה החלשה ביותר בהם היתה, אולי, מקומם בכלכלה הקוגניטיבית של כיתות, של רשתות בתי-הספר ושל מדינות. כפי שעולה מן הניתוח בפרק 7, הם יצרו סיכונים מבחינת המורים שלימדו באמצעותם והמנהלים שאישרו אותם. בטוח הרבה יותר להמשיך עם חומרים פחות מאתגרים; ובדיוק חומרים כאלה חסמו בפניהם את השוק. כיום, עם תחושה גדולה יותר של דחיפות בנוגע לעשייה מחודשת בחינוך, טקסטים בסגנון שאפתני כזה צריכים להופיע שוב ולהתחרות בשוק החינוכי.

## דוגמא 5. קורס-על לתכנות מחשבים

ברצוני לתאר בקצרה פרויקט שעמיתי סטיב שווארץ (Schwartz) מאוניברסיטת מסצ'וסטס בבוסטון, ואני, ניהלנו כחלק מהעבודה של "המרכז לחינוך טכנולוגי", בבית הספר לחינוך של אוניברסיטת הרווארד. לשם עבודה עם תלמידי תואר ראשון ומורים משתתפים, פיתחנו מה שאנו מכנים "קורס-על" לתגבור הבנה של תלמידים בתכנות מחשבים וביכולות תכנות. כמשתמע מן השם, ההתערבות שלנו היתה מאמץ ישיר לספק מטא-קוריקולום להוראת תכנות. בצמוד לרעיון המטא-קוריקולום, שאיפתנו לא היתה בהכרח לשנות את תוכנית הלימודים הרגילה של תכנים ונהלים בסיסיים. הנחנו שהמורה יספק הוראת תכנות בדרך דומה למדי לדרכו הרגילה, תוך שימוש בטקסט, בהערות מקובלות או באמצעים אחרים.

באופן מוחשי, קורס-העל שלנו לבש צורה של כתריסר שיעורים שלא ניתנו בבת אחת, אלא שובצו לצד ההוראה הרגילה אחת לשבוע או לשבועיים. נוסף על כך, היו קווים מנחים שעזרו למורה למזג את הרעיונות בשיעור בהוראה הרגילה.

בפרק 5, הזכרתי את הדימוי המקיף של "מפעל הנתונים"; השתמשנו בו כבסוס (integrator) מושגי בקורס-על זה. הדימוי של מפעל הנתונים מורכב ממפה מושגית (ולא חומר) של המחשב – מקום לאחסון בו תוכניות, מחברת טיפוא לערוך בה פעולות חשבון, אזור זיכרון, אזור

מקשים לקלט, אזור מסך לפלט ותכונות אחרות. במפעל הנתונים חי פועל בשם NAB, שדואג לכך שהדברים יעשו. תלמידים זוכים לעידוד לספר על אודות ביצועה של התוכנית במונחים של הפעולות שנקטו על ידי NAB. לדוגמא, NAB מביט בהוראה הראשונה באזור האחסון של התוכנית. אם היא אומרת למקם את המספר 41 ב"תיבה" של המשתנה הקרוי X באזור הזיכרון, אז NAB בוחר את המספר ושם אותו בתיבה.

סיפור המעשה בדרך זו גם מעניק ללומדים דרך לדמות את פעולתו של המחשב. יתרה מזו, פיתחנו גם הנפשת מחשב, שהתלמידים ממש רואים בה את NAB רץ סביב מפעל הנתונים ומקבל על עצמו תפקידים כאלה.

ומה בנוגע לשם? ובכן, כמובן NAB תופס (nabs) נתונים ומתפעל אותם. NAB הם גם ראשי תיבות של "לא מבריק במיוחד" (Not Awfully Bright). הדבר נאמר לתלמידים וגם הסיבה לכך. אנשים רבים (כך עולה ממחקרים) חושבים שמחשבים הם אינטליגנטיים ו"מבינים" מה תוכנית אמורה לעשות. שמו של NAB הוא דרך להזכיר לתלמידים שהמחשב אינו מבין דבר. הוא עושה רק מה שאומרים לו לעשות. כך, שמו של NAB הוא חלק מהניסיון הכולל לתת לתלמידים דימוי מנטלי חזק ובהיר של יכולותיו ותפקודיו של המחשב.

קורס-העל גם סיפק לתלמידים כמה אסטרטגיות למידה ופתרון בעיות, שמטרתן היתה בעיות מיוחדות של תכנות. למשל, אסטרטגיית למידה מסוימת דחפה את התלמידים לשים לב לשלושה מאפייני מפתח של פקודה חדשה: תכלית, או יישומים אופייניים; תחביר, או כיצד להורות למחשב לבצע את הפקודה; ופעולה, מה בדיוק קורה במפעל הנתונים במהלך ביצוע הפקודה. כך, תכלית, תחביר ופעולה, הופכים לביטויי מפתח שהמורים והתלמידים משתמשים בהם לאורך הקורס כולו. כדי לשמור על הדימויים של מפעל הנתונים ועל אסטרטגיות הלמידה ופתרון הבעיות במחשבתם של המורים והתלמידים, נתלו על קירות הכיתות כרזות גדולות המראות בפועל את מפעל הנתונים ומבליטות את האסטרטגיות.

## יישום חמשת הממדים

במספר דרכים, קורס-העל בתכנות מתאפיין בתכונות שביקשנו בחמשת הממדים שלנו. אסטרטגיות החשיבה והלמידה המוצעות בקורס-העל



פועלות נגד ידע אינרטי וחשיבה דלה, ויוצרות מטא-קוריקולום לתכנות. הדימוי המנטלי המקיף של מפעל הנתונים ואסטרטגיית הלמידה של תכלית/תחביר/פעולה, תורמים לפדגוגיה של הבנה. הכרזות, כמו גם הדגש על דימוי מה שקורה במהלך ביצוע התוכנית תוך שימוש בכרזות של מפעל הנתונים, עוזרים לבזר את החשיבה. רוחן של כרזות קורס-העל מטפחות כלכלה קוגניטיבית הדורשת חשיבה מורכבת יותר.

החומרים עברו שלושה סיבובי בחינה. הסיבוב האחרון היה בחינה מרחוק, עם קשר מועט מאוד בין קבוצת הפיתוח לבין המורים והכיתות שהשתתפו בו: רק פגישת פתיחה אחת קצרה, עלון ובו עצות שהופק מדי פעם במהלך הסמסטר וכן כמה התייעצויות טלפוניות.

מבחן בתכנות שהכיל טיפוסים שונים של בעיות, שימש על מנת להשוות בין הכיתות המשתמשות בקורס-העל לבין כיתות בקרה. המבחן חשף שוליים סבירים לקבוצות קורס-העל: בערך חצי סטיית תקן. זה כמובן הרבה פחות משתי סטיות התקן של בנגימין בלום לחונכות על ידי מומחים. ואולם, חצי סטיית תקן נחשבת רווח טוב ומוצק להתערבות חינוכית. כמו כן, קורס-העל שלנו עוצב מלכתחילה כהתערבות מזערית; לא קורס חדש לגמרי, אלא מספר שיעורים ופריטים שנוספו. כעת נמצאים בפיתוח קורס-י-על באלגברה ובגאומטריה אוקלידית, על אף שממצאים רשמיים יהיו בידינו רק בעתיד.

## דוגמא 6. אסקלנטה עצמו

במבוא למושג של גני ניצחון הזכרנו מקרה קלאסי: הוראת המתמטיקה של גיימי אסקלנטה, ובייחוד חשבון דיפרנציאלי למתקדמים, בבית-הספר התיכון גרפילד במזרח לוס אנג'לס. הטיול הנינוח בנגי ניצחון אחדים לא ייחשב לשלם ללא מבט בהישג הייחודי שלו.

כאשר הגיע אסקלנטה לתיכון גרפילד ועשה את צעדיו הראשונים בנתיב שהוביל אותו לבסוף להכרה לאומית, המסגרת היתה כל דבר מלבד אוהדת ומוכנה. יותר מ-95% מהתלמידים היו ממוצא לטיני ובאו ממשפחות מעוטות הכנסה והשכלה. אחוז הנשירה היה גבוה. הצלחה אקדמית היתה נדירה. קשה לתאר זירה פחות ידיוותית לבניית תוכנית

שתשגר למבחן בחשבון דיפרנציאלי למתקדמים תלמידים רבים כמעט כמו בתיכון היוקרתי למדעים בברונקס.

כיצד ביצע אסקלנטה את הקסם הזה? הדבר הראשון שיש לומר הוא, אולי, שמשוה שדורש מסירות כה רבה אינו יכול להיקרא קסם. הוראת המתמטיקה של אסקלנטה הפכה עבורו למפעל אובססיבי של עשרים וארבע שעות ביממה. הוא נהג להפגש עם תלמידים לפני בית-ספר ואחרי בית-ספר. בערב, הוא היה מבקר הורים של תלמידים שדרשו מילדיהם לעבוד באופן שהפריע ללימודיהם. כאדם בעל מחויבות עמוקה ורצון ברזל, אסקלנטה התווכח עם תלמידים, מנהלים והורים. הוא שכנע אותם ואיים עליהם, הכול כדי להחדיר ללבם את הרוח, ההבנה והמיומנות של המתמטיקה.

האם יכלו התלמידים להיוותר אדישים אל מול ההתלהבות הגלויה שלו? כמובן, רבים מהם יכלו. אדישות היתה מצב העניינים הטבעי בתיכון גרפילד. אולם אסקלנטה הביא לכיתות המתמטיקה יותר מאשר מחויבות. הוא הביא גם את כל הטקטיקות המתוחכמות הדרושות להנעת תלמידים. אחת הבסיסיות והבולטות שבהן היתה מוטו שנתלה במקום בולט בכיתה:

**אין צורך לפשט חשבון דיפרנציאלי. הוא כבר פשוט.**

אסקלנטה לא נתן לתלמידים שלו לחשוב על חשבון דיפרנציאלי כעל דבר מסובך.

באותו הזמן, הוא איפשר להם לנקוט גישה נינוחה למקצוע. עוד בתחילת הסמסטר, אסקלנטה התיידד עם תלמידיו, התבדח עמם, המציא שמות חיבה לתלמידים רבים שאת שמותיהם התקשה לזכור. אז החלו טיולי ענישה: הכנת שיעורים להיום? לא? החוצה למזכירות; החוצה מהכיתה. אנחנו לא רוצים אותך פה! תלמידים יכלו לפתוח במשא ומתן על חזרתם לשיעור, אולם רק עם הבטחה לתיקון.

המבחנים היו תכופים, אולם סופקה עזרה בשפע. כפי שהוזכר קודם, אסקלנטה הפך עצמו זמין לפני ואחרי בית-הספר. הוא דרש דרך שגרה את נוכחותם של תלמידים שנוזקו לתשומת לב מיוחדת.

המיומנויות של אסקלנטה כקשר לא נפלו מיכולותיו כמניע. הוא נהג להציג חשבון דיפרנציאלי בכמה דרכים חיוניות שונות, על פי רוב תוך

שימוש במטאפורות מתחום הספורט, כדי להעביר את הרעיונות ולהקל על זכירתם. כאשר דן במושג "גבול", הוא דיבר על כדור בייסבול לאחר מכת הגשה, המתקדם אל הכפפה של התופס, וקיים אינטראקציה עם התלמידים כדי להביא אותם להמשיך ולתת שמות לרכיבי המפתח במטאפורה – מגיש, תופס, כדור מהיר, מכת בננה. הוא הציג את המושג "ערך מוחלט" באמצעות אנלוגיה ל"תן ולך" בכדורסל. תוך שהוא מחקה את ה"תן ולך" בגבו לסל דמיוני, הוא חלף על פני שומרו מימין או משמאל. הוא הסביר מדוע גם הערך המוחלט של  $x$  הוא כך וכך: יש שתי אפשרויות. אם הערך המוחלט של  $x$  הוא כזה וכזה, אולי  $x$  גדול מאפס. או אולי  $x$  קטן מאפס.

המדד המוצק להצלחתו של אסקלנטה בגיוס המאמצים והחשיבה של תלמידיו, היה מבחן למתקדמים שנערך על ידי מועצת המכללה. הציונים במבחן ניתנו בסולם של חמש נקודות, מ-1 עד 5, ומי שקיבל 3 או יותר נחשב כמפגין רמת מכללה של כשירות במקצוע. במקרה המפורסם ביותר הקשור לשמו של אסקלנטה, שמונה-עשר מתלמידיו ניגשו למבחן במאי 1982. בעוד שארבעה עברו מיד, הציונים עוררו חשש שארבעה-עשר העתיקו מאותו המקור תשובות לאחת השאלות. התעורר ויכוח גדול, שנפתר על ידי מתן הזדמנות לאותם ארבעה-עשר לבצע גירסה אחרת של הבחינה בסוף אוגוסט. הגם שעמדו לרשותם רק ימים ספורים להתכונן, שנים-עשר תלמידים ניגשו, וכולם עברו.

אף שהיה זה רגע מיוחד מאוד לאסקלנטה ולתלמידיו המסורים, אף לא אחד מהמאורעות של 1982 היה עניין של מזל. אסקלנטה וחברו, המורה בנג'מין חימנז (Jimenez), הרחיבו את תוכנית הוראת החשבון הדיפרנציאלי. ב-1986, 84% מתוך 93 תלמידים עברו את הבחינה. ב-1987, המספר היה 66% מתוך 129. אסקלנטה התאכזב, אף שזה היה קרוב למומצע הארצי של 71%. הוא האשים את עצמו על שהניח לכיתה לגדול יותר מדי.

## יישום חמשת הממדים

סגנון ההוראה של אסקלנטה הוא מודל של "תיאוריה מספר אחת", עם הסברים בהירים וחיים, הוראה מגוונת, משוב בשפע וים של הנעה. פדגוגיה של הבנה מופיעה בבירור בשימושיו של אסקלנטה בייצוגים

חינויים ומוחשיים, שנועדו להקנות מושגי חשבון דיפרנציאלי מיידיים לתלמידיו, ובכך לעזור להם לבנות דימויים מנטליים בהירים.

באשר למטא-קוריקולום, גישתו של אסקלנטה אינה נראית "מטא" במיוחד. ההוראה נראית כמתמקדת באורח עקשני במלאכת החשבון, עם פילוסופיה מועטה בנושא ומאמצים מועטים לקשר אותו למקצועות לימוד אחרים. חלק מהשפה שבה השתמש הולמת כללים של פתרון בעיות, אולם ודאי שגישתו להוראת מתמטיקה אינה מעמידה במרכז כללים כאלה, כפי שעושות גישות רבות אחרות.

מכל מקום, באשר לחשיבה מבוזרת, אסקלנטה הוא אשף השימוש בדימויים וברשת חברתית. בכלכלה קוגניטיבית, אנו מוצאים את עיקר כוחו של אסקלנטה. הוא כונן בכיתות כלכלה קוגניטיבית עם תגמולים גבוהים ומרובים להשקעת מאמץ בדרישות הקוגניטיביות המורכבות של לימודי החשבון הדיפרנציאלי, כמו גם נזיפות חמורות למשתמטים.

## בית-ספר חכם הוא משהו מיוחד למדי

חשוב לציין כי שש הדוגמאות שהוזכרו, ששת גני הניצחון הקטנים, אינן רגילות, אך גם לא בלתי רגילות. מבחינה סטטיסטית הן בולטות. נדיר שמישהו מוצא את האנרגיה, את התחכום, את הדפוס החברתי ואת הדגש על הבנה, הדרושים כדי לשמר את גני הניצחון האלה, מובלעות יקרות ערך של הוראה ולמידה יעילים.

מכל מקום, במנייה יותר מאשר באחוזים, אין הן כה נדירות. ניתן לספר מאות סיפורי הצלחה מעין אלה. אלה שהובאו פה צוינו במיוחד מפני שהן מדגימות את סוגן, לא בהכרח מכיוון שהן הטובות בסוגן. הן מראות מה ניתן לעשות כאשר הגורמים המרובים המשפיעים על למידה מתגבשים בדרכים רבות עצמה ברמה המקומית של כיתה, טקסט או מערך חומרים.

אבל בואו נחשוב יותר בגדול: מהו בית-הספר החכם שספר זה רואה בעיני רוחו? במה הוא הולך מעבר למה שאנו מוצאים באקראי בכיתות שאפתניות? במה הוא הולך מעבר למה שאנו מוצאים באקראי בערך הבית-ספרי הכולל של כיתות כאלה? האם בית-ספר חכם, במובנו הנוכחי, הוא יותר מבית-ספר שבו הוראה ולמידה מתקדמות בדרך עתירת-חשיבה למדי?

שאלה נאה. הרי התשובה.

- **מורחב.** ראשית כול, בית-ספר חכם הוא כמובן בית-ספר. בית-ספר שלם. בית ספר חכם אינו עוצר בסוף טקסט או בסוף שיעור. התרבות המעודכנת, האנרגטית ועתירת-החשיבה של בית-ספר חכם, מטעינה את ההוראה בכל מקצועות הלימוד ואת הפעילויות האחרות. באורח אידיאלי, היא אף אינה עוצרת בסוף יום הלימודים אלא מחלחלת בדרכים דקות לחייהם של התלמידים מחוץ לבית-הספר.
- **כולל.** שנית, בית-ספר חכם כולל באופן שיטתי מספר תכונות שגם המחקר וגם הפרקטיקה החינוכית מצאו אותן חשובות ללמידה עתירת-חשיבה. ניסיתי לארגן תכונות אלה בחמישה ממדים: "תיאוריה מספר אחת", פדגוגיה של הבנה, מטא-קוריקולום, אינטליגנציה מבוזרת וכלכלה קוגניטיבית. הפרק הבא יוסיף ממד ששי, הנוגע לשינוי אפקטיבי.
- **כל ששת הממדים חשובים.** אולם חידושים רבים בחינוך אינם מקדישים תשומת לב מיוחדת לממד כזה או אחר. לעתים הם אינם מצליחים לנצל את כוחה של האינטליגנציה המבוזרת; או שהם מתעלמים מהמטא-קוריקולום; או שאינם עושים מספיק כדי לכוון כלכלה קוגניטיבית חמה.
- **מפורש.** הממדים מבקשים לפרש ולנסח את אשר מתרחש בהוראה ולמידה עתירות-חשיבה. בעבר, חידושים חינוכיים פוריים רבים התבססו על האינטואיציות הטובות של בעליהם. אבל לשם שינוי חינוכי יסודי בקנה מידה רחב, אין די בגינון חינוכי בקנה מידה קטן. אנו זקוקים למודלים מפורשים של למידה עתירת-חשיבה.
- **משוכלל.** אולי הדרך הקלה ביותר לאי-הצלחה בגישה עתירת-חשיבה להוראה וללמידה היא בגירסה של גבינה שווייצרית לעקרונות שנפרשו כאן – טעים, אבל מלא חורים גדולים. למשל, בכיתות רבות, תלמידים כותבים חיבורים בעלי פוטנציאל עשיר ופתוח. הדבר משרת היטב פדגוגיה של הבנה. אולם באין מנגנון סדיר של משוב מידע (לא בהכרח של המורה, אלא גם של בני הגיל), מופרים עקרונותיה של "תיאוריה מספר אחת". בכיתות רבות, תלמידים חושבים על בעיות ומתדיינים בסוגיות שונות, ויוצרים באופן כללי כיתות עתירות-חשיבה. אולם אם אין מטא-קוריקולום מפורש שנותן לתלמידים הזדמנות ללמוד מושגים

ואסטרטגיות התומכים בחשיבה ובלמידה, תלמידים לא ירוויחו את מה שהם יכולים להרוויח באמצעות אקלים עתיר-חשיבה.

במילים אחרות, בית-ספר חכם במלוא מובן המילה הוא יותר ממקום שבו מורים ותלמידים עובדים בדרך עתירת-חשיבה באופן כללי. הוא דורש יותר מאשר אשכול של טקטיקות הנוטות לעתירות-חשיבה – משימות פתוחות, שיתוף פעולה בין בני אותו גיל, דיון, וכוח וכדומה. אלה הם צעדים בכיוון הנכון, אולם לא כאלה המגיעים בהכרח אל היעד. בית-ספר חכם במלוא מובן המילה הוא מנגנון חברתי מורכב, היכן שריבוי של גורמים – "תיאוריה מספר אחת", פדגוגיה של הבנה, מטא-קוריקולום, אינטליגנציה מבוזרת, כלכלה קוגניטיבית חמה, ובפרק הבא, תשומת לב לדינמיקות של שינוי – מתמזגים כולם לתמיכה בלמידה ובהוראה מעודכנת, אנרגטיות ועתירות-חשיבה.

לשם השיטתיות, נספח א' כולל רשימת מצאי של שאלות לכל אחד מששת הממדים, זאת כדי לעזור לאמוד את רמת ההתקדמות של בית-הספר או הכיתה. מורים ומנהלים מצויים בעמדה הטובה ביותר ליישם רשימה זו. הם יכולים להעריך היכן הם עומדים ולשקול כיוונים לחידוש. ואולם, אני מקווה שגם הורים יעברו על שאלות אלה ושאלו את עצמם איזה סוג של חינוך ילדיהם מקבלים. אני מקווה שחברי מועצות מנהלים של בתי-ספר יעיניו ברשימה ויבדקו כיצד עובד בית-הספר שבו הם משרתים. אני מקווה שמתכננים חינוכיים ברמת המדינה יקדישו תשומת לב לרשימה ושאלו כיצד נהלים ומדיניות של המדינה יכולים לעודד את בית-הספר החכם. בפסיפס העקרונות המיוצג בששת הממדים, אנו מוצאים חזון תובעני של מה שהחינוך יכול להיות.