

{ 6 }

עיצוב הבנות

אם נכונה ההנחה... שאפשר להורות כל נושא לכל ילד בצורה אמיתית וכנה כלשהי - כי אז מכך צריך לנבוע שתכנית הלימודים תיבנה על עקרונות, סוגיות וערכים גדולים שהחברה סבורה שיש בהם עניין תמידי לחבריה.

- Jerome Bruner, *The Process of Education*, 1960, p. 52

התוכן צריך להיבחר להמחשת הרעיונות המייצגים את הדיסציפלינות. רעיונות מייצגים הם מושגים שמאפשרים הבנה של המאפיינים המרכזיים של הדיסציפלינה. אין אלה רעיונות שוליים או משניים; הם חושפים את מהות הדיסציפלינה. אלה מרכיבי הנושא אשר מגלמים את כל היבטיו החשובים... הם עיקרי הנושא.

- Phillip Phenix, *Realms of Meaning*, 1964, pp. 322-323

בפרק 2 סיכמנו למה אנחנו מתכוונים במונח "הבנה" והדגשנו שמדובר בתפישה של רעיונות גדולים, המשתקפת בהעברה שקולה שלהם להקשרים מגוונים. העברה כזו מתבטאת לרוב בביצועים הכרוכים באחד או בכמה מששת היבטי ההבנה שנדונו בפרק 4. כעת נבחן מקרוב את טבען של ההבנות הרצויות. מה במיוחד היינו רוצים שתלמידים יבינו עם תום היחידה? מה בדיוק אנחנו רוצים שתלמידים יתפשו שאינו מובן מאליו אבל חשוב? כיצד לנסח בשלב 1 את ההבנות הרצויות הללו?

במקום להשיב תשובה מיידית נפעל בהתאם למשנתנו ונבקש מהקוראים לבצע מעט עבודה קונסטרוקטיביסטית סביב שאלות אלה. גישתנו משתמשת בשיטה של הוראה לשם הבנה הנקראת "רכישת מושגים" (concept attainment). עליכם מוטל לנסות לפענח מהי הבנה

באמצעות השוואת מקבץ של דוגמאות ולא-דוגמאות להבנה המוצגות בטבלה 6.1. במילים אחרות, מה משותף לדוגמאות שבטור הימני? ומה מבדיל אותן מן הלא-דוגמאות שבטור השמאלי?

טבלה 6.1 הבנות: דוגמאות ולא-דוגמאות

דוגמאות להבנה	לא-דוגמאות להבנה
<ul style="list-style-type: none"> סיפור אפקטיבי מרתק את הקורא באמצעות בניית מתח - באמצעות שאלות, תעלומות, דילמות, ספקות - לגבי מה שיקרה בהמשך. 	<ul style="list-style-type: none"> קהל יעד ומטרה
<ul style="list-style-type: none"> כאשר מים נוזלים נעלמים, הם הופכים לאדי מים ויכולים להופיע מחדש כנוזל אם האוויר מתקרר. 	<ul style="list-style-type: none"> מים מכסים שלושה רבעים משטחו של כדור הארץ.
<ul style="list-style-type: none"> מתאם אינו מבטיח סיבתיות. 	<ul style="list-style-type: none"> דברים משתנים תמיד.
<ul style="list-style-type: none"> בקריאה, פענוח הוא הכרחי אבל לא מספיק לגילוי משמעות. 	<ul style="list-style-type: none"> ביטוי כל הברה, הסתכלות בתמונות

מאפיינים טיפוסיים להבנות

כאשר מביטים בטבלה 6.1, מה אפשר להכליל לגבי דוגמאות ההבנה בהשוואה ללא-דוגמאות? הבחנה ראשונה היא שכל הדוגמאות מנוסחות כמשפטים שלמים הטוענים טענה מוגדרת בעלת משמעות כללית – כלומר, כולן מציינות משהו שיש להבינו. שנית, הדוגמאות מתמקדות ברעיונות גדולים – רעיונות מופשטים וניתנים להעברה. כמוהן כעקרונות שימושיים, המועילים להתמצאות בתחום מורכב. מאפיין שלישי של ההבנות קשור באופן רכישתן. לומדים אינם צפויים להבין מיד ובשלמות את משמעות האמירה, מעצם שמיעתה או קריאתה. הם יצטרכו לחקור אותה, לחשוב עליה ולעבוד איתה. במילים אחרות, כדי להבין צריך **להעמיק**, כי ההבנה מופשטת ולא נתפשת מאליה מיד.

כעת נבחן את הלא-דוגמאות כדי להאיר עוד הבחנות חשובות ולחדד את הבנתנו הראשונית לגבי ההבנות. הלא-דוגמה הראשונה ("קהל יעד ומטרה") היא צירוף מילים ולא משפט. היא **מתייחסת** לרעיון גדול אבל אינה מביעה טענות מוגדרות לגביו. כיוון שהיא מנוסחת כצירוף

מילים, איננו יודעים עדיין לאילו הבנות בדיוק חותר המתכנן בתחום הקהל והמטרה. הלא-דוגמה השנייה ("מים מכסים שלושה רבעים משטחו של כדור הארץ") היא אכן משפט, אבל כזה שאינו מציע רעיון מופשט או ניתן להעברה כלשהו; היא רק קובעת עובדה פשוטה. לא דרושה חקירה כלשהי להבנת הטענה. הלא-דוגמה השלישית ("דברים משתנים תמיד") היא אמיתה. הדוגמה אינה מפרטת מה בדיוק אנחנו רוצים שהלומד יבין לגבי טבעו של תהליך השינוי. קביעות כלליות המנוסחות כך אינן מעניקות כל תובנה או משמעות חדשה. הלא-דוגמה הרביעית ("ביטוי כל הברה, הסתכלות בתמונות") מתייחסת לסדרה של מיומנויות, אך אינה מספקת עקרונות או אסטרטגיות שימושיים וניתנים להעברה לגביהן. במילים אחרות, היא אינה מספקת שום דבר מוגדר ומושגי להבינו.

לאור הבחנות אלה בין הדוגמאות ללא-דוגמאות, נבחן דוגמאות נוספות הלקוחות ממגוון נושאים ורמות. שימו לב שהדוגמאות החדשות עולות בקנה אחד עם המאפיינים שצוינו לעיל, ובה בעת נמנעות מן הבעיות שיוצגו בלא-דוגמאות.

- אף משווק אינו יכול לרצות את כל הצרכנים באמצעות אותו מוצר עצמו – לנוכח ההבדלים במאפייני הרקע ובהעדפות הצריכה של צרכנים שונים; לכן עליו לבחור בצרכנים שאת רצונם יוכל לספק (מתוך קורס במנהל עסקים לתלמידי מכללות).
 - בעלי חיים תוכננו לשרוד כיחידים וכמין, אבל ההישרדות של פרט יחיד או של קהילה תובעת תכופות את מותו של יצור חי אחר (מתוך יחידת לימוד לכיתות ב' שכותרתה "צרכים בסיסיים של בעלי חיים").
 - כתיבה מנקודת מבטו של אדם אחר יכולה לעזור לנו להבין טוב יותר את העולם, את עצמנו ואת הזולת (מתוך יחידת לימוד לכיתות ט' על "תובנות מן השטח", תכנית לימוד שפותחה בידי חיל השלום).
 - לפעמים תשובה מתמטית נכונה אינה הפתרון הטוב ביותר לבעיות מעורפלות מן "העולם האמיתי" (מתוך קורס במתמטיקה לתלמידי תיכון).
 - גיוון בלתי-נראה הופך את כל הכיתות הטרוגניות (מתוך קורס בשיטות חינוך לסטודנטים לתואר ראשון).
 - תצלומים משקפים נקודת מבט ויכולים להטעות ולא רק לגלות (מתוך יחידת לימוד בין-תחומית לכיתות ד' שכותרתה "גילוי היסטורי בתצלומים").
- כפי שעולה מן הדוגמאות הללו, הבנה מסכמת לקח מבוקש המבוסס על עובדות וחוויות. היא מסכמת רעיון ניתן להעברה שהיינו רוצים שתלמידים יתפשו בסופו של דבר. היא מסיקה מסקנות מעובדות שונות המרכיבות את התוכן.

הגדרת ההבנה

הבה נסכם באמצעות הדגשת כמה מאפיינים טיפוסיים להבנות.

1. הבנה היא היקש חשוב, הנגזר מניסיונם של מומחים, והמנוסח כהכללה מפורשת ושימושית.

2. הבנה מתייחסת לרעיונות גדולים וניתנים להעברה שיש להם ערך בר-קיימא גם מעבר לנושא נתון.

הבנות בנות-קיימא משתמשות בעובדות או במיומנויות נפרדות כדי להתמקד במושגים, בעקרונות או בתהליכים רחבים יותר. הן שואבות מן ההעברה ומאפשרות אותה: הן ישימות במצבים חדשים בגדרי הנושא וגם מעבר לו. כך לדוגמה, אנחנו לומדים על ניסוח המגנה כרטה כאירוע היסטורי מוגדר בזכות חשיבותו עבור רעיון גדול יותר – שלטון החוק – שבמסגרתו חוקים כתובים מגדירים את גבולות כוחו של הממשל ואת זכויותיהם של יחידים, כמו הזכות להליך הוגן. זהו רעיון גדול שהצמיח נוף מעל ומעבר לשורשיו באנגליה של המאה ה-13, ושהפך לאחד מעמודי התווך של החברה הדמוקרטית המודרנית. תלמידים יכולים להשתמש בהבנה הזו במצבים חדשים, למשל בלמידה על צמיחת דמוקרטיה בעולם הלא-מפותח.

3. הבנה כרוכה ברעיונות מופשטים ולא-אינטואיטיביים שקל לטעות בהבנתם.

4. רכישתה הטובה ביותר של הבנה היא באמצעות "העמקה" (כלומר, את ההבנה יש לפתח באינדוקציה, בבנייה משותפת עם הלומדים) ובאמצעות "מימוש" הנושא – כלומר באמצעות יישום הרעיונות בפועל, בהקשרים מציאותיים ובפתרון בעיות הלקוחות מן העולם האמיתי, בדרך שבה עובדים חוקרים ומומחים).

מטרת הבנה בכוונה היא לעזור לתלמידים להסיק מסקנות. כדי לפתח הבנה, תלמידים צריכים לחקות את מה שעושים אנשי המקצוע כאשר הם מייצרים הבנות חדשות; כלומר, עליהם לשקול, להציע, לבחון, לשאול, לבקר ולאמת. הבנה אינה נרכשת מתוך אמון אלא נחקרת ומאומתת.

המועמדים הטובים ביותר להעמקה הם אותם מושגים ועקרונות שמועדים ביותר לאי-הבנה. לרוב, אלה מושגים ועקרונות שאינם מובנים מאליהם ושעלולים להיראות תחילה כסותרים את השכל הישר. בפיזיקה, למשל, תלמידים מתקשים תכופות לתפוש רעיונות הקשורים בכבידה, במסה, בכוח ובתנועה. כאשר הם מתבקשים לחזות איזה עצם – גולה או כדור באולינג – יפגע בקרקע ראשון כאשר שומטים אותם יחדיו, מתברר שתלמידים רבים שוגים בטעות הרווחת ובוחרים בכדור הבאולינג. אילו מושגים או תהליכים חשובים מתקשים התלמידים לתפוש או טועים תכופות בהבנתם? במה הם מתקשים לעתים קרובות? אילו רעיונות גדולים הם צפויים לא להבין? אלה נושאים פוריים לבחור ולחשוף – כדי ללמד להבנה?

5. הבנה מסכמת עקרונות אסטרטגיים חשובים בתחומי מיומנות.

במיומנויות רבות אפשר לשלוט בהצלחה רק לאחר שהשתלבו ברפרטואר רהוט וגמיש, כלומר לאחר שהשתמשו בהן באופן מושכל בביצועים. תרגול גרידא אינו מספיק לשם כך; דרושה גם תובנה – היכולת לשפוט באיזו מיומנות להשתמש ומתי; כלומר להבין את העקרונות הטקטיים והאסטרטגיים הרלוונטיים לכל מקרה. כדי לקרוא סיפורים ולהבינם, למשל, יש ליישם באופן פעיל את הרעיון שמחברים אינם מצהירים תמיד במפורש על נושא הסיפור – הרעיון שהמשמעות נמצאת בין השורות ולא בשורות עצמן. הבנה זו מספקת הקשר לשימוש באסטרטגיות מוגדרות להבנת הנקרא, כמו סיכום, שאילת שאלות על הטקסט, חיזוי ושימוש ברמזי הקשר לחילוץ המשמעות.

חובה עלינו לציין כאן את עבודתה המצוינת של לין אריקסון בנושא ההבנות. בעקבות הדיונים שלנו עם לין וההתכתבות בינינו, ובעקבות הקריאה הקפדנית בעבודתה לאחר פרסום המהדורה הראשונה של ספרנו, הכרנו בצורך לחדד את הבנתנו שלנו לגבי ההבנה! גילינו, למבוכתנו, שהטיפול שלנו בשאלה מהי הבנה לא היה עקבי במהדורה הראשונה של הספר, ובפרט בדוגמאות. באמצעות עבודתה של לין על הכללות (המוזכרת בפרק 3) הצלחנו לפתח תיאור לכיד ויסודי יותר למהותן של הבנות.

הכללה מוגדרת באופן פורמלי בתור... מושגים המנוסחים באמצעות התייחסותם זה לזה. להכללות אוניברסליות יש אותם מאפיינים כמו למושג:

- רוחב יריעה והפשטה
- יישום אוניברסלי
- על-זמניות – התמדה לאורך הדורות
- ייצוג בדוגמאות שונות (Erickson, 2001, p. 35).

ואריקסון, מצדה, שיקפה את החשיבה שלנו במהדורה המתוקנת לספרה:

הכללות הן ההבנות בנות-הקיימא, "הרעיונות הגדולים", התשובה לשאלה "אז מה?" בנוגע לחקירה (Erickson, 2001, p. 33).

הבנות נקודתיות ומקיפות

בפרק 5 עסקנו בהבדלי ההיקף בין שאלות מהותיות שונות, לרבות בהבדלים שבין שאלות מקיפות לשאלות נקודתיות. הבחנות דומות תקפות לגבי הבנות רצויות: חלקן כוללות ואחרות מוגדרות יותר. לכן גם בתחום ההבנה אנחנו מבחינים בין הבנות מקיפות לנקודתיות. ראו את צמדי הדוגמאות בטבלה 6.2.

טבלה 6.2 דוגמאות להבנות מקיפות ונקודתיות

הבנות מקיפות	הבנות נקודתיות
<ul style="list-style-type: none"> • הנשיא אינו עומד מעל החוק. • הדמוקרטיה צריכה עיתונות אמיצה ולא רק חופשית. 	<ul style="list-style-type: none"> • פרשת ווטרגייט היתה משבר חוקתי משמעותי ולא "פריצה סוג ג'" (כפי שניסח זאת אחד מאנשי הסגל של הנשיא ניקסון) או סתם תעלול בחירות טיפוסי בין מפלגות.
<ul style="list-style-type: none"> • הרומן המודרני הופך על פיהם מרכיבים ונורמות רבים של הסיפור המסורתי וכך מאפשר נרטיב אותנטי ומרתק יותר. 	<ul style="list-style-type: none"> • הולדן קולפילד הוא אנטי-גיבור מנוכר ולא ילד ממוצע שעובר "הרפתקאות נהדרות".
<ul style="list-style-type: none"> • הכבידה איננה דבר פיזי אלא מונח המתאר את קצב ההאצה הקבוע של כל עצם נופל, כפי שעולה מתוצאות ניסויים. 	<ul style="list-style-type: none"> • הגובה האנכי - ולא הזווית ומרחק הנפילה - הוא שקובע בסופו של דבר את מהירות פגיעתה של חללית נופלת בים.
<ul style="list-style-type: none"> • מבחינה לוגית, אקסיומות שייכות לשלב מוקדם בכל מערכת אקסיומטית, אבל הן מפותחות רק בדיעבד להצדקת משפטי מפתח. הן אינן אמיתיות ואינן מובנות מאליהן, ובכל זאת גם אינן שרירותיות. 	<ul style="list-style-type: none"> • אקסיומת המקבילים היא אבן יסוד בגיאומטריה האוקלידית, על אף סרבולה ועל אף שהיא מנוסחת כמשפט.
<ul style="list-style-type: none"> • בכלכלת שוק חופשי, המחיר הוא פונקציה של ביקוש מול היצע. 	<ul style="list-style-type: none"> • ערכו של קלף בייסבול תלוי במי שרוצה אותו ולא רק במצבו או במספרם הזמין של קלפים דומים. • נתוני מכירות מאתר ebay מגלים שהגרנטאה של האחד היא אוצר לזולתו.
<ul style="list-style-type: none"> • ריבוי הזדמנויות הבקעה בענפי ספורט מסוימים נובע מפתחת שטחים בהתקפה במטרה למתוח את ההגנה ולמצוא שחקנים "פנויים". 	<ul style="list-style-type: none"> • פתיחת שטחים וניצול פתיחתם הם המפתח לניצחון בכדורגל. • ההגנה בכדורגל צריכה למנוע משחקני ההתקפה להתפנות במרכז המגרש.

כפי שעולה מן הצמדים הללו, הבנות יכולות להיות משולבות זו בזו, להתבסס על דרגות שונות של הפשטה או הכללה. ההבנות בטור הימני הן כלליות יותר ממקבילותיהן שבטור השמאלי.

הן מצביעות אל מעבר לפרטי הנושא או יחידת הלימוד, אל ידע הניתן יותר להעברה. על כן אפשר לתאר את המטרות האלה בתור **הבנות מקיפות**, כי הן מאפשרות חיבור אל רעיונות גדולים. הגדרתן של הבנות מקיפות עוזרת לטפל בשאלה נפוצה של תלמידים לגבי עבודה המתבצעת לכאורה בלא מטרה גדולה יותר: השאלה "אז מה?" הדוגמאות בטור השמאלי, לעומת זאת, הן תוכנות ייחודיות לנושא; לאלה אנחנו קוראים **הבנות נקודתיות**. הן מזהות את ההבנות המסוימות שאותן אנחנו מקוים לטפח בנושאים נתונים.

אנחנו ממליצים להגדיר הבנות נקודתיות ומקיפות כאחת בניסוח יעדי הלמידה שלכם.¹ (כפי שיובהר בפרק 12, העוסק בעיצוב התכנית, אנחנו ממליצים לצוותי מקצוע לארגן תכניות לימודים סביב הבנות מקיפות ושאלות מהותיות, כדרך לסייע למורים לקבוע קדימויות למידה ברורות כשהם מתכננים יחידות לימוד.)

כמו במקרה של שאלות מהותיות נקודתיות ומקיפות, אין כללי ברזל המבחינים הבנות נקודתיות מהבנות מקיפות. היקף הקורס, סדרי העדיפות בין הנושאים, גיל התלמידים, הזמן המוקצב ליחידה וגורמים אחרים ישפיעו על רוחבן ועל עומקן של ההבנות המבוקשות. במקום לחשוב על ההבדל כהבדל של גודל או היקף מוחלטים, מוטב לחשוב על הבנות מקיפות כמייצגות את התוכנות הניתנות להעברה, שאליהן רוצים להגיע בסופו של דבר. במילים אחרות, לאור הבנות מוגדרות הרצויות לכם ביחידה מסוימת, באיזו מידה אפשר להכליל מן התוכנות האלה ולדלות מהן אפשרויות קישור לעבודה בתחומים אחרים? ומנגד, סביב אילו רעיונות נשנים – כפי שההבנה הנקודתית הזאת מגלמת אותם ביחידה מסוימת – עליכם לארגן את העבודה בקורס שלכם?

הבנות לעומת ידע עובדתי

הבנה טוענת טענה על בסיס עובדות. היא מסקנה שהסיק מישוהו, המתבססת על ראיות היגיון. עובדות הן גרעינים הנטחנים לכדי הבנה; הן נתונים. מתוך הבנות ניתן לבנות תיאוריה המבוססת על נתונים או על פרשנות. לכן טען דיואי (Dewey, 1933), כפי שצוין כבר לעיל, שעובדה דורשת "תפיסה" (apprehension) ואילו הבנה דורשת "תפישה" (comprehension). כדי "לתפוס" עובדה אנחנו צריכים רק להשיג את משמעות המילים או לראות את הנתונים. כדי "לתפוש" הבנה, לעומת זאת, דרוש משהו מעבר לכך: גם אחרי שמתחוורת משמעותם של כל המילים או הנתונים, אנחנו עלולים שלא לקלוט את חשיבותם. אנחנו צריכים לשאול שאלות

¹ שימו לב שלין אריקסון מדגישה את מה שהיא מכנה הכללות "מושגיות", כלומר, שהיא רואה במה שאנחנו מכנים הבנות מקומיות דבר קרוב יותר לעובדות. אנחנו מעדיפים להבחין בין הבנות מקומיות ומקיפות לבין עובדות, כי שני סוגי ההבנה דורשים הסקת מסקנות מעובדות.

על העובדות, לחברן לעובדות אחרות ולנסות ליישמן בנסיבות מגוונות. את ההבנה יש לעבד ולאמת כמסקנה נאותה ומועילה, ולא סתם לקבלה כקביעה עובדתית.

כל קריקטורה שנונה או תשבץ מאתגר מדגימים את העניין. ידע עובדתי הוא הכרחי אבל לא מספיק לקליטת העוקץ של בדיחה או רמז. צריך להרחיק מעבר למשמעות המילולית ולקשור קישורים, לשקול אפשרויות שונות, לבחון תיאוריות, לנמק הגיונית. אותו תהליך נדרש בהבנה של רעיונות מופשטים בכל תחום.

הבנה, אם כך, היא מסקנה הנגזרת מעובדות. אף על פי שאולי כבר הבהרנו את ההבחנה המושגית הזו, הלכה למעשה קל לשכוח אותה – בפרט לתלמידים. ראו למשל את שתי הקביעות הבאות: (1) למשולש שלוש צלעות ושלוש זוויות (עובדה). (2) למשולש בעל שלוש צלעות שוות יש שלוש זוויות שוות (הבנה). בתור משפטים, שתי הקביעות נראות ונשמעות זהות כמעט. אבל שימו לב שהמשפט השני, אף שהוא דומה לראשון (עובדה) במונחים תחביריים, הוא שונה ממנו למדי מבחינת מה שהוא דורש מן המורה והתלמיד. המשפט השני (הבנה) מציג היקש, שתוקפו נרכש בהוכחה, בעוד הקביעה הראשונה נכונה מכוח התצפית, מעצם ההגדרה.

על כן, הבנה אינה נתון פשוט, אלא מסקנה שמוסקת על סמך נתונים. לכן היא דורשת העמקה: מה שעשוי להיראות כדבר שהלומד יכול פשוט לקבל, תובע למעשה ניתוח (פירוק לגורמים) וסינתזה (הרכבה מחדש במילותיו או בייצוגיו של הלומד) כדי לייצר הבנה אמיתית. כאשר ההוראה שלנו רק מכסה תוכן מבלי לחקור אותו, אנחנו עלולים בהחלט לחטוא באותן אי-הבנה ושכחה, שבהם איננו מעוניינים.

הבנות הגלומות במיומנויות

כפי שכבר צוין, יש מורים הסבורים שגישת הבנה בכוונה אינה ישימה להוראת מיומנויות. הם סבורים שלמידת מיומנויות כרוכה בסך הכול בתרגול ובשכלול; כלומר שבעצם אין מה להבין. אנחנו חולקים נחרצות על קביעה זו. ראו את הדוגמאות הבאות להבנות מנושאים שעל פי רוב נתפשים כתחומי מיומנות:

- שריר שמתכווץ למלוא טווח התנועה שלו ייצר יותר כוח (מתוך יחידת לימוד העוסקת במשחק הגולף בקורס חינוך גופני).
- ככל שאכיר מילים רבות יותר תשתפר יכולתי לשתף אחרים ברעיונות שלי ולהבין רעיונות של אחרים (מתוך יחידת לימוד על שירה לכיתות ב').
- שפת הגוף יכולה להפוך משפט חיווי לשאלה, חיוב לשלילה – ומשפיעה על עוצמת האמירה (מתוך מדריך לשפות זרות).

- שאריות וקליפות שרובנו זורקים לפח במהלך הבישול יכולות לשמש להכנת צירים המחזקים את הטעם וחוסכים בהוצאות (מתוך יחידת לימוד על צירי מרק בקורס בישול בתיכון).



כדאי להיזהר מתפישות מוטעות!

משפט שכיח המשמש לארגון סטנדרטים של תוכן או שיעורים הוא ש"תלמידים יבינו איך..." לעשות משהו. ניסוח זה עלול לגרום בלבול בהבנה בכוונה.

לעתים קרובות משמש המשפט הזה כמקבילה רופפת ל"תלמידים ילמדו איך...", כאשר הלכה למעשה, ההישג הרצוי הוא מיומנות נפרדת (למשל, לכתוב בכתב מחובר, ליצור מצגת פאוורפוינט) ולא הבנה. מטרות ידע ומיומנות נפרדות כאלה מקומן בשדות הרלוונטיים במסגרת הבנה בכוונה.

אבל כאשר "יבינו איך..." מתייחס אל מגוון מיומנויות שדורשות להקדיש תשומת לב גם למושגים ולעקרונות שביסודן, כי אז יש לנו עניין בהבנות (ולא רק במיומנויות). על מקרים אלה אפשר להחיל את העצות שתוארו מוקדם יותר.

דוגמאות אלה מחזקות טענה שנטענה מוקדם יותר לגבי הוראה להבנה ושאלות מהותיות. יחידות וקורסים שמתמקדים בפיתוח מיומנויות צריכים לכלול במפורש הבנות רצויות. במילים אחרות, הלומד צריך להצמיח הבנה של מושגי היסוד של המיומנות, צריך להבין מדוע המיומנות חשובה ומה היא עוזרת להשיג, אילו אסטרטגיות ושיטות מגבירות את האפקטיביות שלה, ומתי להשתמש בה. כפי שהמחקר והפרקטיקה מאשרים, הוראת מיומנויות המבוססת על הבנה מפתחת שליטה עצמאית יותר בהשוואה להוראה הנסמכת על שיטות של שינון ותרגול בלבד (ראו פרק 13 לסיכום ממצאי המחקרים המתייחסים לצורך בהוראת מיומנויות המבוססת על הבנה).

סטנדרטים של תוכן והבנות

הציפייה שמורים ילמדו לפי סטנדרטים מוגדרים של תוכן מעוררת באנשי חינוך רבים שאלות לגבי האופן שבו אפשר לקשור את הסטנדרטים הללו להבנה בכוונה. באופן אידיאלי, כל הסטנדרטים המדינתיים והאזוריים יאורגנו כהבנות סביב "רעיונות גדולים"; הלכה למעשה, חלק מן הסטנדרטים המדינתיים אכן מאורגנים כך. ראו למשל את שתי הדוגמאות הבאות מתוך סטנדרטים מדינתיים, שמשקפים רעיונות גדולים:

- לכל יצור חי צרכים בסיסיים הדרושים להישרדותו (כלומר מים, אוויר, חומרי הזנה, אור); לצמחים ולבעלי חיים יש מבנים שונים המשרתים תפקודים שונים הקשורים בצמיחה, בהישרדות וברבייה; ההתנהגות מושפעת מאיתותים פנימיים (למשל רעב) ומאיתותים חיצוניים (למשל שינוי סביבתי).
 - הגירתן של קבוצות אוכלוסין בארצות הברית, בקנדה ובאמריקה הלטינית הובילה לטמיעה תרבותית כיוון שבני אדם נושאים עמם רעיונות ואורחות חיים בנדודיהם ממקום למקום.
 - אבל לרוב, צורת הצגתם של הסטנדרטים שונה מאוד בין מדינות ותכופות גם בין תחומי תוכן באותה מדינה. יש סטנדרטים שמוצגים כרשימה של מטרות נפרדות, ואחרים מוצגים באופן כללי ורחב. חלק מן "ההבנות" מתבררות כעובדות או כמיומנויות מחזוריות יחסית, כמו בדוגמה הבאה הלקוחה מתוך הסטנדרטים ללמידה שקבעה מדינת וירג'יניה:
 - כדור הארץ הוא אחד מכמה כוכבי לכת שמקיפים את השמש, והירח מקיף את כדור הארץ.
 - התלמיד יפתח מיומנויות מיפוי באמצעות איתור סין ומצרים על מפות העולם.
 - ויש סטנדרטים שהם פשוט מעורפלים מכדי שיביאו תועלת כלשהי, כמו בדוגמאות הבאות, שאף הן לקוחות מווירג'יניה:
 - דמויות וקבוצות היסטוריות חשובות תרמו תרומות משמעותיות להתפתחותן של קנדה, אמריקה הלטינית וארצות הברית.
 - ישנם גורמים המשפיעים על ביקוש צרכני.
- הבעיות צפו אל פני השטח כשאנשי חינוך ניסו לבנות תכניות לימודים, הערכות ומערכי שיעור סביב הסטנדרטים שהוגדרו להם. כדי להתמודד איתן פיתחו חלק מן המדינות מדריכי משאבים משלימים שיעזרו לאנשי חינוך בעבודה עם הסטנדרטים. כמה מדינות אפילו ארגנו מחדש את סטנדרטי התוכן שלהן במונחים של הבנות ושאלות מהותיות בנוסח הבנה בכוונה.¹ הנה דוגמאות מווירג'יניה (היסטוריה/מדעי החברה) ומישיגן (מדעים):
- התלמיד יסביר כיצד יצרנים משתמשים במשאבים טבעיים (מים, קרקע, עץ ופחם), במשאבים אנושיים (בני אדם שעובדים), ובמשאבי הון (מכונות, מכשירים ובניינים) לייצור טובין ושירותים לצרכן.
- הבנה:** משאבים טבעיים, אנושיים והוניים משפיעים על יצרני טובין ושירותים.

¹ ראו את החומרים המשלימים במישיגן בתחומי המדעים: <http://goo.gl/7LJ8hu>; בניו יורק, היסטוריה ומדעי החברה: <http://goo.gl/000FKX>; ובווירג'יניה: <http://goo.gl/IKdqla>.

שאלה מהותית: כיצד משתמשים יצרנים במשאבים טבעיים, אנושיים והוניים לייצור טובין ושירותים? (מתוך **המסגרת הקוריקולרית של וירג'יניה – מדריך משאבים למורה**).

• כל התלמידים ישתמשו בהבנה של תאים להבנת תפקודם של אורגניזמים רב-תאיים, לרבות הבנה של דרכי צמיחתם של תאים, התפתחותם ורבייתם.

שאלות מהותיות: כיצד אפשר להוכיח שיצורים חיים מורכבים מתאים? אם כולנו מורכבים מתאים, למה לא כולנו נראים אותו דבר? (מתוך **הבהרת נקודות הציון במדעים של מישגן**)

תהא אשר תהא הדרך שבה מנסחים סטנדרטים כלל-ארציים, מחוזיים או עירוניים, מרבית אנשי החינוך מחויבים להתמקד בהם. החלק הבא ייתן עצות מעשיות לשימוש בסטנדרטים לזיהוי הבנות בנות-קיימא.

עצות לזיהוי ולניסוח של הבנות

בצמדי הדוגמאות הראשונים ציינו שהבנות מנוסחות כהכללות או כטענות במשפטים שלמים. לאור נושא התוכן, לאילו הבנות המבוססות על היקשים צריך התלמיד להגיע בסופו של דבר?

השאלה אינה נשמעת מסובכת במיוחד, אבל בפועל, מפתיע כמה קשה להשיב עליה. אחת הבעיות האופייניות היא הבנות המנוסחות בלי משים כך שהן רק מציינות את הנושא. המשפטים "אני רוצה שתלמידים יבינו את מלחמת האזרחים" או "אני רוצה שתלמידים ממש יבינו מהי חברות", אכן מתייחסים לנושאים האלה, אבל אינם מעלים טענות שמתייחסות להבנות הרצויות. במילים אחרות, הקביעות האלה אינן מציינות מה צריך הלומד להבין בסופו של דבר לגבי מלחמת האזרחים או חברות.

עצה זו נשמעת ברורה למדי, ובכל זאת, ישנם מורים שרק מצמצמים את מוקד התוכן ואומרים, למשל, "אני רוצה שתלמידים יבינו את הגורמים למלחמת האזרחים". והנה שוב צצה אותה הבעיה: משפט זה רק מנסח את יעד התוכן באופן מפורט יותר, מבלי לפרש אילו למידות צריכים התלמידים להטמיע ביחס לגורמי המלחמה. מה הייתם רוצים שתלמידים יבינו לגבי הגורמים הללו ולגבי חשיבותם?

"אה, עכשיו אני מבין. אני רוצה שהם יבינו שהיו למלחמת האזרחים כמה גורמים משמעותיים ושלובים: ערכה המוסרי של העבדות, השקפות שונות לגבי תפקידו של הממשל הפדרלי, הבדלים בין כלכלות אזוריות והתנגשות תרבויות". כן! זו דוגמה להבנה שמסכמת במפורש את תובנותיהם של מומחים.

כפי שמראה דוגמה זו, אחת הדרכים המעשיות לארגון האתגר היא לנסח את ההבנה כטענה או כאמיתה. כיוון שהבנות אינן עובדות אלא מסקנות, תצטרכו לשקול איזו הכללה מסכמת את המסקנות הכוללות שאתם (או מחברי ספרי הלימוד) הסקתם על סמך שילוב של עובדות רבות וגם חשיבה הגיונית.

כלי עזר פשוט שהתגלה כשימושי במיוחד הוא לבקש ממורים-מתכננים להשלים את המשפט "תלמידים צריכים להבין ש...". ניסוח כזה מבטיח שהתשובה תנוסח במשפט שלם, ומונע מן המורה-המתכנן לבטא את ההבנה במונחי כותרת הנושא בלבד (למשל מלחמת האזרחים) או המושג (למשל חברות). לכן כללנו כלי עזר זה בתיבת ההבנות בתבנית התכנון של הבנה בכוונה.

ניסוחן של הבנות רצויות במשפטים שלמים הוא תנאי הכרחי אבל לא מספיק. לא כל טענה עניינה בהבנות **בנות-קיימא**, כמובן. הטענה "תלמידים צריכים להבין שגלידה ממלאת תפקיד חשוב בחיים בארצות הברית" לא תצדיק יחידת לימוד של שלושה שבועות. גם אין די בטענה שהיינו רוצים שתלמידים יבינו ש"דברים מוזרים קורים במהלך ההיסטוריה". אף שהטענה בהחלט מגלמת אפשרויות מעניינות, היא מעורפלת ואינה מועילה לתכנון של יחידה או קורס. מצד שני, הטענה ש"תלמידים צריכים להבין שבראיה היסטורית, שינויים גדולים אירעו באקראי לעתים קרובות יותר מאשר לפי תכנון", היא קביעה מעוררת מחשבה שיכולה לשרת היטב את לימודי ההיסטוריה.

כדי שיהיו ראויות להבנה, טענות צריכות איפוא להיות **בנות-קיימא**. אנחנו מציעים שתי השתמעויות שונות למונח:

- ההבנה שרדה לאורך זמן וחצתה תרבויות כיוון שהוכחה כחשובה וכשימושית כל כך.
 - ההבנה צריכה להמשיך להתקיים בדעת התלמידים כיוון שתעזור להם לתפוש את התוכן וגם תאפשר העברה של הרעיונות המרכזיים שטמונים בו. על כן, היא צריכה להילמד כך שלא תישכח מיד עם סיום לימוד היחידה או השלמת המבחן.
- אסטרטגיה מעשית לקביעת ערכה של הבנה מוצעת ולניסוחה כהכללה שלמה היא להעבירה דרך "המסנן" של שאלות כמו אלה המוצגות בתרשים 6.1.

הבנות וסוגיות התפתחותיות

עד כה הצגנו תפישה פשוטה יחסית לגבי מהותה של **הבנה**. אבל ודאי שמתם לב שהנושא אינו פשוט כל כך! למעשה, יש כאן עניין פרדוקסלי בעליל. "עובדות" רבות כלל אינן מובנות מאליהן לתלמיד בכיתה א' או לטירון בתחום כלשהו. בין אם אנחנו שוקלים את חוסר ניסיונם של לומדים צעירים או את תולדות המחשבה האנושית, עלינו להתמודד עם מציאות התפתחותית שמערפלת את ההבחנה בין עובדות להבנות: מה שתחילה הוא מסקנה מסובכת עשוי להפוך עם הזמן לעובדה מקובלת ו"מובנת מאליה". לכן, כמו במקרה של שאלות מהותיות, שום קביעה אינה **מאליה** עובדה או הבנה. הדבר תלוי בזהות הלומדים ובניסיונם הקודם.

כלי תכנון עם עזרים

השתמשו באחת או יותר מן השאלות הבאות כדי לסנן נושאים או רעיונות גדולים לשם זיהוי שאלות מהותיות והבנות רצויות.

נושאים ורעיונות גדולים:

אילו שאלות מהותיות מעורר הרעיון או הנושא הזה? מה בפרט, היית רוצה שתלמידים יבינו לגבי הרעיון או הנושא?

- למה ללמוד _____? אז מה בכך?
- מה עושה את לימודי _____ אוניברסליים?
- אם היחידה העוסקת ב- _____ היא סיפור, מה מוסר ההשכל שלו?
- מה הרעיון הגדול המשתמע מן המיומנות או מן התהליך של _____?
- איזה מושג, סוגיה או בעיה גדולים יותר נמצאים ביסוד _____?
- מה לא היינו יכולים לעשות אילולא הבנו את _____?
- כיצד _____ משמש ומיושם בעולם האמיתי?
- איזו תובנה מן העולם האמיתי ישנה לגבי _____?
- איזה ערך גלום בלמידת _____?

שאלות מהותיות:

הבנות:

כמתכננים, העבודה שלנו נעשית מאתגרת יותר כי במציאות, רבים מן הדברים שנחשבים עובדות הם למעשה הבנות שנרכשו במאמץ רב. למשל, צורתו ותנועתו של כדור הארץ. "העובדות" האלה היו פעם נתונות לוויכוח לטהט עד ש"הוכחו" והתקבלו (ואגב, שני העניינים האלה דרשו ניסיון אזוטרי למדי לאישושם – למשל תופעת ההיסט (פְּרִלְקֶסָה) בתצפיות כוכבים, ותזמונים בו-זמניים של הזריחה בקווי רוחב שונים). רבים מן הדברים שאנחנו מכירים כעובדות, מעולם לא אישרנו אישית. אנחנו מקבלים אותם כ"נתונים" גם כאשר איננו מבינים אותם כהלכה. וגרוע מכך, רבים מן הרעיונות הגדולים שאנחנו נדרשים ללמד, אולי למדנו בעצמנו בתור עובדות לשינון ולדקלום גרידא.

הנה מבחן מעשי שנועד להראות כמה בעייתית עלולה להיות ההבחנה בין הבנות לעובדות, וגם כמה חשוב הניסיון הקודם. כיצד תסווגו את העניינים הבאים – כעובדות או כהבנות?

- צבעים יוצרים אווירה.
- בגיאומטריות לא-אוקלידיות, אין צורות דומות אלא רק צורות חופפות.
- תקשורת כרוכה בתמסורת של משמעות בין בני אדם.
- צירופי אותיות זהים יכולים לייצר צלילים, מילים ומשמעויות שונים אלה מאלה.
- תרגום אינו תקשורת.

חלק מן הקביעות האלה עשויות להיראות לכם כאמיתות שאינן מצריכות הוכחה; אחרות עשויות להיראות אזוטריות או חדשניות. אם אתם מלמדים שפה, תשובתכם עשויה להיות שונה מזו של מורים למתמטיקה; אם אתם עובדים עם ילדים צעירים, אולי תענו אחרת ממי שמלמד מבוגרים. מה שצריך לעשות אפוא הוא לשקול בקפידה מי הלומדים שלנו, ואם מה שאנחנו מכנים "עובדה" או "הבנה" הוא אכן עובדה או הבנה מבחינתם (לכן חשוב כל כך לבצע בחינות מקדימות ובדיקות חוזרות של תפישות שגויות, כפי שנראה בפרקים הבאים).

הזכרנו בפרק 5 שאין שאלה שמטבעה היא מהותית או לא מהותית – הכול תלוי בכוונה. באותה מידה, אין משפט שאפשר להכריז עליו לאלתר ומחוץ להקשר שהוא עובדה או הבנה. הדבר תלוי בעמדתו של המורה-המתכנן לגבי האפשרות "לתפוס" אותו או לחלופין "לתפוש" אותו רק באמצעות למידה פעילה, תכנון טוב והנחיה. ככל שקליטת הטענה תדרוש היסקים והעמקה רבים יותר, ככל שהלומד יידרש לגבור על תפישות שגויות רבות יותר, כך ייחשב העניין יותר ל"הבנה". לעומת זאת, ככל שנחשוב שהלומד מסוגל לקלוט אותה בשמיעה, בקריאה או במפגש ראשון, כך יתחזקו ראייתה כעובדה והצורך להציבה (אם היא חשובה) בתיבת "הידע" בתבנית הבנה בכוונה.

משהכרענו בסוגיית ההבנות הראויות, היעד של טיפוחה של הבנת הלומד תלוי בהתנגדותו הנמרצת של המורה לאינסטינקט מושרש: הוראתן של הבנות כעובדות. למעשה, עצם אמירתן של הבנות (מפי המורה או בספר הלימוד) היא הטעות המכרעת של רעיון "כיסוי החומר" במובנו הגרוע: ההתייחסות אל מסקנות מורכבות כאל מילים לקליטה סתם, מתוך התייחסות להבנה כאל בעיה שיש לפותרה באמצעות תכנון הולם של פעילויות למידה.

בעניין זה לא פעם יש למורים בחינוך היסודי יתרון מובנה על פני מורים ברמות אחרות. על פי רוב, מורים בבבית הספר היסודי מודעים היטב לכך שחלק גדול ממה שמבוגרים "יודעים" כלל אינו מובן מאליו או אינו הגיוני לילדים. המורים הטובים ביותר בחינוך היסודי מבינים שההוראה תובעת העמקה מתמדת בידע של מבוגרים, ולא רק "הוראה" שלו. אבל ככל שתלמידינו מתבגרים, כך מתחזקת ההנחה שלנו שהם מסוגלים לראות את מה שמומחים מזהים כמובן מאליו ברגע שמציגים להם אותו. ואולם, ספרות המחקר העוסקת בהבנות שגויות של תלמידים מגלה את הנאיביות שבהנחה זו.

לכל אורך הספר אנחנו מכנים את הבעיה הזו "עיוורון המומחים" – אי-היכולת לתפוש ששיעורים שאמורים להניח יסודות חשובים כוללים הגעה להבנות שדורשות תכנון, להבדיל מעובדות הנמסרות מפה לאוזן. כאשר עיוורון המומחים קורה, ההבנה הזו לגבי ההבנה נעלמת מעינינו. האמת היא, שמה שמובן מאליו עבורנו, מובן מאליו לעתים נדירות בלבד גם ללומדים הלא-מנוסים – ופעם גם לנו לא היה מובן מאליו; אלא שאנחנו שכחנו את השקפותינו הקודמות ואת הקשיים שחווינו על בשרנו. (חוקרים ובהם פיאז'ה ודאקוורת' תיעדו את התופעה הזו בילדים: הילד לא רק שוכח את מה שטען פעם, אלא אף מתכחש לעובדה שטען כך אי פעם – אפילו כאשר מעמתים אותו עם הקלטות שלו!)¹ מורים בתיכון ובמכללה שוכחים בנקל את העובדה שרבים מן הדברים שהיום אנחנו מכנים ידע היו פעם רעיונות שנראו לנו מנוגדים לשכל הישר ושנדרשנו לחקור, לבחון ולהרכיב מחדש כדי להבין כראוי.

בשפה של ששת היבטי ההבנה, מומחים מתקשים לעתים קרובות לחוש אמפתיה כלפי לומדים מתחילים וחסרי ניסיון, אפילו כשהם משתדלים ללמוד. לכן ההוראה קשה בייחוד למומחים בתחומם שהם חסרי ניסיון בהוראה. בניסוח חיובי, כדי להצליח כאנשי חינוך עלינו לשאוף בלי הרף לחוש אמפתיה כלפי קשייו המושגיים של הלומד.

דוגמה מוכרת לעיוורון המומחים היא ההנחה שהלומד בתחילת דרכו צריך ללמוד את כל המונחים הטכניים המשמשים את המומחה – למרות היעדרו של ניסיון כלשהו שיעניק משמעות לאוצר המילים החדש:

ידע שהוא בעיקרו מיד שנייה... נוטה להיעשות מילולי גרידא. אין כאן משום התנגדות למידע מעצם כיסויו במילים; תקשורת תמיד מתקיימת במילים. אבל במידה שאת המידע הנמסר אי אפשר לארגן במונחי חוייתו הנוכחית של הלומד, הוא נעשה מילים גרידא: קרי... לוקה בחוסר משמעות. ובמקרה זה הוא מזמין תגובות מוכניות....

התלמיד לומד סמלים בשעה שאין לו מפתח למשמעותם. הוא רוכש גוף טכני של מידע בלא היכולת לעקוב אחר קשריו עם האובייקטים

¹ ראו Piaget, 1973, 1973/1977.

והפעולות המופרים לו – תכופות הוא רוכש רק אוצר מילים ייחודי... ידיעת ההגדרות, הכללים, הנוסחאות וכיו"ב [בלבד], כמוה כידיעת שמותיהם של חלקי מכוונה מבלי לדעת מה תפקידיהם (Dewey, 1916, pp. 187–188, 220, 223).

מנקודת מבטו של המומחה, הז'רגון והביטויים המקוצרים מקלים ומייעלים את התקשורת; אבל לא פעם הם ניצבים כמחסומים בדרכו של מתחיל בתחום ורק מעכבים את הגעתו להבנה. האתגר בהוראה להבנה טמון בהצגה של אוצר המילים רק אם יכול להועיל בביאור החוויה והרעיונות העולים מתכניתו של המורה.

דוגמה פשוטה מספרנו יכולה להבהיר את העניין. האם הייתם מבינים את המונח **הבנה** אילו פתחנו את הפרק בהגדרתו סתם ועברנו מיד להיבטים אחרים של התכנון להבנה? בפועל הובלנו אל ההגדרה באמצעות העלאת רעיונות פשוטים, הצגת בעיות צפויות ושקילת דוגמאות ולא-דוגמאות. רק לאחר מכן הצגנו את הקריטריונים. הצגת הקריטריונים תחילה, מבלי להסביר מדוע הם דרושים ומה ההיגיון שביסודם, היתה עלולה לבלבל קוראים רבים. הייתם מבינים **הבנה** בתור הגדרה, אבל לא הייתם יכולים להשתמש בהגדרה לצורך חישול הבנות והערכתן (והעובדה שאולי עדיין אינכם מסוגלים לחשל הבנות טובות היא דוגמה נוספת לכך שהבנה נלמדת בביצועים ומשתקפת בהם).

בחזרה למשפט פיתגורס

בפרק 2 עסקנו בכשל ההעברה השכיח כשלומדים את משפט פיתגורס, ועל כן ברצוננו לחזור ולהתעמק ברעיון הגדול הזה. מה פירוש האמירה שהמשפט " $A^2+B^2=C^2$ " תקף עבור כל משולש ישר זווית? האם הוא הבנה? למה לא לקרוא לו עובדה? מה משתמע מהיותו הבנה מבחינת מה שעלינו לעשות (ולא לעשות) באופן מתוכנן?

למשפט פיתגורס יש יישומים עמוקים ביותר (למשל חישוב מרחקים ושיפועים בשרטוט של פונקציות או איור של כל דבר בקנה מידה מדויק), אבל השלכותיו אינן ברורות לפני שלומדים גיאומטריה. אף כי הנוסחה מוכרת מאוד, היא אינה עובדה פשוטה וגם אינה תקפה באופן מובן מאליו. למעשה, היא כלל לא נראית נכונה כאשר רק מביטים בשרטוטים של משולשים ישרי זווית; זו טענה שתובעת הוכחה. הנוסחה אומרת למעשה, "אם תשרטט ריבוע מכל צד של המשולש, שטחי הריבועים של שתי הצלעות הקטנות יסתכמו בשטח הריבוע מצד הצלע הארוכה – תמיד; בלי קשר לצורת המשולש ישר הזווית". זו אמירה שאינה מובנת מאליה, לא היא ולא שימושיה המעשיים! (אילו היה המשפט מובן מאליו לא היתה נדרשת לו הוכחה – הוא היה אקסיומטי).

כיוון שכך, ודאי אין טעם להתייחס לטענה כאילו היתה עובדה שיש לכסותה ולאחסנה לשחזור מאוחר – אף אם המשפט נשמע מוכר. ההתייחסות אל הבנות לא מובנות מאליהן המבטאות רעיונות גדולים כאילו היו עובדות מגדילה עד מאוד את הסיכוי שניתקל באמנזיה, באינרציה ובפנטזיה שמתאר שולמן בציטוט שהבאנו בפרק 2. כל אחד יכול לדקלם את משפט פיתגורס כעובדה, מבלי להבין את חשיבותו. אבל עצם הכרת פירוש הסמלים במשפט – כלומר הידיעה כיצד לתרגם את המשפט למילים – אינה שוות-ערך להבנתו.

איזו הבנה היינו רוצים אפוא שתלמידים ירכשו? ועל אילו אי-הבנות עליהם לגבור בדרך לשם? הנה תיאור מפורש ולא-אופייני לרבים מן הרעיונות הקשורים והעובדות המשתמעות (שמוצהרות לעתים נדירות בלבד בספרי לימוד ובכיתות), שדרושים לתפישת ההבנה של משפט פיתגורס והשלכותיו:

- המשפט נכון למשולש ישר זווית מכל גודל וצורה.
- למעשה, הטענה נכונה לכל מקרה אפשרי.
- כיוון שביכולתנו להוכיח את המשפט בכל מקרה אפשרי, הטריגונומטריה כולה מתאפשרת, כמו גם היכולת להשוות בין צורות ושטחים שלכאורה אי אפשר להשוות ביניהם.
- לעולם איננו מסתמכים על תיאור גרפי כדי לטעון לתוקפו של משפט מתמטי. למעשה, התיאור הגרפי מטעה כי עולה ממנו כאילו הטענה תקפה מבחינה חזותית, בעוד שבפועל היא תקפה מכוח טיעון לוגי בלבד.
- במילים אחרות, ההוכחה היא דדוקטיבית ולא אינדוקטיבית. אין כל ספק או פקפוק במסקנה: היא נובעת מאקסיומות, מלוגיקה וממשפטים קודמים.

אף אחת מן הטענות האלה אינה מובנת מאליה. אנחנו מגיעים להבנה של $A^2+B^2=C^2$ רק באמצעות ניסיונות הוכחה, רק לאחר שנחה דעתנו שלנו שאפשר להוכיח את המסקנה בתור מסקנה, ושהיא חשובה כרעיון. לכך התכוון פיאז'ה כשאמר **שלהבין פירושו להמציא**: במובן מסוים, הלומד "מגלה" את ההוכחה כהוכחה בעצמו.

הבנות כיעדים

בשלב 1 נדרש המתכנן לקבוע הבנה רצויה אחת או יותר כתוצאה של יחידה או קורס. חשוב להדגיש שוב, ששלב 1 נועד למתכנן ולא ללומד. ההבנות, כפי שהועלו על הכתב, עשויות שלא להיות מובנות בצורתן זו לתלמיד. כמו בשאלות המהותיות, גם כאן, אל לנו לבלבל בין ההבנה שלנו לגבי התוצאות הרצויות (שלב 1) לבין תכנית הלמידה שאמורה לייצר את התוצאות הללו (שלב 3). המטרה איננה לגרום לתלמיד לדקלם את ההבנה בדיוק כפי שאנחנו

ניסחנו אותה. המטרה היא להציב ולארגן בבירור את יעדינו לעצמנו (ולעמיתינו). חשבו על ההבנה כפי שכותב אותה "המתכנן" עבור "הקבלן". זהו שרטוט לבנייה של תכנית לימוד ולא החומרים לתכנית השלמה. מימוש השרטוט – כלומר פיתוח ההבנות הרצויות – הוא יעד התכנון. ההבנות שעמן יוצאים הלומדים בסופו של דבר נחשפות בשלב 2 במילותיהם-שלהם או באופן לא מילולי או בביצועים שונים, ונוצרות בשלב 3 באמצעות הוראה, פעילויות חווייתיות, דיונים ורפלקציה.

ראו לדוגמה את ההבנות הבאות, המוצעות עבור שלב 1 בתכנון יחידה:

- הכוח הכולל שווה לסכום הכוחות שמייצר כל חלק בגוף אם הכוחות מופעלים בכיוון יחיד, ברציפות נכונה ובתזמון מתאים.
- כאשר כל הכוחות מופעלים ברציפות באותו כיוון ובתזמון מתאים, מושגים תאוצה מרבית וכוח מרבי.
- כוחות פנימיים או כיוון השרירים יכולים ליצור כוח, להתנגד לכוח ולעוצרו.
- ייצור כוח פנימי תלוי במספר השרירים המעורבים, בגודל השרירים המעורבים, ברפלקס המתיחה, במרחק שלאורכו מתכווץ השריר ובמהירות התנועה. הגוף כולו צריך להיות מעורב בתנועות שדורשות כוח רב.
- שריר שמתכווץ למלא טווח התנועה שלו ייצר כוח רב יותר.
- השלמת התנועה (follow-through) מאפשרת האטה של חלקי הגוף ומייצרת מומנטום גדול יותר עם השחרור או הפגיעה, וכך מגדילה את הסיכוי להשגתו של ייצור כוח מרבי.

קרוב לוודאי שהדברים נשמעים כמו קורס אקדמי בפיזיקה או בהנדסת ביוטכנולוגיה. למעשה אלה ההבנות הרצויות מיחידת הלימוד בחינוך גופני שעוסקת בגוף, שהוזכרה מוקדם יותר! גולפאים מתחילים אינם מצופים לנסח את הרעיונות באותן מילים, אלא לתפוש את תוקפם כהבנות ניתנות להעברה, המשתקפות בפעולות ובהערכות העצמיות שיבצעו על מגרש הגולף, באזור האימונים וסביב הגומות.

אנחנו מזהירים את הקוראים אפוא מפני התפישה השגויה הרווחת שיעדי הבנה מייצגים טענות שלומדים צריכים "להביא קבלות" על השגתן עד תום השיעורים או שיש לפשט הבנות עבור לומדים צעירים או לטירונים בתחומם. נהפוך הוא: מטרתנו הראויה נותרה הבנתם של רעיונות חשובים ומשמעותיים הלכה למעשה.

האם פירוש הדבר שלעולם אסור לנו לבטא את ההבנה המוצהרת או לנסחה בשפה ידידותית לילדים? איננו טוענים זאת. למעשה, בשלב 3 תכננו כיצד לגשר על הפער בין הבנה של מומחים להבנה של חסרי הניסיון. אנחנו רק מזהירים שידע מילולי אינו המטרה. ראיות להבנה אינן דורשות מתלמידים לנסח תחילה את ההבנה במילים.

מודעות לאי-הבנות צפויות

לומדים אינם לוחות חלקים. הם מגיעים למצבי הלמידה עם ידע מוקדם, עם ניסיון חיים ואולי גם עם הבנות שגויות. אי-הבנות כאלה, בניגוד לבלבול או לחוסר תשומת לב, נובעות לרוב מניסיון קודם ומהסקת מסקנות מסתברות על סמך ניסיונם. כתוצאה מכך, אחד האתגרים בפיתוח הבנה הוא לעזור ללומדים לפתוח את הראש ולנקוט משנה זהירות. ומדוע? כיוון שתפישות שגויות שכבר קיימות מפריעות להבנה, ולכן צריך לזהותן ולעקורן. כדי שדרכי חשיבה חדשות ומשופרות יכו שורש, צריך להטיל ספק ב"עובדות" ובהרגלי חשיבה ופעולה ישנים, ולעתים גם "לפרוס" אותם בצורה מסודרת.

פיתוח ההבנה דומה בכך יותר לפיתוח של חבטת גולף חדשה או של מבטא חדש בדיבור. לעתים נופתע לגלות שרבים מן התלמידים המוכשרים והמוצלחים ביותר שלנו מתנגדים להבנות חדשות כי הם חשים בנוח עם הישנות. ללא תכנית פעולה להתחקות אגרסיבית אחר דרכי החשיבה הצפויות אך המזיקות ביותר ושירושן, ההוראה לא תוכל לשנות את התפישות המוקדמות של התלמידים.

באופן מעשי אנחנו ממליצים למורים-מתכננים לסרוק במחשבתם תפישות שגויות צפויות או אי-הבנות אפשריות לגבי כל נושא או מיומנות שהם עומדים ללמד. חשבו על השאלות הבאות: איזה מידע שגוי יש ללומדים לגבי הנושא? מהם "המעקשים" הטיפוסיים שתמיד צצים בלימוד הנושא, עם כל הרצון הטוב?

למרבה האירוניה, זיהוי של תפישות שגויות פוטנציאליות עשוי לעזור לנו להבין טוב יותר את ההבנות שאליהן אנחנו חותרים, וגם להעריך מכשולים בלתי-נמנעים. אי-הבנה צפויה בתחום השחייה, למשל (שמקורה בהורים לפעמים), היא שצריך לקער את כף היד ו"לחפון" את המים. הרעיון עשוי להישמע הגיוני באופן אינטואיטיבי, אבל הוא מפר עיקרון בסיסי בפיזיקה של התנועה; אנחנו יכולים לייצר כוח רב יותר באמצעות הגדלת שטח הפנים שבא במגע עם המים. לכן אנחנו רוצים ששחיינים מתחילים יבינו שעליהם להחזיק את היד במצב שטוח ולא קעור כאשר הם מניעים את ידיהם במים.

להבין שאולי לא תהיה הבנה יחידה

הקריאה להבנות **בנות-קיימא** אולי גרמה לחלק מן הקוראים לתהות אם איננו סותרים את עצמנו בקריאה המקבילה להצגה של שאלות מהותיות ובהדגשת הצורך בחשיבה מחודשת. "אבל מה אם ההבנה הרצויה היא שאין הבנה אחת מוסמכת ומוסכמת?" במקרה זה, הרי זו ההבנה שאותה אתם רוצים שתלמידיכם ירכשו בסופו של דבר. ייתכן שאפילו תרחיקו לכת עוד יותר ותגדירו באופן מפורש יותר את היעדר ההבנה הסופית, ותאמרו, למשל, ש"היסטוריונים חלוקים בדעותיהם לגבי הגורמים העיקריים למלחמת האזרחים האמריקאית.

יש המתמקדים בעוללות העבדות ואחרים מתמקדים בסוגיות של זכויות המדינות". כמוֹרה, גרנט (Grant, 1979) אהב להשתמש באמירה הבאה בתור הבנה הקשורה בקריאה פרשנית ובדיון בספרות מופת:

לשאלה במה עוסק הטקסט אין תשובה נכונה. אבל אין פירוש הדבר שכל התשובות שוות-ערך. ייתכן שאין תשובות נכונות, אבל חלק מהתשובות טובות יותר מאחרות, ואחד האתגרים הגדולים שלכם יהיה להבין מה פירוש הדבר וכיצד זה ייתכן.

אכן, כדי שתכנית לימודים להבנה תשיג את יעדיה צריך להתרחש שינוי מהותי בחשיבה: צריך לעזור ללומדים להבין שהלמידה היא מסע נצחי להבנות ולא חיפוש אחר "עובדות סופיות" שמכתיבות "הרשויות".

הבנות מרובות ומועדות לטעות

חשבו על כוונתנו כאשר אנחנו אומרים, "ובכן, להבנת...". יופייה של האמירה הזו טמון, לדעתנו, בכך שמשתמעים ממנה גם תובנה וגם פתח לטעות. כל הבנה היא תמיד הבנה של משהו; ואנשים, אפילו מומחים, עלולים תמיד לטעות ועובדים תמיד עם ידע חסר. תמיד מדובר בהבנה שלך או שלה או שלו; בעולם דמוקרטי מודרני, לעולם אין זו ההבנה בה"א הידיעה. הבנות יכולות להיות שונות זו מזו – ולמעשה, במאה ה-21, הן תמיד שונות זו מזו, בכל התחומים. האוניברסיטה, בהגדרה, היא "עולם" של שיח פלורליסטי, מרחב שבו אנחנו מסכימים לא להסכים ולא רק להסכים, ושבנו אנחנו חופשיים להחליט וגם לשנות את דעתנו על סמך טיעונים וראיות חדשים. כיוון שהבנה היא מסקנה המבוססת על ראיות מוגבלות מטבען, כל אחד מאיתנו עשוי בהחלט להגיע למסקנות שונות בכל סוגיה חשובה.

באופן טבעי, לרבים הרעיון עלול להיראות מטריד. בדומה לסרג'נט פריידיי בסדרת הטלוויזיה הישנה "דראגנט" גם הם עשויים לבקש "רק את העובדות, גברת". אכן, המאבקים הפוליטיים הבלתי-נגמרים בנושאים כמו אבולוציה והארי פוטר עשויים להיראות כנוסטלגיה – כניסיון סנטימנטלי לחזור לאותה תקופה מיתולוגית של "אמת", נקייה מכל "יחסיות" ו"תקינות הפוליטית" לגבי מה שגלוי וידוע. על כך נוכל להשיב רק שהדבר מעולם לא היה כך בעידן המודרני. כל טענות המומחים אינן אלא הבנות אנושיות, שרוכשים אנשים אמיתיים אשר הגיעו למסקנות שקולות. שום תיאוריה אינה עובדה; היא הבנה, לרבות אלה של ניוטון, של תזונאים או של בית המשפט העליון. חשבו על ההבנות החדשות ועל ההבנות הישנות שהתהפכו בימי חיינו במדעים "המדויקים" בלבד: חורים שחורים, תיאוריית המיתרים, פֶּרְקָטלים, לוגיקה עמומה, עשרות חלקיקים תת-אטומיים חדשים, החומר האפל, הבסיס הגנטי למחלות. או חשבו על הבנות יומיומיות יותר. כיבי קיבה נוצרים כתוצאה ממתח נפשי? לא,

חיידקים גורמים להם. פירמידת המזון של משרד החקלאות האמריקאי? באיזו מגרסאותיה? ומה על התזונה המזרח-תיכונית?

הניסיון לבצע רציונליזציה בחינוך באמצעות קביעת סטנדרטי תוכן ומיומנויות ראויים הוא ניסיון נאצל בלי ספק. אבל אין לבלבל אותו עם קיומו המיתי של קובץ נצחי ומוסמך של "הבנות" קבועות. תפישה כזו היא אנטי-אינטלקטואלית ונגזר עליה להיכשל בעולם דמוקרטי המאוכלס בחושבים חופשיים במקצועות השונים. איננו רוצים שהבנות יתקבעו לנצח על ידי סמכויות רודניות.

המיטב שיכול כל אחד מאיתנו לעשות – כמורה יחיד, כוועדה בית-ספרית או מחוזית או כמועצת סטנדרטים מדינתית – הוא להיזכר כיצד התפתחו כל מחקריו כשהיינו תלמידים. האתגר הוא להגיע להבנות מתקבלות על הדעת המתבססות על שקילת יעדינו והמשאבים הנאותים והזמינים. אנחנו בוחנים את העניין בקפידה, שוקלים את דברי המומחים, מגיעים להבנות משלנו ומגישים את ההבנות לביקורת – למשל, בדיסרטציה וגם בהגנה עליה. ואז אנחנו מחזיקים בעמדה הזאת אבל פתוחים תמיד לשקול את העניין מחדש, מוכנים לשנות את דעתנו אם וכאשר יגיעו טיעונים וראיות חדשים ומשכנעים.

כן, ההבנות הטובות ביותר נשארות לאורך זמן. ותפקידנו לשתף את התלמידים במה שמומחים מבינים והבינו, ובמה שאנחנו הבנו כמוריהם. אבל תפקידנו גם לנהוג כבוד אינטלקטואלי בתלמידינו. עלינו לתרגל אותם בהגעה להבנות, באימותן וכן – גם במתיחת ביקורת עליהן. כך עובדות הבנות דיסציפלינריות מודרניות – אנחנו בוחנים טענות כדי לאששן או כדי להפריכן. וכך אנחנו עוזרים ללומדים לחיות בעולם שבו קיימת מומחיות, אבל שבו גם המומחים מתווכחים ומשנים את דעתם, במקום ובזמן שבו החשיבה החופשית היא זכות מולדת.

אנן לאור הרעיונות שנדונו כאן, המורה המיתי שלנו, בוב ג'יימס, חושב מחדש על גישתו הראשונית ל"הבנה" (השוו זאת עם מחשבותיו הראשוניות בסוף פרק 1).

אני מניח שתמיד השתמשתי במילים לדעת ולהבין כמילים נרדפות. אבל כשאני חושב על זה עכשיו, היו לא מעט מקרים שבהם תלמידים הצליחו לענות נכונה על שאלות של ידע ושינון במבחנים שלי, אף על פי שידעתי שהם אינם מבינים את החומר באמת. אני רואה גם שהרבה ידע אין פירושו יכולת להשתמש במה שאתה יודע. אני זוכר שבשנה שעברה שניים מן התלמידים הטובים יותר שלי, שהצליחו בכל הבחנים והמבחנים שערכתי ביחידת התזונה, לא היו מסוגלים לנתח את תכנית התזונה והקניות של המשפחה שלהם כדי לערוך תכנית מזינה יותר (הבחנתי גם שהם אכלו בעיקר ג'אנק פוד לארוחת הצהריים). אז כנראה יש הבדל בין לדעת, לדעת איך והבנה.

ומה שחשוב יותר, אני מתחיל להבין שיעדי ההבנה המקוריים שלי עבור היחידה לא היו מתאימים. אני רק זיהיתי תחום עניין – תזונה בריאה – וחשבתי שהסטנדרטים המדינתיים מספיקים כדי להסביר מה אני מחפש. אבל סטנדרטי התוכן בתחום התזונה אינם מפרטים את ההבנות המסוימות שהתלמידים שלי מצופים לרכוש. הם רק קובעים שהם צריכים להבין את מרכיבי התזונה הבריאה. ולכן אני צריך להיות ספציפי יותר: אילו רעיונות בתחום התזונה הם צריכים להבין בסוף היחידה? אחרי שעבדתי על הסוגיות ועל תרגילי הבנה בכוונה, ברור לי עכשיו הרבה יותר איך לארגן את יעדי היחידה שלי במונחים של טענות מוגדרות. עכשיו אתמקד בשלוש הבנות עיקריות: (1) תזונה מאוזנת תורמת לבריאות הגוף והנפש; (2) פירמידת המזון של משרד החקלאות האמריקאי מספקת הנחיות יחסיות לתזונה; ו- (3) דרישות תזונתיות משתנות מאדם לאדם לפי הגיל, רמת הפעילות, המשקל ומצב הבריאות הכולל.

אוף, זה קשה, אבל אני כבר רואה את היתרונות הגלומים בחידוד ההבנה של מה בדיוק התלמידים שלי צריכים להבין בסופו של דבר. זה יקל עליי לסיים את תכנון ההערכות והשיעורים שמהם יצמחו ההבנות האלה.

לסיכום

- ארבעת כללי האצבע הבאים יכולים לעזור למורים-מתכננים לעצב, לבחור ולערוך הבנות:
1. הבנה רצויה עומדת בראש סדר העדיפויות. יחידת לימוד צריכה להתמקד במספר קטן של רעיונות גדולים וניתנים להעברה, שלגביהם מנוסחות הבנות – שאם לא כן, אין בעצם עדיפויות כלשהן.
 2. הניסוח הטוב ביותר להבנות רצויות הוא בצורת טענה: "התלמידים יבינו ש...".¹
 3. אף שהן נוגעות לרעיונות כלליים או מופשטים, את ההבנות הרצויות יש לנסח במונחים בהירים שאינם משתמעים לשתי פנים – בתור הכללות ספציפיות ועתירות תובנה.
 4. ישנם שני סוגי הבנות: נקודתיות ומקיפות. הבנות נקודתיות הן ספציפיות ליחידה, והבנות מקיפות הן רחבות יותר וגם (כפי שעולה משמן) בונות גשר אפשרי אל יחידות לימוד ומקצועות לימוד אחרים.

¹ כך אפילו כשאנו חושבים על המטרה כדורשת מן התלמיד "להבין איך...". גם כשאנחנו מתמקדים בתהליכי יסוד או בביצועי מפתח, אנחנו עדיין מצפים מתלמידים לתפוש תובנות מוגדרות לשיפור ביצועיהם. ראוי: Erickson, 1998, p. 83. השוואה: Erickson, 2001, chap. 2, העוסק בתכניות לימודים המבוססות על מושגים.